

ВЛАСЕНКО В.А., КОЧМАРСЬКИЙ В.С., КОЛЮЧИЙ В.Т.,
КОЛОМІЄЦЬ Л.А., ХОМЕНКО С.О., СОЛОНА В.Й.

СЕЛЕКЦІЙНА ЕВОЛЮЦІЯ МИРОНІВСЬКИХ ПШЕНИЦЬ

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла
Національної академії аграрних наук України

ВЛАСЕНКО В.А., КОЧМАРСЬКИЙ В.С., КОЛЮЧИЙ В.Т.,
КОЛОМІЄЦЬ Л.А., ХОМЕНКО С.О., СОЛОНА В.Й.

СЕЛЕКЦІЙНА ЕВОЛЮЦІЯ МИРОНІВСЬКИХ ПШЕНИЦЬ

МИРОНІВКА –2012

УДК 633.11:631.522/.528

Рекомендовано до видання ученою радою Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН.
Протокол № 5 від «20» квітня 2012 р.

Рецензенти:

Н.С. Кожушко, доктор с.-г. наук, завідувач кафедри селекції та насінництва Сумського національного аграрного університету

М.Я. Молоцький, доктор сільськогосподарських наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України

Л.О. Животков, доктор сільськогосподарських наук, професор, лауреат державної премії України в галузі науки і техніки

**В.А. Власенко, В.С. Кочмарський, В.Т. Колючий,
Л.А. Коломієць, С.О. Хоменко, В.Й. Солоня**

Селекційна еволюція миронівських пшениць. – Миронівка, 2012. –
326 с.

До монографії включено матеріали з історії селекційної роботи в Миронівці, теорії і практики створення за весь період діяльності наукової установи п'яти поколінь сортів пшениці, реалізації їх у зрновиробничій галузі та поширення селекційним шляхом у світовому генетичному різноманітті пшениць.

Для науковців, спеціалістів, викладачів аграрних вузів і вчителів біології, а також аспірантів і студентів агрономічних спеціальностей.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень	5
Вступ	8
1. Агрокліматична характеристика території створення миронівських сортів пшениці	13
1.1. Ґрунтово-кліматичні умови	13
1.2. Фітосанітарний стан посівів пшениці.	18
1.3. Якісна характеристика середовища	19
1.4. Цитовані джерела	22
2. Біорізноманіття пшениці та споріднених злаків як матеріал для селекції.....	23
2.1. Пшениця.....	24
2.2. Егілопс.....	31
2.3. Віддалені родичі пшениці	35
2.4. Цитовані джерела	41
3. Історія селекції та генеалогія миронівських сортів пшениці і створених спільно з іншими установами	48
3.1. Історія селекції та генеалогія сортів пшениці озимої.....	48
3.2. Селекційно-генетична характеристика сортів пшениці м'якої озимої.....	64
3.3. Родоводи сортів пшениці ярої	72
3.4. Цитовані джерела	80
4. Склад високомолекулярних глютенінів миронівських пшениць та їхні нащадки в різних країнах світу	84
4.1. Пшениця озима	86
4.1.1. Нащадки миронівських пшениць у різних регіонах України.....	88
4.1.2. Країни колишнього СРСР	97
4.1.3. Європейські країни	111
4.1.4. Країни Північної і Південної Америки	114
4.2. Пшениця яра	114
4.2.1. Україна	114
4.2.2. Держави колишнього СРСР	115
4.2.3. Європейські країни	119
4.3. Узагальнення результатів вивчення нащадків миронівських пшениць	119
4.4. Цитовані джерела	121
5. Світове генетичне різноманіття пшениць та використання його в адаптивній селекції сортів пшениці м'якої озимої і ярої та твердої ярої	132
5.1. Інтродукція та попереднє вивчення світового генетичного різноманіття пшениці і споріднених видів	132
5.2. Джерела господарсько цінних ознак для селекції нових сортів пшениці.....	139

5.3. Використання світового генетичного різноманіття пшениці у практичній селекції	153
5.4. Узагальнення результатів дослідження світового генетичного різноманіття пшениці та використання його в селекції.....	154
5.5. Цитовані джерела	155
6. Селекційно-генетичні аспекти адаптації вихідного матеріалу при створенні сортів пшениці методом гібридизації	159
6.1. Міжсортіві схрещування в селекції пшениці озимої в межах озимого типу розвитку рослин	159
6.2. Використання міжсортівих схрещувань джерел з різним типом розвитку в адаптивній селекції пшениці	168
6.3. Підбір вихідного матеріалу для міжвидової гібридизації пшениці	177
6.4. Використання генних транслокацій або хромосомних заміщень у селекції пшениці м'якої.....	184
6.5. Узагальнення результатів створення сортів пшениці методом гібридизації.....	196
6.6. Цитовані джерела	200
7. Роль цитоплазми в адаптивній селекції пшениці озимої	209
7.1. Особливості геном-плазмонного впливу на мінливість селекційних ознак у алоплазматичних форм та ліній пшениці	209
7.2. Роль материнської форми в адаптивній селекції миронівських сортів пшениці озимої.....	230
7.3. Узагальнення результатів вивчення ролі цитоплазми в адаптивній селекції пшениці озимої	234
7.4. Цитовані джерела	235
8. Індукований мутагенез і рекомбіногенез в адаптивній селекції пшениці озимої.....	240
8.1. Застосування мутагенних факторів на константних вихідних формах	241
8.2. Застосування мутагенних факторів на гібридному матеріалі	254
8.3. Узагальнення результатів досліджень з використанням мутагенезу в селекції пшениці озимої	274
8.4. Цитовані джерела	276
9. Методичні аспекти адаптивної селекції та виведення високопродуктивних сортів пшениці	282
9.1. Особливості адаптивної селекції у пшениці твердої ярої	282
9.2. Оцінка сортів пшениці м'якої ярої за рейтингом адаптивності	285
9.3. Особливості адаптивної селекції у пшениці м'якої озимої.....	295
9.4. Узагальнення результатів методичної роботи при веденні адаптивної селекції	302
9.5. Цитовані джерела	303
Підсумок селекції пшениці у Миронівці за 1912–2011 роки.....	306

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АВЛ – Австралія
АВС – Австрія
АЛЖ – Алжир
АРГ – Аргентина
Б 1, Б 4 – Безостая 1, Безостая 4 (сорт пшениці озимої – РФ, Краснодар)
БЕЛ – Бельгія
БЛГ – Болгарія
БЦ 198, БЦ 21, БЦ 39 і т.д. – Білоцерківська 198, Білоцерківська 21, Білоцерківська 39 і т.д. (у назвах сортів)
ВІР – Всесоюзний (нині Всеросійський) інститут рослинництва ім. М.І. Вавилова
ВІС – Відносний індекс середовища
ВЛБ – Великобританія (власне Англія)
ВМГ – Високомолекулярні глютеніни
ГВА – Гватемала
ГМП – Гібридно-мутантні популяції (потомство рослин F_1 - F_3 , насіння якого оброблялось мутагенами)
ГТК – Гідротермічний коефіцієнт
ДАБ – 1,4-біс-діазацетилбутан
ДАН – Данія
Держреєстр – Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні
ДЕП – Депресія (пригнічення) при мутагенному впливі
ДГ „Еліта” – Державне підприємство „Дослідне господарство „Еліта” Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла УААН”
ДСВ – Державне сортовипробування
ДСС – Дослідна селекційна станція
ЕКВ – Еквадор
ЕР – Еритроспермум (у назвах селекційних ліній)
ЕФП – Ефіопія
ЄГП – Єгипет (АРЄ)
ІКСС – Імпульсне концентроване сонячне світло
ІНД – Індія
ІЗР – Інститут захисту рослин НААН
ІР – Інститут рослинництва імені В.Я.Юр’єва НААН
ІСП – Іспанія
ІТА – Італія
ІФРІГ – Інститут фізіології рослин і генетики НАН України
КАН – Канада
КЕН – Кенія
КЗХ – Казахстан
КИТ – Китай
КОЛ – Колумбія
КОР – Корея

КСВ – Конкурсне сортовипробування
 ЛЮТ – Лютесценс (у назвах селекційних ліній)
 МИР 808, МИР ЮВІЛЕЙНА, МИР 61 і т.д. – МИРОНІВСЬКА 808, МИРОНІВСЬКА ЮВІЛЕЙНА, МИРОНІВСЬКА 61 і т.д. (у назвах сортів)
 Миронівка – як селекційна установа (з 1911 р. Миронівська дослідна селекційна станція та інші назви, які змінювались, – з 1968 р. Миронівський науково-дослідний інститут селекції та насінництва пшениці, з 1991 р. – Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла УААН).
 МІП – Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла Української академії аграрних наук
 МІП НААН – Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла Національної академії аграрних наук України
 МНДІСНП – Миронівський науково-дослідний інститут селекції та насінництва пшениці
 МСДС – Миронівська селекційно-дослідна станція
 МКС – Мексика
 НААН – Національна академія аграрних наук України
 НЕС – N-нітрозоетилсечовина (мутагенна речовина)
 НДЛ – Нідерланди
 НДМС – N-нітрозодиметилсечовина (мутагенна речовина)
 НДР – колишня Німецька Демократична Республіка
 НМС – N-нітрозометилсечовина (мутагенна речовина)
 НМЧ – Німеччина (НДР і ФРН об'єднані)
 ОП – Опорний пункт
 ПВМ – Показник впливу мутагенів на прояв селекційних ознак рослин
 ПЖТ – Пшенично-житня транслокація
 ППГ – Пшенично-пирійний гібрид
 ПРГ (те ж РПГ) – Пшенично-житній гібрид
 ПРТ – Португалія
 ПСВ – Попереднє сортовипробування
 ПЯ – Показник якості
 РИС. – Рисунок
 РУМ – Румунія
 РФ – Російська Федерація
 СГІ – Селекційно-генетичний інститут (м. Одеса)
 СНДІСГ – Самарський науково-дослідний інститут сільського господарства імені М.М.Тулайкова
 СРБ – Сербія і Чорногорія
 СТМ – Стимуляція
 США – Сполучені штати Америки
 ТАБЛ. – Таблиця
 ТУН – Туніс
 УА – Україна
 УГР – Угорщина

УКР – Українка 0246, сорт пшениці озимої
УФ – Ультрафіолетові промені
ФРА – Франція
ФРН – Федеративна Республіка Німеччина
ЧДС – Черкаська дослідна станція
ЧЕХ – Чехія
ЧССР – колишня Чехословаччина
ШВЕ – Швеція
ШЦР – Швейцарія
ЮАР – Південно-Африканська республіка
ЮГЛ – Югославія (в т.ч. Сербія)
ЯПН – Японія
CIMMYT – Міжнародний центр поліпшення кукурудзи та пшениці (Мексика)
ICARDA – Міжнародний центр сільськогосподарських досліджень у посушливих зонах (Сирія)
HADM – Hadmersleben (назва міста в Німеччині, колишній НДР, де розташований науково-дослідний інститут, в якому створені одноіменні селекційні лінії).
LV – Місцевий сорт
Sel. LV – Добір з місцевого сорту

ВСТУП

ВИРОБНИЦТВО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

(СВІТОВИЙ РІВЕНЬ, МИРОНІВСЬКИЙ МЕРИДІАН)

Населення на планеті Земля постійно збільшується. Якщо в 1960 р. чисельність населення в світі становила 3 млрд., то наприкінці 2010 р. – близько 7 млрд, а до 2050 р., згідно з прогнозами, становитиме 9,2 млрд. чоловік [1]. На всесвітній конференції з проблем продовольства, яка відбулася в 1974 р., передбачалося покінчити з голодом за 10 років, проте, за даними ООН, нині голодуючих у світі 1,02 млрд. чоловік, а помирає з голоду один мільйон щорічно [2], тоді як у 2005 р. голодувало близько 850 млн. чоловік.

Пшениця поряд з рисом є основними продовольчими культурами світу, які в багатьох країнах планети є єдиним засобом до існування. У перспективі світ приречений на дефіцит зерна [3]. У 2001-2005 рр. виробництво зерна у світі коливалось у межах 552-620 млн т [4]. Відомий міжнародний спеціаліст Санжая Раджарам, який до 2004 р. був директором програми селекції пшениці у CIMMYT, відмітив [5], що з ростом населення у світі до 2020 р. необхідно довести світове виробництво зерна до 840 млн т, або збирати на 40 % більше, ніж у 2002 р. (590 млн т). Для цього середня врожайність пшениці, що складала у світі на той час 25 ц/га, має збільшитись до 42 ц/га, або щорічно зростати на 85 кг. При цьому провідну роль відіграватимуть методи традиційної селекції. В умовах світової продовольчої кризи, постійного збільшення голодуючих у світі, створення сортів-інновацій однієї з основних продовольчих культур – пшениці з високим генетичним потенціалом продуктивності, підвищеною стійкістю до екстремальних умов довкілля та високою якістю зерна – є найдешевшим способом підвищення врожайності, збільшення валових зборів зерна та покращення продовольчої безпеки народів світу.

На території України пшеницю вирощували ще в I тисячолітті до нової ери. У Київській Русі диференціація пшениці на ярі і озимі форми відбулася в XI-XII віках [6]. Сьогодні пшениця – це основна зернова культура України. Валовий збір її зерна за 2002-2005 рр. становив щорічно в середньому 15094 тис.т, варіюючи від 3599 до 20556 тис.т [7]. За останні 10 років валовий збір зернових культур постійно знижувався. Якщо в 1986-1990 рр. в Україні виробляли 47,4 млн т зерна, в 1991-1995 рр. – 38,5 млн т, то в 1999 р. – тільки 24,6 млн т, в тому числі 13,1 млн т пшениці. Згідно з інформацією Міністерства аграрної політики України, у 2000 р. з площі понад 10 млн га зібрано 21 млн т зерна, в тому числі пшениці – 10,8 млн т, з них лише близько 55 % від загального обсягу становила продовольча пшениця III і IV класів. Таке зниження валових зборів пшениці відбулося як за рахунок збігу несприятливих метеорологічних умов, так і, в основному, за рахунок погіршення економічної ситуації в цілому в народному господарстві України і безпосередньо в сільському господарстві. Зменшилася величина капіталовкладень у галузь, а отже

менше стали вносити добрив, застосовувати засобів захисту рослин тощо. Кризові явища і загроза продовольчій безпеці виникли з причин різкого коливання обсягів виробництва зерна в 1996-2005 рр., п'ять з яких були на рівні 1940 р., тобто дорівнювали 50 % [8].

Найдешевшим джерелом збільшення виробництва зернових, зокрема пшениці, є створення і впровадження в сільськогосподарське виробництво нових високопродуктивних, пластичних, з високим рівнем гомеостазу, стійких проти основних хвороб, цінних за хлібопекарськими якостями сортів [9]. Встановлено, що питома вага сорту в збільшенні валових зборів урожаїв у різних країнах світу складає від 30 до 70 % [10]. Особливо це відчутно в районах з нестабільними кліматичними умовами.

Ще у колишньому СРСР, у тому числі в Україні, зросли чотири покоління видатних селекціонерів-пшеничників [11]. До числа перших, найбільш видатних дослідників, увійшли імена – М.І. Вавилов, В.Є. Писарєв, Д.П. Рудзінський, А.О. Сапегін, І.М. Єремєєв, В.Я. Юр'єв, О.П. Шехурдін, П.І. Лісїцин та інші. Наступну плеяду видатних селекціонерів представляють П.П. Лук'яненко, А.А. Горлач, Д.І. Дідусь, Ф.Г. Кириченко, В.М. Ремесло, Д.О. Долгушин та інші. Третій ряд послідовників складають селекціонери, активний період діяльності яких припадає на останню третину ХХ ст., – І.Г. Каліненко, І.К. Котко, С.П. Лифенко, Ю.М. Пучков, В.В. Моргун, Р.А. Уразалієв, Б.І. Сандухадзе, В.Ф. Іванніков, В.С. Голік та інші (більшість з них ще продовжують працювати). До четвертого покоління належать імена таких учених, як М.А. Литвиненко, А.І. Паламарчук, Л.О. Животков, В.В. Шелепов, Л.А. Бурденюк, А.П. Орлюк, М.І. Єльніков, Л.А. Беспалова, А.І. Грабовець, В.І. Ковтун та багато інших. З іменами цих селекціонерів, як правило, пов'язані основні здобутки у зростанні продуктивності пшеничного поля, а їх сорти представляють найбільш яскраві етапи селекційної еволюції.

Так, селекційну роботу з пшеницею озимою в Краснодарському науково-дослідному інституті сільського господарства ім. П.П. Лук'яненка [12, 13] розпочали в 1920 році І.П. Сарахов та В.В. Колкунов (тоді на Кубанській сільськогосподарській дослідній станції та на дослідному полі «Круглик» були створені сорти Кубанская 0364, Круглик 0265 та ін.). З 30-х років ХХ ст. продовжили селекційну роботу В.С. Пустовойт, П.П. Лук'яненко з дружиною П.А. Лук'яненко та пізніше включилась у роботу Н.Д. Тарасенко (автори сортів Безостая 1, Аврора, Кавказ та ін.), на зміну яким прийшов Ю.М. Пучков (вивів сорти Спартанка, Павловка, Исток та ін.). У 90-х роках цю роботу очолила Л.А. Беспалова, під керівництвом якої започаткована селекція сортів для «мозаїчного» районування (Победа 50, Палпич, Батько, Шарада та багато ін.). За результатами спеціального дослідження («Історія селекції», Краснодар, 2001-2004 рр.) показано, що наукова селекція з 30-х років до нашого часу (5 сортозмін) дала змогу підняти рівень урожайності на 44,3 ц/га – з 37,8 до 82,1 ц/га, тобто за рахунок селекції щорічний приріст урожайності складав 0,61 ц/га [14].

В Україні в Селекційно-генетичному інституті селекційну роботу в 1912 р. розпочав А.О. Сапегін (тоді на Одеському дослідному полі ним були створені сорти Земка, Кооператорка, Степнячка), далі її продовжили Л.П. Максимчук, та Д.О. Долгушин (автори Одеської 3, Одеської 12), пізніше приєднався Ф.Г. Кириченко (сорти Одеська 16, Прибой, Степняк та ін.), а нині селекцію ведуть С.П. Лифенко (Обрій, Ніконія, Селянка та ін.) і М.А. Литвиненко (Альбатрос одеський, Українка одеська, Панна та ін.) [15-17]. За майже 90-річний період тут відбулося 7 сортозмін. У результаті селекційного вдосконалення генетичний потенціал урожайності зріс у 2,5 рази (з 27,3 ц/га до 67,4 ц/га), тобто, кожна нова сортозаміна характеризується середнім приростом у 5,7 ц/га [18].

Перші селекційні роботи з пшеницею на Миронівській дослідно-селекційній станції були розпочаті в 1915 р. селекціонерами В.Є. Жолткевичем, Л.І. Ковалевським, І.М. Єремєєвим. З 1948 р. по 1983 р. миронівська селекція пшениці пов'язана з іменем В.М. Ремесла. Подальшу роботу продовжували Л.О. Животков, В.В. Шелепов та учні академіка В.М. Ремесла – В.В. Ремесло (його син), М.П. Чебаков, В.А. Власенко, Л.А. Коломієць та інші [19]. За 95-річний період (1915-2010 рр.) у Миронівці (у тому числі спільно з іншими селекційними установами України, Росії, Німеччини, Болгарії) були створені більше 100 сортів пшениці м'якої озимої, які пройшли чи проходять у даний час Державне сортовипробування. З них майже 50 % були офіційно визнані і культивувались у виробництві. Показано [20], що за цей період створено 5 поколінь сортів. Якщо брати за точку відліку врожайність за місцем розташування Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН у 1923-1927 рр. (тоді – Шевченківська округа) на рівні 78 пудів з десятини [21], що складає близько 12 ц/га, то цей показник залежно від поколінь сортів (сортозамін) зростав на 96 % (I), 174 % (II), 239 % (III) і досягнув 337 % (IV). Розрахунок щорічного зростання врожайності за 70 років (1924-1993) склав 0,58 ц/га [22].

За нашими підрахунками, на даний час в Україні, Росії, Латвії, Білорусі, Молдові, Казахстані, Угорщині та Китаї загальну площу посівів близько 3 млн га складають 20 сортів миронівської селекції. Тільки за останні 5 років (з 2006 р.) до Державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесено вперше 26 нових сортів пшениці м'якої озимої (Золотоколоса, Пивна, Богдана, Зимоярка, Ласуня, Снігурка, Хуртовина, Волошкова, Калинова, Монотип, Мадярка, Колос Миронівщини, Економка, Хазарка, Пам'яті Ремесла, Миронівська сторічна, Мирлена, Ювіляр миронівський, Наталка, Достаток, Почаївка, Ясногірка, Славна, Яворина, Злука, Спасівка). Переважна більшість з названих сортів створені спільно з Інститутом фізіології рослин і генетики НАНУ (далі – ІФРiГ) та Інститутом захисту рослин НААН (далі – ІЗР). Ці плідні результати є наслідком багатущої селекційної спадщини, яку отримало сьогodнішнє покоління селекціонерів від своїх, у першу чергу миронівських, попередників.

У переддень 100-річного ювілею від дня заснування наукової установи у Миронівці, нині – Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла Національної аграрної академії наук України, є нагода проаналізувати еволюцію селекційної роботи з пшеницею, насамперед м'якою озимою.

ЦИТОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. *Сиволап Ю.М.* Сучасна біотехнологія в рослинництві України // Вісник аграрної науки. – 2011. – №1. – С. 13-15.
2. *Сайко В.Ф.* Наукові основи землеробства в зв'язку зі світовою економічною кризою // Посібник українського хлібороба. – 2010. – С. 64-68.
3. *Ситник В.П.* Наукове забезпечення виробництва конкурентоспроможного зерна в Україні // Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН (спецвипуск). – К.: ЕКМО, 2004. – С. 5-9.
4. *Калінчик М.В., Ільчук М.М., Шовкалюк В.С., Калінчик І.М.* Стабілізація ринку зерна в Україні. – К.: Нічлава, 2006. – 230 с.
5. *Rajaram S.* Is conventional plant breeding still relevant? // The 1st Central Asian Wheat Conference: Almaty, June 10-13, 2003. Abstracts. – Almaty, 2003. – Р. 388.
6. *Дидусь В.И.* Селекция пшеницы на Украине // Селекция и семеноводство. – К.: Урожай, 1967. – Вып. 8. – С. 3-19.
7. *Саблук П.Т.* Становлення аграрної політики в Україні // Економіка АПК. – 2006. – №1. – С. 3-7.
8. *Бойко В.І.* Про гарантування продовольчої безпеки України // Економіка АПК. – 2006. – №1. – С. 61-66.
9. *Цибулько В.С.* Закономірності розвитку рослин та застосування їх в адаптивній селекції. – Харків, 2002. – 99 с.
10. *Рапопорт И.А.* Гены, эволюция, селекция: Избр. тр. – М.: Наука, 1996. – 249 с.
11. *Каштанов А.К.* Устойчивость земледелия: Пути повышения / А.К.Каштанов. – М.: Знание, 1983. – 64 с.
12. *Беспалова Л.А., Пучков Ю.М.* Результаты и перспективы селекции пшеницы и тритикале // Эволюция науч. технологий в растениеводстве: Сб. науч. тр. в честь 90-летия КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко; в 4-х т. – Краснодар, 2004. – Т.1: Пшеница. – С. 17-29.
13. *Лукьяненко О.П.* Хлеб – мечта и реальность жизни Лукьяненко Павла Пантелеймоновича. – Краснодар, 2001. – 34 с.
14. *Романенко А.А., Беспалова Л.А., Кудряшов И.Н., Аблова И.Б.* Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы. – Краснодар, 2005. – 224 с.
15. *Каталог* нових сортів та гібридів зернових, зернобобових, олійних, кормових культур Селекційно-генетичного інституту. – Одеса: СГІ – НАЦ НАІС, 2003. – 115 с.
16. *Литвиненко М.А.* Розвиток теоретичної і селекційної спадщини академіка Ф.Г. Кириченка у відділі селекції та насінництва пшениці СГІ // Зб. наук. праць СГІ-НАЦ НАІС: 100-річчю від дня народження ак. Ф.Г. Кириченка присвячується. – Одеса: СГІ – НАЦ НАІС, 2004. – Вип. 5(45), Ч.1. – С. 13-34.
17. *Лыфенко С.Ф., Ериняк Н.И., Нарган Т.П.* Селекция сортов озимой мягкой пшеницы интенсивного типа // Зб. наук. праць СГІ-НАЦ НАІС. – Одеса, 2002. – Вип. 3(43). – С. 22-42.
18. *Литвиненко М.А.* Теоретичні основи та методи селекції озимої м'якої пшениці на підвищення адаптивного потенціалу для умов Степу України: автореф. дис.... докт. с.-г. наук: 06.01.05.– селекція і насінництво. – Київ, 2001. – 52 с.

19. Рабинович С.В., Власенко В.А., Коломієць Л.А. та ін. Історія селекції, родоводи і склад високомолекулярних глютенінів миронівських пшениць створених у 1929-2004 рр. та їх нащадки в різних країнах світу // Наук.-техн.бюл. Мирон. ін-ту пшен. – К.: Аграрна наука, 2004. – Вип. 4.– С. 58-126.
20. Власенко В.А. Створення вихідного матеріалу для адаптивної селекції і виведення високопродуктивних сортів пшениці в умовах Лісостепу України: автореф. дис. доктора с.-г. наук: 06.01.05 – селекція рослин. – СГІ-НЦНС. – Одеса, 2008. – 36 с.
21. Кузьменко П. Озимі хліба та способи підвищення їх урожайності: Видання Миронівської дослідної станції. – Черкаси: Рад. Думка, 1929. – 33 с.
22. Власенко В.А., Молоцький М.Я., Кочмарський В.С., Борсук Г.Ю., Кавунець В.П. Сортозаміни та селекційний прогрес в урожайності пшениці м'якої озимої на прикладі сортів Миронівського інституту пшениці // Вісник Білоцерківського держ. аграр. ун-ту: Зб. наук. праць: Агробіол. основи землеробства. – Біла Церква, 2006. – Вип.37. – С. 16-30.

1. АГРОКЛІМАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ СТВОРЕННЯ МИРОНІВСЬКИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ

Загальна характеристика території, а ще більш конкретно – місцевості, де розташовані поля МПП, добре викладена в ряді робіт [1-3]. Аналіз погодних умов за останні 25 років (1986-2010) проведений на основі щорічних даних, які надавались МПП співробітниками Миронівської метеостанції Київської області (знаходиться на території МПП). Контроль фітосанітарного стану посівів пшениці в районі проведення досліджень проводився за участі співробітників відділу захисту рослин МПП. Для узагальнення результатів на різних етапах селекційної роботи, проведення порівняльної оцінки їх та визначення напрямів роботи на сучасному етапі були використані літературні, документальні та окремі експериментальні дані, отримані в Миронівці за попередній період селекції пшениці (1912-2003 рр.), що викладені в ряді публікацій [4-7] та наукових звітах МПП.

1.1. ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ

Полеві дослідження проводяться у селекційній сівозміні МПП, яка територіально розташована у південно-східній частині Київської області на водорозділі річок Дніпро, Рось та Росава. Рельєф місцевості – широкохвилясте, досить підвищене плато (близько 150 над рівнем моря) – так званий Дніпровсько-Канівський язик, розділений на північно-східну і північно-західну частини глибокими балками, у межиріччі річок Рось-Росава. Мікрорельєф території характеризується неглибокими пониженнями блюдцеподібної або видовженої форми по 0,2-1 га.

Грунтовий покрив території представлений в основному потужними малогумусними крупнопилуватосуглинковими та піщаносуглинковими слабко- і середньовилугованими чорноземами. Потужність гумусового горизонту становить 38-40 см, вміст гумусу – 3,58-4,18 %. Карбонатний шар залягає на глибині 45-65 см, ґрунтові води – 50-60 м і на ґрунтоутворюючий процес не впливають.

У названих чорноземах високі відсотки становлять фракції більше 7 мм і менше 0,25 мм. Так, у шарі 0-20 см їх сума складає 49,3-52,5 %. Водостійких агрегатів у цьому шарі 19,0-22,6 %, а у шарі 20-40 см – вдвічі більше. Слабка структурність верхнього шару ґрунту несприятливо позначається на водопроникності (0,3-0,4 мм/хв. на оранці і 0,07 мм/хв. на стерні), що знижує ефективність опадів, особливо зливого характеру, і призводить до запливання й вимивання мулистій фракції поверхневим стоком води. Об'ємна маса ґрунту за профілем не перевищує 1,29 г/см³; майже таку щільність (1,27 г/см³) має орний шар ґрунту. Зниження вологості сприяє ущільненню верхнього шару до 1,35 г/см³ і більше. У цілому слід визнати, що відносно легкий механічний склад ґрунту покращує його обробіток, сприяє кращій водопроникності, доброму повітряному та тепловому режимам. Незважаючи на ці умови, в роки з великою кількістю опадів ґрунт запливає з утворенням кірки.

Ці ґрунти мають високу та середню забезпеченість елементами мінерального живлення і відзначаються слабкою, близькою до нейтральної реакцією

грунтового розчину, що добре позначається на продуктивності пшениці озимої. Ґрунт дослідного поля має таку агрохімічну характеристику: вміст гумусу 3,6-4,5 %, гідролізованого азоту – 5,5-6,4 мг, рухомого фосфору – 19,0-27,1 мг і обмінного калію – 11,2-18,0 мг на 100 г ґрунту, рН сольове – 5,3-6,4, сума поглинутих основ – 23,1-28,6 мг-екв. на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 86,2-94,4 %.

Аналіз погодних умов за 20 років (1986-2006) досліджень (табл.) проведений на основі щорічних даних, що надавались Миронівською метеостанцією Київської області. Характерною рисою клімату Миронівського району є його помірна континентальність. Середня багаторічна температура повітря за цей період становила близько $+7,9^{\circ}\text{C}$ з коливаннями за роками: у 1988, 1989, 1990, 1991, 1993, 2000 та 2002 рр. відмічено її суттєве підвищення, а у 1987 та 1995 рр. – зниження. За кількістю років з підвищеним температурним режимом (15) помітна значна перевага над умовами, близькими до норми (3) і прохолодними (2), що свідчить про тенденцію до потепління клімату. Тривалість безморозного періоду становить 132-215 днів, у середньому близько 165 діб.

За середньої багаторічної норми за 20 років близько 560 мм у 1986 р. випало 418 мм, 1990 – 649, 1994 – 438, 1997 – 751 мм. Сума опадів за квітень-липень становить близько 300 мм, або 60 % їхньої річної кількості. Найбільш посушливим виявився червень 1999 р., коли сума опадів була вдвічі меншою від норми. Запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту на дату сівби пшениці озимої, як правило, були достатніми за винятком 1991, 1992 та 1999 рр., коли показники знижувались до недостатнього рівня. За таких умов поява сходів уповільнювалась, і вони були недружними.

Метеорологічна осінь починається з середини вересня. Температурний режим коливається навколо середнього показника в межах від $+1,8^{\circ}\text{C}$ до $-1,1^{\circ}\text{C}$ з перевагою в бік підвищення (14 сезонів). За багаторічними даними, стійкий перехід середньодобової температури через $+5^{\circ}\text{C}$ і припинення вегетації наступають 6 листопада. У межах цієї дати припинення вегетації відбувалось 7 разів. Відхилення (більше за 5 днів) у бік ранніх строків зафіксовано у 6 випадках (максимальне у 1999 р. – 17 жовтня), а пізніх – 7 (максимальне у 1996 р. – 5 грудня). Загальна тривалість осіннього періоду становить 77 днів. Опадів випадало в середньому близько 85 мм. У межах норми зафіксовано кількість опадів у 1994 і 2005 рр. Недостатня їх кількість (менше 90 % від норми) спостерігалася 6 разів з суттєвим недобором (39-64 % до норми) у 1986-1988 рр.

Наприкінці листопада настає стійкий перехід температури повітря через 0°C . Тривалість зимового періоду в середньому становить 109 днів і коливалася від 54 (1995 р.) до 130 днів (1989 і 2001 рр.) з перевагою короткотермінових сезонів. Зима нестійка, з частими відлигами, під час яких нерідко розтає сніг, внаслідок чого виникає льодова кірка, зокрема у 1989, 1994, 1996 та 1999 рр. вона існувала 30-40, а у 2003 – 73 дні. За таких умов рослини пшениці частково (10-20%) або повністю, як це було у 2003 р., втрачали життєздатність. Опадів випадало в середньому близько 100 мм. Переважали сезони (11) з підвищеною їх кількістю, рідше (5) відмічали понижений режим вологозабезпечення (у 1996 та 2002 рр. по 44 % до норми). Температура повітря нижче -25°C спостерігалась приблизно один раз за 4 роки, а

нижче -30°C зафіксована лише у 1987 р. Відхилення з підвищеною середньою температурою відмічали 13 разів, що майже вдвічі більше, ніж з пониженою.

Ґрунт промерзав на глибину близько 60 см, інколи – понад 100 см (2003 р.) та менше 30 см (2000-2001 рр.). Температура на глибині вузла кущіння опускалась нижче -10°C у 1988, 1993, 1997 та 2002 рр., що спричиняло пошкодження рослин. Зниження температури на вузлі кущіння в середині лютого 1993 р., коли критична температура вимерзання пшениці озимої становила мінус 13° - 15° , спричинило пошкодження та загибель слаборозвинутих рослин у межах 15 %. У другій половині листопаду 1993 р. зниження температури на вузлі кущіння впродовж 11 днів сягнуло -13° , що наблизилось до критичної температури вимерзання пшениці озимої і спричинило пошкодження рослин та загибель слаборозвинутих. У подальшому часті відлиги також негативно вплинули на перезимівлю. Станом на лютий 1994 р. загибель рослин склала 15-40 %. Особливо значне вимерзання рослин за несприятливих умов загартування відмічено у 1997 р. Мінімальна температура на глибині залягання вузла кущіння рослин пшениці озимої на початку зими 1996/97 р. за відсутності снігового покриву знижувалась до $-15,2^{\circ}$, що спричинило загибель рослин (10-15%) ряду сортів. Унаслідок відлиг у третій декаді лютого ґрунт відтанув на 10-15 см, а з поверненням морозів, коли температура на глибині залягання вузла кущіння знижувалась до -12° , відбулось значне пошкодження сортів середньої зимостійкості (до 50%) і часткове (20-25%) – усіх інших. Катастрофічні умови склались у 2002/03 р. Унаслідок відлиг та дощу в середині першої декади січня утворилася притерта льодова кірка, на яку 8 січня випав сніг. У результаті поступового танення снігу товщина кірки збільшилась до 50 мм, і поширення її на полях сягнуло 100 %. Зберігалась льодова кірка впродовж 73 днів і зруйнувалась лише 19 березня. Комплекс несприятливих чинників на посівах пшениці озимої спричинив майже повну загибель рослин.

Весна починається наприкінці другої декади березня. Середня багаторічна дата сходу снігу – 20-21 березня. До кінця місяця ґрунт відтає на глибину оранки, а повне відтавання настає в першій декаді квітня. Тривалість весни в межах норми була тільки 3 рази, короткотривалість – 5 (майже на місяць коротшою у 1996 і 2003 рр.), довготривалість – 12 (на 57 днів довшою у 1989 р. і на 83 – у 1990 р.). За середніми багаторічними даними, стійкий перехід середньодобової температури повітря через $+5^{\circ}\text{C}$ і відновлення вегетації пшениці озимої настає 29 березня. У межах цієї дати вегетація відновлювалась 6 разів, пізніше – 2, а раніше – 12. Тривалість весняного вегетаційного періоду становила 65 днів, за які випадає в середньому 90 мм опадів. Близькою до норми і вищою від неї кількість опадів зафіксована у переважній більшості (15) весняних сезонів, а суттєво нижчою (51-73 % до норми) – у 1987, 1994, 2002-2004 рр. Негативним явищем є, з одного боку, велике коливання температури і дуже швидке підсихання ґрунту, що спричинює посуху, з іншого, – ущільнення ґрунту внаслідок частих опадів та охолодження його низькими температурами під час опадів. Зокрема, навесні 1997 р. (2 березня) у фазі відновлення вегетації пшениця була ослабленою і зрідженою, а тому з поверненням холодів у другій половині березня зрідження посівів збільшилось до 20-50 % аж до повної загибелі окремих сортів. Подальші погодні умови цього

Таблиця

Характеристика погодних умов, МП, 1986-2006 рр. (За даними Миронівської агрометеостанції).

Роки	Осінь					Зима				Весна				Літо		
	1*	2*	3*	4*	5*	2*	3*	6*	4*	2*	3*	4*	7*	2*	3*	4*
1986	Д	4	0,5	44	-11	0	-4,2	-5,3	145	-	-	-	-	-	-	-
1987	Д	16	-0,3	64	-14	-3	0,8	-11,2	108	-19	-3,0	67	10	-6	-0,8	115
1988	Д	-27	0,5	39	-12	-33	2,8	-8,0	128	-5	4,7	112	-8	1	0,4	124
1989	Д	-6	1,2	130	1	-55	0,3	-5,4	102	57	5,3	112	-36	3	0,5	141
1990	Д	12	1,3	90	0	-8	1,0	-8,9	123	33	4,3	137	-33	-26	0,8	142
1991	Н	5	1,2	80	-14	-20	2,0	-7,5	92	18	0,1	98	-7	-20	0,9	124
1992	Н	1	-1,1	152	15	2	1,2	-12,0	73	32	1,2	113	-7	-17	2,4	145
1993	Д	-2	-0,9	127	-11	10	0,7	-12,6	124	-15	5,4	97	-7	0	-1,2	119
1994	Д	-40	1,5	80	-2	-16	0,3	-9,8	99	3	2,4	73	-13	21	-1,2	79
1995	Д	-14	-0,4	156	-3	21	-3,0	-8,5	113	36	3,1	110	-34	7	-0,4	125
1996	Д	24	1,8	163	-1	-41	-0,5	-14,5	44	-32	0,9	143	7	14	1,2	83
1997	Д	10	-0,8	143	12	-36	1,3	-8,3	101	8	0,5	115	-27	4	0	171
1998	Д	-5	0,3	146	2	-3	-1,2	-2,3	110	16	2,9	113	3	5	0,6	115
1999	Н	-44	-0,7	100	-20	-26	0,1	-6,0	124	21	1,7	127	-4	25	2,4	65
2000	Д	28	1,4	117	13	-36	3,6	-7,2	102	9	1,0	107	-7	30	1,0	149
2001	Д	-13	0,4	116	-13	-55	-3,0	-5,5	44	32	1,0	199	0	-5	2,0	110
2002	Д	4	0,5	238	-7	6	-2,1	-11,5	81	45	4,8	65	-24	12	1,8	151
2003	Д	15	0,2	149	-14	-12	1,5	-3,7	114	-29	-1,7	51	2	9	1,7	103
2004	Д	-1	1,4	141	14	14	1,1	-4,0	119	15	0,7	72	-13	-13	0,3	110
2005	Д	10	0,5	97	-9	-22	-1,2	-9,8	114	-12	0	103	-1	10	1,3	107
2006	Д	6	1,2	121	-2	-	4,1	-	75	-2	0,1	112	0	5	0,6	128

^{*)} Показники: 1 – запаси продуктивної вологи при сівбі (Д – достатні, Н – низькі); 2 – тривалість сезону ($\pm$ днів до оптимального); 3 – відхилення від оптимальної температури повітря ($\pm$ °C); 4 – кількість опадів до норми (%); 5 – відхилення від оптимальної дати припинення вегетації восени ($\pm$ днів); 6 – температура на глибині вузла куціння ($-$ °C); 7 – відхилення від оптимальної дати відновлення вегетації навесні ($\pm$ днів).

сезону стримували ріст і розвиток рослин, лише наприкінці квітня відбулось активне наростання температури, і суттєво потепліло. У ранньовесняний період 1999 р. крім снігової плісняви пошкодження рослин спричинене борошнистою росою, а у другій половині квітня встановився підвищений температурний режим, унаслідок чого значно зменшилися запаси продуктивної вологи в ґрунті, що певною мірою погіршило стан посівів пшениці озимої та негативно вплинуло на ріст і розвиток ярої. Близькими до низьких були запаси вологи у ґрунті у другій декаді травня 2000 р., що негативно вплинуло на розвиток рослин та спричинило редукцію значної частини слаборозвинених.

Наприкінці другої декади травня з переходом температури повітря через $+15^{\circ}\text{C}$ настає метеорологічне літо, тривалість якого становить 115 днів з відхиленнями у бік як скорочення (у 1990 р. на 26 днів), так і подовження (у 2000 р. на 30 днів). Найвища температура повітря відмічається у другій декаді липня – до $+37,9^{\circ}\text{C}$. Відхилення від середньої багаторічної температури у бік потепління (на $0,5-2,4^{\circ}\text{C}$) зафіксовано 12 разів, зокрема, максимальне – у 1992 і 1999 рр. Понижений температурний режим (на $0,5-1,2^{\circ}\text{C}$) спостерігався тричі, при тому в 1993-1994 рр. температура знижувалася максимально. За літо випадає близько 270 мм опадів, причому нерідко відмічаються зливи з градом та сильними вітрами, що призводить до вилягання посівів. За 20 років 5 сезонів характеризувались оптимальною кількістю опадів, 13 – більшою за норму, а 3 – суттєвим недобором: 1994 р. – 79 %, 1996 р. – 83 %, 1999 р. – 65 % до норми.

За умов перезволоження періоду формування та наливу зерна у 1990 р. проявилось „стікання” зерна пшениці озимої. У період її дозрівання у 1991 р. спостерігалась жарка погода ($28-33^{\circ}\text{C}$), що негативно вплинуло на формування маси 1000 насінин, а на період жнив припала дощова погода, яка також негативно вплинула на врожайність та якість зерна. Формування зернівки у 1995 р. проходило в умовах підвищеного температурного режиму за відсутності опадів, що негативно вплинуло на налив зерна, внаслідок чого значну частину врожаю складало щупле зерно (35-40 %). У 1996 р. на період колосіння запаси вологи суттєво знизились (до незадовільного рівня). У подальшому підвищений температурний режим та значний недобір опадів негативно вплинули на формування та налив зернівки. Уже в першій декаді червня спостерігалось передчасне пожовтіння нижнього листя в усіх рослин на всіх посівах пшениці озимої, внаслідок чого вона дозріла на тиждень раніше. У червні 1999 р. підвищений температурний режим та відсутність опадів негативно вплинули на формування і налив зерна пшениці; воскова та повна стиглість пшениці озимої настали в першій декаді липня – на тиждень раніше середньої багаторічної дати, як і пшениці ярої. Літо 2001 р. характеризувалось жаркою погодою з частими зливами в першій половині, поширенням хвороб і шкідників, утворенням надлишку цукрів, що призвело до мікозу колоса і появи чорноколосиці на пшениці озимій.

Цвітіння пшениці та формування і налив зерна пшениці озимої у 2006 р. проходили за прохолодної погоди та надмірних опадів, що спричинило швидкий розвиток і поширення більшості фітопатогенів та значне ураження рослин пшениці озимої і дещо менше пшениці ярої. Такі умови негативно вплинули на формування врожайності пшениці, особливо озимої.

Проаналізувавши дані вологозабезпеченості та температурних режимів за роки досліджень, слід відмітити, що 1987, 1993 та 1995 роки були дуже посушливими: за вегетаційний період (травень-вересень) випало 187-250 мм опадів; 1986, 1990, 1996 та 1998 роки – перезволоженими – 411-447 мм; 1989, 1990, 1999 та 2000 роки – жаркими; 1987, 1993, 1996, 1997 – прохолодними. Загальною особливістю періоду досліджень є підвищений температурний режим більшості сезонів. З потеплінням клімату зміщуються дати переходу середньодобових температур через $+0,5$ і $+10^{\circ}\text{C}$. Це, у свою чергу, спричинює зміни в рості і розвитку більшості сільськогосподарських сівозмінних культур, що призводять як до розтягування, так і до скорочення тривалості міжфазних періодів та вегетаційного сезону в цілому. Ці коливання згубно впливають на рослини пшениці не тільки внаслідок дії абіотичних та агротехнічних чинників, а й активізації еволюційних захисних процесів у середовищі фітопатогенів, ентомофагів та бур'янів, що спеціалізуються на пшениці та завдають збитків.

1.2. ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ

У зоні діяльності МІП широке розповсюдження мають такі фітопатогени: борошниста роса, бура іржа, септоріози листя і колосу, фузаріоз колосу, кореневі гнилі (превалює церкоспорельоз), снігова пліснява, тверда сажка. Ушкодження цими хворобами рослин пшениці є предметом постійних спостережень та пошуку стійкого вихідного матеріалу і включення його в селекційну роботу. Слід зазначити, що останнім часом деякі інші хвороби, в тому числі вірусні, які проявляються в окремі роки, завдають суттєвої шкоди пшениці.

Борошниста роса проявляється майже щороку, проте рослини пшениці уражуються у різному ступені: від незначного до сильного; середнє і вищесереднє ураження фіксували часто – 14 сезонів (70 %). Бура іржа проявлялась у 75 % вегетаційних сезонів, зокрема, у 1987-1988, 1990-1991, 1995-1997, 1999-2001 та 2004 рр. ураження рослин досягало середнього і вищесереднього ступеня. Септоріози листя та колосу за останній період досліджень стали проявлятися щороку, особливо значне ураження рослин зафіксовано у 1998-2004 та 2006 рр. Кореневі гнилі за роки досліджень уражували рослини пшениці озимої у нижчесередньому ступені і проявлялись у польових умовах у менш, ніж половині вегетаційних сезонів. На пшениці ярій вони проявлялись у окремі сезони середньою мірою, зокрема, найпомітнішим це було у 2006 р., проте

переважна частина селекційного матеріалу зберігала вищесередню стійкість (7-8 балів). Фітосанітарний стан посівів пшениці даної зони є придатним для оцінки резистентності її генетичного різноманіття до різних фітопатогенів.

1.3. ЯКІСНА ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРЕДОВИЩА

Для якісної характеристики сприятливості умов середовища для формування продуктивності пшениці вираховували гідротермічний коефіцієнт (ГТК), що визначали за методикою Г.Т. Селянінова [8]. Прийнято таку диференціацію показників ГТК: від 0,5 до 1,0 – засушливий або сухий період; від 1,0 до 1,5 – нормальний; понад 1,5 – вологий або надмірно вологий. Оптимальним для пшениці є показник ГТК = 1,2 [1].

Для характеристики впливу умов середовища конкретного року на продукційний процес, зокрема на формування певного рівня врожайності зерна та лінійних параметрів продукційного процесу (висоти рослин), нами [9] був введений показник – відносний індекс середовища (ВІС). Основою показника ВІС є принцип розрахунку індекса середовища [10]. Індексом середовища є різниця між середньою врожайністю всіх сортів конкретного року вивчення і середньою врожайністю їх за весь вивчений період. Отже, цей показник має одиниці виміру такі самі, як і врожайність, що ускладнює екстраполяцію його на інші біометричні параметри продукційного процесу. Тому ввели незалежний показник оцінки впливу середовища, вирахований відносно оптимуму його умов і виражений у відсотках. За оптимум прийнято показник 100 %. Тоді показник менший, за оптимум, показує негативний вплив умов середовища на проходження продукційних процесів, а вищий показник – сприятливий вплив. Таким чином, показник ВІС набирає безперервної мінливості з нормальним розподілом частот, що є умовою основних статистичних методів у біології. Окрім цього ВІС набуває незалежності при спробах трактування впливу середовища на формування (реакцію) інших біометричних показників.

Формула має такий загальний вигляд: $VIC = 100 \% + (Pr - Pcp) : Pcp \cdot 100 \%$, де Pr – біометричний показник середнього значення конкретної ознаки всіх сортів конкретного року вивчення, а Pcp – середній показник ознаки всіх сортів за весь період вивчення. Вибір для розрахунку ВІС за конкретною ознакою проводиться дослідником залежно від спрямованості експерименту. Як правило, такою ознакою у пшениці є врожайність зерна як інтегральний показник реакції генотипів (сортів) на абіотичні та біотичні лімітуючі чинники довкілля. Проте реальні показники врожайності можуть залежати від ряду суб'єктивних чинників, що негативно впливають на їхній облік. Тому визначення показника ВІС на основі інших біометричних даних продукційного процесу, зокрема лінійних розмірів вегетативної маси (висоти рослин), може бути більш об'єктивним.

Грунтуючись на диференціації ГТК, дійшли до спільної інтерпретації відносних показників ГТК (ВГТК) та ІС (ВІС), тобто коли величини продукційного процесу коливаються в межах 83-117 % (сприятливі умови за ГТК), приймаємо їх близькими до норми, менше 83 % – суттєво низькими і понад 117 % – суттєво високими. Для ВГТК показники в межах 58-83 % та 117-133 % варто прийняти за помірно несприятливі умови вегетації, а нижчі за 58 % і вищі за 133 % – незадовільні.

За досліджуваний 15-річний період (1990-2005 рр., за винятком 2003 р., коли посіви майже повністю загинули) 4 роки характеризується за показниками ГТК оптимальними умовами вегетації для пшениці озимої, що дорівнює 27 %. Найчастіше роки характеризувались помірно несприятливим режимом вегетації – у 40 % випадків. Незадовільні за ГТК умови зафіксовані кожного третього сезону – 1990, 1997, 1999, 2001 та 2002 рр. збирання врожаю; разом це 5 сезонів, або 33 %, що більше за кількістю таких порівняно до сприятливих.

За показниками ВІС, розрахованого за даними обліку врожайності зерна, вегетаційні сезони розподілись на 6 років (40 %) з умовами в межах норми, 5 (33 %) – сприятливі (1993, 1994, 1998, 2004, 2005 рр.), 4 (27 %) – незадовільні (1992, 1999, 2000, 2001 рр.). Сезони з незадовільним ГТК співпадають з незадовільними показниками ВІС в 1999 і 2001 рр. Стільки ж разів співпадають показники з оптимальним режимом ГТК та суттєво високим ВІС – в 1998 і 2005 рр.

Диференціація показника ВІС для біометричних даних вегетативної частини (за висотою рослин) має менш чіткий характер. У 80 % випадків ВІС був у межах норми і лише в 2004 р. – істотно високим, а в 1996 і 1999 рр. – низьким. Показники ВІС (як за висотою рослин, так і за врожайністю) в 2004 р. співпадають за характеристикою значень – вони є суттєво високими при помірно несприятливих умовах (ГТК=0,9). Співпадають також незадовільні характеристики обох показників ВІС з несприятливими умовами вегетаційного сезону 1998-1999 року, коли ГТК мав найнижче значення (0,5 – дуже посушливий). У переважної більшості років (10 з 15-ти) варіювання показників ВГТК та ВІС у пшениці озимої збігалось за характером і напрямом прояву (рис.).

Слід зазначити, що в помірно посушливі (1994, 1995 і 2004), як і в перезволожені (1990 та 1997) роки біометричні показники продукційного процесу були, переважно, оптимальними. Очевидно, що коливання в біоценозі вносять адекватні зміни в напрями і характер проходження етапів продукційного процесу, а в межах норми реакції генотипів, різних за тривалістю міжфазних періодів, відбуваються певні відхилення при формуванні висоти рослин, а головне – врожайності зерна.

У пшениці ярої за досліджуваний період характеризуються оптимальними умовами вегетації за показниками ГТК 1995, 1998, 2004 і 2005 рр., що становить 31%. Помірно несприятливим гідротермічним режимом вегетації умови характеризувалися у 38% випадків (1993, 1994, 1996, 1999, 2003 рр.). У 1997 і 2000-2002 рр. умови вегетації характеризувалися перезволоженням.

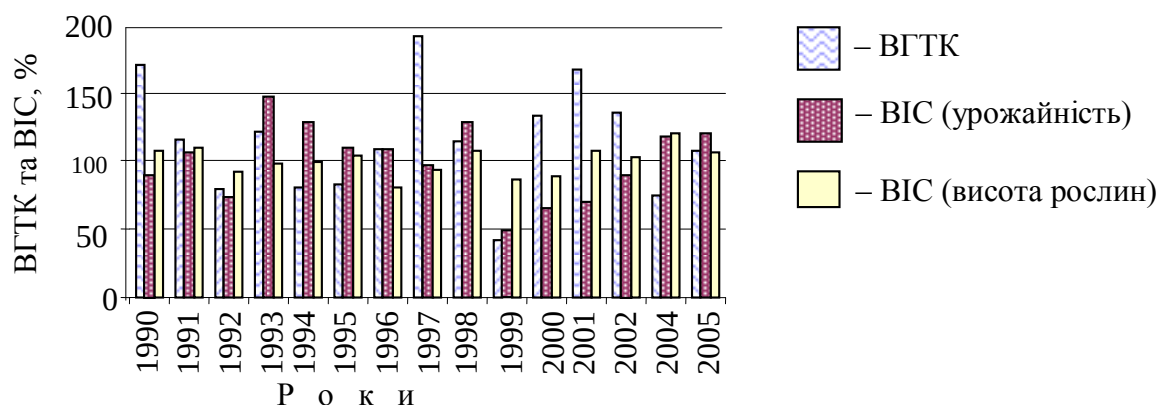


Рис. Варіювання складових продукційного процесу пшениці озимої залежно від гідротермічного режиму (МІП; 1990-2002, 2004-2005 роки врожаю)

За показниками ВІС, розрахованого за даними обліку врожайності зерна, вегетаційні сезони розподілилися таким чином: 2 роки (1994, 2003) – сприятливі умови (15%); 8 років (1993, 1997, 1999-2002, 2004, 2005) – в межах норми (62 %); 3 сезони (1995, 1996, 1998) – незадовільні (23 %). Диференціація показника ВІС для біометричних даних вегетативної маси (за висотою рослин, як її лінійними розмірами) має менш виражений характер. У 1993, 1997-2000, 2002-2005 рр. ВІС був у межах норми (69 % випадків), у 1994 і 2001 рр. – істотно високим (15 %), а в 1995-1996 рр. – низьким. Показники ВІС за висотою рослин і врожайністю мають загальну тенденцію до збільшення або зменшення накопичення біомаси залежно від умов середовища і збігаються за характеристиками значень: істотно високими у 1994 і 2003 рр. за помірно несприятливих умов гідротермічного режиму ($ГТК=0,80-0,87$) і істотно низькими у 1995-1996 рр. ($ГТК=0,88-1,19$).

Очевидно, різкі коливання гідротермічного режиму мають суттєвий вплив на проходження продукційного процесу у пшениці озимої та ярої. Зміни в формуванні вегетативної маси в несприятливі роки (особливо у посушливі) адекватно позначаються на врожайності зерна. Важливою характеристикою сорту є здатність компенсувати завдану рослинам шкоду на ранніх етапах вегетації шляхом збільшення значень елементів структури врожаю, що формуються на пізніших фазах розвитку. Очевидно, що для підвищення адаптивного потенціалу пшениці у протистоянні різким відхиленням від норми гідротермічних умов необхідно формувати набір сортів, різноманітних за тривалістю міжфазних періодів, за групами стиглості, реакцією на абіотичні чинники, за генетичними чинниками стійкості проти фітопатогенів, тощо. Еволюційно-аналоговий підхід у селекції формує агрофітоценоз, зорієнтований на збільшення числа генетично різноманітних сортів і створення з їх участю такої агроекологічної спеціалізованої системи, що значно збільшує і розширює адаптивний потенціал культури [11].

Таким чином, для відповідного рівня селекційної роботи та створення нових сортів пшениці, адаптованих до зони діяльності як за абіотичними, так і біотичними чинниками, необхідно залучати різноманітний вихідний матеріал пшениці з цінними генетичними компонентами та коадаптивними блоками генів, рекомбінацій, транслокацій та хромосомних заміщень у пшениці, отриманих від споріднених з нею видів та родів злаків.

1.4. ЦИТОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. *Суховецкий А.И.* Агроклиматическая характеристика района выведения мионовских сортов озимой пшеницы // Мионовские пшеницы / Под ред. В.Н. Ремесло. – М.: Колос, 1976. – С. 11-18.
2. *Агроклиматический бюллетень* многолетних данных по Мионовскому району Киевской области. – К.: УкрУГКС, 1985. – 215 с.
3. *Мионовская опытная и селекционная станция* // Сортоводные станции сахаротреста: Сб. ст. – Мионовка, 1923. – С. 41-65.
4. *Литовкін Д.В.* Селекційна робота з оз. пшеницею на Миронівській дослідно-селекційній станції. (Зведений звіт за 18 років: 1912-1930) // Труди Миронів. дослідно-селекц. ст. – К.: Видання УНЦ'у, 1931. – Вип. 9. – С. 3-39.
5. *Ремесло В.Н., Животков Л.А.* Селекція мионовских сортов озимой пшеницы и первичное семеноводство // Мионовские пшеницы / 2-е изд., переработ. И дополн. Под ред. В.Н. Ремесло. – М.: Колос, 1976. – С. 19-98.
6. *Озимая пшеница «Украинка» 0246* Мионовской станции (монографический очерк) / Составил И.М. Еремеев. Под ред. А.М. Левшина // Труды Мирон. оп.-селекц. ст. Отдел селекции. – К.: Издание Мионовской станции, 1928. – 105 с.
7. *Власенко В.А., Колючий В.Т., Борсук Г.Е.* Основные итоги работы Мионовского института им. В.Н. Ремесло Украинской академии аграрных наук за 91 год (1911-2002) // Selekcija i semenarstvo. Plant Breeding and Seed Production / Jugoslovenski Casopis za Selekciju i semenarstvo. – Novi Sad, 2003. – (Vol.) IX. Broj (№) 1-4. – S. (P.) 21-26.
8. *Селянинов Г.Т.* Методика сельскохозяйственной характеристики климата // Мировой агроклиматический справочник. – Л.-М., 1937. – С. 5-29.
9. *Власенко В.А., Коломієць Л.А., Басанець Г.С., Маринка С.М.* Характер впливу гідротермічного режиму на продукційний процес пшениці озимої та шляхи підвищення адаптивного потенціалу // Селекція і насінництво: Міжвід. темат. наук. зб.: – Харків, 2006. – Вип. 93. – С. 198-207.
10. *Пакудин В.З.* Оценка экологической пластичности сортов // Генетич. анализ колич. и кач. призна. с пом. мат.-стат. методов. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1973. – С. 40-45.
11. *Романенко А.А., Беспалова Л.А., Кудряшов И.Н., Аблова И.Б.* Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы. – Краснодар, 2005. – 224 с.

2. БІОРІЗНОМАНІТТЯ ПШЕНИЦІ ТА СПОРІДНЕНИХ ЗЛАКІВ ЯК ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ

Від генетичної системи сорту залежить біологічний потенціал конкретного поля, що виражається в ступені ефективності використання екологічного потенціалу, створеного людиною і технічними засобами, тому від нього залежить рентабельність технологічних і меліоративних заходів [1]. Селекційний процес включає такі послідовні етапи: розробка моделі майбутнього сорту і визначення шляхів її реалізації; підбір вихідних форм і створення синтетичного матеріалу для доборів; формування сорту як стійкої біологічної системи [2]. До теперішнього часу основні досягнення в селекції пов'язані з талантом селекціонера відібрати за сукупністю морфологічних і фізіологічних ознак кращі генотипи [3].

Для оптимізації стратегії селекції, перетворення її з мистецтва в науку необхідно мати банки даних кількісних ознак рослин. Методи моделювання сортів та процесу селекції повинні базуватися на знаннях генетики кількісних ознак [4]. Для подальшого підвищення ефективності селекційної роботи гостро постає проблема розробки та використання генетичних принципів створення вихідного матеріалу і генетичних колекцій форм з детермінованими ознаками і властивостями. Питанням інтродукції вихідного матеріалу, його вивчення та пропозицій для селекційної практики приділяли велику увагу М.І. Вавилов [5, 6], К.О. Фляксбергер [7, 8], М.М. Якубцинер [9-13], П.М. Жуковський [14, 15], В.Ф. Дорофеев з колегами [16] та багато інших послідовників вавиловської школи, яка сформувалась у ВІРі. В 1935 році академік М.І. Вавилов писав: “Учение об исходном материале должно быть поставлено в основу селекции как науки ... необходимо направить внимание прежде всего на выяснение амплитуды сортовых различий в пределах селекционируемых видов, выявить селекционные возможности в отношении важнейших свойств, как холодостойкость, засухоустойчивость, иммунитет, химический состав как в смысле количества, так и качества” [17]. Всебічному вивченню вихідного матеріалу в Україні присвячені роботи С.В. Рабінович [18-20], В.К. Рябчуна [21] М.В. Кір'яна [22-24] та багатьох інших.

Селекцію М.І. Вавилов [25] назвав спрямованою волею людини еволюцією, яка базується на доборі рослин зі зміненими ознаками, що зумовлені генетичними змінами. Пізнання цієї мінливості має фундаментальне значення для вчення про вихідний матеріал – найважливішого розділу адаптивної селекції [26-29]. О.О. Жученко [30] наводить приклади негативної післядії вирощування генетично однорідних сортів, що привело до спустошливих епіфітотій листової іржі пшениці і вівса в США в 1949-1951 і 1953 рр., які спричинили втрати до 30% врожаю. А.А. Корчинський [31] підкреслює, що останнім часом спостерігається катастрофічне звуження генетичної плазми пшениці. Тому

постає проблема збагачення генофонду м'якої пшениці шляхом залучення реліктових форм, диких видів та індукованих мутацій.

Є дані різних дослідників про час, коли відбувалося формування роду *Triticum*. Так, згідно з одними [32], відділення від загального еволюційного стовбура лінії *Lolium* відбулося 35 млн. років тому, дивергенція з комплексом *Hordeum* – 11 млн. років, а з *Secale* – 7 млн. років тому. Інші дослідники [33] стверджують, що дивергенція з комплексом *Hordeum* (*Hordeum vulgare*) відбулася 8 млн. літ тому назад, а дивергенція комплексу *Triticum-Aegilops* – 3 млн. років тому.

М.І. Вавилов [34] вказував на багатий родовий потенціал пшениць і загострював увагу на необхідності чіткої їх диференціації на види і еколого-географічні групи та відповідного використання в селекції. Широкого розповсюдження набули два культурні види – м'яка і тверда пшениця; інші культурні та дикорослі види з обмеженим поширенням і найближчі споріднені види (егілопсу і пирію) зберігаються у спеціальних колекціях генетичного матеріалу і використовуються в селекції як донори окремих цінних ознак [16, 35].

2.1. ПШЕНИЦЯ

Систематика та класифікація пшениці зазнали ряд модифікацій, про що й сьогодні точаться дискусії [36], але переважна більшість вчених в Європі та Азії сьогодні притримуються тієї основи, яка була розроблена в першій половині ХХ ст. М.І. Вавиловим та К.А. Фляксбергером [34, 37]. Базуючись на результатах вивчення світової колекції пшениці, вони прийшли до розуміння роду *Triticum* L. таким, який охоплює всі види дикої і культурної пшениці, але не включає види пирію і егілопсу. Найбільш повно рід *Triticum* L. і всі види пшениці з описом ботанічного різноманіття, географічного розповсюдження, морфологічних, фізіологічних, біохімічних та імунологічних особливостей викладені в роботах науковців ВІР, послідовників вчення М.І. Вавилова, зокрема в книзі «Пшеница» [38] та «Пшеницы мира» [16]. Останні, найбільш сучасні погляди та розвиток досліджень цього роду знайшли своє відображення в роботах учених з Новосибірська [36], а найбільш спорідненого з ним родича пшениці – роду *Aegilops* L. – з Харкова [35].

Рід *Triticum* L. сьогодні відносять до підтриби *Fruentaceae* Dum., яка входить до складу триби *Triticeae* Dum. [38]. Серед найбільш загальних характеристик пшениці слід зазначити, що це однолітня рослина; до неї належать і культурні озимі форми та дикорослі види. Багаторічні форми були створені у другій половині минулого століття М.В. Цициним у Москві в числі пшенично-пирійних гібридів, а також серед пшенично-житніх, виведених М. Садиховим в Азербайджані [38]. Рід *Triticum* L. включає геноми A^u , A^b , B , G і D , а рід *Aegilops* – C , D , M , S , U та Un , серед яких власне пшеничними є тільки два – A^u та A^b ; донорами трьох інших елементарних геномів поліплоїдних пшениць були диплоїдні види роду

Aegilops [36]. Природний плідний ряд складають види з числом хромосом $2n=14, 28, 42$; на октоплоїдному рівні рід *Triticum* L. не еволюціонував. Уперше октоплоїдні види з однаковими геномами – A^uA^bBG – отримали в 40-х роках ХХ ст. П.М. Жуковський (*T. fungicidum* Zhuk. – пшениця грибобійна, від схрещування *T. persicum* і *T. timopheevii* з наступною поліплоїдизацією колхіцином) і А.Р. Жебрак (*T. soveticum* Zhebrak, від схрещування *T. durum* і *T. timopheevii*). Ці та пізніше експериментально синтезовані види (*T. timonovum* Heslot et Ferrari, *T. flaksbergeri* Navr.) не пройшли природну адаптацію в практичному застосуванні на полях, однак представляють селекційний інтерес як вихідний матеріал [16]. В природних умовах ростуть лише чотири види диких пшениць двох рівнів плідності (ди- і тетраплоїдного) – однозернянки та полби [39]. Як відзначає М.П. Гончаров в огляді про походження видів пшениці [36], первинний гексаплоїд виник від приєднання геному *D* *Ae. squarrosa* до тетраплоїдної пшениці з геномом A^uB . По цей час дикі гексаплоїди в природних умовах не знаходили, як і дикі голозерні (з легким обмолотом) тетраплоїди.

М.П. Гончаров у своїй роботі [36] наводить широкий огляд літературних даних щодо історії генезису пшениці підроду *Triticum*. Так, свого часу донором геному *A* вважали культурну однозернянку *T. monosocum*, потім дику однозернянку *T. boeoticum*, а сьогодні більшість вчених визначають таким дику однозернянку *T. urartu*. Більш складною є ситуація з визначенням донора геному *B*. Вірогідно, на цей час ми ще не маємо достатньо інформації для того, щоб вважати який-небудь з нині існуючих видів егілопсу секції *Sitopsis* донором геному м'якої пшениці. Щонайменше 5 видів роду *Aegilops* цієї секції можна сприймати вірогідними донорами тих чи інших хромосом або фрагментів хромосом геному *B*: *Ae. bicornis* (Forsk.) Jaub. et Spach. (*Егілонс дворогий*), *Ae. longissima* Schweinf. et Muschl. (*Е. подовжений*), *Ae. sharonensis* Eig (*Е. росте в Шароні*), *Ae. searsii* (*Е. Сірса*), *Ae. speltoides* Tauch (*Е. спельтоїдовидний*). Донором геному *D* є вид *Ae. squarrosa* auct. non L. (синонім – *Ae. tauschii* Coss. [35]), точніше його підвид *stragulata* (Eig) Tzvel., який об'єднався в результаті амфіплоїдизації з тетраплоїдною пшеницею, що мала геном BBA^uA^u . Однак цей же автор [36] показав, що жоден з вивчених ним тетраплоїдних компонентів не має форм з слабкою реакцією до фотоперіоду, а тому не підходить для гібридизації з залученими ним видами *Ae. squarrosa* при отриманні гексаплоїдної пшениці.

Ще одне зауваження варте уваги щодо забарвлення зерна егілопсів; воно у них змінюється від світло-коричневого до фіолетового, тоді як білозерні форми не були виявлені [40]. В той же час більшість культивованих форм тетраплоїдних пшениць білозерні, тільки у *T. monosocum* виявлено червоне зерно. Окрім цього була помічена цікава закономірність (W.P. Thompson, 1925; цит. за [36]) – ряд таких ознак як «порожниста соломину», «хохолок зерна» і «коротка луска», які

притаманні для *T. monococcum*, відсутні в *T. durum*, а потім знову появляються у *T. aestivum*. Тому М.П. Гончаров [36] зауважує, що така вираженість ознак може також свідчити про неучасть *T. durum* в походженні м'якої пшениці. Він же зазначає, що по цей час не встановлено походження виду *T. polonicum*, котрий був описаний за екземплярами з європейських ботанічних садів. Крім того, невідомим є тетраплоїдний вид, що послужив материнською формою для первинного алогексаплоїда в підроді *Triticum*, оскільки синтезовані ним амфіплоїди *T. dicoccum* / *Ae. squarrosa* та *T. carthlicum* / *Ae. squarrosa* мають інший тип остистості, ніж м'яка пшениця.

Не ясно також про час походження тих чи інших видів тетра- та гексаплоїдних пшениць; вид *T. durum* відносно молодий (близько 5000 років) і, очевидно не міг брати участь у синтезі м'якої пшениці, що культивувалась до цього вже декілька тисячоліть [41]. Щодо походження м'якої пшениці від *T. spelta*, то в Центральній Європі, згідно з археологічними знахідками, спельта з'явилась в епоху ранньої бронзи (2200-1500 років до н.е.), тобто більше ніж на 2 тис. років пізніше голозерної гексаплоїдної пшениці, яка вже була в ранньому неоліті (5400-4900 років до н.е.) [42]. Археологічній знахідці *T. spelta* з Близького Сходу (Yarim Tepe 1 – район Ярїм Тепе на півночі Іраку) 8 тис. років, тоді як виявлені залишки м'якої пшениці старші на тисячу років [43; цит. за 36]. Водночас за структурою каріотипу і розподілу гетерохроматичних сегментів на хромосомах спельта не відрізняється від м'якої пшениці, однак характеризується більш високим рівнем внутрішньовидового поліморфізму як за хромосомними перебудовами (транслокаціями та інверсіями), так і за малюнком, отриманим методом диференціального забарвлення [44]. Відповідно до розподілу гетерохроматичних районів, спельта займає проміжне положення між тетраплоїдними і гексаплоїдними видами пшениці. Висловлюється думка [36], що спельта вперше появилась в Ірані, звідки потім розповсюдилась у прилеглі райони Азії і далі – в Європу. Однак була витіснена м'якою пшеницею і збереглась лише у вигляді ізолюваних посівів у високогірних районах Ірану, Таджикистану, Туреччини, Азербайджану; афганський екотип є побічною гілкою еволюції азійської спельти, в розвитку якої велику роль зіграв «ефект засновника».

В.Ф. Дорофєєв [45] вважав, що гібридизація тетраплоїдних пшениць з *Ae. squarrosa* могла відбуватись багаторазово в різних місцях перекриття ареалів цих видів. Одним з таких районів, а саме первинних, можна вважати м. Кабул (Афганістан) [46]. Слід зазначити думку [47] про те, що субгеном *D* у пшениці міг сформуватися з декількох джерел *Ae. tauschii* на території сучасної Грузії, де егілопс підвиду *strangulata* не є ендемічним.

Походження геномів поліплоїдних видів підроду *Boeoticum* вивчено краще. Донором першого геному (A^b) була дика однозернянка *T. boeoticum*, а другого (*G*) – *Ae. speltoides* [38]. В оглядах цього питання [16, 36] наводяться дещо інші погляди деяких дослідників, однак загальна думка залишилась незмінною. Донором цитоплазматичного геному (плазмону) у

підроді *Boeoticum* більшістю вчених визнається *Ae. speltoides* [35, 48], тому запис формули має вигляд *GA* [36].

За даними японських дослідників [49], всі тетра- і гексаплоїдні форми пшениці мають цитоплазму одного чи двох видів роду *Aegilops*. Тому запис геномної формули *AB* чи *ABD* висвітлює історію пізнання еволюції пшениць, а не реальні події. Для відображення не тільки геномної формули, а і плазмону правильно слід записувати формулу тетраплоїдних пшениць *BA*, а гексаплоїдних – *BAD* [46]. У межах родів *Triticum* та *Aegilops* виявили 9 основних плазмотипів, з них у пшениці – 2 [49]. При вивченні плазмона тетраплоїдного виду *T. dicoccoides* [50] виявили два типи цитоплазм у ньому, при чому один з них був ідентичним з підродом *Boeoticum*. У цьому ж літературному джерелі знаходимо: донором цитоплазми твердої і м'якої пшениці міг бути відсутній (зниклий, елімінувався) в наш час вид з секції *Sitopsis*, оскільки цитоплазми жодного з наявних видів цієї секції не відповідає такій як у тетра- та гексаплоїдних пшениць. Ще раніше була висловлена думка [48], що це можуть бути *Ae. longissima* або *Ae. sharonensis*.

Характеристики видів пшениць на предмет їх екологічного поширення, формування цінних ознак, селекційної значущості та інше після робіт М.І. Вавилова [34, 51] наведені в ряді видань російських учених, перш за все школи ВІР [16, 38, 40, 52]. У складі 26 видів пшениці описано 1047 її різновидностей (різновидів); внутрішньовидова генотипна мінливість представлена багочисельністю сортів, колекційних та природних форм, які різняться за багатьма селекційно цінними ознаками [52]. Описана мінливість за типом розвитку, за ступенем зимостійкості, посухостійкості, стійкості проти хвороб і фітопатогенів, за загальним габітусом рослин, типом куща, елементів колоска й зернівки, зламунням колоса і його вимолочуваністю, формою і забарвленням колоса й зернівки, за біохімічними показниками та іншими ознаками.

Вид з геномом A^u не має виробничого значення, але вміст білка в зерні сягає 24,7-31,6% за відносно високого вмісту лізину в білку (2,67%) та в зерні (681 мг на 100 г), завдяки чому вони є цінними донорами для селекції за цими ознаками.

Тетраплоїдні 28-хромосомні види з геномами B^uA включають ряд полб: дикоростуча, звичайна (еммер), колхідська, ісфаганська. Полби переважно мають високу білковість зерна – до 37 %, невимогливі до умов вирощування, значна кількість форм є стійкими проти борошнистої роси, серед ізраїльських дикорослих є джерела стійкості проти жовтої іржі, зустрічаються стійкі проти стеблової іржі та летючої сажки. Тетраплоїдний ряд з цими ж геномами складають ще ряд голозерних видів пшениці: тургідної, Якубцинера, твердої, туранської, ефіопської, полонікум, персикум (карталінська, дика). Багато зразків тургідної пшениці виділяються високою продуктивністю: колос крупний, багатоквітковий з великою кількістю зерен і крупнозерних форм, є ранньостиглі, достатньо стійкі проти фітопатогенів. Пшениця туранська характеризується

спековитривалістю, крупне склоподібне зерно окремих зразків містить 22,7-26% білка, деякі форми виділяються ранньостиглістю, добрими макаронними властивостями та хлібопекарними якостями. Цінним вихідним матеріалом для селекції роблять ефіопську пшеницю її скоростиглість, низькорослість при порівняно низькій вимогливості до тепла, деякі форми достатньо стійкі до вилягання, мають стабільну стійкість проти стеблової та частково бурої іржі, проти кореневої гнилі (*Cercospora herpotrichoides*), а також вміст білка в зерні до 25,6%. Пшеницю полонікум виділяють скоростиглість, крупнозерність (маса 1000 насінин досягає 80 г), стійкість до обсіпання зерна з колоса при його досягненні, відносна стійкість ряду зразків проти грибних хвороб, ряд форм мають до 27% білка в зерні, крупне склоподібне зерно дає хороший хліб при випіканні з цукром, фізичні властивості клейковини хороші. Корисними ознаками пшениці персикум є стійкість до низьких температур як на початку росту, так і в період дозрівання, скоростиглість, стійкість до проростання зерна в колосі, висока стійкість проти борошнистої роси, деякі форми проявляють високу стійкість проти видів іржі, загалом вид стійкий проти летючої сажки, вміст білка в зерні деяких зразків складає до 23%. В оглядовій роботі [53] відзначають дикорослі еммери (тургідна, дикоккоїдна, полонікум) за джерела, що мають гени стійкості проти жовтої, бурої, стеблової іржі, борошнистої роси, толерантність до вірусу полосатої мозаїки, а також до різних стресових факторів, багато зразків поєднують високу масу 1000 насінин з підвищеним умістом білка. У цьому ж огляді повідомляється про створення сортів твердої пшениці Sebou (*T. polonicum* / Grane) та Sahl (*T. durum* / *T. dicoccum*). Еммери також стійкі проти септоріозу листя і колосу; вони, вірогідно, мають щонайменше 8 генів стійкості [54].

Найбільшою мінливістю в цьому ряду (B^uA , голозерні) відзначається пшениця тверда. М.М. Якубцинер (цит. за [16]) в свій час тільки на території СРСР виділив 8 екологічних груп. Характеристика її на предмет використання в селекції найбільш повно подана в декількох інших російськомовних виданнях [38, 55, 56]. У світі переважають ярі форми; вперше озиму тверду пшеницю з Дагестана описав у 1856 р. А.М. Бажанов (цит. за [38]). Багатьма дослідниками та в експериментах ВІР при порівнянні твердої пшениці з м'якою показано: в Заволжі, на Алтаї, в Північному та Західному Казахстані тверда менш посухостійка (дані до 1960 р.); багаторічні дані (1961-1975), отримані в районі м. Самара, показали здатність твердої пшениці давати більш високі врожаї в роки з вологозабезпеченим вегетаційним періодом; у Центральній-Чорноземній зоні Росії також у роки з достатньою кількістю опадів переважає тверда, а в посушливі – вищі врожаї дає м'яка, те ж і на Кубані [38]. Ще М.І. Вавилов (цит. за [38]) помітив відмінну посухостійкість ярої твердої пшениці в період дозрівання і відсутність такої на початку вегетації. Дослідженнями П.К. Іванова (1975; цит. за [38]) показано, що у твердої пшениці коренева система розвивається і росте більш помірно, і вузлові

корінці з'являються на 3-6 днів пізніше, ніж у м'якої; цим пояснюється особлива чутливість до запізнення з сівбою. Встановлено (А.С. Устименко, 1975; цит. за [38]), що в фазу цвітіння тверда пшениця поступається м'якій за розвитком надземної маси і наявністю корінців у шарі ґрунту 0-50 см, а в результаті це негативно позначається на врожаї. В ряді робіт (цит. за [38]) показані результати спонтанної гібридизації ярої твердої пшениці, що зерно її характеризується високою склоподібністю ендосперма і клейковиною, яка має високу пружність унаслідок підвищеного вмісту білка (12-23%) – більше, ніж у зерні м'якої пшениці. Імунна характеристика виду різноманітна, але в його складі переважають стійкі проти комплексу фітопатогенів форми, зокрема проти бурої та жовтої іржі, борошнистої роси і твердої сажки, особливо середземноморського екотипу, досить часто зустрічаються зразки, стійкі проти летючої сажки і кореневої гнилі, з крупним зерном, скоростиглі, з відмінними макаронними якостями [55]. Ці дані свідчать про багатий генетичний матеріал, який може бути джерелом поліпшення форм пшениці, що належать до інших видів. Види в межах однієї групи плоїдності схрещуються між собою відносно легко; при схрещуванні видів різних груп плоїдності селекціонери часто стикаються з труднощами, властивими віддаленій гібридизації [16, 38, 56]. Від твердої пшениці досить легко передається м'якій стійкість проти хвороб, зокрема, від *Iumillo* передані гени стійкості проти стеблової і жовтої іржі *Sr9g/Yr7* сорту *Marquis*, а від нього – *Thatcher* і багатьом його похідним [53].

Гексаплоїдні, 42-хромосомні види з геномами B^uAD складають ряд: плівчасті – пшениця маха, спельта, Вавилова; голозерні – пшениця компактна, шарозерна, Петропавлівського та м'яка (хлібна, хлібопекарська, звичайна). *T. macha* – ендемічний вид Західної Грузії, культивувався в гірських умовах на висоті близько 1000 м над рівнем моря; вологолюбивий і вологовитривалий вид, має велику листкову поверхню та міцну соломину (незважаючи на велику довжину стебла рослини не вилягають), здатний переносити вапнисті та щербисті ґрунти, ряд зразків виділяється високим умістом лізину [16, 38]. *T. spelta* – древній, майже зниклий з культури вид, нині культивується на обмежених площах у деяких зонах Західної Європи, стійкий до перезволоження, має високий вміст білка (в ряді зразків до 25 %), дає хліб, що довго не черствіє, з борошна виготовляють високоякісні кондитерські вироби [16]. Вид *T. vavilovii* виробничого значення не має, ксерофіт, посухостійкий і спековитривалий [16]. Реліктовий вид *T. compactum*, широко розповсюджений у минулому, сьогодні втратив практичне значення; зустрічаються форми з високими хлібопекарськими якостями, вмістом білка до 22 %, скоростиглі, стійкі до вилягання. *T. sphaerococcum* – вузько ендемічний вид північно-західної Індії (Пенджаб), що сьогодні не культивується; має коротку жорстку, важкозгинну соломину, що забезпечує стійкість до вилягання; коротке жорстке листя, направлене вертикально доверху, не поникає; маловимогливий до ґрунтових умов,

скоростиглий, спековитривалий, стійкий до обсіпання, характеризується високими хлібопекарськими якостями. *T. petropavlovskyi* – новий вид, інтродукований у 1957 р. співробітниками ВІР (цит. за [16]) з району Сінцзян (північно-західний Китай, м. Урумчі), культивується на висоті близько 1000 м над рівнем моря, маловивчений; з числа корисних ознак згадується спековитривалість та крупне склоподібне зерно.

Найбільш розповсюдженою на земній кулі є пшениця м'яка (*T. aestivum*) [16]. Це надзвичайно поліморфний вид, до якого належать більше 100 ботанічних різновидностей та велика кількість еколого-географічних груп [28]. За типом розвитку поділяється на озимі, ярі, напівозимі і пізні ярі форми, а також дворучки. Мінливість, що представлена численними сортами, колекційними і природними формами, які різняться за багатьма селекційно цінними ознаками, описана за типами розвитку, рівнем зимо- і посухостійкості, стійкості проти хвороб і шкідників [16]. Встановлена значна мінливість за загальним габітусом рослини, типом куща, формою і забарвленням колоса та зернівки, за біохімічними та багатьма морфологічними ознаками. Легко схрещується з видами, що мають аналогічний геномний склад, з тетраплоїдними видами з геномами B^uA має часткову генетичну сумісність, однак відсутня така сумісність з тетраплоїдними видами, що є носіями геному G , та однозернянками з геномом A^u (*T. boeoticum* та *T. monosocum*) [16, 36]. Останнє зауваження звужує опис пшениць, що належать до підроду *Boeoticum*, оскільки селекційне використання цього різноманіття та їх корисних ознак є дуже складним, довготривалим та затратним шляхом для практичної роботи, хоча і викликає інтерес. Слід відмітити, що від *T. monosocum* була передана стійкість проти бурої і стеблової іржі та борошнистої роси сортам озимої м'якої пшениці Юбилейная та ярої Златка (цит. за [53]).

З наявної інформації [16, 36] варто загострити увагу на пшениці Сінської, Тимофєєва, тімоновум та фунгіцидум (грибобійна), які мають часткову сумісність з видами підроду *Triticum*, зокрема з м'якою та твердою. Вид *T. sinskajae* з геномом A^b виявили в минулому столітті вчені ВІР у завезеному з Туреччини зразку культурної однозернянки *T. monosocum*, що є її природним голозерним мутантом [16]. Як і культурна однозернянка, пшениця Сінської характеризується високою стійкістю проти фітопатогенів, вилягання і має підвищений вміст білка в зерні. При схрещуванні з гексаплоїдними видами пшениці (хлібною, Вавилова) перше покоління гібридів повністю стерильне, а з твердою зав'язування може досягати 31% [16]. Ендемічний вид для Закавказзя *T. timopheevii*, відомий як джерело стійкості проти грибних хвороб, має генетичну несумісність з твердою і особливо з хлібною пшеницею. Та все ж у селекційній практиці у Краснодарі шляхом схрещування твердої з пшеницею Тимофєєва були створені сорти твердої пшениці. Тут також створено сорт озимої м'якої пшениці Маша, який унікально поєднує коротку і міцну, стійку до вилягання соломину, скоростиглість, достатньо високу морозостійкість і зернову продуктивність, стійкість проти хвороб і

до обсіпання, хороші хлібні якості; ці якості сорт набув головним чином від лінії Лютесценс 1910h16 – похідної від *T. timopheevii* [57]. Також за кордоном створено сорти твердої і м'якої пшениці з участю геноплазми *T. timopheevii*, однак досягти основного завдання – стійкості – сповна не вдалось, оскільки гени джерела імунності тісно зчеплені з деякими морфологічними ознаками, що є чужинними для видів з геномом *B* [16]. У той же час з її участю були отримані лінії м'якої пшениці CI-12632 і CI-12633, які успадкували ген стійкості проти стеблової іржі – *SrTt1*; останній був успішно введений ряду сортів Австралії (Cook, Mendos, Mengavi, Shattim, Songlen, Timgalen, Timson), ЮАР (Gourtiz, Dipka, Flamink, SST 101), Кенії (Kenya 1204, Kenya Leopard, Kenya Civet), Англії (Maris Envoy, Maris Templar, Maris Nimrod, Maris Huntsman, Maris Beacon), Швеції (Drabant, Sappo), США (Ideal, Arthur 71); сорту Arthur 71 та багатьом його похідним від CI-12633 передані також гени стійкості проти борошнистої роси [53]. У цьому ж повідомленні засвідчено, що лінія CI-12633 є головним джерелом стійкості проти борошнистої роси у Великобританії, де отримали сорти Maris Huntsman і Marsam. Ряду інших європейських сортів (Walter, Sappo, Arka, Famos, Taifun, Turbo) передана стійкість проти цієї хвороби від *T. timopheevii* і/або від *T. carthlicum*. Австралійському сорту Timvera передані від *T. timopheevii* гени *Sr36* і *Sr37* [53].

Вид *T. timonovum*, створений у Франції в середині ХХ ст. шляхом подвоєння хромосом пшениці Тимофєєва, проявляє певну генетичну сумісність з м'якою і твердою пшеницею, а тому може бути джерелом стійкості проти всіх рас летючої сажки, а також високого вмісту білка в зерні (до 24,9%), склоподібного зерна з хорошими хлібопекарними якостями. *T. fungicidum*, створений П.М. Жуковським (цит. за [16]) схрещуванням *T. persicum* з *T. timopheevii*, є цінним своєю імунністю до борошнистої роси, польовою стійкістю проти бурої та жовтої іржі, летючої сажки, має найбільший серед пшениць уміст лізину в білку (3,7%), але генетична сумісність з твердою та частково з м'якою пшеницею невисока.

У природі існує невелика кількість варіантів поєднання геномів пшениці і егілопса: A^uA^uBB (тетраплоїдні види підроду *Triticum*); A^uA^uBBDD (гексаплоїдні види підроду *Triticum*); A^bA^bGG (*T. araraticum*, *T. timopheevii*); $A^{b1}A^{b1}A^{b2}A^{b2}GG$ (*T. zhukovskyi*). Серед природних амфідиплоїдів не знайдені форми з геномними формулами $AADD$ і $BBDD$, поєднанням генома *A* з *U*, *M*, *C* (в різних варіантах) та ін. В той же час численними експериментами показано, що геноми більшості видів пшениці і егілопса можуть давати життєздатні і навіть гетерозисні поєднання [58-63].

2.2. ЕГІЛОПС

Як уже було відзначено [35], у генезисі поліплоїдних видів пшениці брали участь щонайменше два види егілопсів – *Ae. speltoides* та *Ae. tauschii*. Завдяки геноплазмі егілопсів перехід на тетраплоїдний рівень різко

підвищив зернову продуктивність пшениці, а при переході на гексаплоїдний – приєднання геному *D* зумовило специфічні якості зерна нової культури, необхідні для випікання дріжджового хліба. Таким чином, з трьох геномів пшениці два, у тому числі “хлібний геном” *D*, належать егілопсам.

Егілопси, як і види пшениці, утворюють такі самі три групи плоїдності, схрещуються з пшеницею. Природні гібриди видів егілопса між собою, а також з пшеницею, житом, тритикале дуже часто виникають як в експериментальних посівах, так і у природних диких і культурних ценозах [64-68]. Найбільш часто зустрічаються спонтанні гібриди з м'якою пшеницею у видів егілопса, які несуть (суб)геном *D*, особливо з числа поліплоїдних. Вивчення типу розвитку практично всього світового різноманіття роду *Aegilops* було проведено у ВІРі в умовах Ленінградської області [69, 70], а згодом в умовах Новосибірська [71]. Виявлено, що в цілому рід *Aegilops* у переважній більшості складають озимі форми. Ярі зразки переважають у *Ae. speltoides*. У цього виду встановили [72] дигенний контроль типу розвитку.

Детальне вивчення [73] типу розвитку 174 зразків *Ae. tauschii* з колекції ВІР показало, що серед них переважають озимі форми. Ярій біотип к-608 (Грузія) був одним із найпізньостигліших, а к-1954 (Іран) є найскоростиглішим. Разом з тим, виявлено «суперозимий» зразок к-1185 (Вірменія, Абовянський район), який при вирощуванні без яровизації може вегетувати "нескінченно довго" (в даному досліді – три тепличних і одну літню польову вегетації) і не переходить до генеративного розвитку. Таке явище не зустрічалося дотепер ні в роді *Triticum*, ні *Aegilops*. Виявлено форму, маловимогливу до яровизації – К-54 (Іран). При гібридизації ярих ліній з озимими домінував ярій тип розвитку, хоча в деяких гібридних комбінаціях колосіння F_1 наступало дуже пізно. У різних зразків тип розвитку контролювався одним або двома домінантними генами. Останнє складає селекційну значущість, оскільки у м'якої пшениці в геномі *D* виявлено тільки один ген (*Vrn 3*), а отже можливе розширення спадкової основи типу розвитку за рахунок нового домінантного гена, внаслідок чого збільшиться можливість генетичного регулювання тривалості вегетаційного періоду.

М.П.Гончаров [36] рекомендує для розширення генетичної основи контролю типу розвитку пшениці проводити інтрогресію генів від *Ae. speltoides* і *Ae. tauschii*. Зокрема, у *Ae. speltoides* всі вивчені зразки відкликалися на дію низьких позитивних температур прискоренням розвитку, тому для незначного збільшення швидкості розвитку інтрогресію доцільно проводити з цього виду. Для створення більш скоростиглих форм бажана інтрогресія генів з *Ae. tauschii*, у якого виявлені ультраранні форми серед усієї різноманітності родів *Triticum* і *Aegilops*. Автор звертає увагу на відсутність у *Ae. speltoides* і *Ae. tauschii* розмаху мінливості за чутливістю до фотоперіоду. У світовій колекції ВІР виявлено зразки з відносною зимостійкістю [74]. Проморожування у штучних умовах холодильної

камери показало, що при -13°C найбільш морозостійкими були *Ae. tauschii* к-388, *Ae. cylindrica* к-365, к-226 (Вірменія) – на рівні стандарту Миронівська 808, при -16°C – *Ae. tauschii* к-346 і ті ж два зразки *Ae. cylindrica*. Цими й іншими [75, 76] дослідниками показано, що найбільша зимостійкість егілопсів пов'язана з геномом *D*, носії якого, очевидно, і привнесли цю властивість у генофонд м'якої пшениці.

Результати досліджень, проведені в ICARDA (Сирія), свідчать, що до найбільш посухостійких видів егілопса належать *Ae. tauschii*, *Ae. umbellulata*, *Ae. columnaris*, *Ae. peregrina* та *Ae. triuncialis* [77].

Генофонд егілопсів може бути джерелом генів стійкості проти цілого ряду хвороб: бурої, стеблової і жовтої іржі, борошнистої роси, септоріозу, летючої і твердої сажок, гелмінтоспоріозу, піренофорозу, збудника сніжної плісняви, кореневих гнилей і церкоспорельозу та інші; проти шкідників – видів нематод, гесенської мухи, видів попелиць; проти вірусу жовтої карликовості ячменю [35].

В умовах Одеси А.І.Рибалка і Л.Т.Бабаянц [78, 79] використали місцеві популяції *Ae. ventricosa*, *Ae. cylindrica*, а також *T. erebuni* (амфідиплоїд *T. urartu* / *Ae. tauschii*) як джерела стійкості проти бурої іржі та ці ж форми і *Ae. variabilis* та *Ae. triaristata* – проти борошнистої роси; з їх участю отримано стійкі лінії з інтрогресованими новими домінантними генами, не ідентичними відомим. До геному сорту гексаплоїдної пшениці озимої Аврора були перенесені [80] гени стійкості проти борошнистої роси від *Ae. sharonensis*, що було згодом підтверджене цитогенетичними дослідженнями [81]. Колекція Гатерслебенського генбанку [82] наповнена повністю стійкими проти *Septoria nodorum* видами *Ae. comosa* і *Ae. uniaristata*, а решта видів представлена сприйнятливими зразками. Ізоелектрофокусування цитоплазматичних пероксидаз, які беруть участь в синтезі лігніну, що є фактором стійкості проти септоріозу, виявило у стійких зразків *Ae. umbellulata* характерну властивість пероксидази – мати ізоелектричну точку близькою до $\text{pH} = 7,0$ [83]. Джерелами стійкості проти *Septoria tritici* є 90% зразків *Ae. tauschii* [84]. У Селекційно-генетичному інституті НААН стійкість проти даної хвороби успішно перенесена від місцевої популяції *Ae. cylindrica*; з її участю створено ряд інтрогресивних ліній м'якої пшениці, частина з яких несе один, а інша – два комплементарно діючих домінантних гени [85]. Стійкі проти фузаріозу колосу і зерна зразки виявлені в генофонді *Ae. tauschii* [86]. У Краснодарі з участю цього виду створено синтетики з геномною структурою *AAGGDD* [87] і *AABBDD* [88], що послужили ефективними джерелами стійкості проти *Fusarium graminearum* [89]. В умовах Одеси створено стійкі проти фузаріозу лінії з участю представників *Ae. ventricosa*, *Ae. variabilis* і особливо цінні – з місцевими формами *Ae. cylindrica* [90]. У цих же умовах стійкість проти твердої сажки проявляють *Ae. variabilis*, *Ae. triaristata*, *Ae. ventricosa*, *Ae. cylindrica*; з їх участю отримані стійкі лінії пшениці з інтрогресованими новими домінантними генами, що не ідентичні відомим (*Bt1-Bt17*). Зокрема, лінії пшениці м'якої озимої, створені шляхом

гібридизації сорту Одеська напівкарликова з *Ae. cylindrica* – 1/74-91, 3/36-91, 5/55-91 – мають один домінантний ген стійкості проти даної хвороби, а лінії 8/2-91, 5/43-91, 4/11-91 і 8/16-91 – два незалежні домінантні гени (Бабаянц, 2000; цит. за [35]). Джерелом стійкості проти *Cercospora herpotrichoides* є *Ae. ventricosa*; ген стійкості *Pch1* локалізований у хромосомі 7Dv і був перенесений до хромосоми 7D пшениці м'якої, звідки шляхом гомеологічної рекомбінації включений у дистальну ділянку довгого плеча хромосоми 7A пшениці твердої сорту Creso (Huguet-Robert et al., 2001; цит. за [35]). Високостійкі проти вірусу жовтої карликовості ячменю (BYDV) форми виявлені у видів *Ae. biuncialis*, *Ae. caudata*, *Ae. neglecta*, *Ae. triuncialis* (більшість їх походила з Болгарії), середньостійкі зразки – *Ae. neglecta* (ICARDA-401147) і *Ae. triuncialis* (ICARDA-400240) (Makkouk et al., 1994; цит. за [35]). А серед колекції *Ae. geniculata* чисельністю 157 зразків різного походження, що зосереджена в ENSA-INRA (Франція), виявили всього два стійкі зразки, обидва зібрані в околицях р. Монпельє на півдні Франції – MZ 20 і MZ 21 (Zaharieva et al., 2000; цит. за [35]).

Вміст білка в зерні егілопсів складає 21-25% і вище [91], а за іншими даними від 19-34% на суху речовину, що перевищує показники м'якої пшениці в 1,5-2,5 рази [92]. В оглядовій роботі [35] щодо роду *Aegilops* показано, що практично всі види і форми дають добрий вихід клейковини: *Ae. triuncialis* містить 58,6% клейковини, *Ae. biuncialis* – 51,0%, *Ae. geniculata* – 50,0%. З поліплоїдних видів егілопса особливо виділяється *Ae. ventricosa* (DDNN), що успадковував високий вміст білка в зерні, вірогідно, від *Ae. uniaristata* (геном N), а якість клейковини від *Ae. tauschii* (Семенова з співавт., 1973; Бочев, Дончева, 1976; цит. за [35]).

Для макаронів із зерна гібридних ліній твердої пшениці з *Ae. geniculata*, *Ae. triuncialis*, *Ae. speltoides* характерна висока міцність (понад 800 г) і дуже висока (999 г) у лінії від гібридної комбінації *T. durum* (сорт Джафарі) / *Ae. geniculata*; при цьому коефіцієнт розварювання був 3,5-4,5 і залишок сухої речовини при варінні макаронів – від 3,5-5,9% [91]. За участі *Ae. speltoides* були створені дисомно доповнені і заміщені лінії м'якої пшениці з високим умістом білка (до 18-19% на фоні відсутності добрив), з високими показниками седиментації і якості клейковини [93].

Індекс рівномірності добового ходу швидкості росту, що вимірюється відношенням мінімальних нічних до максимальних денних приростів у *Ae. tauschii* на IV-VII етапах органогенезу був нижчим, ніж у диких і культурних видів пшениці, що цілком узгоджується з уявленнями про високу екологічну стабільність цього виду, успадковану від нього гексаплоїдними видами пшениці [94].

В Азербайджані під керівництвом І.Д. Мустафаєва у другій половині ХХ ст. шляхом гібридизації видів егілопса (*Ae. triuncialis*, *Ae. biuncialis*, *Ae. triaristata*) з м'якою і твердою пшеницею створено велику кількість форм з суттєво поліпшеною якістю зерна: маса 1000 зерен 62-67 г, склоподібність 100%, вміст сирової клейковини 35-53%, білка – 15-18% (в

окремих форм до 22%). Зерно створеного з участю *Ae. biuncialis* сорту м'якої пшениці Дюрдана містить 16,4-17,0% білка [95-99].

У Краснодарі був виділений тетраплоїдний компонент пшениці м'якої озимої сорту Аврора і схрещений з диплоїдними ($2n=14$) видами егілопса – *Ae. umbellulata*, *Ae. mutica*, *Ae. sharonensis*, *Ae. speltoides*, *Ae. uniaristata*; шляхом подальшого подвоєння числа хромосом отримані амфідиплоїди, які названі відповідно: Авролата, Авротіка, Аврозіс, Авродес, Авротата [80, 100-103]. Використання цих амфідиплоїдів у схрещуваннях з пшеницею м'якою складає перспективу, оскільки при цьому виявлено загальну тенденцію до стабілізації мейозу з кожним новим беккросом, і вже на ранніх етапах роботи можна відібрати форми, придатні як вихідний матеріал для селекції. Так, схрещуванням геномно-заміщених ліній з сортами Безостая 1, Аврора та Кавказ з подальшим беккросуванням цими сортами були отримані лінії з високим рівнем стійкості проти краснодарських популяцій бурої іржі і борошнистої роси [104, 105].

Прикладом реального успіху селекційного використання представників роду *Aegilops* може бути виведення сортів та практичне застосування їх на полях; таких налічується щонайменше 10 у різних країнах світу (Німеччині, Франції, Італії, Іспанії, Алжирі, Канаді, США) [35]. У Франції створено лінію VPM 1 (*Ae. ventricosa* / *T. persicum*// Marne*3) і з її участю сорт Roazon (*Ae. ventricosa* / *T. persicum*// Marne*3/3/ Moisson) [106], стійкий проти церкоспорельозної кореневої гнилі [107, 108], що рекомендується до використання як селекційне джерело за цією ознакою в умовах Лісостепу України [109]. В Азербайджані [110] з участю *Ae. biuncialis* виведено високобілковий сорт м'якої пшениці Дюрдана, що містить 16,4-17% білка. У Краснодарі з участю виду *Ae. tauschii*, при використуванні як «місток» амфідиплоїду *T. miguschovae* (*T. militinae* / *Ae. tauschii*), створено сорти Жировка, Фишт, Восторг; перші два сорти мають родовід (*T. miguschovae* / Безостая 1) / Спартанка [105].

2.3. ВІДДАЛЕНІ РОДИЧІ ПШЕНИЦІ

Окрім близьких споріднених видів, хромосоми яких кон'югують з пшеничними, існує ще багатющий арсенал цінних генів у більш віддалених родичів – *Secale*, *Agropyron*, *Haynaldia*, *Hordeum*, *Elymus* та інші [53]. Окремі автори [111] за результатами імунохімічних досліджень стверджують, що рід *Triticum* філогенетично ближчий до роду *Secale*, ніж до *Aegilops*.

Перший пшенично-житній гібрид (безплідний) отримав у 1875 р. A.S. Wilson в Англії, а в 1888 р. W. Rimpau в Німеччині виділив серед стерильних форм константний фертильний зразок проміжного типу [112]. Сьогодні це вже крупний ботанічний рід, який поділяють на чотири групи видів за рівнем плоїдності: тетра-, гекса-, окто- та декаплоїдні. За способом утворення виділяють первинні (за А.Ф.Шуліндіним) двовидові тритикале, які виникли безпосередньо від схрещування 42- чи 28-хромосомної

пшениці з житом, і вторинні (за А.Кішем), або гібридні (за М.А.Махаліним), створені шляхом схрещування первинних гексаплоїдів з октоплоїдами. В окрему групу виділені тривидові гексаплоїдні тритикале, які включають спадковість озимих форм жита і м'якої та твердої пшениць. Пшенично-житні амфідиплоїди інколи виникають спонтанно, але серед існуючих переважають штучно створені за допомогою колхіцину [113]. Вони фертильні, що свідчить про гомеологічність геномів пшениці та жита. Отримано серії доповнених та заміщених ліній пшениці з хромосомами жита. Широкого застосування в селекції пшениці набули форми пшениці, що несуть транслокації від жита, які позбавлені цитологічної нестабільності і зв'язаної з нею пониженої фертильності.

Пирії налічують близько 150 видів, що характеризуються цілим комплексом корисних ознак і властивостей: високою зимостійкістю та посухостійкістю, невимогливістю до ґрунтів, стійкістю проти хвороб та шкідників, а деякі види – високою солевитривалістю [113], стійкістю до вилягання, екологічною пластичністю, багатоквітковістю (5-11 на колосок, у середньому 9), доброю озерненістю (7-9 на колосок), стійкістю до обсіпання при перестой зрілих хлібів, високою стійкістю проти грибних та бактеріальних хвороб, а зерно може містити 30 % і більше білка та понад 70% клейковини [114, 115]. Усі види були віднесені до одного крупного ботанічного роду *Agropyron*, однак за новою систематичною класифікацією його розподілили на три: *Elymus* L. – пирійник, *Elytrigia* Desv. – пирій, *Agropyron* Gaertn. – житняк [114]. При цьому ті види, які схрещуються з пшеницею, віднесені до роду *Elytrigia* і у них змінені назви: *A. elongatum* (Host.) Beauv. перейменовано на *E. elongata* (Host.) Nevski., а *A. glaucum* (Desf.) Roem. et Schult. – на *E. intermedia* (Host.) Nevski. Однак попередні назви залишились у літературі та у вжитку багатьох дослідників. Експериментальним шляхом було встановлено, що з багаточисельності видів пирію успішно схрещуються з пшеницею, житом та егілопсом такі: сизий – *A. glaucum*, синонім *A. intermedium* (Host.) Beauv. ($2n=42$); подовжений – *A. elongatum* східноєвропейської декаплоїдної ($2n=70$) та західноєвропейської диплоїдної ($2n=14$) рас; волосоносний – *A. trichophorum* (Link.) Richt. ($2n=42$); ситниковий, або морський – *A. junceum* (L.) Beauv. ($2n=42$); одна із форм повзучого – *A. repens* (L.) Beauv. ($2n=42$) [114]. Як виняток, є західноєвропейська диплоїдна раса пирію подовженого, яка схрещується лише з тетраплоїдними пшеницями. Уперше схрестити пирій повзучий з пшеницею вдалось лише за допомогою методу посередника – через амфіплоїд *A. glaucum* / *A. repens* [116]. Сорти гібридного походження, як правило, дають при схрещуванні з пирієм більш високий відсоток зав'язування гібридних зерен, ніж чистолінійні [115]. Застосували культуру ізолюваних зародків, отримали гібриди пшениці з тетраплоїдними ($2n=28$) видами пирію – *A. distichum*, *A. smithii*, *A. ciliare*, *A. scirpeum*, *A. trachycaulum*, *A. jezoenze* та іншими. Створено також доповнені та заміщені лінії з хромосомами пирію. Шляхом

транслокацій від пирію подовженого пшениці передано гени стійкості проти бурої та стеблової іржі [113].

М.В. Цициним з колегами створені однорічні 42-хромосомні пшенично-пирійні гібриди озимі (ППГ 559, ППГ 186, ППГ 1, Снегиревка, Истринка та інші) та ярі (ППГ 56, Восток, Ботаническая, Грекум 114, Радуга, Истра, ППГ 172 та інші), які характеризуються рядом цінних ознак: скоростиглістю, необсипанням при перестої на корню, стійкістю до вилягання, проти летючої сажки і жовтої іржі, за умов вологого року в середньому ступені вражаються бурою іржею, мають добрі борошномельні та хлібопекарські якості, підвищену посухостійкість та жаростійкість (обумовлена підвищеною в'язкістю протоплазми клітин, що зберігається впродовж всієї вегетації), відзначаються стійкістю до весняної посухи, високою екологічною пластичністю, окремі (зокрема, Грекум 114) мають масу 1000 зерен 50 г тощо [114, 115]. При цьому передача від пирію сегментів хромосом у пшеничні може проходити спонтанно – без дії іонізуючими променями. Аналіз мейозу цих форм показав, що вони являють собою пшеницю м'яку, а характерні для них деякі ознаки пирію обумовлені, вірогідно, сегментами хромосом пирію, які ввійшли до хромосом пшениці [113]. У 1958 р. у Кустанайській області та в Алтайському краї був районований сорт пшениці ярої ППГ 56, отриманий від схрещування між собою пшенично-пирійних гібридів старших поколінь: $F_8[F_1(\text{Лютесценс 62, яра / пирій сизий}) / \text{Лютесценс 329, озима}] / \text{Скороспелка, яра } [F_1(\text{Лютесценс 62, яра / пирій сизий}) / \text{Кооператорка, озима (різновид еритроспермум)}]$, з характерною ознакою – важким вимолотом зерна з колосків, особливо за вологої погоди [117]. Шляхом індивідуального добору з ППГ 57 отримали сорт Восток, який окрім легшого обмолоту колосків мав більш високу стійкість до весняної посухи і більш крупне зерно при високих показниках стійкості до обсипання і вилягання навіть при сильних бураних степових вітрах, проростання зерна в колосі й у валках при затяжних через дощову погоду жнивях, а також посухостійкість, жаростійкість і холодостійкість. Восток не ушкоджувався летючою сажкою і не мав собі рівних за цією ознакою серед районованих на той час сортів пшениці ярої, був стійким проти бурої і стеблової іржі, що мали розповсюдження на сході СРСР у 60-х роках ХХ ст.

Октоплоїдні гібриди є неповними пшенично-пирійними амфідиплоїдами (НППА, НППГ, ПППГ), в яких до повного набору хромосом пшениці м'якої додано один з геномів пирію або до геномів АВ пшениці додано два геноми пирію [118]. Серед них зустрічаються як однорічні (зерно кормові), так і багаторічні форми. Перші багаторічні пшениці отримано від гібридизації пшениці м'якої ярої сорту Саратовская 062 з *A. glaucum* при наступних беккроссах пшеницею та систематичних доборах. Вони представляють нову групу – октоплоїдні пшениці ($2n=56$), мають повний хромосомний комплект пшениці м'якої і геном від пирію, що створює характерні морфобіологічні риси, за якими багаторічні і

кормові пшениці відрізняються від усіх інших видів роду *Triticum*, а тому описані під назвою *T. agropyrotriticum* Cicin з двома підвидами *ssp. perenne* – багаторічні і *ssp. submittans* – відростаючі або зернокормові пшениці [114, 119]. Ці форми пшениці мають оригінальне забарвлення зерна (фіолетове), містять 19-21 % протеїну і до 55 % клейковини в ньому, а в сіні вміст білка сягає 16-17%. Окрім цього вони є унікальними за морозостійкістю; деякі з них можуть витримувати температури до мінус 30°C. Однак М.П. Гончаров [35] зауважує про відсутність до сьогодні твердої думки, куди віднести цей вид (до пшениці?); вірогідно разом з *xTriticale*, *Tritordium* та *Haynaticus* вони складатимуть збірний рід або з часом стануть самостійними родами. В 1978 р. в Белгородській та Горьковській областях був районований сорт багаторічної пшениці Отрастающая 38 (селекційний номер ЗП-1338) як нова кормова культура [114]. Він був отриманий у результаті складних схрещувань: F₆ 1489-69 [озима пшениця Безенчукский гибрид Мильтурум 25 (БГМ-25) / пірій сизий // вільне запилення /3/4* самозапилення] / багаторічна пшениця М2 (Лютесценс 329 / пірій сизий // Еритроспермум 46-131 /3/2* самозапилення).

Елімус може мати велике значення для поліпшення пшениці шляхом гібридизації. Три види роду *Elymus* представляють найбільший інтерес – елімус піщаний (*E. arenarius* L., 2n=56), гігантський (*E. giganteus* Vahl., 2n=28) і м'який (*E. mollis* Trin., 2n=28). Рослини елімуса мають крупний колос. Так, у елімуса м'якого і піщаного число колосків у колосі складає 42-68, а у елімуса гігантського їх може бути 190-220 і число зерен при цьому сягати 600 [120]. В елімуса гігантського рослини не ушкоджуються бактеріальними і грибними хворобами (за винятком ріжок), в зерні міститься 15,5-23% білка [115]. Схрещування пшениці з елімусом відносяться до числа найбільш віддалених, оскільки ці роди відносяться до різних підтриб родини злаків (*Gramineae* Juss); елімус входить до *Hordeinae* C. Presl. [119, 120]. Найкращі результати в схрещуваннях мали тоді, коли за материнську форму брали молоді рослини пшениці на початку фази цвітіння; зав'язування збільшувалось при повторному запиленні, яке проводилось наступного дня після першого [115]. Реципрокні комбінації схрещування не вдавались. Краще з елімусом гігантським схрещується пшениця тверда, ніж м'яка. Елімус м'який, вірогідно, має в гаплоїдному наборі два близьких геноми (*E* та *E*₁) і є сегментним амфідиплоїдом [121]. За характером розвитку F₁ гібридів пшениця тверда / елімус гігантський є пізньостиглими ярими формами з домінуванням материнської форми – пшениці твердої ярої [116]. Пшенично-елімусні гібриди є потужними, високожиттєздатними рослинами, однак переважно безплідними, мають геноми пшениці *A* і *B* та один з геномів елімуса *E*₁. У амфідиплоїда 99 довжина колоса складає 18 см, число колосків у колосі – 22-46 і більше, число зерен у колосі – від 70 до 120 (максимально – 160), маса 1000 зерен – від 32 до 52 г, вміст протеїну – 23-24% [119]. Квіток у колоску формується 4-7, зерно

пшенично-елімусних гібридів не проростає в колосі за дощової погоди навіть при виляганні і перестої зрілих рослин, маса зерна одного колоса складає 2,5-5,3 г [120]. Пшенично-елімусні амфідиплоїди 99, 98 і 101 не ушкоджувались борошнистою росою і летючою сажкою, представляють інтерес для селекційної роботи на продуктивність та вміст білка [122]. У потомстві від запилення гібрида пшениці твердої з елімусом пилком пшениці м'якої були виділені неповні пшенично-елімусні алоплоїди ($2n=42$), які мали 2 геноми пшениці (*A* і *B*) та один з двох генотипів елімуса [123]. На відміну від повних амфідиплоїдів, гексаплоїдні форми фертильні, але їх недоліком є пізньостиглість та вилягання. Гексаплоїдні неповні пшенично-елімусні амфідиплоїди, отримані експериментально шляхом поєднання віддаленої гібридизації з поліплоїдією, запропоновано назвати *Elymotriticum molle* Cicin = *Leymotriticum molle* Cicin [123].

У роді *Haynaldia* (L.) Schur., синонім *Dasypyrum* (L.) Borbas, наявними є 2 види – однорічний диплоїдний *H. villosa* (L.) Schur. ($2n=14$) та багаторічний тетраплоїдний *H. hordeaceae* Nach ($2n=28$); диплоїдний вид стійкий до посухи, проти ряду грибних хвороб (борошнистої роси, стеблової та листової іржі, кореневих гнилей), його залучають у схрещування з пшеницею [113]. У природі були виявлені спонтанні амфідиплоїди від гібридів хайнальдії з тетраплоїдною пшеницею, зокрема, П.М. Жуковським був виділений і описаний як окремий рід *Haynatricum* Zhuk. (від схрещування з *T. dicoccum*), а в Італії знайшли форму, яку назвали *Haynaldoticum* Sardoum Meletty at Onnis (гібрид з *T. durum*) (цит. по [113]). Однак, як зазначає М.П. Гончаров [36], на відміну від міжродових гібридів *Triticale* та *T. agropyrotriticum*, що відповідають статусу ботанічного виду, для гібрида *Haynatricus* Zhuk., отриманого від схрещування *H. villosa* (L.) Schur. з *T. dicoccum*, П.М. Жуковським був запропонований статус нового роду, хоча його слід віднести до роду *Triticum*, до того ж під раніше даною йому Е. Чермаком назвою *T. turgidovillosum*. Цей же автор повідомляє, що амфіплоїд Е. Чермака втрачено, а каріотип зразка П.М. Жуковського ніким з дослідників не вивчався, а тому наявність у ньому генома *H. villosa* експериментально не підтверджена. Перші гібриди між хайнальдією та пшеницею були отримані в Італії N. Strampelli (цит. за [113]). Порівняно успішно проходила гібридизація з твердою пшеницею, однак у мейозі у гібридів усі хромосоми були унівалентні, що свідчить про відсутність гомологічних генотипів; утворення деякого числа бівалентів пояснюється взаємодією генома хайнальдії з системою 5*B* хромосоми пшениці. Спонтанні або індуковані колхіцином амфіплоїди ($2n=42$) отримували при схрещуванні *H. villosa* з *T. turgidum*, *T. dicoccum*, *T. dicoccoides*, *T. durum*. При гібридизації з м'якою пшеницею гібриди, як правило, стерильні, але з допомогою беккросів вдавалось у BC_4 відібрати фертильні форми, стійкі проти борошнистої роси. В цьому ж джерелі повідомляється про створення в Мексиці гібрида пшениці м'якої з елімусом гігантським, від якого вдалось потім отримати октоплоїдне потомство при беккросі з пшеницею м'якою

завдяки нередукованим гаметам у гібрида. Повторні беккроси з пшеницею привели до утворення декількох дисомно доповнених ліній і рослин з заміщеними хромосомами.

З участю пшениці отримали цілий ряд триродових гібридів, які мають ознаки всіх батьківських форм, але є самостерильними; лише в окремих випадках від них вдавалось отримати плодовиті амфідиплоїди [113]. М.В. Цициним [120] створені триродові гібриди, які представляють собою велику цінність для розробки теорії селекційно-генетичного формоутворення: *Triticum / Agropyron / Elymus*, *Triticum / Secale / Agropyron* та інші. Такі гібриди можуть бути вихідними формами в подальших схрещуваннях з комерційними сортами для передачі останнім нових цінних ознак, які притаманні для конкретних споріднених видів.

Амфідиплоїдія використовувалась на практиці лише у формі тритикале, однак амфідиплоїди пшениці з різними родами використовуються в селекційній роботі за вихідні форми у схрещуваннях як один з шляхів залучення чужорідної мінливості [113]. Зокрема, тритикале АД-206 стало однією з вихідних форм при створенні у Краснодарі сортів пшениці м'якої озимої Панацея, Половчанка, Княжна, Красота, Андижан-1, а АД Зелений – сорту Маша [124]. Автори проведеної роботи відзначають, що використання тритикального «містка» є ефективним засобом введення транслокації типу 1В/1R у сорти пшениці м'якої (Половчанка, Княжна, Красота) і збагачення генетичної основи останніх за рахунок потенціалу жита, а саме підвищення витривалості пшеничної рослини до несприятливих ґрунтово-кліматичних факторів. Чужорідні хромосоми вносять у геном поміж декількох цінних генів (чи поряд з одним) цілий ряд інших, що визначають розвиток негативних ознак. Транслокаціям віддають перевагу перед хромосомними заміщеннями, тому що чужорідні хромосоми, частіше всього, через деякий час повністю елімінуються з геному і спонтанно заміщуються на хромосоми свого виду [125]. Транслокації є досить рідкими і випадковими явищами. У результаті транслокацій у геном пшениці м'якої були інтрогресовані гени стійкості проти жовтої іржі від *Ae. comosa*, листової бурої іржі від *A. elongatum*, твердої сажки та вірусу смугастої мозаїки від *A. intermedium* (цит. за [125]).

Було виявлено, що на результативність схрещувань м'якої пшениці з житом впливають 3 рецесивні гени: *kr1*, *kr2* та *kr3*, котрі локалізовані відповідно у хромосомах 5A, 5B, 5D [126]. Носіями таких генів є переважно сорти з Китаю, Японії, Східного Сибіру Росії [127, 128]. У аборигенних європейських сортів пшениці ці гени не були виявлені, а тому ряд досліджень тут спрямовані на введення їх у цей генокотип [129, 130]. Характерно, що сорти пшениці, що легко схрещуються з житом, також краще схрещуються з іншими родами [130]. Однак чим далі за систематикою знаходяться один від одного схрещувані форми, тим нижчою є зав'язуваність зерен. Так, вони практично майже не сприяють схрещуванню форм, що належать до різних триб, родин і підродин,

зокрема з кукурудзою, сорго, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus agrestis*, *Pennisetum americanum* (цит. за [53]).

2.4. ЦИТОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. *Созинов А.А., Корчинский А.А., Литун П.П.* Генетический аспект стабильности производства зерна // Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля. Сб.науч.тр. – К.: УААН, 1991. – С. 2-13.
2. *Кукеков В.Г., Карамышев Р.М.* О моделировании селекционного процесса // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 10-15.
3. *Созинов А.А.* Генетические маркеры у растений // Цитология и генетика. – 1993. – Т. 27, № 5. – С. 3-13.
4. *Беляев Д.К.* Предисловие / Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 3-4.
5. *Вавилов Н.И.* Научные основы селекции. – М.-Л., 1935. – 246 с.
6. *Вавилов Н.И.* Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям // Теоретические основы селекции. – М.-Л.: Госиздат, 1935. – Т.1. – С. 893-990.
7. *Фляксбергер К.А.* Хлебные злаки // Пшеница: Культурная флора СССР. – М., 1935. – Т. 1. – 434 с.
8. *Фляксбергер К.А.* Пшеницы. – М., 1938. – Т. 1. – изд. 2-е. – 295 с.
9. *Якубцинер М.М.* На новых путях селекции // Селекция и семеноводство. – М., 1946. – №7-8. – С. 75-80.
10. *Якубцинер М.М.* и др. Пшеница // Зерновые культуры. – М., 1954. – С. 7-180.
11. *Якубцинер М.М.* История культуры пшеницы // Пшеница в СССР. – Л., 1957. – 623 с.
12. *Якубцинер М.М.* Сортовые ресурсы зимостойких пшениц // Методы селекции зимостойких пшениц. – М., 1962. – С. 53-68.
13. *Якубцинер М.М.* Каталог образцов пшеницы из мировой коллекции ВИРа с характеристикой поражаемости их расами бурой, жёлтой ржавчинами и пыльной головней. – Л., 1967. – 65 с.
14. *Жуковский П.М.* Генетические основы происхождения физиологических рас грибного паразита и поиски устойчивого генотипа растений-хозяина // Генетика. – М., 1965. – №6. – С. 135-148.
15. *Жуковский П.М.* Некоторые полувековые итоги изучения мировой географии и эволюционных закономерностей генцентров культурных растений как основа создания в СССР исходного материала для селекции // Генетика. – М., 1967. – №10. – С. 56-74.
16. *Пшеницы мира* / Дорофеев В.Ф., Удачин Р.А., Семенова Л.В. и др.; Под ред. В.Ф. Дорофеева. 2- изд., перераб. и доп. – Л.: ВО Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – 560 с.
17. *Вавилов Н.И.* Селекция как наука // Избранные произведения в 2-х томах. – Л., 1967. – Т. 1. – С. 328-342.
18. *Рабинович С.В.* Современные сорта пшеницы и их родословные – К.: Урожай, 1972. – 328 с.
19. *Рабинович С.В., Леонов О.Ю., Панченко И.А. и др.* История использования в селекции краснодарских сортов озимой пшеницы стародавних и современных пшениц Украины и анализ состава их высокомолекулярных глютеинов // Пшеницы и тритикале: Мат. науч.-практ. конф. «Зеленая революция П.П.Лукашаненко». – Краснодар: Сов.Кубань, 2001. – С. 442-463.

20. Рабинович С.В., Fedak G., Lukow O., Бондаренко В.М. Історія використання стародавніх сортів України, Росії, Канади та їх нащадків у родовах сучасних пшениць цих і деяких інших країнах світу та склад субодиноць їх високомолекулярних глютенінів // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: У 4-х т. / Ред. кол.: В.В. Моргун (гол. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т.2. – С. 398-432.
21. Рябчун В.К. Банк генетичних ресурсів рослин – національне наукове надбання України // Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва. – Харків, 2001 – С.208-216.
22. Кирьян М.В. Исходный материал для селекции озимой пшеницы в Лесостепи УССР // Сб. научно.-исслед. работ молод. сотр. ВИРа. – Л., 1970. – №17. – С. 8-14.
23. Кирьян М.В., Новикова М.В., Белякова Е.М. Исходный материал озимой пшеницы для селекции на устойчивость к бурой ржавчине и мучнистой росе // Науч.-техн. бюл. ВИРа. – Л., 1975. – Вып. 50. – С. 4-8.
24. Кирьян М.В. Оценка образцов мировой коллекции озимой пшеницы к твёрдой головне // Бюл. ВНИИ раст. – Л., 1978. – Вып. 84. – С. 44-46.
25. Вавилов М.И. Селекция как наука. – К.: Урожай, 1970. – 149 с.
26. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции растений. – М.-Л.; Сельхозгиз, 1935. – Т. 1. – С. 17-164.
27. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости // Избр. произв. – Л.: Наука, 1967. – Т. 1. – С. 7-61.
28. Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции (Учение об исходном материале) // Избр. произв. – Л.: Наука, 1967. – Т. 1. – С. 343-405.
29. Конарев В.Г. Н.И. Вавилов и современные подходы к изучению генофонда сельскохозяйственных растений // Сб. научн. тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1987. – Т. 100. – С. 129-140.
30. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 588 с.
31. Корчинський А.А. Генофонд в умовах антропогенного впливу // Вісник сільськогосподарської науки. – 1988. – № 4. – С. 77-81.
32. Huang S., Sirikhachornkit A., Faris J.D. et al. Phylogenetic analysis of the acetyl-CoA carboxylase and 3-phosphoglycerate kinase loci in wheat and other grasses // Plant Mol.Biol. – 2002. – Vol. 48, No. 5-6. – P. 805-820.
33. Ikeda T.M., Terachi T., Tsunewaki K. Variations in chloroplast proteins and nucleotide sequences of three chloroplast genes in Triticum and Aegilops // Jpn. J. Genet. – 1992. – Vol. 67, No. 2. – P. 111-123.
34. Вавилов Н.И. Научные основы селекции пшеницы. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1935. – 243 с.
35. Богуславский Р.Л., Голик О.В. Род *Aegilops* L. как генетический ресурс селекции. – Харьков, 2004. – 236 с.
36. Гончаров Н.П. Сравнительная генетика пшениц и их сородичей. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 252 с.
37. Фляксбергер К.А. Пшеницы – род *Triticum* L. рг. р. // Культурная флора СССР: Хлебные злаки – пшеница / Ред. Е.В. Вульф. – М.-Л.: Изд-во колх. и совх. лит-ры, 1935. – Т. 1. – С. 19-434.
38. Культурная флора СССР: Пшеница / В.Ф. Дорофеев, А.А. Филатенко, Э.Ф. Мигушова, Р.А. Удачин, М.М. Якубцинер. – Л.: Колос, 1979. – Т. 1. – 348 с.
39. Мигушова Э.Ф. Система рода *Triticum* L. По К.А. Фляксбергеру с современной точки зрения // Науч.-техн. бюл. ВНИИ растениеводства. – Л.: ВИР, 1981. – Вып. 106. – С. 36-40.

40. Семенова Л.В. Анализ генофонда подтрибы пшеницевых – *Triticinae* с целью привлечения в селекцию новых таксонов: Автореф. дис... д-ра биол. наук / Тимирязев. с.-х. акад. – М.: ТСХА, 1993. – 55 с.
41. Zohary D., Hopf M. Domestication of plants in the old world. – Oxford: Claredon Press, 1988. – 249 p.
42. Nesbitt M. Wheat evolution: integrating archaeological and biological evidence // Wheat taxonomy: the legacy of John Percival. The Linnean: special issue. – 2001. – № 3. – P. 37-59.
43. Kislev M. Emergence of wheat agriculture // Paleorient. – 1984. – Vol. 10, № 2. – P. 61-70
44. Дедкова О.С., Бадаева Е.Д., Митрофанова О.П. и др. Анализ внутривидовой дивергенции гексаплоидной пшеницы *Triticum spelta* L. с помощью метода дифференциального окрашивания хромосом // Генетика. – М., 2004. – Т. 40, № 10. – С. 1352-1369.
45. Дорофеев В.Ф. Географическая локализация и генцентры гексаплоидных пшениц Закавказья // Генетика. – 1966. – Т.2, № 3. – С. 16-33.
46. Филимонов П.Н. Нове данные к определению центра происхождения мягкой пшеницы (*T. aestivum*) // Науч.-техн. Бюл. ВНИИ растениеводства. – Л.: ВИР, 1992. – Вып. 224. – С. 6-14.
47. Lelley T. Analysis of relationships between *Aegilops tauschii* and the D genome of wheat utilizing microsatellites / Lelley T., Stachel M., Grausgruber H., Vollmann J. // Genome. – 2000. – Vol. 43, No. 4. – P.661-668.
48. Мизушова Э.Ф. К вопросу о происхождении геномов пшеницы // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л.: ВИР, 1975. – Т. 55. – С. 3-26.
49. Tsunewaki K. Cytoplasmic variation in *Triticum* and *Aegilops* // Proc. 7th Intern. Wheat Genet. Symp. – Kyoto, 1988. – P. 53-62.
50. Ogihara Y., Tsunewaki K. Diversity and evolution of chloroplast DNA in *Triticum* and *Aegilops* as revealed by restriction fragment analysis // Theor. Appl. Genet. – 1988. – Vol. 76. – P. 321-332.
51. Вавилов Н.И. Мировые ресурсы сортов хлебных злаков, зерновых бобовых, льна и их использование в селекции. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. – 463 с.
52. Генетика культурных растений: Зерновые культуры / ВАСХНИЛ; Под ред. В.Д. Кобылянского и Т.С. Фадеевой. – Л.: Агропромиздат, Ленингр. отд-ние, 1986. – 264 с.
53. Ячевская Г.Л., Наумов А.А. Использование метода отдаленной гибридизации в селекции пшеницы: Обзор МС АГРОПРОМИНФОРМ. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1990. – 68 с.
54. Yechilevich-Auster M., Leve E., Eyal L. Assessment of interactions between cultivated and wild wheats and *Septoria tritici* // Phytopathology. – 1983. – Vol. 73. – P. 1077-1083.
55. Голик В.С. Селекция *Triticum durum* Desf. – Харьков, 1996. – 388 с.
56. Буюкли П.И. Твердая озимая пшеница. – Кишинев: Штиинца, 1983. – 224 с.
57. Тимофеев В.Б., Дудка Л.Ф., Ковтуненко В.Я. Отдаленная гибридизация в селекции озимой мягкой пшеницы // Пшеница и тритикале: Матер н.-практ. конф. «Зеленая революция П.П. Лукьяненко». – Краснодар: Сов.Кубань, 2001. – С. 143-153.
58. Наврузбеков Н.А. Синтез пшенично-эгилопсовых амфидиплоидов с геномной структурой АД, А^uД и их биологические особенности // Докл. ВАСХНИЛ. – М., 1984. – № 9. – С. 12-13.
59. Наврузбеков Н.А. Пшенично-эгилопсный амфидиплоид с геномным составом А^uД и его гибридизация с *Triticum aestivum* L. // Науч.-тех. бюлл. ВИР. – Л., 1988. – № 185. – С. 22-24.

60. *Наврузбеков Н.А.* Перспективы использования тетраплоидных амфидиплоидов с геномом AD (*Aegilops tauschii* Cosson x диплоидные пшеницы) в качестве генетических мостиков для интрогрессии генов от *Ae. tauschii* в *Triticum aestivum* L. // Пробл. отдал. гибридизации в семействах злаков и пасленов.: Сб. науч. тр. по прикл. бот., ген. и сел. – СПб., 1992. – Т. 148. – С. 106-109.
61. *Иванов Г.И.* Новый амфидиплоид пшеницы с геномами DDA^bA^b // Бюлл. ВИР. – Л., 1984. – № 142. – С. 78.
62. *Гандилян П.А., Шакарян Ж.О., Петросян Э.А.* Двухгеномные спельтовидные амфидиплоиды // Труды научн. конф. проф.- преподават. состава и аспирантов Арм. СХИ. – Ереван, 1983. – С. 9-10.
63. *Maan S.S., Gordon J.* Compendium of alloplasmic lines and amphiploids in the Triticeae // Proc. Seventh Intern. Wheat Genetic Symposium. – Cambridge, 1988. – P. 1325-1371.
64. *Мустафаев И.Д.* Материал по изучению пшениц, ржи, ячменя и эгилопсов Азербайджана. – Баку: Изд. АНАЗССР, 1961. – 96 с.
65. *Zohary D., Feldman M.* Hybridization between amphidiploids and the evolution of polyploids in wheat (*Aegilops-Triticum*) group // Evolution. – 1962. – Vol. 16. – P. 44-61.
66. *Гандилян П.А.* Колосовые культуры и их дикорастущие сородичи Армянской ССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05./ Отделение биологических наук АН Армянской ССР. – Ереван, 1973. – 53 с.
67. *Берлянд-Кожевников В.М., Дорофеев В.Ф.* О виде и филогенетических отношениях в роде *Triticum* L. // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – 1976. – Т. 58, № 2. – С. 3-18.
68. *Богуславский Р.Л.* Цветение, опыление и спонтанная гибридизация в роде *Aegilops* L.: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / ВИР. – Л., 1980. – 23 с.
69. *Мигушова Э.Ф., Ремизова Е.П.* Озимость и яровость в роде *Aegilops* L. // Бюллетень ВИР. – Л., 1978. – № 84. – С. 62-64.
70. *Мигушова Э.Ф., Ремизова Е.П.* Озимость у эгилопсов Советского Союза // Бюллетень ВИР. – Л., 1982. – № 119. – С. 67-68.
71. *Goncharov N.P.* Genetic resources of related species of wheat: the Vrn genes controlling growth habit (spring vs. winter) // Euphytica. – 1998. – Vol. 100, No. 1/3. – P. 371-376.
72. *Гончаров Н.П., Коновалов А.А.* Наследование глюкозофосфатизомеразы, остистости, опушения колоса и типа развития у *Aegilops speltoides* и *Aegilops aucheri* // Генетика. – М., 1996. – Т. 32, № 5. – С. 656-662.
73. *Гончаров Н.П., Чикида Н.Н.* Генетика типа развития у *Aegilops squarrosa* L. // Генетика. – 1995. – Т. 31, № 3. – С. 396-399.
74. *Барашкова Э.А., Белякова Е.М., Мережко А.Ф., Мигушова Э.Ф.* Зимостойкость сородичей пшеницы // Бюллетень ВИР. – 1984. – № 84. – С. 58-62.
75. *Limin A.E., Fowler D.B.* Cold hardiness of some wild relatives of hexaploid wheat // Canad. J. Botan. – 1981. – No. 59. – P. 572-573.
76. *Барашкова Э.А., Мигушова Э.Ф.* К вопросу морозостойкости доноров геномов пшеницы // Бюллетень ВИР. – 1976. – № 65. – С. 36-41.
77. *Damanian A.B., Altunji H., Dhalival A.S.* Evaluation of *Aegilops* spp. for drought and frost tolerance // Genetic Resources Unit Annual Report. – Aleppo: ICARDA, 1992. – P. 45-46.
78. *Бабаянц Л.Т., Рыбалка О.И., Аксельруд Д.В.* Нове джерело стійкості пшениці до основних хвороб // Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту. – Одеса, 1996. – С. 111-116.
79. *Бабаянц Л.Т., Рыбалка А.И., Бабаянц О.В. и др.* Новый исходный материал и его использование при селекции пшеницы на групповую устойчивость к фитопатогенам // Первая Всерос. конф. по иммунитету раст. к болезням и вредит.: Научные материалы. – Санкт-Петербург: ВИЗР, 2002. – С. 167.

80. *Жиров Е.Г., Терновская Т.К.* Передача пшенице *Triticum aestivum* L. хромосомы *Aegilops sharonensis* Eig, придающей ей устойчивость к мучнистой росе // Генетика. – 1993. – Т. 29, № 4. – С. 639-645.
81. *Антонюк М.З., Вдовиченко Ж.В., Терновская Т.К.* Цитогенетическое изучение линий мягкой пшеницы, устойчивых к мучнистой росе за счет генов *Aegilops sharonensis* // Тез. 11-й конф. Европ. общества по анеуплоидам пшеницы, посв. памяти О.И.Майстренко. 24-28 июля 2000 г., Новосибирск, Россия. – Новосибирск, 2000. – С.194.
82. *Hammer K.* Vorarbeiten zur monographischen Darstellung von wildpflanzensortimenten: *Aegilops* L. – Resistenzuntersuchungen // Kulturpflanze. – 1985. – Vol. 33. – P. 123-131.
83. *Максимов И.В., Черепанова Е.А., Чикида Н.Н.* Устойчивость *Aegilops umbellulata* к *Septoria nodorum* Berk. Связь с изоферментным составом пероксидаз // Мат. науч. генет. конф., посв. 100-летию со дня рожд. А.Р.Жебрака и 70-летию образования кафедры генетики и селекции в ТСХА. – М.: Изд-во МСХА, 2002. – С. 222-224.
84. *May C.E., Lagudan E.S.* Inheritance in hexaploid wheat of *Septoria tritici* blotch resistance and other characteristics derived from *Triticum tauschii* // Austr. J. Agricult. Res. – 1992. – Vol. 43, № 3. – P. 433-442.
85. *Бушулян М.А.* Наследование устойчивости пшеницы к *Septoria tritici* Rob. ex Desm. и ее корреляционная связь с другими признаками и свойствами // Первая Всерос. конф. по иммунитету раст. к болезням и вредителям: Науч. мат. – Санкт-Петербург: ВИЗР, 2002. – С. 71-72.
86. *Гагкаяева Т.Ю., Наврузбеков Н.А.* Оценка видов рода *Aegilops* L. на устойчивость к фузариозу колоса // Тр. Всерос. съезда по защите растений. – СПб, 1995. – С. 176-177.
87. *Жиров Е.Г.* Синтез новой гексаплоидной пшеницы // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л., 1980. – Т. 68, Вып. 1. – С. 14-16.
88. *Жиров Е.Г., Терновская Т.К.* Перенос генома D от мягкой пшеницы в твердую // Докл. АН СССР. – 1987. – Т. 296. – С. 1252-1254.
89. *Давоян Р.О.* Результаты использования синтетических форм для передачи мягкой пшенице устойчивости к болезням от ее диких сородичей // Первая Все рос. конф. по иммунитету раст. к болезням и вредителям: Науч. мат. – Санкт-Петербург: ВИЗР, 2002. – С. 182-183.
90. *Бабаянц О.В.* Фузариоз пшеницы на юге Украины, сортоустойчивость, новые источники и доноры устойчивости // Первая Всерос. конф. по иммунитету раст. к болезням и вредителям: Науч. мат. – Санкт-Петербург: ВИЗР, 2002. – С. 167-168.
91. *Далгатова Б.И.* Биохимические и технологические свойства твердой пшеницы Азербайджана и пшенично-эгилопсовых гибридов // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.04 / ВИР. – Л., 1979. – 21 с.
92. *Holubec V., Hanusova R., Kostikanova E.* The *Aegilops* collection in the Praha-Ruzyne (Czechoslovakia) Gene Bank: collecting, evaluation and documentation // Hereditas. – 1992. – Vol. 116. – P. 271-276.
93. *Лапочкина И.Ф., Власова Е.В., Ячевская Г.Л.* Реконструкция генома пшеницы с использованием вида *Ae. speltoides* Tausch. // Тезисы 11-й Конф. Европ. об-ва по анеупл. пшеницы, посв. памяти О.И.Майстренко. 24-28 июля 2000 г., Новосибирск, Россия. – Новосибирск, 2000. – С. 43.
94. *Авакян А.Э.* Сравнительная характеристика суточной периодичности роста диких, культурных пшениц, эгилопсов и межродовых амфидиплоидов // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.05, 03.00.12 / Институт ботаники АН Армении – Ереван, 1992. – 24 с.
95. *Мустафаев И.Д.* Изучение биологических взаимоотношений между видами пшениц, эгилопсов и ржи в межвидовой и межродовой гибридизации // Отдаленная гибридизация растений. – М.: Колос, 1970. – С. 78-91.

96. *Мустафаев И.Д.* Межвидовая и межродовая гибридизация – мощный фактор формообразования пшеницы // Тез. докл. Всесоюз. совещ. «Роль отдал. гибр. в эвол. и сел. пшеницы»; 16-20 июня 1985. – Тбилиси, 1986. – С. 8-12.
97. *Мустафаев И.Д., Пиралов Г.Р.* Биологические особенности пшенично-эгилопсных и пшенично-ржаных гибридов // С.-х. биология. – 1977. – №2. – С. 194-197.
98. *Мустафаев И.Д., Пиралов Г.Р.* Эволюционно-генетические аспекты взаимоотношений пшеницы с *Aegilops biuncialis* Vis. // Генетика. – 1980. – № 8. – С. 1440-1446.
99. *Мустафаев И.Д., Пиралов Г.Р.* Некоторые аспекты взаимоотношений тетраплоидных видов пшеницы с *Aegilops ventricosa* // С.-х. биология. – 1981. – № 2. – С. 223-227.
100. *Жиров Е.Г., Терновская Т.К.* Геномная инженерия у пшеницы // Вестник с.-х. науки. – М., 1984. – № 10. – С. 58-66.
101. *Zhirov E.G., Ternovskaya T.K.* Substitution of D-genome in wheat // European Wheat Aneuploid Co-operative Newsletter / Agricultural Res. Inst. of the Hungarian Acad. Sci., Martonvasar and Inst. of Plant Sci. Res. Cambridge Lab. – 1987. – P. 60-65.
102. *Жиров Е.Г.* Геномы пшеницы: исследование и перестройка: Автореф. дис... д-ра биол. наук: 03.00.15 / Ин-т клет. биол. и ген. инженерии. – К., 1989. – 32 с.
103. *Терновська Т.К.* Перебудова геному пшениці (*Triticum aestivum* L.) для її генетичного аналізу та інтрогресії генів: Автореф. дис... д-ра біол. наук: 03.00.15 / Ін-т клітин. біол. і генет. інженерії. – К., 1999. – 32 с.
104. *Давоян Р.О., Бебякина И.В., Бессараб К.С.* Использование синтетических форм для улучшения мягкой пшеницы // Тез. 11-й Конф. Европ. об-ва по анеуплоидам пшеницы, посв. памяти О.И.Майстренко. 24-28 июля 2000 г., Новосибирск, Россия. – Новосибирск, 2000. – С. 37.
105. *Давоян Р.О.* Результаты использования синтетических форм для передачи мягкой пшенице устойчивости к болезням от ее диких сородичей // Первая Всерос. конф. по иммунитету раст. к бол. и вред.: Науч. мат. – Санкт-Петербург: ВИЗР, 2002. – С. 182-183.
106. *Zeller F.J., Lutz J., Reimlein E.I. et al.* Identification of powdery mildew resistance genes in common wheat (*Triticum aestivum* L.). II. French cultivars // Agronomie. – 1993. – Vol. 13. – P. 201-207.
107. *Doussinault G., Delibes A., Sanchez-Monge R., Garcia-Olmedo F.* Transfer of a dominant gene for resistance to eyespot disease from a wild grass to hexaploid wheat // Nature. – 1983. – Vol. 303. №5919. – P. 698-700.
108. *Doussinault G., Dosba F., Jahier J.* Use of a hybrid between *Triticum aestivum* L. and *Aegilops ventricosa* Tausch. in wheat breeding // Proc. 7th Int. Wheat Genet. Symp. – 1983. – Vol. 1. – P. 253-258.
109. *Новохатка В.Г., Власенко В.А., Дорошенко Н.В.* К изучению устойчивости сортообразцов озимой пшеницы к корневой гнили *Cercospora herpotrichoides* Frong. // Селекция и особен. агротех. пшеницы: Сб. науч. тр. МНИИССП. – 1983. – С. 110-114.
110. *Мустафаев И.Д.* Межвидовая и межродовая гибридизация – мощный фактор формообразования пшеницы // Тез. докл. Всесоюз. совещ. «Роль отдаленной гибридизации в эволюции и селекции пшеницы», 16-20 июня 1985 г. – Тбилиси, 1986. – С. 8-12.
111. *Bozzini A.* An immunochemical approach to species relationship in *Triticinae* / Bozzini A., Cantagalli P., Piazi S.E., Sordi S. // Proc. 4th Intern. Wheat Genet. Symp. – Columbia, USA, 1973. – P. 61-70.
112. *Білітюк А.П., Гірко В.С., Каленська С.М., Андрушків М.І.* Тритикале в Україні / За ред. А.П. Білітюка. – К., 2004. – 376 с.

113. *Генетика культурных растений: Зерновые культуры/ ВАСХНИЛ; Под ред В.Д.Кобылянского и Т.С. Фадеевой. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 264 с.*
114. *Цицин Н.В. Многолетняя пшеница. – М.: Наука, 1978. – 287 с.*
115. *Цицин Н.В. Теория и практика отдаленной гибридизации. – М.: Наука, 1981. – 160 с.*
116. *Груздева Е.Д. Гибридизация пшеницы с *Agropyron герens* (L.) Р.В. // Отдаленная гибридизация и полиплоидия: Сб. ст., посв. 70-лет... Н.В.Цицина. – М.: Наука, 1970. – С. 101-115.*
117. *Артемова А.С., Яковлева А.В. Селекция яровых пшенично-пырейных гибридов // там же. – С. 41-57.*
118. *Цитогенетика пшеницы и ее гибридов / Под ред. П.М. Жуковського, В.В. Хвостовой. – М., 1971. – 286 с.*
119. *Цицин Н.В. Пути создания новых видов и форм растений // Генетика и селекция отдалённых гибридов. – М.: Наука, 1976. – С. 5-18.*
120. *Петрова К.А. 42-хромосомные неполные пшенично-элимусные амфидиплоиды // Там же. – С. 66-73.*
121. *Петрова К.А. Морфология и цитогенетические исследования гибридов *Agropyron elongatum* (Host) Р.В. 2n=14 x *Elymus mollis* Trin. 2n=28; F₁ и амфидиплоиды // Отдаленная гибридизация и полиплоидия: Сб. ст., посв. 70-лет... Н.В.Цицина. – М.: Наука, 1970. – С. 158-176.*
122. *Смыслова В.Д. Морфологическое описание 42-хромосомных пшенично-элимусных амфидиплоидов // Генетика и селекция отдаленных гибридов. – М.: Наука, 1976. – С. 73-78.*
123. *Челак В.П., Чеботарь А.А. Цитогенетика *Triticum sinskajae* Filat.et Kurk. и её межвидовых гибридов // Цитология и генетика. – 1983. – Т. 17, № 1. – С. 21-26.*
124. *Тимофеев В.Б., Дудка Л.Ф., Ковтуненко В.Я. Отдаленная гибридизация в селекции озимой мягкой пшеницы // Пшеница и тритикале: Матер. науч.-практ. конф. «Зеленая революция П.П. Лукьяненко». – Краснодар: Сов.Кубань, 2001. – С. 143-153.*
125. *Пухальский В.А. Введение в генетику. Уч. пособие. – М.:Узд-во МСХА, 2004. – 301 с.*
126. *McIntosh R.A. Catalogue of gene symbols for wheat // Proc. 7th Int. Wheat Genet. Symp. – 1988. – Vol. 2. – P. 1225-1297.*
127. *Zeven A.C. Crossability of the Cyprian Scalavatis wheat with rye // Cereal Res. Commun. – 1986. – Vol. 14, №2. – P. 215-218.*
128. *Zeven A.C. Crossability percentages of some 1400 bread wheat varieties and lines with rye // Euphytica. – 1987. – Vol. 36, № 1. – P. 299-319.*
129. *Snape J.W., Parker B.B. Intervarietal transfer of crossability genes in wheat // Annual Rep. Plant Breed Inst. – 1986. – P.71-73.*
130. *Thomas J.B., Kalsikes P.J., Anderson R.G. Relation between wheat-rye crossability and seed set of common wheat after pollination with other species in the Hordeae // Euphytica. – 1981. – Vol. 30, №1. – P. 121-127.*

3. ІСТОРІЯ СЕЛЕКЦІЇ ТА ГЕНЕАЛОГІЯ МИРОНІВСЬКИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ І СТВОРЕНИХ СПІЛЬНО З ІНШИМИ УСТАНОВАМИ

Миронівські пшениці високоадаптивні до різних ґрунтово-кліматичних умов і зберігають при цьому свою високу продуктивність. Виняткове значення має відомий високозимостійкий сорт Миронівська 808 (МИР 808), що має високу регенераційну властивість та здатність створювати нові точки росту замість загиблих (чи втрачених) у процесі перезимівлі й дії інших несприятливих факторів. Такі цінні властивості сорту МИР 808 успадкували нащадки, у чому, можливо, полягає причина їхнього широкого використання [1-6]. Сорти пшениці МІП та їхні нащадки широко використані як вихідний матеріал у селекції в багатьох країнах світу.

3.1. ІСТОРІЯ СЕЛЕКЦІЇ ТА ГЕНЕАЛОГІЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

За 90-річний період (1911-2001) у МІП було створено понад 70 сортів пшениці м'якої озимої, що пройшли ДСВ. З них 32 були офіційно визнані і культивувались у виробництві, ще 16 проходили свого часу ДСВ України [2, 7, 8]. У 2001 р. для виробничого застосування було офіційно визнано 21 сорт [2], що висівали в Україні, Росії, Латвії, Білорусі, Молдові, Казахстані та Китаї загальною площею понад 3 млн га щороку.

Окремі періоди селекційної роботи у МІП уже добре описані [9-13]. Характеристику її результатів знаходимо і в багатьох інших роботах [14-18]. Останнім часом також проведено певну роботу щодо вивчення історії селекції та генеалогії сортів МІП [19-22]. Проаналізувавши родоводи офіційно визнаних сортів, можна знайти закономірності формотворення та узагальнити результати селекційної роботи. Вивчення родоводів вихідних батьківських форм миронівських сортів є доступним, головним чином, на основі відомих загальновизнаних каталогів і літературних джерел [14, 15, 17, 23-26] та деяких інших даних і персональних повідомлень.

Перший сорт – Українка 0246 (УКР) – був офіційно визнаний з 1928 р., хоча ще з 1924 р. його почали висівати у товарних посівах. Він створений методом внутрішньосортного добору з оригінальної Banatka, отриманої з тодішньої Австро-Угорщини. Слід зазначити, що у світлі останніх поглядів на еволюцію сорту Banatka зрозумілішим стає походження високого адаптивного потенціалу, що виявляв нащадок. Так, сорт Banatka походив з місцевості (провінції) Банат, що розташована в нинішній Румунії, і вважався одвічно місцевою формою. Дослідження вихідного матеріалу біохімічними методами, зокрема за допомогою білкових маркерів, що проводяться в СГП, дали можливість встановити спорідненість геноплазм. Дані цих досліджень, на думку С.П. Лифенка [27, 28], свідчать, що геноплазма сорту Banatka пройшла шлях адаптації з Північного Кавказу (де були виявлені схожі, очевидно споріднені форми)

через українське Причорномор'я, Закарпаття і лише тоді потрапила у провінцію Банат. Таким чином, еволюція геноплазми цього сорту пройшла під тиском широкого набору лімітуючих факторів довкілля, що діяли в ряді екологічних ніш, де пролягав дрейф вихідного генетичного пулу. Вірогідно, мікромутаційні процеси в ході цієї еволюції забезпечили йому формування широкої норми реакції, чим можна пояснити великий ареал та довготривале використання УКР у виробництві.

УКР мала також значне поширення в селекційній роботі багатьох установ СРСР. Найбільш значущим стало створення сорту Безостая 4 (Лютесценс 17, УА / Скороспелка 2, РФ), а з нього добором – Безостая 1. Вони є нащадками УКР через сорт Лютесценс 17 (Місцева, УА / УКР), створений на Верхняцькій ДСС і районований з 1940 р. Похідними сорту Б 1 є кілька сотень озимих, напівозимих і ярих пшениць, що вирощуються у світі від Канади до Австралії, тобто у кожній із країн, де природні умови сприяють одержанню врожаїв пшениці. Серед них багато сортів, створених в Україні, РФ й інших державах колишнього СРСР, та десятки сортів у всіх країнах світу є потомками пшениці Б 1 як безпосередніми, так і через сорти Кавказ і Аврора (Росія), Siouxland (США), мексиканські лінії Veery, Liga, Loxia й деякі інші сорти та їхні похідні [19]. Кожний з них успадкував у своїх генах „кров” пшениці УКР через сорт Лютесценс 17. Поряд з ним широку геногеографію має сорт Скороспелка 2 (в родоводі пшениць Англії, Нідерландів, Італії, Іспанії, США, Аргентини, Японії), який доповнив адаптивний потенціал сорту Б 1. Окрім цього в геноплазмі сорту Kanred-Fulcaster 266287 (США) є певна частка „крові” української Кримки, адаптогени якої, очевидно, відіграють також певну роль у формотворенні нових сортів сучасної української селекції. Всі ці деталі генетичного пулу сорту Б 1, на нашу думку, забезпечили йому великий ареал та високу сортотворну здатність. Як безпосередньо, так і опосередковано через своїх потомків Б 1 увійшла до родоводів більшості сортів МП.

Тут і далі під сортотворною здатністю розуміємо вихідну (батьківську) форму, на основі чи з участю якої в результаті гібридизації, мутацій або поєднання обох процесів, добором з відповідної популяції виведено два і більше сортів, що набувають офіційного визнання і застосовуються для виробництва продукції в комерційних цілях.

Наступний селекційний успіх пов'язаний з В.М. Ремеслом. Застосовуючи з 1948 р. розроблені ним методи доборів біотипів озимих форм з висіяних під зиму ярих пшениць, він створив ряд відомих сортів. Як стверджує автор, МИР 264 було створено на основі пшениці твердої ярої сорту Народна (селекції ІР), відібраної свого часу з місцевої пшениці Золочівського району Харківської області. За даними Ю.М. Сиволапа [29], отриманими на основі сучасних молекулярних та біохімічних методів досліджень, певні генетичні компоненти МИР 264 і сорту Білоцерківська 198 є подібними. Це свідчить про можливість їхнього спільного походження від одного й того самого або спорідненого вихідного матеріалу. Однак самі сорти не є ідентичними і за рядом інших генетичних

компонентів різняться між собою. Сорт МИР 264 мав також своє селекційне продовження, зокрема успішне у Краснодарі та Зернограді (Росія).

Сорт МИР 808 створено на основі місцевої лінії ЛЮТ 106, отриманої В.М. Ремеслом методом добору біотипів озимих форм з висіяної під зиму пшениці м'якої ярої Артемівка. Сорт районували з 1963 р. і ще й сьогодні продовжують вирощувати в Росії, зокрема у 2001 р. висівали в 9 регіонах – від Північно-Західного до Західно-Сибірського [2]. МИР 808 отримала світове визнання як один з найпоширеніших у світі за площами посіву (в 1971 р. 10 млн. га) та селекційним використанням серед озимих сортів пшениці. Феномен МИР 808, на нашу думку, також у походженні вихідного матеріалу. Так, ярий сорт Артемівка, виведений на Артемівській дослідній станції (тепер Донецький інститут агропромислового виробництва) шляхом добору з місцевої пшениці ярої колишнього Кременчуцького округу (тепер Полтавська область), був поширений у ряді областей України та Росії (районований з 1945 р., культивувався понад 20 років), а також деяких європейських країнах [15]. За його участю було створено ще 3 сорти ярої пшениці (Колективна в Україні та Радуга і Чайка в Росії).

Ф.О. Попереля та Т.О. Собко методом білкових маркерів виявили, що формули електрофоретичних спектрограм Артемівки і МИР 808 мають суттєві відмінності за спектром гліадинів [16, 30], зокрема відсутність алеля *Gli 1A3* у родоначальної форми і наявність у нащадка. Зрозуміло, що давні сорти являли собою популяції і мали певний біотипний склад, який міг зазнати ряд змін під тиском природного добору, коли окремі біотиби елімінувались. Тобто, на час проведення цими авторами досліджень сорт Артемівка міг втратити алель *Gli 1A3*, що є характерним для пшениць м'яких ярих [31]. Водночас показано, що цей алель було вперше виявлено серед сортів пшениці озимої саме у МИР 808, а тому немає сумнівів у його походженні від пшениць ярих [32]. Однак, за свідченням Ф.О. Поперелі [33], цей алель частіше присутній у ярих сортів пшениці сибірського походження, що певною мірою могло вплинути на розширення геногеографії вихідного генетичного пулу, а відтак і на збільшення адаптивного потенціалу нового сорту. Висловлено також думку про видатні властивості МИР 808, обумовлені, можливо, появою нової асоціації генів, незвичної для озимої культури, маркером яких виступає алель *Gli 1A3*, що й сприяло його широкому розповсюдженню [32]. У дискусії варто схилитись до думки про еволюційну складність вихідної популяції, з якої розпочиналось створення МИР 808.

МИР ювілейна виведена методом гібридизації – ЛЮТ 106 / Б 4 (РФ). Материнським компонентом схрещування тут є та сама вихідна форма, що на заключному етапі стала родоначальною і для МИР 808. За батьківський компонент залучено сорт Б 4. Це значить, що МИР ювілейна несе геноплазму МИР 808, УКР і Кримки. У селекції МИР ювілейна

реалізувалася у ряді ліній та деяких сортах МІП, а також увійшла до генеалогії понад 20 сортів пшениць інших установ.

МИР 808 поліпшена, що виведена внутрішньосортним добором з МИР 808, районована в 1973 р. і до останнього часу в Реєстрі сортів Росії.

Сорт Іллічівка, отриманий від схрещування Б 4 / МИР 808 і районований з 1974 р., увійшов до родоводів 8 нових сортів. Вірогідно, наявність геноплазми Кримки, УКР та МИР 808 забезпечує сорту Іллічівка хорошу сортотворну здатність.

МИР 25 створена індивідуальним добором з гібридної популяції Ранняя 12 (РФ) / Іллічівка. Сорт Ранняя 12 отримано від схрещування Б 4 / Скороспелка 3^б. Тут батьківський компонент схрещування, що має таку саму генеалогію, як і Скороспелка 2, свідчить про присутність Кримки. Таким чином, у генеалогії МИР 25 тричі зустрічаємо Кримку, двічі – УКР, один раз – МИР 808.

Першим успішним результатом міжнародної співпраці було створення сорту Мечта 1 (синоніми – Мечта 1, Дружба 1). З Німеччини (у минулому НДР, Інститут зернових культур у м. Хадмерслебен) отримали гібридну популяцію 9183-72 такого походження: Winnetou, НМЧ / Gaines, США // Leone, ІТА [484]. Сорт Мечта 1, районований у 1987 р., став першим серед сортів МІП носієм ПЖТ 1BL/1RS, джерелом якої є Winnetou [34].

МИР 61 є також продуктом міжнародної співпраці з селекціонерами НДР. Сорт створено схрещуванням Іллічівка / НАДМ 6508-74 (рис. 3.1), проведеним у МІП. Материнська форма МИР 61 несе геноплазму МИР 808, УКР та Кримки. Батьківською вихідною формою є селекційна лінія, що надійшла з НДР, де була створена в результаті схрещування понад десяти компонентів, в тому числі і з ярим типом розвитку, зокрема, мексиканської пшениці м'якої ярої сорту Nadadores 63, що є носієм геноплазми *T. durum*, *T. dicoccum*, *T. timopheevii*.

Варто звернути увагу на сорт ярої пшениці Marquis (Hard Red Calcutta, ІНД / Red Fife, КАН), що з 1911 р. був ліцензований і широко культивувався в Канаді, а в 1933 р. районований у СРСР [35]. Для його створення у схрещування залучено імпортовану в 1870 р. з Галичини через Німеччину до Канади пшеницю яру Остка (Red Fife) поряд з пшеницею, інтродукованою з Індії. Заслугує уваги також вихідна форма Iumillo – зразок пшениці ярої *T. durum*, інтродукований у США із Середземномор'я і залучений у схрещування при створенні сорту Thatcher [24]. Створення сорту Норе також було пов'язане з віддаленою гібридизацією місцевої ярославської полби з Росії *T. dicoccum* із сортом Marquis, описаним вище. На заключному етапі схрещувань при створенні Penjamo 62, залучали відому гібридну комбінацію Norin 10 / Brevor. Японський сорт Norin 10 був виведений з участю української Кримки, що увійшла до його родоходу (Daruma, ЯПН / Fultz, США // Turkey Red, США) через пшеницю Turkey Red. До родоходу сорту Brevor (Turkey, США / Florence, АВЛ // Fortyfold, США / Federation, АВЛ / 3 / Oro, США) Кримка увійшла двічі (через Turkey

та Oro). Сорт Остка (Red Fife) через Improved Fife (США) зустрічається 6 разів у родоводі Florence і 1 – Federation. Сорт пшениці ярої Timstein, за даними С.В. Рабинович [15], є продуктом міжвидової гібридизації – Steinwedel (яра пшениця невстановленого виду з Африки) / *T. timopheevii*. За іншими даними [24], цей сорт (без указівки на країну походження) має родовід, аналогічний з Gabo. З нашого погляду, більш вірогідним є перше твердження, оскільки до селекційної основи мексиканського матеріалу, як правило, входили переважно сорти США, рідше – австралійські, тим більше в жодному іншому випадку останні не складали 75 % частки геноплазми.



Рис. 3.1. Родоводи пшениці м'якої озимої сорту МИР 61 та її нащадків

У генеалогії батьківського компоненту МИР 61 нами не встановлено присутність МИР 808 або її похідних, проте тут є певна частка геноплазми УКР, а також Кримки і Остки в родоводі лінії Selection 101, отриманої добором із Gaines (Norin 10, ЯПН / Brevor, США // Orfed, США / Brevor sib., США /3/ Burt, США). МИР 61 є носієм ПЖТ 1BL/1RS; джерелом цього генетичного компоненту є сорт Weique [34]. Саме така широка геногеографія та наявність геноплазми споріднених видів пшениці та жита забезпечили, на нашу думку, цій комбінації схрещувань (Іллічівка / НАДМ 6508-74) високу сортотворну здатність та широкий і довготривалий адаптивний потенціал сорту МИР 61, районованого з 1989 р. в Україні, а пізніше і в Росії. Застосування МИР 61 у селекційній практиці, зокрема в МП, у тому числі сумісно з ІФРiГ, забезпечило створення понад 10 нових сортів. Серед них до Держреєстру України внесені Київська 7, Київська 8, МИР 65, МИР 67, Веста, Добірна, Фаворитка, Калинова та Економка.

У 1989 р. в Україні районували також сорт МИР 40, створений методом добору біотипів озимих форм з висіяної під зиму ярої м'якої пшениці з Мексики сорту Siete Cerros 66. Генеалогію вихідної форми складають мексиканські сорти ярої пшениці – Penjamo 62 / Gabo 55. Варто припустити, що наявність геноплазми пшениць з різним типом розвитку, в тому числі походженням з України (тобто такої, що пройшла еволюційну адаптацію в даній місцевості – екологічних умовах, де сформувались відповідні адаптогени), а до того ж присутність геноплазми споріднених видів можуть бути, на нашу думку, потенційними джерелами спонтанного рекомбіногенезу або мутагенезу або й обох формотворних процесів разом. Материнська форма є продуктом складних схрещувань, в яких серед вихідних форм є зразки з різними типами розвитку, а також споріднені види м'якої пшениці. Так, сорт ярої пшениці Frontana отримано схрещуванням бразильської ярої пшениці Fronteira (материнська форма) з відомим італійським озимим сортом Mentana (Rieti, ITA / Wilhelmina, НДЛ // Akagomughi, ЯПН). Схрещуванням ярих форм (В F₄-3-B-10-V-1, КЕН / Red Egyptian, ЄГП) отримано сорт пшениці ярої Kenya 58. За своїм походженням сорт Newthach має надзвичайно багату генеалогію, що показано вище. Це саме стосується також комбінації Norin 10 / Brevor. Через ці батьківські компоненти маємо споріднену геноплазму МИР 40 з МИР 61. Батьківський компонент схрещування при створенні сорту Siete Cerros 66 – Gabo 55 – отримали в Мексиці [23, 24] шляхом гібридизації ярих пшениць – Timstein (США) / Kenya 58 (КЕН) // Gabo (АВЛ), походження яких наведено вище. У цілому сорт МИР 40 має велику геногеографію і міг би претендувати на значний ареал у зерновиробництві. Однак відсутність геноплазми УКР і МИР 808 чи їхніх нащадків, вірогідно, є причиною обмеженого його виробничого розповсюдження. МИР 40 проявляє високу стійкість проти бурої іржі в умовах штучного інфекційного фону і рекомендується як селекційне джерело цієї ознаки [36]. У селекційній практиці сорт результативно застосовується в селекції пшениці ярої [30].

Певна частина створеного у МІП селекційного матеріалу вивчалася і доопрацьовувалася в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Так, в умовах Волгоградської області (РФ) добре зарекомендувала себе лінія ЛЮТ 6302, яка під назвою Волгоградська 84 була районована там з 1989 р. Вихідним матеріалом у цього сорту була популяція від схрещування ЛЮТ 4933 / Іллічівка, де материнський компонент є продуктом неконтрольованого внутрішньосортового схрещування цього сорту. Позитивний результат співпраці досягнутий також в умовах Північного Казахстану, де отримали сорт Комсомольська 56, районований у 1991 р. для умов Північного Казахстану, Західного Сибіру і Алтайського краю. Сорт створений на основі ЕР 3388 (МИР 808 // МИР 264 / РПГ 74-49) / МИР 10. Родовід МИР 10 починається з відбору з ЛЮТ 3329 (Б 1 / ЕР 2107). Таким чином, складовими генеалогії Комсомольської 56 є МИР 808, МИР 264 (двічі), Українка, Кримка, Місцева (Київщина), два різні генетичні компоненти походженням від житньо-пшеничних гібридів та інші геноплазми.

МИР остиста (була у Держреєстрах України та Білорусі) виведена індивідуальним доббором на штучному інфекційному фоні бурої іржі з лінії ЕР 6204, отриманої на основі індивідуального добору від схрещування (рис. 3.2), в якому материнською формою була селекційна лінія пшениці ярої з Мексики з походженням Narino 59 (КОЛ) / Jaral 66 (МКС), а батьківською – МИР 808. Родовід колумбійського сорту Narino 59 складають пшениці ярі з американського континенту.

У свою чергу його вихідні форми представляють поряд з американськими пшеницями також африканські, азійські та європейські. Так, сорт пшениці ярої Frocor, де вихідною материнською формою є Frontana, має через останню у своєму родоводі геноплазму пшениць озимих, які присутні і в МИР 40. Сорт Kentana 48 також походить від гібридизації пшениць з різним типом розвитку: африканська яра Kenya C 9906 була схрещена з європейською пшеницею озимою сорту Mentana.

Сорт пшениці ярої Yaqui 48 отримали схрещуванням зразків пшениці ярої, де материнська форма є носієм геноплазми пшениці озимої, а також *T. durum* (з Середземноморського побережжя) і *T. dicoccum* (ярославської полби з Росії), що вже доведено нами при дослідженні генеалогії сортів МИР 61 та МИР 40. Родовід пшениці ярої сорту Jaral 66 складають форми пшениць ярих американського континенту, а також представники пшениці озимої, що охоплюють геногеографію всіх континентів. Так, материнська форма (Sonora 64) створена складним схрещуванням, де в родовах вихідних форм присутня геноплазма пшениць як ярих, так і озимих. Зокрема, у сортах Yaktana 54 і Yaqui 54 знаходимо описані вище сорти. Походження сорту Timstein, як і в МИР 61 та МИР 40, дозволяє припускати наявність у нього геноплазми спорідненого виду *T. timopheevii*.

Про комбінацію Norin 10 / Brevor, що містить у родоводі Кримку (знаходимо 3 рази) та Остку з Галичини через Red Fife (7 разів), вже йшлося при дослідженні родоводів МИР 61 та МИР 40, що також вказує на спорідненість їхньої геноплазми. Наступна вихідна форма сорту Jaral 66 – Tezanos Pintos Precos – також успадкувала геноплазму від гібридизації пшениць з різним типом розвитку, що підтверджується наявністю в родоводі згаданого вище бразильського сорту Frontana. Це саме стосується і третьої батьківської форми сорту Jaral 66, де Nainari 60 є продуктом складних схрещувань шести вихідних форм (Supremo, США / Mentana, ІТА // Gabo, АВЛ / Thatcher, США / Queretaro, МКС /4/ Kenya, КЕН / Mentana, ІТА /5/ Gabo, АВЛ), з яких дві – описані вище Mentana і Thatcher – є носіями геноплазми пшениць озимих. Слід звернути увагу також на сорт, отриманий від схрещування Bobin sel (АВЛ) / Gaza (ЄГП) // Bobin (АВЛ), де Gaza – є пшениця тверда, а Bobin (Thew, АВЛ / Steinwedel, АВЛ) і добір з нього – Bobin sel – носієм української пшениці ярої Остка з Галичини через ряд прабатьківських вихідних форм (Fife та Improved Fife). Так, сорт Thew відібрали з популяції схрещування Blount's Lambrigg (США) // Fife (КАН) / Sinew (АВЛ) / 3 / Fife (КАН) / Hussar (АВЛ), де Sinew (Sicilian Squarehead, Сицилія / Hornblende, АВЛ) і Hussar (Hornblende, АВЛ / Indian G, ІНД) є сестринськими лініями через Hornblende (Saskatchevan, КАН / Improved Fife, УА) і водночас носіями геноплазми Остки.

Таким чином, МИР остиста являє собою багатющу геногеографію пшениці м'якої ярої і озимої та ще не менш цінної геноплазми ряду споріднених видів пшениці – твердої, полби, Тимофєєва. Можливо, відсутність геноплазми нащадків УКР в родоводі МИР остистої певною мірою є причиною не реалізованої ще селекційної цінності. Варто відзначити високу польову стійкість проти бурої іржі цього сорту, яку він не втратив по цей час. Це саме підтверджується щорічними дослідженнями співробітників МІП [36] в умовах штучного інфекційного фону цього патогена, як і щодо сорту МИР 40.

Маючи споріднену геноплазму через свої прабатьківські форми МИР 40 та МИР остиста, вони, вірогідно, отримали високий і довготривалий адаптивний потенціал стійкості проти бурої іржі від своїх вихідних форм, у першу чергу з Кенії, а також від споріднених видів, найвірогідніше від *T. timopheevii*. Саме ця ознака є головною у МИР остистої поряд з комплексом інших позитивних показників (продуктивність, зимостійкість, посухостійкість, стійкість проти хвороб та обсіпання).

МИР 27 (був занесений до Держреєстрів сортів України, Росії, Молдови) створено на основі схрещування ліній МІП (рис. 3.3). Материнську форму отримали від схрещування сортів Прибой / МИР ювілейна. Сорт Прибой створений у СГІ методом гібридизації – Б 1 / Одеська 16. До генеалогії Одеської 16 (добір з Одеської 12, створеної схрещуванням) входить Гостианум 237 (материнська форма, яка була адаптована до ґрунтово-кліматичних умов Поволжя добором з харківського місцевого сорту озимої пшениці), а також відселектована в

Одесі з Банатки озима пшениця Земка. Батьківським компонентом сорту МИР 27 є лінія ЛЮТ 6538, отримана в МІП адаптивним добором з НАДМ 6508-74 (НДР), а тому вона є аналогом батьківської форми МИР 61 і, відповідно, має споріднену геноплазму також з сортами МИР 40, МИР остиста та МИР ранньостигла.

Рис. 3.3. Родоводи пшениці м'якої озимої сортів МИР 27 і МИР 28 та їхніх нащадків

Таким чином, до генеалогії МИР 27 входить ціле сузір'я українських пшениць, зокрема МИР 808, Місцева (з Харкова), Кримка, Українка і споріднена їй Земка та Місцева (з Київщини). МИР 27 має ПЖТ 1BL/1RS, де джерелом цього генетичного компоненту як і у МИР 61 є сорт Weique [34] через спільну батьківську форму. Підвищений адаптивний потенціал завдяки цій транслокації забезпечив МИР 27 широкий ареал застосування та високу сортотворну здатність. Серед створених безпосередньо в МІП або спільно з іншими установами 17 її нащадків 10 сортів занесені у Держреєстр України – МИР 30, Мирич, МИР 65, МИР 67, Крижинка, Веста, Сніжана, Переяславка, Деметра, Пивна і Економка, 4 пройшли ДСВ, але не отримали офіційного визнання – МИР 32, Ліра, Октава і МИР 901. На Білоцерківській ДСС виведено Перлину Лісостепу (Новоукраїнка білоцерківська / МИР 27).

Сорт Мирлебен (був занесений до Держреєстрів України та Білорусі) виведений добором із створеної у НДР лінії гібридного походження – HADM 16208-83 (HADM 23833-75, НДР // Gaines, США / МИР 808 *6 /3/ Alcedo, НДР). Таким самим шляхом, як і Мирлебен, виведено сорт Мирхад

(у Держреєстр України занесений з 2000 р.). Його генеалогію складають створені в Німеччині сорти HADM 5355-80 і Arcos (Kato, НМЧ / Suwon, КОР // Alcedo, НДР).

Сорт МИР 66 також створений у рамках співпраці з селекціонерами НДР, але схрещування (ЛЮТ 9922 / ЕР 10071) було проведено в МІП. Материнським компонентом є селекційна лінія з НДР. Лінія ЕР 10071 створена в МІП схрещуванням ЕР 5226 [РПГ к-43822 (ВІР) / ЛЮТ 2274 (ЛЮТ 106 / 2* Б 4, РФ)] з лінією ЛЮТ 6075 (НДР). Ця група сортів має у своєму складі поряд з місцевою геноплазмою ще переважно німецьку, більш докладний опис якої зроблено нами в ряді робіт [16, 19, 20, 37]. Вони мають ПЖТ 1BL/1RS і в цілому являють собою, на нашу думку, адаптовані до місцевих умов аналоги західноєвропейських сортів, більше придатні для вирощування в західному регіоні України.

Сорт МИР напівінтенсивна (у Держреєстрі Росії з 1993 р., України – 1994 р.) отриманий з гібридної популяції Maris Templar, ВЛБ / Іллічівка. У батьківському компоненті схрещування присутня геноплазма українських пшениць. У материнському компоненті – сорті Maris Templar (Англія) – шляхом складних схрещувань (С.І.12633, США /5* Cappelle, ФРА// Heine 110, НМЧ/ Cappelle, ФРА /3/ Nord, ФРА /4/ Viking, ДАН) зосереджена геноплазма пшениць США, Німеччини, Франції та ін. Варто відзначити компонент схрещування С.І.12633 (США), в генеалогію якого входить *T. timopheevii* разом з пшеницями Illinois 1 (США), Chinese (КИТ). Сорт зберігає високу стійкість проти борошнистої роси, що, вірогідно, є проявом генетичного компоненту спорідненого виду.

МИР 28 отримана від схрещування МИР 60 / Краснодарская 57, РФ (див. рис. 3.3). Поряд з МИР 60 багату генеалогію має також Краснодарская 57: Краснодарская 39, РФ / Краснодарская 6, РФ // Б 2, РФ / МИР 808. Родоводи батьківських компонентів такі: Краснодарская 39 – Саратовская 3, РФ [Гостианум 237, РФ (добір з Місцева Харківська, УА) / Лютесценс 434-154 (добір у Саратові з РПГ 434-154)] / Б 1, РФ; Краснодарская 6 – Одеська 66, УА [Одеська 51, УА (Б 4, РФ / Одеська 16, УА) / Кавказ, РФ (Лютесценс 314-Н-147, РФ / Б 1)] / Осетинская 3, РФ (Vencedor, АРГ / Kawvale, США). Таким чином, до генеалогії МИР 28 увійшли: МИР 264 (1 раз), МИР 808 (8), УКР (8), Місцева з Київщини (8), Кримка (3), Гостианум 237 (2), Земка (1), два різні компоненти пшенично-житніх гібридів і багато інших сортів. МИР 28 вже має своїх нащадків – Крижинка, Володарка, Достаток і Хазарка, що внесені в Держреєстр України.

МИР 31 створена схрещуванням ЛЮТ 7792 / F 29-76, РУМ // ЕР 7820. Лінію ЛЮТ 7792 отримали від внутрішньосортного схрещування МИР 25. Румунський сорт F 29-76 відселектовано з популяції Аврора (РФ) / Riley 67 (США). Озима пшениця Riley 67 має також гібридне походження, де беруть участь 4 вихідні форми пшениць із США. Лінію ЕР 7820 створено в МІП на основі селекційного матеріалу з Білоцерківської ДСС з таким походженням: Прибой (УА) // Кавказ (РФ) / Мутант 3 (УА) / 3

/ БЦ 39 (УА). Родовідна БЦ 39 ведеться від схрещування Б 1 (РФ) / БЦ 198 (УА) // БЦ 21 поліпшена (УА), останній компонент якого отримали внутрішньосортним доббором з БЦ 21, відселектованої з популяції БЦ 23 / БЦ 198. Родовідна БЦ 23 (УА) включає Лютесценс 59 (Лісостепка 75, УА / Лютесценс 200, УА) і БЦ 198; Лісостепка 75 є продуктом схрещування УКР / Лісостепка 74. Таким чином, у генеалогії МИР 31 налічуємо геноплазми МИР 808 (1 раз), УКР (12) і ще ряду вихідних форм пшениць з України поряд з американською і румунською.

МИР 33 відселектована з лінії ЛЮТ С.н. 172-90 (МІП), отриманої доббором з лінії ЛЮТ С.н.90-87 (ЛЮТ Е.г.32-82 / ЛЮТ С.н.6-82). Вона є генетично спорідненою з сортом МИР напівінтенсивна, оскільки ЛЮТ Е.г. 32-82 є її батьківською формою. Лінія ЛЮТ С.н.6-82 створена на основі селекційного матеріалу гібридного походження (NS 984, ЮГЛ / Кавказ, РФ // Roazon, ФРА), який надійшов наприкінці 70-х років з ЧССР у рамках двосторонньої програми досліджень. Французький сорт Roazon виведено схрещуванням (VRM 1-1-1-2-R4, ФРА / Moisson, ФРА), в якому материнський компонент є продуктом віддаленої гібридизації з участю м'якої пшениці Marne (ФРА) і *Ae. ventricosa* та *T. carthlicum* (*T. persicum*). З викладених даних видно, що в генеалогії МИР 33 з українських пшениць присутні МИР 808, УКР і Кримка.

При створенні сорту Мирич успіх досягнутий у роботі з гібридною популяцією за участю трьох вихідних форм (див. рис. 3.3). Лінію ЛЮТ 8133 отримали від схрещування ярої пшениці Siete Cerros 66 (аналіз генеалогії наведено в опису сорту МИР 40) з озимою МИР ювілейна. Болгарський сорт Янторь створений методом гібридизації – Аврора, РФ / Ега, США. Сорт Аврора походить з гібридної комбінації ЛЮТ 314-Н-147, РФ / Б 1, РФ, де материнський компонент є продуктом схрещування (Neuzucht, НМЧ / Б 4, РФ). Шляхом схрещування шести компонентів у США відселектовано сорт пшениці ярої Ега. Дані показують, що в генеалогії сорту Мирич присутні Кримка, УКР, Місцева (Київщина) та МИР 808.

Сорти МИР 65, МИР 67, Крижинка та Веста мають у своїх родовах за батьківські форми сорти МІП попередніх років селекції (див. рис. 3.1 та рис. 3.3). Сніжана та Деметра мають частково споріднену з ними геноплазму через спільну вихідну форму – МИР 27. Більш насичена генеалогія сорту Деметра озимими формами з Сербії, Болгарії та Угорщини (див. рис. 3.3), які також, як правило, є носіями української геноплазми, зокрема УКР через Б 4 та її нащадків.

Окрему групу сортів було створено на основі зразка пшениці м'якої ярої ВТ-2288 з Тунісу. З 1990 р. ДСВ проходив сорт МИР 29 (різновид – еритроспермум, формула гліадинового спектру – 12.2.1.3.1.1.), який через 2 роки з ініціативи оригінатора зняли з подальшого випробування. З 2002 р. до Держреєстру України занесено сорт МИР ранньостигла (різновид – лютесценс, формула гліадинового спектру – 12.1.1.3.1.1.). Вихідна форма цих сортів походить від схрещування зразків пшениці

м'якої ярої (рис. 3.4), що у своїх родовах мають (див. рис. 3.2) форми пшениці м'якої озимої (Mentana), зокрема Кримки (у сортах Norin 10 і Brevor), пшениці м'якої ярої з Галичини (у сортах Marquis і Brevor) та споріднених видів – *T. durum* (Thatcher), *T. dicoccum* (ярославська полба з Росії в сорті Норе). Тобто, МИР 61, МИР 40 і МИР ранньостигла є частково сибсами, оскільки мають у своїх родовах спільну батьківську форму – споріднену геноплазму через сорт Penjamo 62.

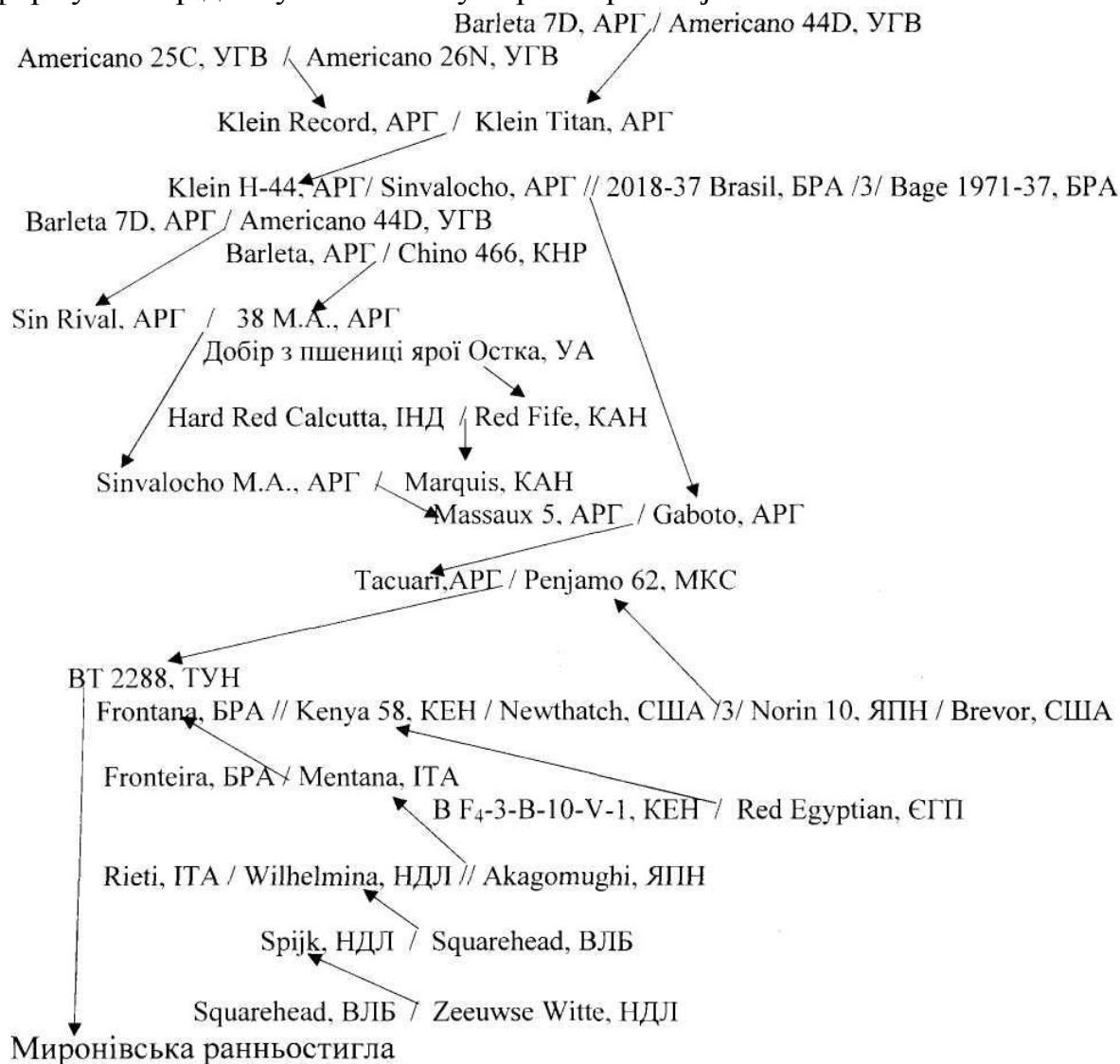


Рис. 3.4. Родовід пшениці м'якої озимої сорту МИР ранньостигла

Слід зазначити, що у процесі первинного насінництва в сорті МИР 29 відібрали лінію EP 34876, яку у 2005 р. передали на ДСВ під назвою Вдячна. Цього самого року на ДСВ передано сорт Монолог, отриманий схрещуванням ТАМ 200, США / МИР 29. Це свідчить про значний формотворний потенціал селекційної популяції, отриманої на основі BT-2288, найбільш видатною ознакою якої є ранньостиглість у поєднанні з короткостебловістю.

Сорт Ремеслівна виведено шляхом багаторазового індивідуального добору з популяції рослин, отриманої сівбою під зиму колекційного зразка пшениці м'якої ярої KVZ-CUT 75 з СІММУТ, зерно якого перед цим

зібрали після вегетації за ярим типом розвитку при сівбі попередньо яровизованим насінням. Вихідна форма походить з гібрида, де у схрещування з краснодарським сортом пшениці м'якої озимої Кавказ (KVZ – його аббревіатура в записах СІММУТ) залучено зразок не встановленого нами походження – СUT 75. Сорт Кавказ [Лютесценс 314 h 147 (Neuzucht, НМЧ / Б 4, РФ) / Б 1, РФ] як нащадок Б 4 і Б 1 є носієм геноплазми УКР.

Ще одна група сортів виникла під впливом мінливості, спричиненої дією мутагенів на гібриди: популяція TXGH 2875 (США) / Тракия (БЛГ) у F₂ пройшла масовий добір на крупну фракцію зерна і була оброблена 0,05 %-м водним розчином НЕС. TXGH 2875 є селекційним номером сорту ТАМ 107 [38, 67]. У 1996 р. на ДСВ передано сорт Експромт (селекційна лінія EP 25276), генеалогію якого (рис. 3.5) складають геноплазми пшениці м'якої озимої і ярої, а також споріднених видів: *T. durum* – через сорт пшениці м'якої ярої Marquillo із США (Marquis, КАН / Iumillo), де для схрещування зразок пшениці твердої з США взято за батьківську вихідну форму [34], або (Iumillo / Marquis), що виступає у схрещуванні за материнську форму [15]); *T. dicoccum* – через сорт Норе із США, до родоводу якого зразок місцевої ярославської полби з РФ долучився у схрещуванні з канадським сортом Marquis; *T. turgidum* – зразок Ciarrone з Італії. Сюди слід долучити також геноплазму *A. elongatum*, яка, за твердженням С.В. Рабинович [39], є складовою пшениці м'якої озимої Teewon із США, де продуктом віддаленої гібридизації виступає створений у США зразок пшениці факультативної CI 13014 (*Triticum* / *A. elongatum* // Pawnee) [68]. Цей зразок був запилений обробленим радіоактивними променями пилком квіток пшениці м'якої озимої сорту Wichita.

Експромт має геноплазму, споріднену з МИР 61, МИР 27, МИР 40, МИР остистою і МИР ранньостиглою через вихідні форми Норе, Iumillo, Kanred, Red Fife та їхні похідні, а з МИР остистою ще і через сестринські сорти з Італії (Ardito, Mentana) та Аргентини (Sinvalochо М.А.). Завдяки сортам США часто зустрічаємо Кримку, а канадським – Остку, які несуть адаптивну геноплазму українських пшениць. Найважливіші адаптогени маємо у родоводі батьківського компонента схрещувань по нисхідній генеалогічній лінії від Тракия – до УКР.

Найбільш цінним генетичним компонентом сорту Експромт, на нашу думку, є ПЖТ 1AL/1RS, яка отримана по лінії сорту Amigo (рис. 3.5) зі складним родоводом [40], де у схрещування залучено октоплоїдне тритикале Gauchо, створене гібридизацією китайської пшениці м'якої ярої з аргентинським диплоїдним житом (Insave F.A.) під дією колхіцину. Подальша селекційна робота з лінією EP 25276 (фактично з сортом Експромт) продовжувалась в ІФРiГ шляхом повторної обробки мутагенами. У результаті отримали ряд нових форм, зокрема сорти Колумбія, Смуглянка, Веснянка, Золотоколоса, Ясногірка та Славна.

Сорт Подольянка є мутантною формою від дії НДМС-0,001 %, а Богдана – від дії НЕС-0,001 % на насіння одного й того самого сорту

Донецька 48 (Харківська 11, УА / Донецька 46, УА). Компонентами схрещування вихідної геноплазми є нащадки УКР через Б 4 і Б 1.

Створений після 1997 р. ряд сортів, які пройшли ДСВ, але не отримали офіційного виробничого визнання, мають у своїх родоводах, як правило, споріднену геноплазму з деякими описаними вище сортами або є їхніми прямими нащадками [19]. Ще ряд сортів мають геноплазму таких вихідних форм: Ласуня = (Ук-4, УА / Поліська 90, УА) + 100 Гр; Хуртовина = Одеська 161 (УА) + γ -промені 100 Гр; Багіра = пшениця м'яка яра Sunnap (ШВЕ); Волошкова = пшениця м'яка яра Flambord (ФРА); Зимоярка = пшениця м'яка яра з НМЧ; Колос Миронівщини = Донецька 39, УА / ЛЮТ 26561; Монотип = ЛЮТ 9950 / СІММУТ-15, МКС // ЕР 10071; Модус = НАДМ 18264-76, НДР / НАДМ 27556, НДР // Adriano, ІТА; Митець = Інна, РФ / Mersia, НМЧ // Федорівка, УА; Маріца = пшениця м'яка озима MV-213-98 (УГР). Переважна більшість вихідних форм є носіями УКР. У генеалогії сортів Колос Миронівщини, Ласуня, Монотип і Митець може бути присутня МИР 808. Сорти Багіра, Волошкова і Зимоярка, вірогідно, не є нащадками УКР і МИР 808, але, можливо, мають у родоводі Кримку або геноплазму інших українських пшениць.

Таким чином, аналіз родоходів сортів пшениці м'якої озимої селекції МІП та спільних з іншими установами показує наявність певних груп сортів, створених на різних історичних етапах цієї роботи. Перший етап представляє сорт УКР. У 50-60-ті роки ХХ ст. були створені МИР 264 і МИР 808 на основі іншого вихідного матеріалу, що не є спорідненим з УКР. На наступні 15 років (третій етап) припадає створення і виробниче використання сортів МИР ювілейна, Іллічівка та МИР 25, у родоводах яких знаходимо геноплазму сортів попередніх етапів селекції як безпосередньо залучених до гібридизації, так і їхніх нащадків, зокрема УКР через Б 4 та Б 1. Далі, з кінця 80-х років, йде складне формування геноплазм сортів на основі представників попередніх етапів миронівської селекції та більш історично віддалених форм, які мають походження з України (Кримка, Остка), що також підтримує адаптивний потенціал новостворених форм. У родоводах сортів, створених на четвертому етапі (МИР 40 та МИР ранньостигла) на основі пшениці м'якої ярої (Siete Cerros 66, BT-2288), присутні Кримка і Остка, наявністю геноплазм яких можна пояснити формування в них адаптивних ознак у місцевих умовах. Особливістю геноплазм переважної більшості сортів цього етапу є присутність у них споріднених видів і родів, зокрема ПЖТ 1BL/1RS, що суттєво збагатило їх і склало, вірогідно, основу зрушення (підвищення) селекційного формотворення та поліпшення ряду адаптивних ознак. З другої половини 90-х років ХХ ст. у генеалогії сортів МІП з'являється нова ПЖТ – 1AL/1RS. Тому необхідно розглянути роль цих етапів селекції у формуванні сортозмін, визначити їхній генетичний потенціал і рівень селекційного зрушення, виявити основні генетичні компоненти, що сформували покоління (селекційні генерації) сортів пшениці озимої МІП.

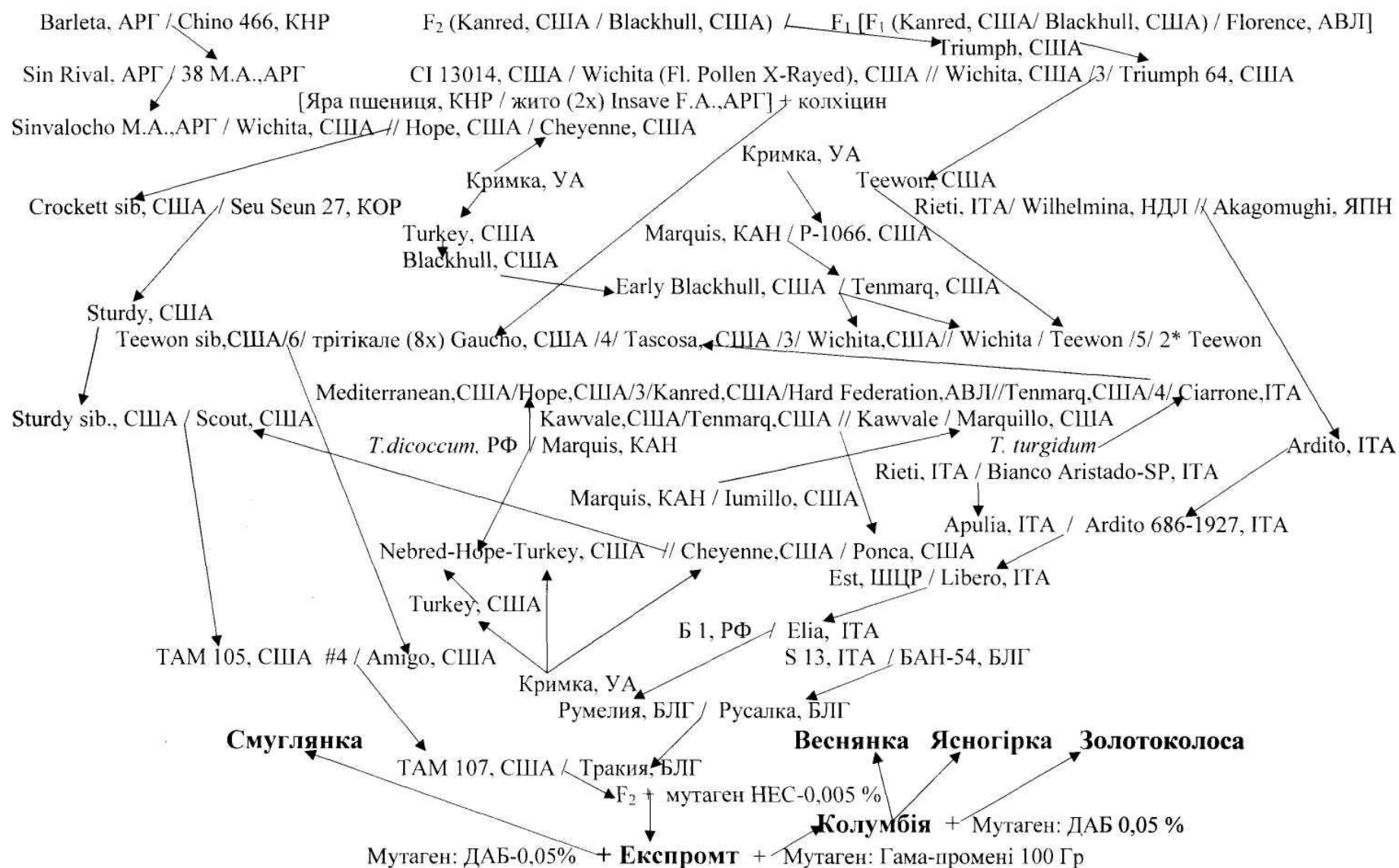
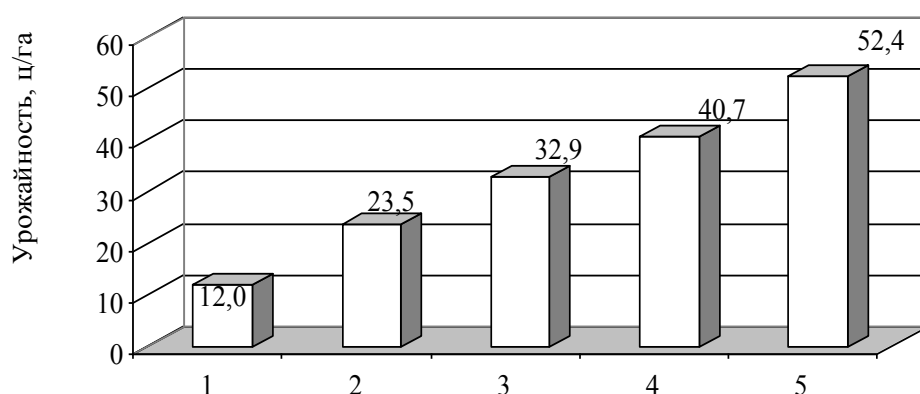


Рис. 3.5. Родоводи пшениці м'якої озимої сорту Экспромт та його нащадків

3.2. СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

З приходом у виробництво сорту УКР середня врожайність озимої пшениці у місцевості, де його створено, збільшилася з 12 до 20 ц/га [41], тобто на 8 ц/га. Нами [42] проаналізовано врожайність цього та інших сортів у насінницьких посівах ДГ „Еліта” в період з 1947 до 1993 рр. Урожайність УКР у 1947-1967 рр. тут була дещо вищою, ніж у попередні 20-40 років, що є результатом кращого застосування в господарстві агротехнічних прийомів вирощування. Цей сорт представляє першу сортозміну серед створених у МІП. МИР 264 та МИР 808 сформували другу сортозміну, що забезпечила приріст урожайності до першої 9,4 ц/га (рис. 3.6).



1 – місцеві сорти; 2 – I сортозміна (УКР); 3 – II сортозміна (МИР 808);
4 – III сортозміна (МИР юв., Іллічівка, МИР 25); 5 – IV сортозміна (МИР 61, МИР
остиста, МИР 27 та ін.)

**Рис. 3.6. Урожайність пшениці озимої селекції МІП
різних етапів сортозміни**

Потенціал продуктивності МИР 808 досить високий. Але цей сорт, як зазначав його автор В.М. Ремесло [43], недостатньо посухостійкий, схильний до вилягання при надмірному зволоженні та при внесенні високих доз добрив. Тому ним були створені нові сорти, що склали основу третьої сортозміни – МИР ювілейна, Іллічівка та МИР 25. Впровадження їх у ДГ „Еліта” у 1968-1987 рр. забезпечило приріст урожайності 7,8 ц/га до другої сортозміни та 17,2 ц/га – до першої. Нову (четверту) сортозміну започаткував короткостебловий сорт Мечта 1, однак його адаптивний потенціал був ще не достатнім для повноцінної реалізації переваг новітніх технологій виробництва зерна. Тому через два роки був районований у 12 областях України, а згодом набув широкого розповсюдження також у декількох регіонах Росії новий високопродуктивний сорт МИР 61, максимальну врожайність якого досягнуто у 1987 р. – 104 ц/га [18]. За ним з'явилися МИР 40, МИР 27, МИР напівінтенсивна, МИР остиста, МИР 28 та Мирлебен. Ця сортозміна забезпечила у 1987-1993 рр. зростання урожайності в ДГ „Еліта” на 11,7 ц/га до попередньої та на 28,9 ц/га – до першої.

Якщо брати за точку відліку врожайність, яку мали у 1923-1927 рр. за місцем розташування МІП (тоді – Шевченківська округа), на рівні 78 пудів з десятини [41], що дорівнює близько 12 ц/га (100 %), то цей показник залежно від сортозмін зростав на 96 % (I), 174 % (II), 239 % (III) і досягнув 337 % (IV).

Аналіз приросту врожайності озимої пшениці за останні 50 років показує, що значні успіхи у виробництві зерна досягнуті за рахунок створення і впровадження у виробництво нових сортів і передових агротехнологій. Проте в науковій літературі зустрічаємо суперечливі дані про роль генетичного потенціалу сорту в цьому прогресі. Так, зростання врожайності від впровадження нового сорту в Німеччині становило 15-20 % [44], в Англії – 59 [45], в Угорщині – 40-42 [46], у колишньому СРСР – 50 [47], у США – 50 % [48].

Аналіз урожайності у станційному сортовипробуванні МІП (попередник горох) упродовж 1985-1993 рр. свідчить про перевагу наступних сортозмін над попередніми. Незважаючи на значні коливання врожайності залежно від умов року спостерігається чітка перевага кожної наступної сортозміни над попередньою (рис. 3.7). Отже, сортозміни представляють різні покоління сортів, в основі яких генетичні відмінності, що забезпечують їм різний потенціал продуктивності за однакових умов випробування.

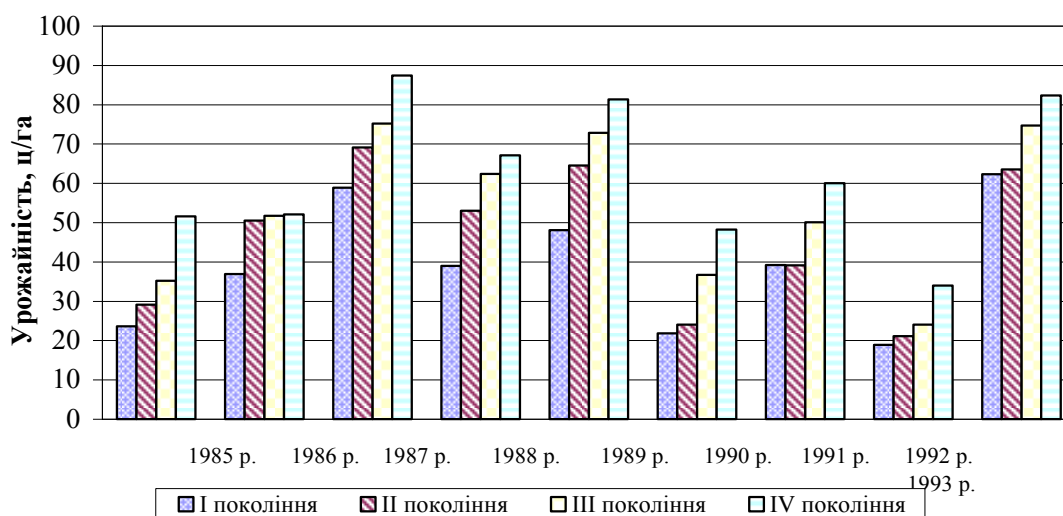


Рис. 3.7. Мінливість урожайності поколінь сортів пшениці озимої селекції МІП залежно від року випробування

Обчислення статистичних характеристик для всієї маси даних (середні показники врожайності кожного покоління за кожний рік) показує наявність суттєвих відмінностей між поколіннями сортів при 95%-му ($p=0,05$) рівні імовірності (табл. 3.1). Тобто, кожне наступне покоління сортів має генетичний потенціал продуктивності, вищий за попередній, що реалізується через кращу адаптивність її елементів у загальній урожайності – на рівні 7,3-9,1 ц/га. Особливо чітко простежується рівень збільшення

генетичного потенціалу різних поколінь сортів селекції МП на нормованому графіку (рис. 3.8), де найвищі показники сортів IV покоління в роки випробувань прийняті за 100 %, а відлік починається з нуля. Найбільш відчутний приріст урожайності простежується між II – III та III – IV поколіннями сортів. Аналіз біометричних даних лінійних та вагових ростових процесів у сортів МП різних поколінь, проведений у КСВ упродовж 1991-1995 рр. [66], виявив у представників кожного наступного покоління зменшення висоти рослин при майже незмінних довжині колоса та кількості колосків на ньому, але вони формували більшу кількість зерен у колоску та в колосі і при цьому мали незначне збільшення абсолютної маси колоса та суттєве підвищення маси зерна в колосі.

Таблиця 3.1

Урожайність миронівських сортів пшениці озимої у станційному випробуванні залежно від поколінь селекції (МП, середнє за 1985-1993 рр.)

Покоління	Сорт	Урожайність, ц/га		
		$\bar{x}$	+ до покоління	
			I	попереднього
I	Українка 0246	38,7	—	—
II	МИР 808	46,3	7,6	7,6
III	МИР ювілейна, МИР 25, Іллічівка	53,6	14,9	7,3
IV	МИР 61, МИР 27, МИР напівінтенсивна, МИР 28, МИР остиста, МИР 40, Мирлебен	62,7	24,0	9,1
$F_{\text{факт.}}=2,99; F_{\text{табл.}}=2,90; p=0,05$				

Так, УКР мала висоту рослин 134 см, а МИР 61 – меншу на 34 % (при $НП_{05} = 2,4$ см). Поступове підвищення у цих сортів від I до IV покоління показників озерненості колоска в середньому на 0,18 (з 1,39 до 1,92 шт./колосок, або на 38 %, при $НП_{05} = 0,08$) та кількості зерен у колосі (з 25,9 до 35,9 шт./колос, або на 39 %, при $НП_{05} = 1,8$), а також збільшення абсолютної маси зернівки на 13 % (з 0,030 до 0,034 г) забезпечило у нових сортів формування вищих показників елементів продуктивності.

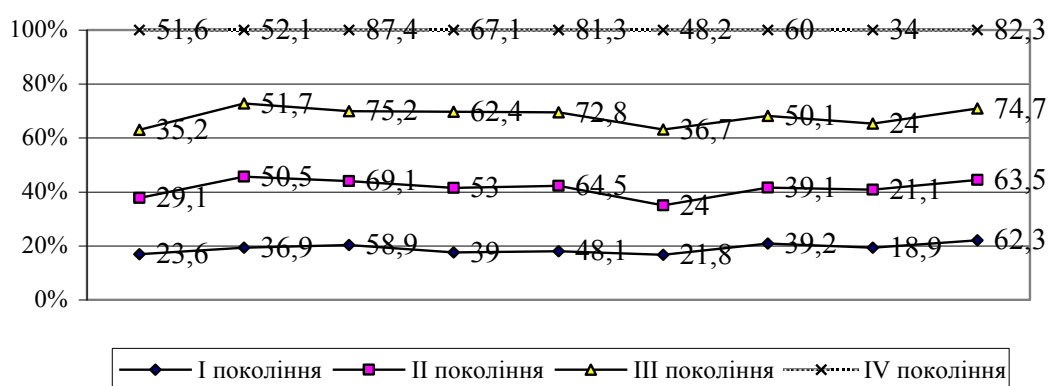


Рис. 3.8. Частка вкладу поколінь сортів пшениці озимої селекції МП у збільшення генетичного потенціалу врожайності

Маса зерна з колоса збільшилася на 0,43 г (з 0,78 до 1,21 г, при $НІР_{05} = 0,07$ г), або на 55 %. Поліпшення саме цих елементів продуктивності забезпечило збільшення збору зерна з одиниці площі на 74 % (з 394 до 687 г/м², при $НІР_{05} = 48$ г/м²), а також позитивне зрушення співвідношення зерна до соломи на рівні 65 % (з 1:1,95 до 1:1,26). Такі поєднання параметрів у сортів кожного наступного покоління сприяли поступовому поліпшенню компенсаторної взаємодії ростових процесів, які в кінцевому результаті забезпечували підвищення зернової продуктивності з 42,1 до 63,8 ц/га (на 52 %), або в середньому на 7,2 ц/га з кожним наступним поколінням (при $НІР_{05} = 1,8$ ц/га).

Складові зернової продуктивності представників різних поколінь сортів МІП (узагальнено за [66] і доповнено) та параметри модельного сорту пшениці озимої, представлені Л.О.Животковим [9], наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

**Параметри сортів пшениці озимої різних поколінь селекції
МІП та модельного сорту (середні дані за 1991-1995 рр.)**

Параметр		УКР	МИР 808	Іллічівка	МИР 61	Сорт – модель
Урожайність, ц/га		42,1	46,5	52,	63,8	95,0
Маса зерна 1 колоса, г		0,78	0,80	1,02	1,21	1,8
Кількість, шт.	зерен у колосі	25,9	26,7	30,3	35,9	35
	зерен у колоску	1,39	1,48	1,58	1,92	2,0
	колосків у колосі	18,6	18,0	19,2	18,7	20,0
	продуктивних колосів на 1м ²	438	574	515	588	580
Маса 1000 насінин, г		39,1	40,0	41,5	41,6	45,0
Продуктивна кустистість, стебел		1,9	2,6	2,3	2,3	2,5
Довжина колоса, см		8,9	8,8	9,1	9,0	10
Висота рослин, см		134	120	105	100	95
Відношення зерна до соломи		1,95	1,70	1,42	1,26	1,10

На основі цих даних простежується характер змін параметрів у представників різних поколінь і зближення з модельним сортом, показники якого прийнято за 100% (рис. 3.9). При цьому висоту рослин і відношення зерна до соломи корегували у зворотному напрямі до поліпшення, а саме: показник модельного сорту мінус (показник сорту конкретного покоління мінус 100 чи 1 – у випадках для висоти рослин, чи відношення зерна до соломи). Простежується 3 групи ознак за ступенем селекційного прогресу і наближення до параметрів сорту-моделі. У першу групу увійшли ознаки, за якими селекційний прогрес був низьким (довжина колоса, кількість колосків у колосі, маса 1000 насінин), але загалом з найвищим наближенням їх до параметрів сорту-моделі. До другої групи належать ознаки із середнім рівнем збільшення показників (кількість зерен у колоску та колосі, продуктивна кустистість, кількість продуктивних стебел на 1 м²) і досягнення параметрів сорту моделі. До найбільш важливої за господарською значущістю третьої групи з високим рівнем селекційного поліпшення увійшли ознаки (висота рослин, маса зерна 1 колоса та

співвідношення між масою соломи і зерна), які ще поступаються параметрам модельного сорту. Винятком є висота рослин, зменшення якої проходило від першого покоління і в усіх наступних і досягло в четвертому поколінні параметрів моделі. При цьому за рахунок інших ознак від першого до четвертого покоління відбулися суттєві позитивні зрушення, особливо значущими вони були у продукційному процесі – відношенні вегетативної частини до репродуктивної на користь зернової. Сорт четвертого покоління за цією групою ознак максимально наблизився до моделі, як загалом і за всіма параметрами, що свідчить про поступовість селекційного поліпшення сортів.

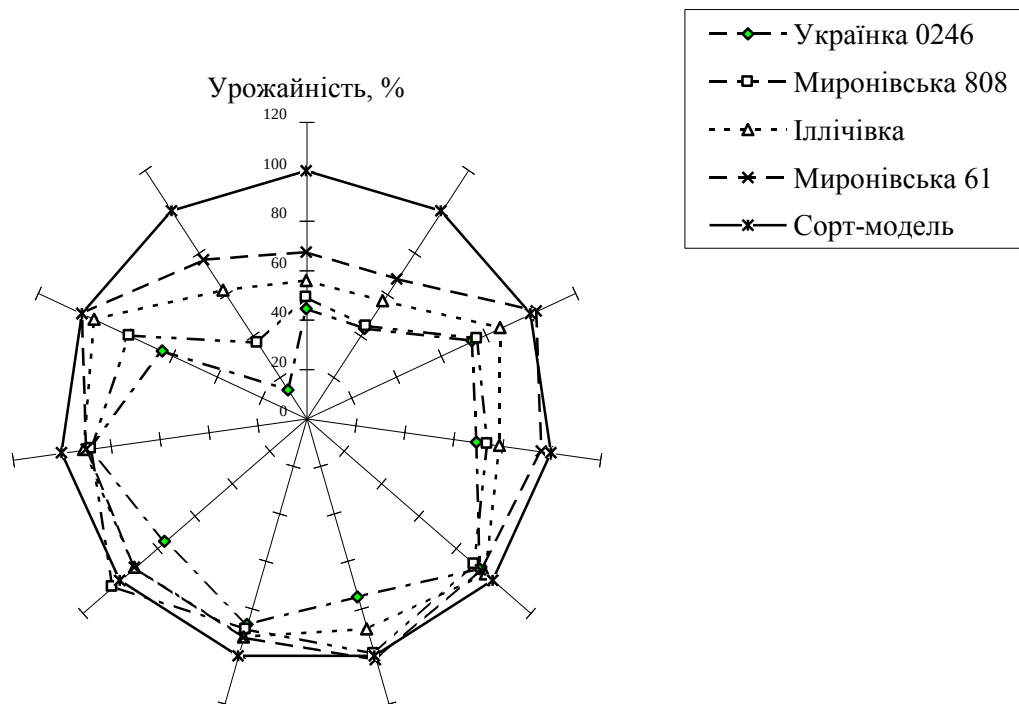


Рис. 3.9. Параметри сортів пшениці озимої різних поколінь відносно сорту-моделі

Природно, що формування вищої загальної врожайності у нових сортів обумовлене також селекційним поліпшенням стійкості проти фітопатогенів [2, 7, 18, 49-51, 69], що забезпечує їм вищу адаптивну здатність до біотичних чинників довкілля. Особливу увагу привертає група сортів, створених на основі Експромта – Колумбія, Смуглянка, Веснянка, Золотоколоса та інші. Характерними ознаками для цих сортів, а також ряду споріднених спільною геноплазмою ліній є висока продуктивність та стійкість проти хвороб. Так, в екологічному сортовипробуванні МІП у 1998 р. урожайність Експромта сягнула 102,3 ц/га, а максимальний показник – 118,7 ц/га – він мав у селекційному розсаднику в 1992 р. У міжнародному Східноєвропейському випробуванні врожайності пшениці

озимої (1st WVEERYT, 1998-1999) EP 26221 – сестринська лінія цього сорту – за врожайністю вийшла на перше місце і характеризувалась також високою стійкістю проти борошнистої роси та стеблової іржі [52]. Варто зазначити, що ця лінія в Румунії має велику селекційну цінність за продуктивністю, стійкістю до хвороб, посухостійкістю, якістю зерна, а також є перспективною для впровадження у виробництво [53]. Смуглянка стала першим сортом, що сформував найвищу врожайність (114,1 ц/га – КСВ на Крижопільській державній випробувальній станції Вінницької області, 2004 р.) за всю історію ДСВ в Україні. Л.М. Рашенко [54] рекомендує як селекційні джерела стійкості проти твердої сажки Експромт та його сестринську лінію EP 24220. Домінування високої стійкості проти збудників борошнистої роси, бурої іржі та септоріозу було виявлено в більшості гібридних комбінацій, де однією з батьківських форм був сорт Експромт [55].

Вивчення сорту Експромт у КСВ [56] показало (табл. 3.3) його суттєві переваги над національним стандартом того часу сортом МИР 61 за стійкістю проти борошнистої роси та бурої іржі в польових умовах і твердої сажки – в умовах штучного інфекційного фону, а також за врожайністю при порівняно нижчих показниках ростових процесів (лінійних розмірах вегетативної маси та тривалості формування її і елементів зернової частини продуктивності за період від сходів до колосіння). Сорт Експромт мав такий рівень приросту врожайності до МИР 61 (достовірно високий), який наблизився до такої, що є між поколіннями сортів МІП. Оскільки МИР 61 представляє четверте покоління, то можна зробити припущення, що Експромт та його похідні – Колумбія, Смуглянка, Веснянка і Золотоколоса – започаткували наступне, тобто, п'яте покоління.

Очевидно, зростання врожайності та формування адаптивності кожного наступного покоління обумовлені генетичним походженням сортів – їхніми вихідними формами.

Таблиця 3.3

**Характеристика пшениці озимої сорту Експромт
(МІП, КСВ за 1994-1996 рр.)**

Сорт	Урожайність, ц/га	Польова стійкість проти борошнистої роси, бал	Польова стійкість проти бурої іржі, бал	Ураження твердою сажкою, %	Тривалість періоду сходів – колосіння, дні	Висота рослин, см
Експромт	74,8	9	9	1	245	86
Миронівська 61 – стандарт	67,0	5	5	35	247	98
Відхилення від стандарту	+7,8	+4	+4	-34	-2	-12
НІР ₀₅	5,4					

Спробуємо систематизувати вихідні форми, що стали родоначальними сортів пшениці озимої різних поколінь селекції МІП, а їхніх нащадків згрупуємо в серії – носії цінної геноплазми (табл. 3.4): УКР;

МИР 808; Кримка; ПЖТ 1BL/1RS (1B3); ПЖТ 1AL/1RS (1A17); інші (наявні у родоводі споріднені види пшениці, егілопсу, пирію, жита); невідомі (дані про родовід відсутні повністю або частково). Аналіз показує, що перше (2 % до загальної кількості сортів – 46) і друге (7 %) покоління представляють самостійні, неідентичні, вірогідно, не споріднені геноплазми. Третє покоління сформувалось шляхом споріднення геноплазми УКР і МИР 808, а також набуло через нащадків УКР (Б 4 і її похідні) та нової – від Кримки. У цю групу увійшли поряд із сортами третього покоління Волгоградська 84, Комсомольська 56 та Сніжинка. Вірогідно, до цього покоління варто зарахувати також сорт Комсомольська 75, тобто разом 7 сортів (15 %). Наступна група в кількості 31 сорту (67 % до загальної кількості) представляє четверте покоління, в якому домінуючими є геноплазми Кримки (присутня у 30 сортах цієї групи – 97 %), УКР (25 сортів – 81 %), МИР 808 (24 сорти – 77 %) і ПЖТ 1BL/1RS (22 сорти – 71 %). Слід зазначити, що Кримка як цінний адаптивний компонент самостійно представляє лише три сорти – Мечта 1, МИР 40 та МИР ранньостигла. Малочисельною є група сортів (9 %), що має близьке споріднене генеалогічне походження від УКР, Кримки та ПЖТ 1AL/1RS. Вона представляє п'яте покоління.

Таблиця 3.4

**Розподіл сортів пшениці озимої селекції МП
за наявністю цінної геноплазми**

Сорти районовані або занесені до Держреєстру (офіційно визнані)	Селекційно цінні геноплазми або їх поєднання	Всього	
		сортів	геноплазм
УКР	УКР	1	1
МИР 808, МИР 808 поліпшена	МИР 808	2	1
МИР 264	Інша + невідома	1	1+1
МИР ювілейна, Іллічівка, МИР 25, Волгоградська 84, Комсомольська 56, Сніжинка	УКР, МИР 808, Кримка	6	3
Мечта 1 (Дружба 1)	Кримка, ПЖТ 1BL/1RS + невідома	1	2+1
Мирхад	ПЖТ 1BL / 1RS + невідома	1	1+1
МИР 40, МИР ранньостигла	Кримка, інша	2	2
МИР остиста	МИР 808, Кримка, інша	1	3
Подольнка, Ремеслівна, Богдана	УКР, Кримка, інша + невідома	3	3+1
МИР 28, МИР 31	УКР, МИР 808, Кримка, ПЖТ 1BL/1RS	2	4
Мирлебен	МИР 808, Кримка, ПЖТ 1BL/1RS, інша + невідома	1	4+1
МИР напівінтенсивна, Київська 8	УКР, МИР 808, Кримка, інша + невідома	2	4+1
Володарка	УКР, МИР 808, Кримка, інша	1	4
МИР 61, МИР 27, МИР 30, МИР 33, Київська 7, Мирич, МИР 65, МИР 66, МИР 67, Крижинка, Веста, Сніжана, Переяславка, Фаворитка	УКР, МИР 808, Кримка, ПЖТ 1BL / 1RS, інша	14	5
Деметра, Добірна, Пивна	УКР, МИР 808, Кримка, ПЖТ 1BL / 1RS, інша + невідома	3	5+1
Колумбія, Смуглянка, Веснянка, Золотоколоса	УКР, Кримка, ПЖТ 1AL / 1RS, інша	4	4

Варто відмітити високу частку сортового складу (67 %) з наявною геноплазмою споріднених видів і родів. Особливого значення вона набула у четвертому (присутня у 87 % сортів) і наступному поколіннях. Усього проаналізовано 46 сортів, у яких виявлено 6 геноплазм, що зустрічаються часто, в тому числі 40 сортів (87 %) є носіями геноплазми Кримки, 36 (78 %) – УКР, 32 (70 %) – МИР 808, 31 (67 %) – іншої (споріднених видів пшениці, егілопсу, пирію, жита), 22 (48 %) – з ПЖТ 1BL/1RS, 12 (26 %) – невідомої, 4 (9 %) – з ПЖТ 1AL/1RS.

Аналіз динаміки генотипної структури сортів різних поколінь за допомогою гліадинових маркерів [57-59] свідчить, що районовані сорти трьох перших поколінь можна об'єднати у 2 групи, які описуються такими гліадиновими формулами – n.1.1.1.1.2 та n.1.5.3.1.2., де n – один з чотирьох виявлених блоків 1A хромосоми. Створення сортів четвертого покоління зумовлене появою поліморфізму гліадинових алелів 1В-хромосоми. Цю групу представляють не один алель, як у сортів ранніх поколінь, а щонайменше шість. Збільшився поліморфізм і за іншими локусами. Кластерний аналіз генетичної спорідненості сортів показав, що вони розподіляються на чотири класи. Сорти ранніх поколінь досить тісними групами увійшли до 1- та 3-го, а четвертого покоління – до 2- та 4-го кластерів. Більш споріднені між собою 1- і 2-й кластери та 3- і 4-й. Селекційні тенденції, закладені у сортах перших поколінь, зберігаються у четвертому на основі розширення поліморфізму за окремими гліадинкодуєчими локусами. Дещо відособлений у третьому кластері сорт МИР 33 (гліадинова формула – 2.3.5.3.2.2.), близький до МИР 808 за трьома гліадиновими локусами, але алелі 1А- та 6В-хромосом не характерні для сортів МІП, особливо ранніх поколінь. Якщо звернутись до генеалогії цього сорту, то зазначимо, що у його родоводі з українських пшениць присутні МИР 808, УКР та Кримка. З іншого боку, в циклі схрещувань у вихідному матеріалі залучений французький сорт Roazon, в якого материнський компонент є продуктом віддаленої гібридизації за участю *Ae. ventricosa*, *T. carthlicum* (*T. persicum*). Серед його предків є також *T. timopheevii*. У генеалогії МИР напівінтенсивної (найближчої разом з МИР остистою за гліадиновими маркерами до МИР 33) також наявна *T. timopheevii*.

Проблема розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу вирішується за рахунок використання методів мутагенезу та віддаленої гібридизації з дикими та культурними формами триби *Triticinae*, широкого застосування схрещувань з географічно віддаленими сортами та лініями і селекційними формами пшениці різних типів розвитку, що є носіями нових цінних генетичних компонентів – транслокацій та хромосомних заміщень. Джерела ПЖТ склали основу сучасних поколінь сортів пшениці озимої селекції МІП та створених спільно з ІЗР і ІФРiГ, а саме: четвертого – з участю ПЖТ 1BL/1RS, п'ятого – ПЖТ 1AL/1RS. Адаптивний потенціал таких сортів підтримується присутністю місцевої геноплазми, яку несуть нащадки УКР та МИР 808, а в деяких випадках (МИР 40, МИР

ранньостигла) її відсутність компенсується, очевидно, адаптогенами потомків Кримки. Узагальнивши результати селекції, дійшли висновку про можливість побудови генетичних моделей майбутніх сортів пшениці озимої на основі вже реалізованих компонентів, зокрема, поєднанням ПЖТ 1BL/1RS та ПЖТ 1AL/1RS в одному генотипі, а також долученням інших.

Наступним є удосконалення принципу добору вихідного матеріалу, в основу якого мають бути закладені елементи, що є складовими генетичної моделі майбутнього сорту, носії ПЖТ та інші інтрогресивні форми. При цьому необхідно враховувати, щоб ці компоненти вже мали у складі своєї генеалогії адаптогени УКР, МИР 808 та Кримки – всіх разом або хоча б одного з цих сортів. Найменш надійними джерелами адаптогенів є потомки Кримки, які варто використовувати у присутності геноплазми УКР, а ще надійніше – МИР 808. На випадок використання інтрогресованих форм без наявної геноплазми цих адаптогенів необхідно залучати у схрещування їхніх потомків (МИР остиста, Київська 8, Подолянка та ін.), що краще, ніж безпосередньо самі ці сорти, оскільки при створенні наступних поколінь сортів використовуються удосконалені генотипи (нарощені новими геноплазмами за моделлю піраміди). Звідси впливає також положення про надання переваги при використанні у схрещуваннях інорайонним вихідним формам, створеним за участю сортів місцевої селекції (УКР, МИР 808 та їхніх нащадків), над такими, у родовах яких відсутні носії адаптогенів. Вірогідно, це положення є частиною загального правила, оскільки не суперечить визнаному – необхідності залучати у схрещування як одну з батьківських форм місцевого добре адаптованого сорту, що розширює межі його застосування і дає можливість свідомо і обґрунтовано будувати селекційні програми.

3.3. РОДОВОДИ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

В останні 15 років посіви пшениці ярої дещо збільшилися, однак не перевищують 10 % пшеничного клину [60]. Потенціал урожайності зерна сортів української селекції, за даними селекційних установ та ДСВ, становить 55-65 ц/га, а за кращими результатами виробництва – 50-55 ц/га. Середня ж урожайність пшениці ярої в Україні впродовж 1986-2002 рр. змінювалась від 30 (1987 р.) до 15 ц/га (1996 рік), тобто потенціал сортів реалізується лише на 34-40 %. Рівень урожайності та якості зерна значною мірою обумовлюються дотриманням вимог технологій вирощування. Так, за даними ІР, при розміщенні пшениці м'якої та твердої ярої по стерньовому попереднику врожайність порівняно з горохом зменшилася відповідно на 11,9 та 14,2 ц/га, вміст білка – на 0,7 і 2,4 %, клейковини – на 2,9 і 4,0 % [61].

Пшениці м'якій ярій відводиться роль страхової хлібної культури на випадок загибелі пшениці озимої від несприятливих умов перезимівлі. Культура пшениці твердої ярої представляє цінність для зернового господарства країни, насамперед, як сировина для макаронних виробів, а також для хлібопечення як поліпшувач борошна м'якої пшениці. Перші

селекційні сорти Мільтурум 162, Арнаутка Кочина, Мелянопус 37 були створені відбором з місцевих форм. Серед широко розповсюджених в Україні і за її межами в середині ХХ ст. були сорти Артемівка і Народна; їх культивували у різних зонах тодішнього СРСР понад 20 років. Створений у 30-х роках сорт Одеська 13 став першим гібридного походження. Найбільш цікавим у селекційному відношенні є створений шляхом складної міжвидової гібридизації (*T. turgidum* / *T. dicoccum* // *T. durum*) сорт Харківська 46, який займав у 1970 р. близько 75 % площі твердої пшениці в СРСР, що є світовим рекордом для посівів пшениці твердої [15].

На 2006 р. до Держреєстру сортів рослин України були занесено 27 сортів пшениці м'якої ярої та 10 – твердої. Найрезультативніше працюють ІР (6 сортів пшениці м'якої ярої та 5 – твердої), Інститут землеробства (6 м'якої) та МІП (6 м'якої і 1 твердої) [62]. За весь період селекціонерами МІП було створено 23 сорти пшениці м'якої ярої і 3 – твердої, з них до Держреєстру занесено 7 сортів пшениці м'якої і 2 – твердої ярої (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Сорти пшениці ярої, створені в МІП, та їхні батьківські форми

Сорт	Заявник	Батьківські форми	Рік ^{*)}
<i>ПШЕНИЦЯ М'ЯКА ЯРА</i>			
МИР яра	МНДІСНП	Зміна типу розвитку озимої пшениці МИР 808	1974
МИР рання	МНДІСНП	Зміна типу розвитку озимої пшениці Ранняя 12 (РФ)	1977
МИР 3	МНДІСНП	Siete Cerros 66, МКС / ЛЮТ 3067 (зміна типу розвитку ярої пшениці з Індії зразка колекції ВІР к-32541 в озиму)	1981
МИР 4	МНДІСНП	—«»—	1982
МИР 5	МНДІСНП	ММЕ-10-8-5, РФ / МИР яра // МИР яра	1983
МИР крупнозерна	МНДІСНП	Narino 59, КОЛ / Jaral 66, МКС // МИР 808 (озима пшениця)	1984
Миронівчанка	МІП	Weihenstephen М ₁ , НМЧ / МИР 808 (озима пшениця)	1994
Колективна 1	МІП, ІР	ППГ-56, РФ / Харківська 6, УА	1995
Колективна 3	МІП, ІР	Red River 68, США / Inia 66, МКС // ППГ-56, РФ / Selkirk, КАН /3/ Харківська 2, УА	1996
Волинська яра	Волинський ОП МІП	СИММУТ-539, МКС / МИР 29	2000
Елегія миронівська	МІП	Maris Dove, ВЛБ / МИР 40 (озима пшениця)	2000
Мажор	МІП	Maris Dove, ВЛБ / ЛЮТ 9370 (озима пшениця)	2000
Етюд	МІП	ТАМ 200, США / Turaco, МКС	2003
Мирослава	МІП, ІФРІГ	Масовий добір із пшениці ярої Цзинь май 2148 (КИТ)	2003
Сюїта	МІП	Целинная 60, КЗХ / Чайка, УА (озима пшениця)	2004
Струна миронівська	МІП, ІР	Колективна 3 {ЕР 94-13 [Л.89-1464, УА (ІР, яра)]} / Експромт (озима).	2005
Сімкода миронівська	МІП	Quattro, НМЧ / Ніконія, УА (СГІ, озима)	2009
Панянка	МІП	Quattro, НМЧ / Ранняя 93, УА (Ін-т землеробства)	2011
<i>ПШЕНИЦЯ ТВЕРДА ЯРА</i>			
Ізоolda	МІП	Внутрішньосортний добір з Леукурум 808 h 2/1 (РФ, Самарський НДІСГ)	2000
Жізель	МІП	Харківська 23, УА / Tetradur, ФРА	2005
Діана	МІП	Миронівська 808 (PPD1) / Кісвлянка, ФРА	2011

Примітка: ^{*)} Рік передачі на ДСВ.

Аналіз урожайності в ДГ „Еліта” за останні 10 років свідчить про її зростання. Так, за 1996-2000 рр. середня врожайність становила 25,3 ц/га, тоді як у наступні 5 років вона зросла на 10,3 ц/га і досягла 35,6 ц/га. Впровадження нових сортів забезпечило зростання врожайності, про що свідчать дані КСВ сортів у роки перед поданням заявки до ДСВ (табл. 3.6). Зокрема, Колективна 3 мала рівень продуктивності в межах 35 ц/га з коливанням від 22 до 58, тоді як Елегія миронівська забезпечила середній рівень близько 50 ц/га, і при цьому поліпшились мінімальні та максимальні значення показника (44 та 59 ц/га).

Умовою підвищення потенціалу продуктивності та адаптивності нових сортів пшениці є їхня генетична основа, яку складають особливо цінні геноплазми з високою сортотворною та адаптивною здатністю. У даному випадку може бути 7 вірогідних джерел: 1 – МИР 808, 2 – УКР, 3 – Кримка, 4 – Остка, 5 – ПЖТ 1AL/1RS (1A17), 6 – інші (наявні у родоводі споріднені види пшениці, егілопсу, пирію, жита), 7 – невідомі (відсутні повністю або частково дані про родовід, у тому числі сорти Ное з Франції та Squarehead з Великобританії).

Таблиця 3.6

Урожайність сортів пшениці м'якої ярої (МІП, 1994-2005 рр.)

Сорт	Роки вивчення	Урожайність, ц/га		
		сорту	+ до стандарту	НІР ₀₅
Колективна 3	1994-1996	35,4	+2,1	
Харківська 6, нац. стандарт	-“-	33,3	-	
Елегія миронівська	1998-2000	49,7	+10,4	
Харківська 6, нац. стандарт	-“-	39,3	-	
Етюд	2001-2003	54,3	+4,9	2,7
Рання 93, нац. стандарт	-“-	49,4	-	2,7
Сюїта	2002-2004	47,0	+2,9	2,1
Рання 93, нац. стандарт	-“-	44,1	-	2,1
Струна миронівська	2003-2005	60,6	+15,6	2,0
Харківська 26	-“-	52,6	+7,6	2,0
Рання 93, нац. стандарт	-“-	45,0	-	2,0

Спільність вихідної геноплазми через МИР 808 та її нащадків мають 5 сортів пшениці м'якої ярої із 16 (31 % до загальної кількості) – МИР яра, МИР 5, МИР крупнозерна, Миронівчанка та Мажор (табл. 3.7). Через потомків УКР спільність геноплазми мають 3 сорти (19 %) – МИР рання, Сюїта та Струна миронівська. Найбільшу групу складають сорти, об'єднані українськими давніми місцевими пшеницями Кримка та Остка. Саме „Ostka Galicyjska” була завезена з України (тоді з території Польщі через Гданськ) до Канади, де ще у 1842 р. отримала статус сорту з назвою Red Fife, який увійшов до родоводів переважної більшості сортів, зокрема таких відомих і широко поширених, як Preston (1888 р.), Marquis (1907 р.), Prelude (1913 р.), Garnet (1926 р.), Selkirk (1953 р.) [63]. Як Кримка у США, так і Остка в Канаді заклали основу більшості сортів у цих країнах, а також через своїх потомків увійшли до родоводів пшениць багатьох інших країн.

**Розподіл сортів пшениці ярої селекції МП
за наявністю цінної геноплазми**

Сорт	Селекційно цінні геноплазми або їх поєднання	Всього	
		сортів	геноплазм
МИР яра	МИР 808	1	1
Мирослава	невідомо	1	1
МИР рання	УКР, Кримка	1	2
МИР 5	МИР 808, невідомо	1	2
Миронівчанка	МИР 808, Остка, невідомо	1	3
Мажор	МИР 808 (сибс), інша, невідомо	1	3
МИР 3, МИР 4, Волинська яра, Колективна 1, Колективна 3, Елегія миронівська	Кримка, Остка, інша, невідомо	6	4
МИР крупнозерна	МИР 808, Остка, Кримка, інша, невідомо	1	5
Сюїта	УКР, Кримка, Остка, інша, невідомо	1	5
Етюд	Кримка, Остка, ПЖТ 1BL/1RS, інша, невідомо	1	5
Струна миронівська	УКР, Кримка, Остка, ПЖТ 1BL/1RS, інша, невідомо	1	6

Кримка і Остка мають по 10 спільних нащадків, крім того перша – ще МИР ранню, а друга – Миронівчанку; разом кожна входить до родоводів 11 сортів (69 %). Стільки ж сортів можуть бути носіями цінної геноплазми споріднених видів та родів; ця група відрізняється від двох попередніх відсутністю МИР ранньої і Миронівчанки. Варто відмітити високу частку сортового складу (69 %) з наявною геноплазмою споріднених видів і родів. До цієї групи належать усі сорти, що мають у родоводі споріднені види та роди, а тому вірогідна диференціація цієї групи в разі можливості ідентифікації таких генетичних компонентів (транслокацій, заміщень, тощо). Це, наприклад, має значення для шести сортів, об'єднаних у групу, де спільними є 4 цінні геноплазми. Так, сорти Колективна 1, Колективна 3 і Елегія миронівська входять до цієї групи, маючи в родоводах ярославську полбу (*T. dicoccum*). Але водночас мають походження, не ідентичне за іншими компонентами. Зокрема, Колективна 1 і Колективна 3 (рис. 3.10) мають у родоводах *Agropyron glaucum* (РФ), *T. durum* (сорт Iumillo, США), що відсутні в Елегії миронівській (рис. 3.11). При цьому Колективна 1 відрізняється від двох інших сортів, оскільки в їх створення залучені *T. durum* (Gaza, ЄГП) та *T. timopheevii* (Timstein, США).

До генеалогії Елегії миронівської входять сорти Noe (ФРА) та Squarehead (ВЛБ), що мають, вірогідно, походження з України чи Росії. Так, сорт Noe є добром з партії зерна, завезеного у XIX ст. з Одеського порту (УА) до Франції [64]. Великою (88 %) є група сортів з невідомою геноплазмою. Носіями ПЖТ 1AL/1RS є 12 % сортів (Етюд та Струна миронівська). При цьому до складу цінних геноплазм цих сортів входить найбільша їх кількість – 5 генетичних компонентів у Етюда (рис. 3.12) і 6 – у Струни миронівської.

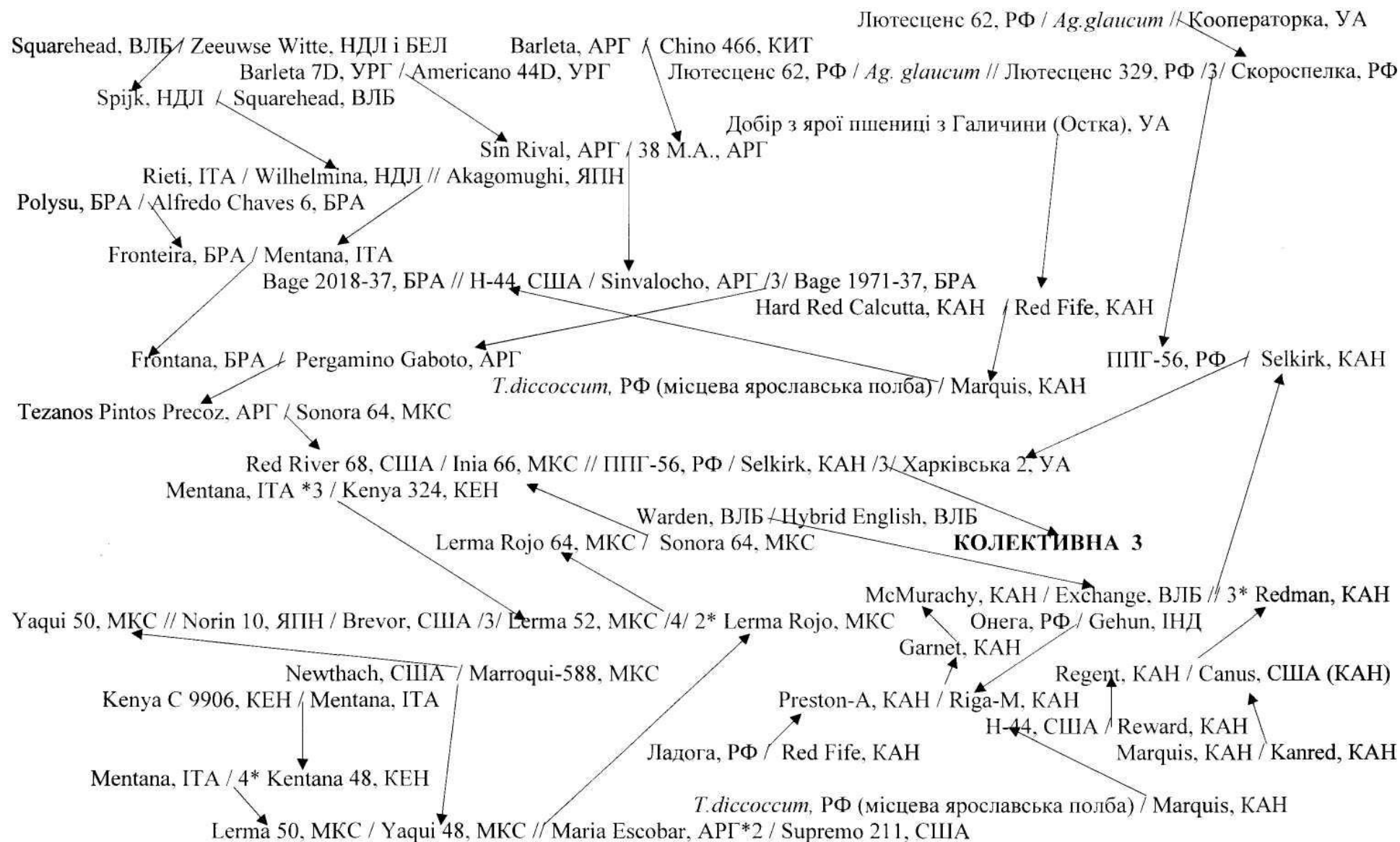
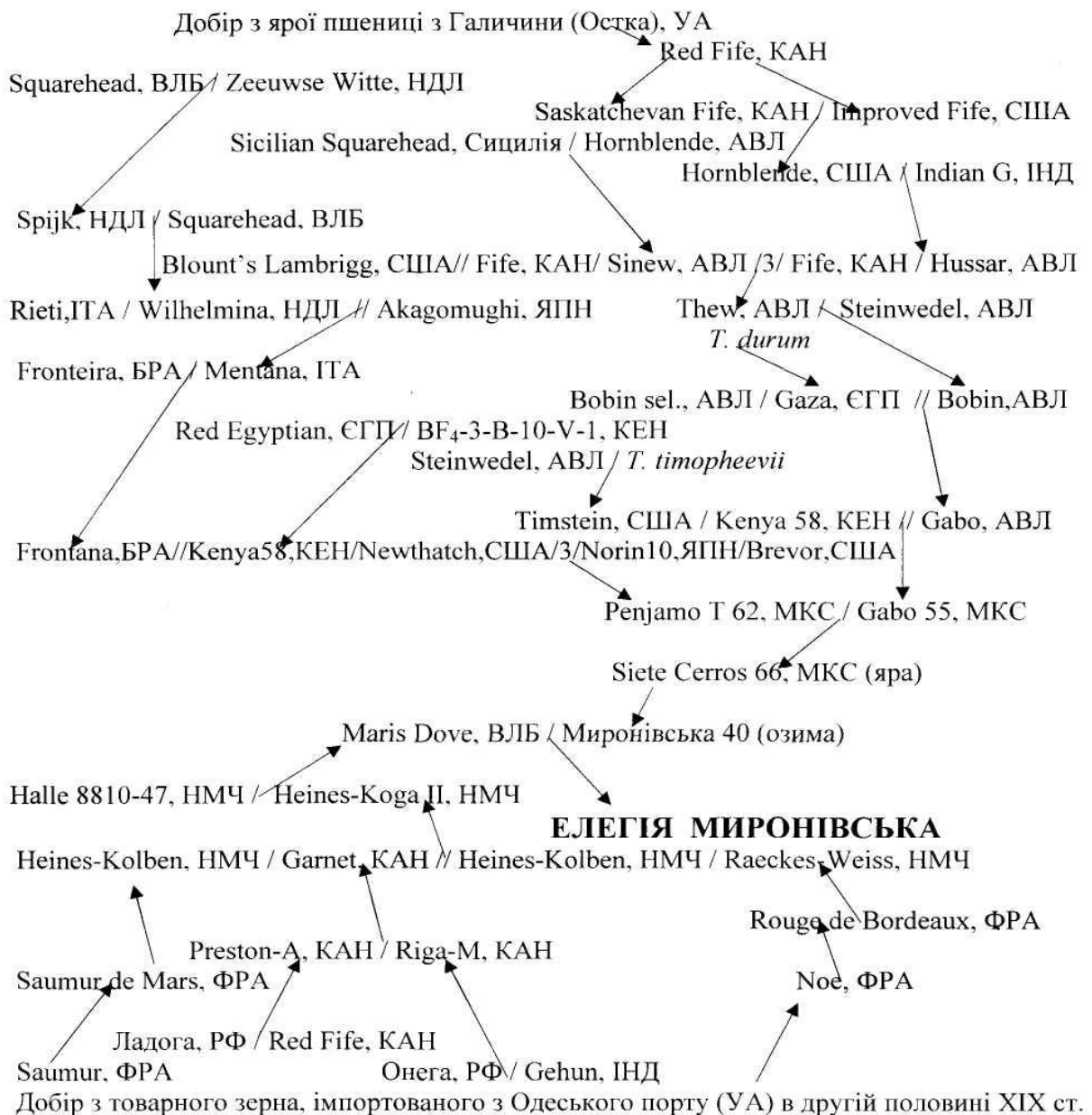


Рис. 3.10. Родовід пшениці м'якої ярої сорту Колективна 3



Таким чином, аналіз родоводів сортів пшениці м'якої ярої показує спорідненість геноплазм з сортами пшениці озимої через обопільні цінні джерела сортотворної і адаптивної здатності та їхніми потомками, а отже процес формотворення у селекційному процесі має узагальнену спільність вихідної бази.

Як свідчать результати аналізу родоводів, за останні 40 років у світі досить широко використовували *T. durum*. Хоча за різними даними ці види мають ідентичні геноми, однак коадаптивні блоки генів у них сформувались різні, а отже і формотворення при схрещуванні їх між собою має більші рамки, з ширшою нормою реакції господарсько-цінних ознак та властивостей. Вірогідно, такі потомки, навіть за відсутності ідентифікованих генетичних компонентів (поки що), складають основу сучасного формотворення в селекції пшениці, що свідчить про їхню високу сортотворну здатність.

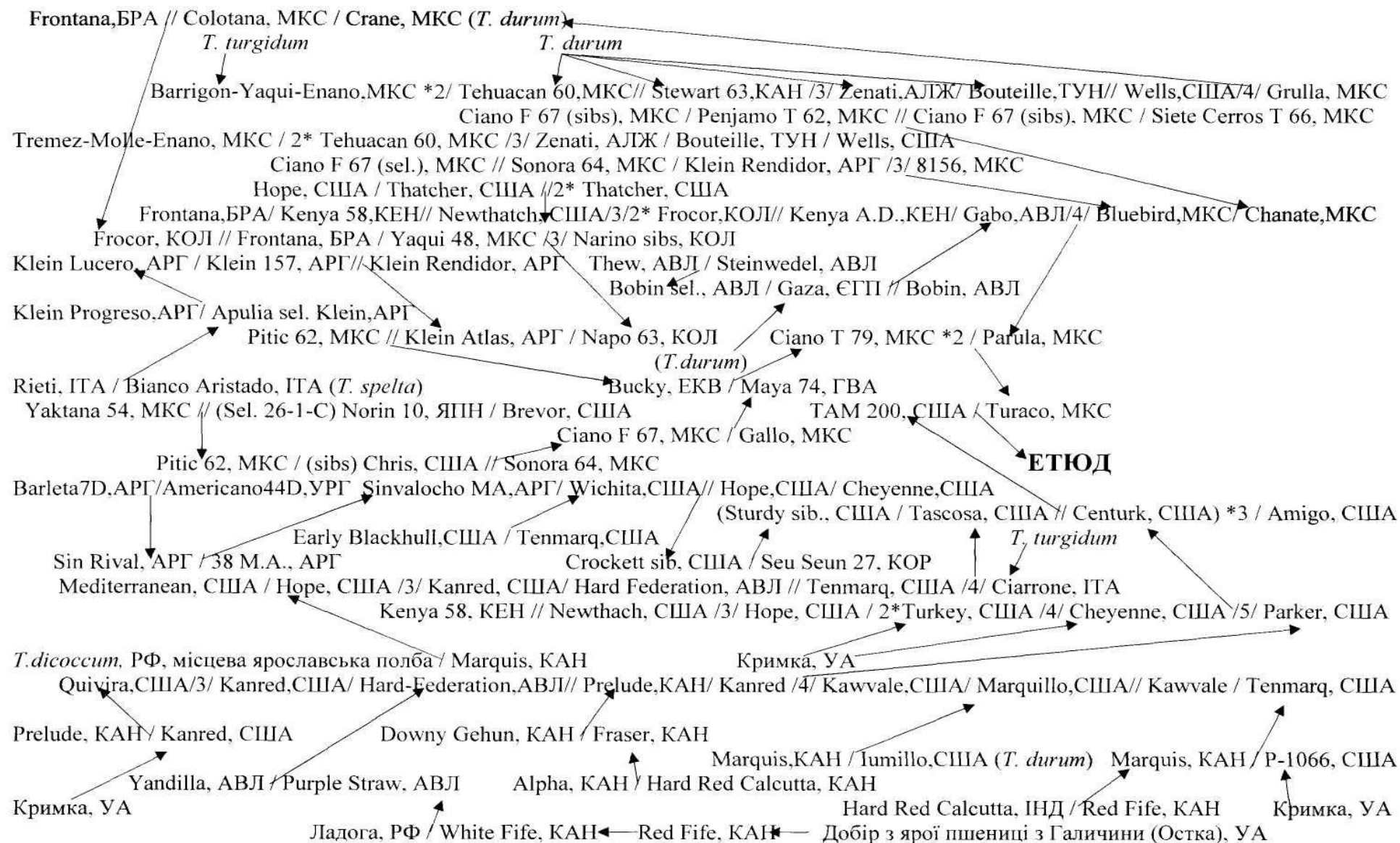


Рис. 3.12. Родовід пшениці м'якої ярої сорту Етюд

У створення пшениці твердої ярої залучені вихідні форми пшениці м'якої. Це підтвердилось дослідженнями родоvodu сорту Ізольда [70]. Так, у Краснодарському НДІСГ ім. П.П. Лук'яненка було створено гібридну лінію Леукурум 806h2 на основі схрещування Леукурум 456-3 (УА) / Северокубанка (РФ) [65]. Материнською формою була пшениця тверда озима, створена в ІР схрещуванням пшениці м'якої озимої сорту Алабасская (Поволзький регіон РФ) з місцевою твердою ярою сорту Народна (УА, ІР). Сорт Народна створено методом масового добору з місцевого зразка. Це єдине джерело геноплазми пшениці твердої в сорті Ізольда.

За батьківську форму було взято місцевий сорт пшениці м'якої озимої Северокубанка (Краснодарская 93, РФ / Краснодарская 6, РФ); за походженням материнської форми (Саратовская 3, РФ / Б 1, РФ) цей сорт має широку геногеографію, в тому числі РПГ 434-154 (РФ), отриманий у Саратові від схрещування зразка місцевої пшениці Еритроспермум з місцевою формою жита (Рожь Елисеевская). Достатньо широка також геногеографія сорту Краснодарская 6 (Одеська 66, УА / Осетинская 3, РФ), де материнську форму представляють геноплазми від схрещування Одеська 51 (УА) / Кавказ (РФ), у родоводах яких знаходимо Кримку, УКР, форми пшениць з Харкова і Саратова та цілий ряд сортів американського континенту.

Таким чином, відзначаємо:

- наявність у родоводах сучасних сортів МІП спільної геноплазми і її ускладнення через збільшення різноманіття генетичних компонентів;
- у нових сортах МІП пшениці озимої присутня сучасна геноплазма пшениць Європи (Україна, Росія, Сербія, Німеччина, Італія, Польща, Угорщина, Франція, Швеція та Великобританія) і Америки (США, Мексика), Азії (Індія) та Африки (Туніс), а пшениці ярої – Європи (Україна), Азії (Казахстан та Китай), Америки (США, Канада та Мексика);
- значущість більшості селекційних результатів обумовлюють генетичні компоненти споріднених до пшениці видів (*T. timopheevii*, *T. carthlicum*, *T. persicum*) та інших злаків, зокрема жита (особливо цінними є пшенично-житні транслокації 1BL/1RS та 1AL/1RS), пирію (ППГ-56), егілопсу (*Ae. ventricosa*) та інших, що увійшли до родоvodів створених сортів;
- збільшення різноманіття генетичних компонентів сприяло підвищенню врожайності;
- виявлено спільні селекційні процеси для пшениці м'якої як озимої, так і ярої та, частково, для твердої, які свідчать про спорідненість штучної адаптивної еволюції у цих культур, що не суперечить положенням закону М.І. Вавилова про паралельну мінливість, а отже є закономірністю стосовно генетичного становлення сучасних сортів;
- між поколіннями сортів пшениць виявлено генетичну дистанцію, яка проявляється у здатності формувати вищу продуктивність, зокрема у пшениці озимої в межах 8 ц/га.

3.4. ЦИТОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Барашкова Э.А., Мусич В.Н., Рыбакова М.И. и др. Новые источники и доноры морозостойкости озимой пшеницы // Повыш. зимостойкости оз. зерновых: Сб. науч. тр. РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 42-49.
2. Власенко В.А., Колючий В.Т., Борсук Г.Ю. Основні підсумки роботи Миронівського інституту пшениці ім.В.М.Ремесла УААН за 90 років (1911-2001) // Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшениці. – К.: Аграрна наука, 2001. – Вип. 1. – С. 3-14.
3. Новикова М.В., Алексеева Е.Н., Барашкова Э.А., Борисенко Ю.П. Мировые ресурсы и зимостойкость озимой пшеницы // Повыш. зимостойкости оз. зерновых: Сб. науч. тр. РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 112-119.
4. Рабинович С.В. Мироновские пшеницы как исходный материал для селекции в нашей стране и за рубежом // Увелич. произв. зерна – важнейшая задача аграр. науки: Сб. науч. тр./ Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1992. – Ч. 1. – С. 29-43.
5. Рабинович С.В. Селекционная ценность современных зимостойких сортов озимой пшеницы // Повыш. зимостойкости оз. зерновых культур: Сб. науч. тр. РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 119-128.
6. Шевелуха В.С., Василенко И.И. Важнейшие проблемы повышения зимостойкости озимых зерновых культур // Там же. – С. 3-14.
7. Власенко В.А., Колючий В.Т., Борсук Г.Е., Кочмарский В.С. Основные итоги работы Мироновского института пшеницы им. В.Н. Ремесло Украинской академии аграрных наук за 90 лет (1911-2001) / // 50 години Добруджански земеделски институт. Юбилейна научна сесия “Селекция и агротехника на полските култури”, 1 юни 2001 год, гр. Добрич (България). – Генерал Тошево: ДЗИ, 2002. – С. 46-50.
8. Власенко В.А. Результаты и направления развития селекционной деятельности по зерновым культурам в Мироновском институте пшеницы // Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству / Проект GTZ – СИММИТ. – Алматы, 2004. – №1-2 (7-8). – С. 19-20.
9. Животков Л.А. Теоретические и практические аспекты селекции озимой пшеницы в Лесотепи Украины: Автореф. дис... д-ра с.-х. наук: 06.01.05 / НИИСХ ЦРНЗ. – Немчиновка, Московская обл., 1997. – 52 с.
10. Ремесло В.Н. От Украинки – к Мироновской юбилейной 50 // Селекция и семеноводство. – 1967. – № 1. – С. 13-16.
11. Озимая пшеница “Украинка 0246” Мироновской станции (монографический очерк) / Сост. И.М. Еремеев; Под ред. А.М. Левшина // Тр. Миронов. опытно-селекц. ст., отдел селекции. – К.: Изд. Мироновской станции, 1928. – 105 с.
12. Мироновские пшеницы / В.Н. Ремесло, М.А. Говорун, А.И. Суховецкий и др.: 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1976. – 336 с.
13. Животков Л.А. Дальнейшее развитие творческого наследия академика В.Н. Ремесло // Повыш. эффектив. селекц. процесса и интенс. зонал. технол. воздел. оз. пшеницы: Сб. науч. тр./ Мироновский НИИ сел. и семен. пшен. – Мироновка, 1988. – С. 21-31.
14. Пшеницы мира / В.Ф. Дорофеев, Р.А. Удачин, Л.В. Семенова и др.; Под ред. В.Ф. Дорофеева; сост. Р.А. Удачин: Изд. 2-е, перераб. и доп. – Л.: ВО Агропромиздат (Ленинград. отд.), 1987. – 560 с.
15. Рабинович С.В. Современные сорта пшеницы и их родословные. – К.: Урожай, 1972. – 328 с.
16. Рабинович С.В., Власенко В.А. История использования зарубежного генофонда в селекции озимых пшениц Мироновского института пшеницы им. В.Н. Ремесло в 1915-2001 гг. // Генет. ресурсы культур. растений. Пробл. мобил., инвентар. и

- изучения ...: Тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф. Санкт-Петербург, 13-16 ноября 2001 г. – СПб: ВИР, 2001. – С. 390-392.
17. *Пшеницы мира* / В.Ф. Дорофеев, М.М. Якубцинер, М.И. Руденко и др. – Л.: Колос (Ленинград. отд.), 1976. – 487 с.
 18. *Животков Л.А., Шелепов В.В., Коломиец Л.А., Власенко В.А.* Результаты селекции по озимой пшенице // Вестник с.-х. науки. – М., 1992. – №7. – 12. – С. 50-55.
 19. *Рабинович С.В., Власенко В.А., Коломиец Л.А. та ін.* Історія селекції, родоводи і склад високомолекулярних глютенінів миронівських пшениць, створених у 1929-2004 рр., та їх нащадки в різних країнах світу // Наук.-техн. бюл. МП. – К.: Аграрна наука, 2004. – Вип. 4. – С. 58-126.
 20. *Власенко В.А.* Генеалогія миронівських сортів озимої пшениці // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4-х т. / Редкол.: В.В. Моргун (головн. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 381-385.
 21. *Rabinovich S.V., Vlasenko V.A., Leonov O.Ju. et al.* A history of the breeding, pedigrees, and high-molecular-weight glutenin composition of Myronivka wheats bred between 1929–2001 and their progenies throughout the world // Annual Wheat Newsletter. – Kansas State University, Manhattan, 10 July, 2002. – Vol. 48. – P.173-197.
 22. *Власенко В.А.* Генеалогія мироновських сортів озимої пшениці // Selekcija i simenarstvo. Plant Breeding and Seed Production / Jugoslovenski Casopis za Selekciju i semenarstvo. – Novi Sad, 2003. – IX, Broj 1-4. – S. 15-20.
 23. *Каталог: Родословные, генетические характеристики, происхождение 20000 сортов и линий пшеницы (в 4-х т.)* / ВАСХНИЛ, Всерос. отд.-ние, Главн. информ.-вычисл. центр. – Саратов, 1990. – Т. 1. – 378 с.; Т. 2. – 250 с.; Т. 3. – 478 с.; Т. 4. – 683 с.
 24. *Zeven Anton C., Zeven-Hissink Nineke Ch.* Genealogies of 14000 Wheat Varieties. – Netherlands (Wageningen), 1976. – 121 p.
 25. *Villareal R.L., Rajaram S.* Semidwarf Bread Wheats: Names, parentages, pedigrees, and origins. – Mexico, D.F.: CIMMYT, 1995. – 42 p.
 26. *Skovmand B., Villareal R., van Ginkel M. et al.* Semidwarf Bread Wheats: Names, Parentages, Pedigrees, and Origins. – Mexico, D.F.: CIMMYT, 1997. – 80 p.
 27. *Лифенко С.П.* Історія генетики і селекції пшениці в Україні: Виступ на VII з'їзді Укр. тов.-ва генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова; АР Крим, с. Берегово, 4 червня 2002 р. – Крим, 2002. – 1 с.
 28. *Лифенко С.П.* Усне персональне повідомлення. – Одеса, 2005.
 29. *Сиволап Ю.М.* Сучасні методи ідентифікації сортів пшениці: Виступ на семінарі насіннярів системи УААН; Одеса, пансіонат "Магнолія", 16 лютого 2005 р. – 2005. – 1с.
 30. *Собко Т.О.* Усне повідомлення для В.А. Власенка. – Миронівка, 2005.
 31. *Созинов А.А.* Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции. – М.: Наука, 1985. – 272 с.
 32. *Собко Т.О., Созинов О.О.* Характеристика сортового генофонду озимої м'якої пшениці України за локусами запасних білків // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4-х т. / Ред. кол.: В.В. Моргун (головн. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т.1. – С. 151-159.
 33. *Попереля Ф.О.* Усне повідомлення для В.А. Власенка. – Одеса, 2001.
 34. *Власенко В.А., Колючий В.Т., Чебаков М.П. та ін.* Використання генетичних компонентів жита в селекції миронівських сортів озимої м'якої пшениці // Зб. наук. пр. Уманського держ. аграр. ун-ту / Редкол.: П.Г. Копитко (відп. ред.) та ін. – Умань, 2005. – Вип. 60. – С. 54-63.
 35. *Рабинович С.В., Грабовець А.И., Панченко И.А. и др.* Родословные и состав высокомолекулярных глютеинов сортов мягкой озимой пшеницы Северо-

Донецкой сельскохозяйственной опытной станции, созданных в 1957-2003 гг. и рекомендованных производству Российской Федерации и Украины в 1977-2003 гг. // Селекция, сем-во и воздел. полевых к-р: Мат. междунар. науч.-практ. конф.: Проблемы аграр. пр-ва южного региона России...; 7-9 июня 2004 г. – Ростов-на-Дону, 2004. – С. 92-125.

36. Ковалышина А.Н. Иммунологическая характеристика генофонда озимой пшеницы, устойчивого к основным возбудителям болезней // Науч. мат. Первой Всерос. конф. по иммунитету раст. к болезням и вредителям, посвящ. 300-летию С.-Петербурга. – СПб, 2002. – С. 194-195.
37. Чебаков М.П., Животков Л.О., Власенко В.А., Лебедева Г.Д. Вплив генетичної плазми пшениць Німеччини на результати селекції озимої пшениці в Миронівці / // Вчимося господарювати: Мат. наук.-практ. сем. молодих вчених та спец., 22-23 листопада 1999 р., Київ-Чабани. – К.: Нора-прінт, 1999. – Ч. 2. – С. 43-44.
38. Peterson James. The pedigree of winter wheat cultivar TX GH 2857 (USA) / Personal communication for V.A.Vlasenko: 6-IWC, Hungary.– Budapest, 2000.–1 p.
39. Rabinovich S.V. Importance of wheat-rye translocations for breeding modern cultivars of *Triticum aestivum* L. // Euphytica. – 1998. – Vol. 100. – P. 323-340.
40. Sebesta E.E., Wood E.A., Porter D.R. et al. Registration of Amigo wheat germplasm resistant to greenbug // Crop Sci. – 1995. – Vol. 35. – P. 293.
41. Кузьменко П. Озимі хліба та способи підвищення їх врожайності / Видання Миронівської Дослідної Станції. – Черкаси: Рад. Думка, 1929. – 33 с.
42. Животков Л.А., Власенко В.А., Борсук Г.Е. Селекционный прогресс на примере смены поколений мироновских сортов озимой пшеницы // Tezela conferinte jubiliare consacrate celor 50 ani de activitate a ICCS. – Balti, 1994. – P. 6-7.
43. Мироновские пшеницы / Под ред. В.Н. Ремесло. – М.: Колос, 1972. – 288 с.
44. Scheffer K., Karpenstein M., Stulpnagel R. Anbauvergleich zwischen alten und winterweizensorten bei unterschiedlicher anbauintensitat // Kali-briefe (buntenof.). – 1985. – № 17. – S. 749-756.
45. Austin R.B., Ford M.A., Morgan C.L. Genetic improvement in the yield of winter wheat: a further evaluation // J. Agr. Sci. – 1989. – Vol. 112, №3. – P. 295-301.
46. Балла Л. Результаты и задачи селекции пшеницы в Венгрии // Селекция и семеноводство. – 1983. – № 4. – С. 47-48.
47. Созинов А.А. Использование генетических методов в селекции // Достижение с.-х. науки. – М.: Урожай, 1987. – С. 91-108.
48. Duvick D.N. Progress in conventional plant breeding. Gene manipulation // Plant Improvement 16th Stadler Genet. Symp.; 1984, New York-London. – 1984. – P. 17-31.
49. Власенко В.А., Колючий В.Т., Борсук Г.Е. Основные итоги работы Мироновского института им. В.Н. Ремесло Украинской академии аграрных наук за 91 год (1911-2002) // Selekcija i semenarstvo. Plant Breeding and Seed Production / Jugoslovenski Casopis za Selekciju I Semenarstvo. – Novi Sad, 2003. – (Vol.) IX, Broj (№) 1-4. – S. (P.) 21-26.
50. Животков Л.О., Власенко В.А., Борсук Г.Ю. Історія та результати селекційної роботи в Миронівському інституті пшениці імені В.М. Ремесла // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4-х т. / Редкол.: В.В. Моргун (головн. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 376-380.
51. Животков Л.А., Шелепов В.В., Мельников А.Ф. и др. О методах создания сортов озимой пшеницы интенсивного типа // Селекция и семеноводство. – 1990. – №5. – С. 7-11.
52. Results of the 1st Winter Wheat East European Yield Trial (1st WWEERYT 1998-1999)/ CIMMYT-Turkey, IWWIP, Ankara, Turkey; Bahri Dagdas, IWCRC, Konya, Turkey; Oregon State University, CP, USA. – 2000. – 43 p.

53. Саулеску Н. Персональное сообщение для В.А. Власенко / 1-я Центрально-Азиатская конференция по пшенице; г. Алматы, 10-13 июня 2003 г. – Алматы, 2003. – 3 с.
54. Раценко Л.М. Тверда сажка озимой пшениці та обґрунтування імунологічних методів захисту: Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.11 / Нац. аграр. ун-т. – К., 2003. – 15 с.
55. Кириленко В.В. Успадкування комплексної стійкості проти листових хвороб та показника седиментації у гібридів F₁ озимой пшениці // Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшениці. – К.: Аграрна наука, 2004. – Вип. 4. – С. 19-25.
56. Власенко В.А., Шелепов В.В., Животков Л.О. та ін. З історії створення сорту озимой пшениці Експромт // Вісник Білоцерківського держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 1996. – Вип. 1. – С. 97-101.
57. Zhivotkov L., Vlasenko V., Kolyuchy V. Achievements, initial material and methods of development of up-to-date winter wheat cultivars at Mironovka // 5th Intern. Wheat Conference; June 10-14, 1996, Ankara, Turkey / Abstracts. – Ankara, 1996. – P. 104-105.
58. Власенко В.А., Колючий В.Т., Животков Л.А. Динамика генотипической структуры мироновских сортов озимой пшеницы // Молекулярно-генет. маркеры растений: Тез. докл. междунар. конф. – К.: Аграрна наука, 1996. – С. 14.
59. Власенко В.А., Колючий В.Т., Борсук Г.Ю., Животков Л.О. Селекційно-генетична характеристика миронівських сортів озимой м'якої пшениці // Вісник аграрної науки / Спецвипуск.: Стан і перспективи селекції. – 2000. – №1 2. – С. 27-28.
60. Голік В.С. Результати досліджень з вирощування зерна ярої пшениці і перспективи розширення посівів цієї культури в Україні // Доповідь на Бюро Президії УААН, 21 серпня 2003 р. – К., 2003. – 28 с.
61. Оптимізація вирощування ярої пшениці в лівобережному Лісостепу України // Наук. видання. МінАПК, УААН, Голов. упр. с.-г. і прод. Харків. ОДА, Центр наук. забезпеч. АПВ Харків. обл., ІР ім. В.Я. Юр'єва. – Харків, 2003. – 24 с.
62. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні / Відп. за вип. В.В. Волкодав. – К.: Алефа, 2005. – 262 с.
63. Пухальский В.А., Мартынов С.П., Добротворская Т.В. Гены гибридного некроза пшениц (теория вопроса и каталог носителей летальных генов). – М.: Изд-во МСХА, 2003. – 316 с.
64. Bonjean Alain P., Doussinault Gerard and Stragliati Jayne. French Wheat Pool // The World Wheat Book: A History of Wheat Breeding / Ed. by Alain P. Bonjean and William J. Angus. – Londres-Paris-New York: Intercept LTD, 2001. – P. 127-165.
65. Персональное сообщение А.А. Мудровой о происхождении линии пшеницы твердой Леукурум 806h2. – Краснодар, 2005. – 1 с.
66. Животков Л.А., Шелепов В.В., Власенко В.А., Коломиец Л.А. Повышение продуктивности озимой пшеницы селекционным путём в условиях Лесостепи Украины // Физиол. и биохим. культ. растений. – 1999. – № 1. – С. 27-29.
67. Wheat Varieties for Kansas 1996: Your best choices / By Steve Watson. – Topeka, KS66604: Lone Tree Publishing Co, 1995. – 128 p.
68. Porter K.B., Worrall W.D, Gardenhire J.H. e.a. Registration of "TAM 107" wheat // Crop Sci. – 1987. – Vol. 27, №4. – P. 818-819.
69. Ремесло В.Н., Животков Л.А. Селекция // Пшеница. – К.: Урожай, 1977. – С. 162-180.
70. Каталог нових сортів миронівської селекції / В.А. Власенко, Г.Ю. Борсук, В.Т. Колючий та ін. // Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла УААН. – Миронівка, 2001. – 72 с.

4. СКЛАД ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ ГЛЮТЕНІНІВ МИРОНІВСЬКИХ ПШЕНИЦЬ ТА ЇХНІ НАЩАДКИ В РІЗНИХ КРАЇНАХ СВІТУ

Миронівські сорти пшениці відіграли важливу роль у збільшенні виробництва зерна пшениці у країнах колишнього СРСР і ряді країн Європи, тобто на 1/6 частині суші. І їх, і їхніх нащадків широко використовували і використовують тепер як вихідний матеріал для селекції в багатьох країнах світу. Особливого значення надається високозимостійкому сорту Миронівська 808, який має високу регенераційну властивість і здатність утворювати нові точки росту замість загинув (чи втрачених) у процесі перезимівлі та внаслідок інших несприятливих факторів. Такі цінні властивості пшениці Миронівська 808 могли бути успадковані низкою її численних нащадків, чим, можливо, і пояснюється широке використання їх у виробництві та селекції [1-8].

Селекціонери, використовуючи різноманітний вихідний матеріал, прагнуть створити новий сорт, адаптований до певних ґрунтово-кліматичних умов. Для успішної реалізації селекційних програм, в яких найбільша увага приділяється створенню сортів з високим потенціалом продуктивності, важливе значення має генетична природа адаптації. У процесі адаптивної селекції важливе місце займає гібридизація, коли підбір вихідного матеріалу і тепер залишається чи не найголовнішим завданням. У селекційній практиці найбільш широкого застосування набув еколого-географічний принцип підбору батьківських компонентів, важливість і доцільність якого науково обґрунтував і практично доказав І.В.Мічурін на плодових рослинах, а пізніше успішно застосовували М.В.Цицин та П.П.Лук'яненко на пшениці. Великим прихильником ідеї еколого-географічного підходу до вивчення вихідного матеріалу був М.І.Вавилов, який вважав, що для докорінного поліпшення пшениці велике значення має планомірне використання її світового різноманіття [9]. У цілому еколого-географічний принцип підбору ґрунтується на припущенні, що сформовані в географічно віддалених регіонах сорти пшениці мають значні генотипні відмінності [10]. Але, як відзначає А.Ф.Мережко [11, 12], географічна віддаленість батьківських форм сама по собі є лише передумовою суттєвих відмінностей за спадковими особливостями; з одного боку, сорти, створені в різних регіонах, можуть мати однакові гени, які контролюють необхідну селекціонеру ознаку, а з іншого, – навіть дуже близькі за походженням сорти можуть успадковувати від батьків різні гени, що забезпечують трансгресивне розщеплення при схрещуванні їх між собою.

У розділі застосовуються скорочення та аббревіатури:

- 1) Сорти з пшенично-житньою 1BL/1RS транслокацією позначено двома зірочками **.
- 2) Сорти з ЮГЛ: Novosadska rana 1 (те ж 2, 3, 4, 5, 6) = NSR 1; NSR 2; NSR 3; NSR 4; NSR 5; NSR 6.
- 3) Сорти з Угорщини: Martonvasari 4 (те ж 5, 9 та ін.) = MV 4, MV 5, MV 9 та ін.).

При цьому включені у схрещування інорайонні форми повинні мати добре виражені ознаки, яких бракує у місцевого селекційного матеріалу, та мінімальну кількість негативних характеристик, що за переважної більшості випадків зумовлені низьким адаптивним потенціалом. Загальновизнаною є також необхідність залучати у схрещування за одну з батьківських форм сорт або лінію, які добре пристосовані до місцевих ґрунтово-кліматичних умов і, як правило, застосовуються як материнський компонент [12].

Аналіз родовідних сортів пшениці озимої та ярої дав можливість виявити значну кількість нащадків озимих і ярих миронівських пшениць, які у різний час було створено у двох установах Полісся, 20 – Лісостепу і дев'яти – Степу України, а також восьми регіонах Російської Федерації – від Центрального до Східно-Сибірського, 16 установах восьми країн колишнього СРСР – від Литви до Таджикистану, крім того, в семи державах Європи, одній – Північній та одній – Південній Америці.

У роботі Payne et al. [13] визначено показник якості (Quality Score) для кожної субодиниці або груп субодиниць високомолекулярних білків (ВМГ) – глютенінів (Glu). У цій роботі, а також у публікаціях Lukow et al. [14], Bushuk [15] і ряду інших дослідників виявлено позитивні кореляції між присутністю субодиниць 1 і/або 2* з показником якості (ПЯ), який дорівнює трьом балам у локусі Glu-A1, а також 7+8 (з ПЯ=3), 7+9 (ПЯ=2) і/або 13+16 (ПЯ=3), 17+18 (ПЯ=3) – у локусі Glu-B1 і 5+10 (ПЯ=4) – у локусі Glu-D1, та високими хлібопекарськими властивостями пшениць. Таким чином, вищий бал (ПЯ=10) можуть мати пшениці з алелями –1 або 2*, 7+8 або 17+18 або 13+16, 5+10; ПЯ=9 – 1 або 2*, 7+9, 5+10; ПЯ=8 – N, 7+8 або 17+18 або 13+16, 5+10, а також 1 або 2*, 6+8 або 7 або 20, 5+10; ПЯ=7 – N, 7+9, 5+10, а також 1 або 2*, 7+9, 2+12; ПЯ=6 – N, 6+8 або 7 або 20, 5+10, а також 1 або 2*, 6+8 або 7+20, 2+12; ПЯ=5 – N, 7+9, 2+12 і ПЯ=4 або ПЯ=3 – сорти, які мають відповідно, 2 або 3 алелі з оцінкою в 1 бал.

Склад високомолекулярних білків – глютенінів (Glu) – у миронівських пшениць і сортів інших установ України та Росії наведений за даними відділу якості ІР, опублікованими у декількох статтях [16-18] (табл.).

Описуючи сорти кожного з регіонів України, Російської Федерації, а також пшениці Білорусі, Литви, Вірменії та Казахстану, ми розташували кожну установу-оригінацію у хронологічній послідовності реалізації чи створення в ній першого сорту-нащадка миронівської пшениці. Аналізуючи генеалогії нащадків миронівських пшениць у деяких країнах (Югославії, Угорщини, Болгарії та інших), ми поминули опис тих, у родовах яких присутній російський сорт Безостая 1. За даними С.В.Рабинович [5, 19-21], „кров” його тече, якщо не безпосередньо, то через сорти Кавказ та Аврора, у понад 300 сортах світу, кожний з яких успадкував у своїх генах Українку 0246 від сорту Лютесценс 17. Офіційним визнанням певного сорту і одночасно рекомендацією виробництву в 1929-1991 рр. було занесення його до Каталогу

районованих сортів сільськогосподарських культур СРСР, а від 1992 р. і до сьогодні - внесення до державного Реєстру сортів рослин України (Російської Федерації або інших держав колишнього СРСР).

Таблиця

**Склад високомолекулярних глютенінів
у миронівських сортів пшениці м'якої озимої**

Сорт	Склад високомолекулярних глютенінів			Показник якості (ПЯ), бал
	Glu-A1	Glu-B1	Glu-D1	
Українка 0246, Миронівська 25, Мечта 1** (Дружба 1), Миронівська 61**	1/2*	7+9	5+10	9
Миронівська 264, Миронівська 808, Київська 893, Миронівська 40, Комсомольська 56 (Кустанайська), Миронівська 29, Миронівська 19, Волгоградська 84, Миронівська 32, Миронівська 63**, Миронівська остиста, Миронівська 28**, Комсомольська 75, Миронівська 31**, Миронівська 67**, Миронівська ранньостигла, Крижинка**	1	7+9	5+10	9
Миронівська ювілейна, Миронівська 11, Іллічівка, Миронівська 10**, Миронівська 62, Миронівська 27*, Миронівська 64**, Миронівська 30**, Експромт, Ліра**, Миронівська 33**, Миронівська 65**, Миронівська 66**, Деметра**	2*	7+9	5+10	9
Миронівська 808 поліпшена,	1	7+9	5+9	9
Миронівська 34, Мирич**	N	7+9	5+10	9
Ремеслівна	2*	7+8	5+10	9
Троян**	1N	7+8/7+9	5+10	8,5
Миронівська напівінтенсивна, Миронівська 901**, Веста**, Сніжана**	2*	7	5+10	8
Мирлебен**	N	7	5+10	7
Октава**	N	6+8	5+10	6
Мирхад, Миронівська 68 **	N	7+9	2+12	5

4.1. ПШЕНИЦЯ ОЗИМА

Створені у Миронівці сорти пшениці та їхні численні нащадки широко вирощуються в Україні та за її межами впродовж останніх 85 років. Перший сорт Миронівської селекційної станції *Українка 0246* з показником якості, що дорівнював 9 балам (див. табл.), був офіційно рекомендований виробництву в 1929 р. Селекціонер В.Є. Жолткевич зібрав в Україні і суміжних країнах значну кількість зразків, що мали назву “Банатка”. У 1915 р. він провів перші добори з оригінальної австро-угорської Банатки, і 30 зерен під номером 246 серед інших, висіяних восени 1915 р., дали початок всесвітньо відомому сорту *Українка*. Подальші добори з цього матеріалу проведені Л.І. Ковалевським у 1916-1918 рр.

Подальша селекційна робота із сортом *Українка 0246* починаючи з 1917 р. проводилася І.М. Єремєєвим [22]. УКР використовували у

виробництві понад 45 років на великих площах (наприкінці 30-х вона займала у СРСР понад 7 млн га).

За участю УКР лише у 30-70-х роках було створено понад 60 сортів (серед них більше 30 в Україні). Першим нащадком УКР, занесеним до Каталогу в 1938 р., був сорт *Лютесценс 9*, створений на Верхняцькій дослідно-селекційній станції (Черкаська область), а останнім серед відомих нам, за даними на 2002 р., є сорт *Перлина Лісостепу*, створений на Білоцерківській дослідно-селекційній станції ім. О.К. Коломієць і занесений до державного Реєстру сортів рослин України з 2001 р.

Перші, нереалізовані, нащадки УКР були створені на Миронівській селекційній станції в 1924-1955 рр. – *Лютесценс 25F24*, *Лютесценс 25f27*, *Еритроспермум 84-3*, *Ювілейна та Українка поліпшена*. Наступним нащадком сорту УКР серед миронівських пшениць (майже десять років потому) став сорт *Київська 893* (1964 р.), отриманий доборою із пшениці *Українка яра* при сівбі під зиму в Миронівці. А Українка яра була створена у 1953 р. в Алма-Атинській області Південного Казахстану методом спрямованої зміни пшениці м'якої озимої УКР в яру [5, 23]. З 1997 року в Лісостепу України вирощувався сорт *Миронівська 31*, який є нащадком УКР по лінії пшениць *Білоцерківська 39*, *Білоцерківська 198*, *Еритроспермум 15*.

Особливо слід відзначити краснодарський сорт *Безостая 1* - нащадок УКР через сорт *Лютесценс 17*, створений на Верхняцькій дослідно-селекційній станції і районований з 1940 р., - який вирощувався у 60-80-х роках на площі понад 10 млн га і на 2003 р. занесений до Реєстрів України і РФ. Кілька сотень озимих, напівозимих і ярих пшениць є похідними сорту Б 1 і вирощуються від Канади до Австралії, тобто в кожній із країн, де природні умови дають змогу одержувати врожаї пшениці. Серед них багато сортів, створених в Україні, РФ й інших державах колишнього СРСР, та десятки сортів у всіх країнах світу є потомками пшениці Б 1, як безпосередніми, так і через російські сорти *Кавказ*** і *Аврора***, сорт США *Siouxland***, мексиканські лінії *Veery***, *Lira***, *Loxia*** і деякі інші сорти та їхні похідні. Кожний з них успадкував у своїх генах "кров" української пшениці УКР від сорту *Лютесценс 17*.

Наступним, внесеним до Реєстру в 1960 р., сортом миронівської селекції була *Миронівська 264* (ПЯ=9). Вихідні рослини цього сорту було відібрано навесні з пізнього осіннього посіву сорту твердої ярої (*T.durum*) пшениці Народна харківської селекції, яку, у свою чергу, було відібрано з місцевої пшениці Золочівського району Харківської області. Сорт МИР 264 широко застосовувався у виробництві близько 10 років. Нашадками пшениці МИР 264 є *Миронівська 10*** (створена у 1975 р.) та її похідні *Миронівська низькоросла*** (1979 р.), *Миронівська 60* (1985 р.) і *Миронівська 28***, яка занесена до Реєстру в 1994 р. по зоні Лісостепу України та є також і нащадком сорту МИР 808 через російську пшеницю Краснодарская 57.

Третім, найбільш широко розповсюдженим з 1963 р. за нащадками, став сорт *Миронівська 808* [24]. За даними [24, 25] майбутнього академіка АН СРСР, АН УРСР і ВАСГНІЛ В.М. Ремесла, Миронівську 808 створено методом спрямованої зміни в озиму ярої пшениці *Артемівка* при сівбі її під зиму. *Артемівку* виведено на *Артемівській* (пізніше *Донецька*) державній обласній с.-г. дослідній станції (тепер *Донецький інститут агропромислового виробництва*) шляхом добору з місцевої ярої пшениці тодішньої *Кременчуцької округи* (тепер *Полтавська область*). Вона набула поширення в ряді областей України, Росії та декількох європейських країнах. Пшеницю *МИР 808* широко застосовували в усіх регіонах України до середини 90-х, а у 2001 р. – у дев'яти регіонах РФ (від Північно-Західного до Західносибірського) [2]. Нащадки *МИР 808* – сорти *Іллічівка*, *Миронівська 808 поліпшена*, *Миронівська остиста*, *Мирлебен* та *Миронівська 28*** (остання через російський сорт *Краснодарская 57*, про що було сказано вище) – вирощувались у виробництві впродовж 1974-1994 рр. Пшениці *Миронівська 63* і *Троян*, створені у 1993 і 1999 рр., відповідно, так само є потомками *МИР 808*. Сорт *Крижинка*** внесено до Реєстру з 2002 р. До його родоводу належать чотири сорти миронівської селекції: *МИР 808* через пшеницю *МИР 28*** і *МИР ювілейна* через сорт *МИР 27*** [26-29].

Нащадки сорту *Іллічівка* – *Миронівська 25*, *Миронівська 61*** та *Волгоградська 84* – були внесені до Каталогу відповідно у 1980, 1989 та 1989 рр., а *Миронівська напівінтенсивна* та *Миронівська 33*** – до Реєстру з 1993 та 1998 рр. Сорти *Миронівська 11*, *Миронівська 62* (9) та *Миронівська 32*, створені у 1973, 1989 та 1993 рр., так само є нащадками сорту *Іллічівка*.

Сорт *Миронівська 27*** та її нащадок *Мирич***, внесені в Реєстр з 1992 і 1999 рр., а також *Миронівська 64*, створена у 1994 р., є похідними сорту *МИР ювілейна*. Сорт *МИР 27*** вже став предком 14 нових сортів, серед яких *Миронівська 30*** (внесена в Реєстр з 1995 р.), *Миронівська 32* (створена у 1993 р.), а також *Сніжана***, *Деметра*, *Миронівська 901* та *Октава* [30]. Створені в 1996-2000 рр. сорти *Миронівська 65***, *Ліра***, *Миронівська 67*** та *Веста*** одночасно є нащадками пшениць *МИР 27*** (похідна сорту *МИР ювілейна*) та *МИР 61***. У родовідних *МИР 27*** і *МИР 61*** присутня німецька лінія 6508-74**. Незважаючи на те, що ця лінія є джерелом (носієм) 1BL/1RS пшенично-житньої транслокації, вона не знизила якості запасних білків ВМГ новостворених миронівських пшениць.

4.1.1. НАЩАДКИ МИРОНІВСЬКИХ ПШЕНИЦЬ У РІЗНИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

ПОЛІССЯ. Носівська селекційно-дослідна станція, Чернігівська область. Сорт *Носівська 2* – нащадок УКР, створений у 1950 р., а похідні сорту *МИР ювілейна* через пшеницю *Киянка – Золотава Носівська* (5) та *Носівчанка 2*, – відповідно у 1990 і 1994 рр.

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН», Київська область. Сорт *Поліська 87* (5) – перший нащадок МИР 808 – у 1990 р. рекомендований для Полісся, де його висівали впродовж 10 років [31]. Його похідна *Поліська 90* внесена до Реєстру з 1994 р. в тій самій зоні. У родоводі сорту *Поліська 90* присутня також Б 1, що, безумовно, позитивно позначилося на підвищенні якості його зерна [32]. *Поліська безоста* [33, 34], створений у 1981, є нащадком МИР 264 через російську пшеницю Ростовчанка. *Поліська 29* та *Поліська 95* були створені в цій установі в 1996 р. [31, 34, 35]. Перший з них є похідним МИР 808 (через *Поліську 87*) та МИР ювілейної (через *Киянку*). *Поліська 95* – прямий нащадок МИР ювілейної і одночасно похідний миронівських пшениць через три російські сорти з Ростовської області: *Зерноградка 3* (нащадок пшениць МИР 808 через сорт *Северодонская* і МИР 264 та МИР 808 через пшеницю *Донская безостая*), *Донская интенсивная* (похідна МИР 808 через пшеницю *Донская полукарликовая*) і *Зерноградка 6* (через сестринську лінію сорту *Донская безостая* та пшеницю *Донская полукарликовая* – похідну МИР 808 через пшеницю *Северодонская*). Таким чином, сорт *Поліська 95* є семиразовим нащадком трьох миронівських пшениць: двічі сорту МИР 264, чотирикратно – МИР 808 і однократно – МИР ювілейна.

ЛІСОСТЕП. Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва (раніше Харківська селекційна станція), м. Харків. У цій установі створено більше 60 сортів пшениці озимої, з яких майже 50% у різні роки були рекомендовані виробництву [36-45]. Серед них 12 нащадків УКР: *Лютесценс 266*, *Лютесценс 238* (9) і *Харківська 4* (два останні через верхняцький сорт *Лютесценс 17*) рекомендовані виробництву в 50-х роках; сорт *Новоюр'євка* був створений у 30-х, *Українка Харківська* (9) та *Салют* (Харківський) – у 40-х, *Еритроспермум 107* – у 50-х роках; *Альбідум 145* (через *Лютесценс 266*), дворазові потомки УКР *Еритроспермум 88* (через *Еритроспермум 107* і через *Лютесценс 17*) та *Харківська 10* (через пшениці *Пименка* і *Лютесценс 17*), а також сорт *Крупноколоса* (9) через *Лютесценс 238* – у 60-х; *Харківська 38* – двічі похідна УКР через *Еритроспермум 88* – у 70-х роках. Перший прямий нащадок МИР 808 та похідний УКР (через Б 1) *Харківська 63* (9) був рекомендований виробництву в 1969 р., наступний – *Напівкарлик 3* (9), двічі похідний МИР 808 (прямо і через сорт *Харківська 63*) – у 1985 р. Пшениця *Харківська 20*, внесена до Каталогу з 1988 р., використовувалася також як відновлювач фертильності в селекції гібридної пшениці на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності. До її родоводу також тричі належить МИР 808. *Харківська 33* та *Харківська 50* (9) - похідні сорту *Харківська 20*, створені відповідно у 1985 і 1992 рр., так само є триразовими нащадками МИР 808. Родовід сорту *Лютесценс 23*, створеного у 1978 р., налічує чотирикратне використання МИР 808 (будучи прямим нащадком ще тричі через сорт *Харківська 20*). *Харківська 90* (9) є похідною пшениць МИР 808 – через сорт *Охтирчанка* (9) – і МИР ювілейної – через красnodарську пшеницю *Полукарликовая 49* (9). *Харківська 92* (9) – триразовий нащадок сортів МІП: МИР 264 (через

пшениці *Тарасовская 29* і *Ростовчанка*), МИР 808 і МИР ювілейна (через Харківську 90). Харківська 90 внесена у Каталог з 1991 р., а Харківська 92 — у Реєстр з 1993 р. Новітні харківські сорти *Харківська 96* (9) — похідний МИР 808 та УКР (через сорт Харківська 63) — та *Харківська 105* (9) — нащадок чотирьох миронівських пшениць — внесені до Реєстру з 1999 і 2001 рр., відповідно. У родоводі Харківської 105 використано пшениці МИР 264, МИР 808 та МИР ювілейна через сорт Харківська 92, а також пшеницю МИР морозостійка з невідомим нам родоводом (здогадуємося, що це селекційні матеріали аспірантської роботи О.С.Щербатенка). Пшениця *Харус* (*Харківська 333*) є п'ятикратним нащадком сорту МИР 808: двічі через російську пшеницю *Донская полукарликовая*, двічі через харківську лінію *Еритроспермум 14-90* (і всі чотири рази через російський сорт *Северодонская*), а також через український сорт *Охтирчанка*. Сорт *Харус* (10) включено до Реєстру з 2002 р. для Лісостепу і Степу України. Прямі нащадки сорту МИР 808 *Харківська 159* (9) і *Харківська 68* були створені у 1969 і 1973 рр., а похідні МИР 808 та УКР (через сорт Харківська 63) *Харківська 77* і *Напівкарлик 1* — у 1972 і 1974 рр., відповідно. Пшениця *Лютесценс 23*, виведена у 1978 р., є прямим нащадком МИР 808. Пшениці *Харківська 75* (9) і *Харківська 82* (9) — похідні МИР 808 та УКР (через Харківську 63) — створені у 1981 р. Нащадок пшениці Харківська 75 сорт *Слов'янка* (9,5) (синонім *Харківська 94*) був створений у 1993 р. [44, 45]. Нащадками МИР 808 через російські пшениці *Донская полукарликовая* і *Северодонская* є сорти *Слобожанка* (9) (синонім *Харківська 93*), *Колосиста* (9) і *Харківська 99* (9,5), створені у 1992, 1994 і 1997 рр., відповідно. Пшениця *Могутня* (9) — похідна сортів МИР 264 (9) і МИР 808 (9) через російську пшеницю *Донская безостая* — створена у 1995 р. Сорт *Харківська 107* (10), виведений у 1998 р., є шестиразовим нащадком пшениць МІП: прямим МИР 27** і МИР 28** та похідним МИР 264 і МИР ювілейна через прабабків краснодарської пшениці *Спартанка* (9). Серед них також краснодарський сорт *Криниця* (9) і два його російські предки — *Полукарликовая 49* (9) (нащадок МИР ювілейної) і *Ростовчанка* (9) (похідна пшениці МИР 264). У 2002 р. пшениці Харківська 96 і Харківська 105 занесено до Реєстру з 1999 і 2001 рр. по Лісостепу України, а сорт Харківська 92 — з 1993 р. в Середньоволзькому і Нижньоволзькому регіонах РФ [18].

Верхняцька дослідно-селекційна станція, Черкаська область. У 1924-1981 рр. тут було створено близько 20 сортів, які є нащадками УКР [10, 46]. Серед них *Мільтурум 13*, створений у 1936 р., *Еритроспермум 10* і *Лютесценс 9*, внесені в Каталог з 1935 і 1938 рр., відповідно. Два найзнаменитіші сорти цієї станції *Еритроспермум 15* (синонім *Стаханівка*) та *Лютесценс 17* (*Єфремівка*), внесені в Каталог у 1940 р., висівалися кожний на площі близько 0,5 млн га впродовж 23 років (до 1962 р.). П'ятнадцять років по тому *Еритроспермум 15* став материнською формою сорту-мільйонера — української пшениці Білоцерківська 198, яка у 1964 р. займала площу 3,2 млн. га. А *Лютесценс 17* за 19 років після

районування, ставши материнською формою найзнаменитішого сорту другої половини ХХ століття Б 1 і прапредком декількох сотень її нащадків, набуде нової слави та популярності. Сорти *Верхняцька 16* і *Радянська 60* – прямі нащадки МИР 808 – були створені, відповідно, у 1977 і 1978 рр. Пшениця *Верхняцька 20*, створена у 1981 р., є прямим нащадком сорту МИР 808 і похідною УКР через сорт Білоцерківська 198.

Веселоподільська (раніше Веселоподолянська) дослідно-селекційна станція, Полтавська область. Серед 30 створених у 1924-2005 рр. у цій установі сортів 11 є нащадками пшениць УКР, МИР 808 та Іллічівка. Три з них – прямі нащадки УКР: *Еритроспермум 85-8626* (створений у 1939 р.), *Веселоподолянська 1* (1949 р.) і *Веселоподолянська 5* (1949 р.) [47]. Сорт *Веселоподолянська 711* (1959 р.) є нащадком УКР через *Веселоподолянську 1*. Сорт УКР – прапредок пшениць *Веселоподолянська 17* (створеної у 1970 р.) і *Веселоподолянська 6* (1978 р.) через сорти *Веселоподолянська 711* і *Веселоподолянська 1*. Сорти *Веселоподільська 14* (1973 р.), *Подолянська* (синонім *Союз*, 1976 р.) і *Веселоподільська 78* (1983 р.) є прямими нащадками МИР 808 [48]. Сорт *Веселоподільська 80* – прямий нащадок сорту Іллічівка – створений у 1979 р., а *Веселоподільська 83* (9) – двічі похідний МИР 808 через сорти *Подолянська* й *Охтирчанка* – у 1983 р. *Веселоподільська 867* – похідна сорту МИР 808 через веселоподільський зразок 3807-71 – створена у 1993 р. Новий сорт *Глібовчанка*, внесений до Реєстру з 2002 р., є триразовим нащадком двох миронівських пшениць: УКР (через Альбатрос одеський, Маяк та Дніпровську 521) і двічі похідним МИР 808 (через *Веселоподільську 83*) [18].

Вінницька державна сільськогосподарська дослідна станція, Вінницька область. Тут у 1926-1962 рр. було створено 14 сортів озимої пшениці, серед яких *Еритроспермум 235* (1939 р.) є нащадком по прямій лінії УКР, а *Еритроспермум 520* (1962 р.) – похідним УКР через пшениці Білоцерківська 198 та *Еритроспермум 15* [46].

Білоцерківська дослідно-селекційна станція, Київська область. Тут у 1933-2004 рр. створено понад 20 сортів, похідних УКР, серед яких 7 – дворазові, 5 – триразові і 3 – чотириразові нащадки цієї пшениці. УКР є предком по прямій лінії пшениці *Лісостепка 75*, яку внесено до Каталогу з 1945 р. і використано в генеалогіях сортів *Лісостепка 76*, *Київлянка 156*, *Еритроспермум 158*, *Велютіnum 160*, *Еритроспермум 162*, *Еритроспермум 163*, *Еритроспермум 164* та *Київлянка 2916*, створених у 1936-1940 рр. УКР присутня також у родоводах усіх наступних сортів білоцерківської селекції через пшеницю *Білоцерківська 198* (*Еритроспермум 15* / Kavwale, USA; тут УКР присутня в родоводі материнської форми цього схрещування) із ПЯ=9, яка була внесена до Каталогу з 1955 р. [49, 50]. П'ять сортів: *Білоцерківська 47*, внесена до Каталогу з 1981 р., *Білоцерківська напівкарликова* та *Перлина Лісостепу* (9), внесені до Реєстру відповідно у 1999 і 2001 рр., а також *Білоцерківська 184* і *Білоцерківська 51*, створені у 70-х роках, – є триразовими нащадками УКР. Сорти *Білоцерківська 177* і *Білоцерківська 18*, включені до Каталогу з 1979 і 1982 рр., є

чотирикратними похідними УКР [51, 52]. Найбільшого поширення набув сорт Білоцерківська 198. У 1964 р. за 10 років після включення до Каталогу його висівали на площі 3,3 млн га. Сорт Білоцерківська 198 і створені в цій установі його похідні належать до родоводів усіх місцевих пшениць: від Білоцерківської 23, внесеної до Каталогу в 1962 р., до сорту Перлина Лісостепу, внесеного до Реєстру в 2001 р. Генеалогія білоцерківських пшениць, створених у 90-х роках, містить миронівські пшениці. МИР 808 через російські пшениці Донская полукарликовая і Северодонская присутня у сортах *Білоцерківська інтенсивна* (9), створений у 1991 р., і *Білоцерківська напівкарликова*, внесений до Реєстру в 1999 р. Сорт *Віра*, створений у 1997 р., є п'ятикратним нащадком миронівських пшениць: чотирикратно — сорту УКР (через Білоцерківську 18) і однократно — МИР 808 (через Донская полукарликовая і Северодонская). У створенні сорту *Елегія* брали участь УКР (через Білоцерківську 18) та МИР 61 [53]. Сорт *Киянка* (9), створений в Інституті молекулярної біології і генетики разом з двома іншими установами, є нащадком МИР ювілейної і, одночасно, предком білоцерківських пшениць *Веселка* (9) і *Олеся*. Веселку внесено до Реєстру з 1997 р. по Лісостепу, а Олеся — з 2001 р. по Лісостепу і Полісся України. Новий сорт *Перлина Лісостепу* — триразовий нащадок УКР і МИР 27** — внесений до Реєстру з 2001 р. по Лісостепу і Полісся України [53].

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, м. Київ. Тут у 1950 р. був створений сорт *Пименка* — єдиний нащадок миронівських пшениць, а саме сорту УКР (через пшеницю Лютесценс 17) [46].

Колишній Український інститут соціалістичного землеробства, м. Київ. Дві сестринські лінії *Київська 11* і *Київська 12*, створені у 1959 і 1960 рр., є двічі нащадками сорту УКР — по прямій лінії і через сорт Лютесценс 17 [46].

Іванівська дослідно-селекційна станція, Сумська область. Тут у 1919-1997 рр. було створено 25 сортів озимої пшениці. Серед них тільки три є нащадками УКР: сорт *Лютесценс 317* (через білоцерківську пшеницю Лютесценс 59), створений у середині 60-х, та дві його похідні — *Іванівська 12* та її нащадок *Іванівська 60*, що були внесені до Каталогу в 1981 і 1986 рр., відповідно [54]. У середині 70-х були створені сорти *Іванівська 8* і *Іванівська 46*, які є нащадками МИР 808. Сорт *Охтирчанка* (9) — нащадок по прямій лінії МИР 808, внесений до Каталогу в 1978 р., впродовж наступних 20 років займав значні площі в ряді регіонів України і РФ. У першій половині 90-х тут було отримано дві похідні МИР 808 (через сорт Охтирчанка) — *Іванівська остиста* (9,5) занесена до Реєстру в 1997 р., й *Іванівська 19*, створена у 1996 р. Отриманий у 1996 р. сорт *Сонячна* (10) є похідним УКР (через Лютесценс 317 і білоцерківський сорт Лютесценс 59) та МИР 808 (через Охтирчанку) [18].

Львівський національний аграрний університет, м. Львів. Сорт *Підгірна 24* — нащадок пшениці УКР через сорт Лютесценс 17 — був створений у 1961 р. [46].

Тернопільський інститут агропромислового виробництва (раніше Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція), м. Тернопіль. У цій установі у 1963 р. було створено пшеницю *Тернопільська 1* — єдиний нащадок УКР через верхняцький сорт Еритроспермум 15 [46].

Національний університет біоресурсів і природокористування України (раніше Національний аграрний університет, Українська сільськогосподарська академія), м. Київ. Сорт *Гостіанум 219*, створений у 1963 р., є тричі нащадком УКР: по прямій лінії, а також через Еритроспермум 15 та через Лютесценс 17. *Теремківська 10*, створена у 1983 р., є похідною МИР 808 [10].

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, Харківська область. Дві сестринські лінії *Піонерська* і *Роганська* були створені у 1976 р. У родоводі кожної з них двічі використано МИР 808 [55].

Рівненська державна сільськогосподарська дослідна станція, Рівненська область. *Ровенська 49*, нащадок по прямій лінії МИР 808, та *Ровенська 88*, похідна МИР ювілейної через сорт *Киянка*, були створені, відповідно, у 1979 і в 1989 рр. [55].

Інститут молекулярної біології і генетики, м. Київ; Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція, Черкаська область; Національний аграрний університет, м. Київ. Сорт *Киянка (9)*, похідний МИР ювілейної, внесений до Каталогу з 1981 р. [56, 57].

Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава. *Коломак 3 (9)* є нащадком по прямій лінії МИР 808, а *Коломак 5 (9)* — похідним МИР 808 через Дніпровську 846. *Полтавська безоста* є нащадком МИР 808 через краснодарський сорт *Загадка 44 (9)*, а *Полтавська 37* — через Дніпровську 782. *Полтавська 42* є похідною пшениці *Полтавська 37*. Ці три сорти були створені, відповідно, у 1982, 1983 і 1989 рр. Сорт *Коломак 2 (9)*, нащадок по прямій лінії МИР 808, був створений у 1996 р. Пшениця *Українка полтавська* є похідною УКР і МИР 808 через низку своїх предків і прапредків (*Полтавська 42*, *Полтавська 37*, *Дніпровська 782*). Сорти *Коломак 5* і *Українка полтавська*, внесені до Реєстру з 1997 і 2000 рр. по Лісостепу, і *Коломак 3*, внесений до Реєстру в 1997 р. по Полісся, Лісостепу і Степу [58].

Тернопільський інститут агропромислового виробництва (колишня Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція), м. Тернопіль; Рівненська державна сільськогосподарська дослідна станція, Рівненська область; Інститут молекулярної біології і генетики, м. Київ. Сорт *Лютесценс 118* — похідний МИР 808 через сорт *Лютесценс 240*, був внесений до Реєстру в 1983 р. [55].

Національний університет біоресурсів і природокористування України (Національний аграрний університет), м. Київ; Чернігівський інститут агропромислового виробництва (колишня Чернігівська державна сільськогосподарська дослідна станція), Чернігівська

область. Пшеницю *Васильок* — нащадка УКР через Білоцерківську 198 і через Еритроспермум 15 з Верхнячки – створено у 1984 р. [55].

Інститут фізіології рослин і генетики НАНУ, м. Київ. У цій установі поряд з використанням рекомбінаційної мінливості в селекції озимої пшениці широкого вжитку набув метод мутагенезу. Вихідний матеріал, який використовується в роботі, переважно має “кров” миронівських пшениць ще й тому, що останні десять років ІФРiГ та МiП мали спільну селекційну програму. Сорт *Циганка*, внесений до Реєстру з 1998 р., є похідним МИР ювілейної (через Киянку) та МИР 808 (через пшеницю Радянська 60 з Верхнячки). *Київська 7* (у Реєстрі з 1998 р.) є мутантом сорту МИР 61, а, значить, у її генеалогії відзначаємо Іллічівку, створену за участі МИР 808 і УКР (через Б 4). Мутантами сорту Альбатрос одеський є *Ятрань 60* (у Реєстрі з 2001 р.) та *Київська 9* (створена у 2001 р.), які є нащадками УКР через предка вихідної форми сорт Маяк та прапредка – Дніпровську 521. З гібридно-мутантних популяцій відібрано сорти *Збруч* (нащадок УКР через Б 1, яка є материнським компонентом парного гібрида при створенні вихідної лінії МК 114), який у Реєстрі з 1994 р., та *Київська 8* (нащадок МИР 264 через пшеницю Ростовчанка та нащадок МИР 61, у родоводі якої МИР 808 і УКР), занесена до Реєстру з 2001 р.

Наступні сорти створені сумісно із селекціонерами МiП. Так, до Реєстру внесено сорти *Колумбія*, *Золотоколоса*, *Веснянка* і *Смуглянка*, створені на основі миронівської пшениці гібридно-мутантного походження Експромт. У генеалогії вихідної форми присутня УКР через Б 1, яка є прапредком по материнській лінії болгарського сорту Тракія. Спільне походження мають *Київська 8*, *Голубка* (створена у 2001 р.), *Фаворитка* (2002 р.), а саме: Ростовчанка, РФ / МИР 61 + гамма-промені 100 Гр; в її родоводі УКР, МИР 264 і МИР 808. Гібридно-мутантна популяція з участю МИР 61 і Донецької 48 стала родоначальною для сорту *Київська 10* (2002 р.), серед предків якого знаходимо УКР і МИР 808. Сорт *Володарка* (так само гібридно-мутантного походження), створений у 2002 р., є нащадком УКР і МИР 264 (через МИР 10 та її похідну МИР 808) та ще МИР 808 і двічі УКР (через Краснодарская 57). Сорт *Переяславка* створений у 2002 р. шляхом складних схрещувань (МИР 30 / Українка одеська // МИР 31 / Українка одеська) і має у своїй генеалогії МИР ювілейну (через МИР 30), МИР 808 (через Іллічівку, МИР 25, МИР 31) та 8-кратно УКР (в т.ч. через МИР ювілейну). У гібридно-мутантному сорті *Ласуня* (2002 р.) через Поліську 90 присутня геноплазма МИР 808 [18].

Тернопільський інститут агропромислового виробництва, м.Тернопіль; Інститут фізіології рослин і генетики, м.Київ; Черкаська державна сільськогосподарська. дослідна станція, Черкаська область. *Лютесценс 7* (9), внесений до Реєстру України у 1991 р., і *Наталка*, створена у 2008 р., є нащадками МИР ювілейної через сорт Киянка [59].

Маслівський аграрний технікум ім. П.Х. Гаркавого Білоцерківського національного аграрного університету (раніше

Маслівський радгосп-технікум ім. академіка П.Х.Гаркавого), Миронівський район Київської області. Сорт *Маслівська 90*, створений у 1990 р., є похідним МІР 808 через сорт Охтирчанка з Сумської області [55].

СТЕП. Селекційно-генетичний інститут, м. Одеса. Перший нащадок по прямій лінії УКР – сорт *Одеська 1* (9) був створений у 1936 р. Першим внесеним до Каталогу (1965 р.) похідним УКР був сорт *Одеська 26* (9) (через Лютесценс 17), другим – включений до Реєстру України з 1990 р. сорт *Альбатрос одеський* (10) [60, 61], який є нащадком пшениці УКР через свого предка сорт Маяк і прапредка Дніпровську 521. Перші нащадки Альбатроса одеського по прямій лінії – *Українка одеська* (10), *Символ одеський* (9,5), *Фантазія одеська* (10), її похідна *Красуня одеська* (10), а також *Вікторія одеська* (9,5) включені до Реєстру в 1995-1998 рр. Похідними по прямій лінії Альбатроса одеського є також *Леля* (10), *Ніконія* (10), *Селянка* (10), *Зустріч*, *Любава одеська* (9,5), *Знахідка одеська* (10) та *Сирена одеська* (10), включені до Реєстру в 2000-2002 рр. Леля є також нащадком пшениці МІР 808 через створені в Донському селекцентрі РФ сорти Донская полукарликовая та Северодонская. *Зорянка одеська* (9,5), отримана в середині 90-х, та сорти *Куяльник* (9), *Повага* (9) і *Пошана* (10), створені на початку 2000-х, так само є похідними УКР через Альбатрос одеський [62-64, 173]. Сорт Пошана створено з участю МІР 808 (через Донская полукарликовая і Северодонская). *Одеська 161*, внесена до Реєстру в 1995 р., походить від УКР через російський сорт Саратовская 8 і український – Білоцерківська 198 [65]. *Одеська безоста* – похідна УКР через Лютесценс 17 – створена у 1960 р. Нащадками УКР є також *Прибой* (районований у 1973 р.) через Б 1; *Южанка* (створена у 60-х) через Білоцерківську 198 та Б 1; *Шторм* (виведений у 1974 р.) через краснодарські пшениці Аврора / Кавказ; *Степова* та *Новостепнячка* через Б 1; *Чорноморська* через Б 4; *Маяк* (1977 р.) та *Аркадія* (1978 р.) через Дніпровську 521; *Салют* (одеський) (1979 р.) через Одеську 26 та Лютесценс 17 [64, 66]. Сорти *Буревісник одеський* (10), створений у 1985 р., *Одеська остиста* (9) – у 1988 р., *Бриз* (10) – наприкінці 80-х, *Лада одеська* (9,5), внесена до Реєстру з 2000 р., як і похідна сорту Бриз пшениця *Лузанівка одеська* (10), внесена до Реєстру з 2001 р., – всі п'ять є нащадками УКР через сорти Еритроспермум 127 і Вигодянська 2 [62]. *Червона* (Lerma Rojo / 2* Кавказ // Red River / 2* Одеська 51 /3/ Одеська напівкарликова) є чотирикратним нащадком УКР [65]. Похідні МІР 264 (через російський сорт Ростовчанка) *Одеська 76*, *Одеська 120* (9,5) і *Дарунок* (9) були виведені у 1979, 1986 і 1991 рр. відповідно. Нащадками МІР 808 є сорти *Одеська 83* (9,5) по прямій лінії; *Одеська 130* (9,5) і *Одеська 160* (9,5) – через селекційну лінію № 400; *Золотава* (9) через сорти Донская полукарликовая та Северодонская; *Мрія одеська* через сорт Запорізька 60. Ці п'ять сортів були створені у 1984, 1987, 1991, 1992 і 1994 рр. відповідно. Нащадки МІР 808 по прямій лінії *Одеська 162* (9,5) і *Одеська 267* (9) та похідна МІР 808 через Одеську 130 *Одеська 265* (9,5)

були внесені до Реєстру в 1995, 1997 і 1996 рр., відповідно [64]. Сорт *Котовчанка*, виведений у 1979 р., є нащадком пшениці МІР ювілейна.

Донецький інститут агропромислового виробництва (колишня Артемівська сільськогосподарська дослідна станція), Донецька область. Тут у 1932-1994 рр. створено 20 сортів озимої пшениці, шість з яких було внесено до Каталогу чи до Реєстру в 1976-1997 рр. Серед них нащадки УКР: *Лютесценс 347*, створена у 1948 р., *Донецька 74* (через *Лютесценс 238* з Харкова та *Лютесценс 17* з Верхнячки), внесена до Каталогу в 1976 р., та її похідні *Донецька 58 (9)*, створена у 1982 р. (через *Дніпровську 521*), і *Дончанка 3 (9)*, внесена до Реєстру в 1995 р. [67]. Сорт *Донецька 18* створений у 1979 р. за участю МІР ювілейної, а сорт *Донецька 38 (9)* – перший нащадок по прямій лінії МІР 808 та Іллічівки – у 1984 р. [10]. *Донецька 79* (перший нащадок по прямій лінії МІР 808) створена у 1975 р., а похідний *Донецької 79* – сорт *Дончанка* (Гном 1) – виведено у 1990 р. *Донецька 39*, створена у 1993 р., – нащадок УКР через *Донецьку 74*, *Лютесценс 238* і *Лютесценс 17*. У родоводі *Донецької 39* присутня також МІР 808 через *Охтирчанку* [18].

Кримська державна сільськогосподарська дослідна станція, АР Крим. Сорт *Таврійська* – перший нащадок по прямій лінії УКР – було включено до Каталогу з 1961 р. по Степу України [46]. *Кримська 5* – нащадок МІР 808 через *Харківську 63* – створена у 1987 р. Наступні чотири сорти виведені у 1994 р., а саме: *Кримська 8* – нащадок УКР через харківські пшениці *Крупноколоса* і *Лютесценс 238*, а також через *Лютесценс 17* верхняцької селекції; *Кримська 12* – перший нащадок по прямій лінії МІР 808; у родоводі пшениці *Кримська 11* двічі використана МІР 808 (через *Кримську 5* і *Харківську 63* та через російські пшениці *Донская полукарликовая* і *Северодонская*); *Дарена* – нащадок краснодарського сорту *Спартанка (9)*, який, у свою чергу, створений за участю МІР 264 через російську пшеницю *Ростовчанка*, сорт МІР ювілейна і краснодарські *Полукарликовая 49* та *Криница* [18].

Інститут сільського господарства степової зони (раніше Інститут зернового господарства, раніше Всесоюзний інститут кукурудзи), м. Дніпропетровськ. Перший сорт – нащадок УКР через російську пшеницю *Новоукраинка 83* – *Дніпровська 303* був створений тут у 1964 р. [68]. Перші нащадки по прямій лінії УКР – сорти *Дніпровська 521* та *Орбіта* були внесені до Каталогу в 1971 і 1974 рр., відповідно. Похідна *Орбіти Дніпровська 117* створена у 1995 р. Нащадки УКР через *Дніпровську 521 Астра* і *Веселянка* і виведені у 1976 р., а *Дніпровська 133* – у 1983 р. Сорт *Дніпровська 37*, створений так само у 1983 р., є похідним УКР через *Дніпровську 303*, російську пшеницю *Новоукраинка 83*; МІР 808 також входить до його родоводу. Три сорти: *Дніпровська 782*, створена у 1973 р., *Дніпровська 846*, внесена до Реєстру в 1980 р., і потомок першого з них – *Дніпровська 39*, виведена у 1984 р., – є нащадками УКР та МІР 808 [69]. Сорти *Горизонт* та *Дніпровська 52*, створені у 1974 і 1979 рр.,

відповідно, є похідними МИР ювілейної. Нащадки МИР 808 – *Дніпровська 33* та *Дніпровська 167* – виведені в 1986 і 1995 рр., відповідно [18].

Одеський державний аграрний університет (раніше Одеський СГП), м. Одеса. Пшениця *Вигодянська 2* – нащадок УКР – була створена у 60-х, а пшеницю *Еритроспермум 127* – похідну УКР через сорт Вигодянська 2 – внесено до Каталогу в 1974 р. по Степу України [10, 46].

Запорізька державна сільськогосподарська дослідна станція, м. Запоріжжя. Нащадками МИР 808 є *Запорізька 60*, внесена до Каталогу з 1984 р. по Степу України, і *Хортичанка*, створена у 1972 р. [70, 71].

Дніпропетровський державний аграрний університет, м. Дніпропетровськ. Тут у різні роки одержано два нащадки миронівських пшениць. У родоводі сорту *Ера*, створеного у 1975 р., присутня МИР 264. Сорт *Перемога* виведений у 1985 р. за участі МИР 808 через краснодарський сорт Загадка 44 [18].

Інститут зрошуваного землеробства, м. Херсон. Сорт *Мрія Херсону* – нащадок МИР ювілейної через Херсонську 170 – включений до Каталогу з 1989 р. *Остиста 5* – похідна УКР через Дніпровську 521 – створена у 1984 р., *Тавричанка* – нащадок МИР 808 через російські пшениці Донская полукарликовая та Северодонская – у 1989 р., а *Бериславка (9)* – через харківські пшениці Напівкарлик 3 і Харківська 63 – у 1994 р. Сорти *Херсонська 170* та *Херсонська 94 (9)* – перші нащадки по прямій лінії МИР ювілейної – були виведені, відповідно, у 1977 і 1982 рр. [72, 73]. Пшениця *Находка 7 (8)* – похідна УКР (через Остисту 5), МИР 264 та МИР ювілейної (через сорти краснодарської селекції Спартанка, Криница та Полукарликовая 49) – створена у 1988 р. Занесений у Реєстр з 1991 р. сорт *Херсонська 86 (Обрій / Одеська напівкарликова)* є трикратним похідним УКР [74]. *Херсонська остиста (Питикул / Обрій)*, занесена до Реєстру з 1995 р., так само тричі має в генеалогії УКР по лінії обох батьківських форм [65]. Новий сорт *Находка 4 (Юннат одеський / Обрій)*, який у Реєстрі з 1996 р., є п'ятикратним потомком УКР [74].

4.1.2. КРАЇНИ КОЛИШНЬОГО СРСР

РОСІЙСЬКА ФЕДЕРАЦІЯ. ЦЕНТРАЛЬНИЙ РЕГІОН (3). НДІСТ Центральних районів Нечорноземної зони, м. Немчиновка Московської області. Перший і єдиний у цій установі нащадок по прямій лінії УКР – сорт *Советская 1* – був створений у 1956 р. Цього самого року був виведений сорт *Немчиновская 15*, похідний УКР через Еритроспермум 15 (з Верхнячки). Пшениця *Кунцевская 45* – перший з нащадків миронівських пшениць цієї установи, внесений до Каталогу (1960 р.); у його родоводі присутня пшениця УКР через український сорт Лютесценс 17. Озиму пшеницю *Украинка Подмосковная*, за даними авторів, було отримано шляхом спрямованої зміни пшениці ярої сорту Украинка яровая з Південного Казахстану в озиму; Украинка яровая, у свою чергу, була створена шляхом добору форм, які виколосились у весняному посіві яровизованим насінням миронівської озимої пшениці УКР. Цікаво

відзначити, що всі три сорти – озима УКР миронівської селекції, Українка яровая казахської селекції й озима Українка Подмосковная – мають низку спільних морфологічних ознак, включаючи антоціанове забарвлення верхнього міжвузля та остюків колосся. Нащадки УКР (через пшеницю Льговская 873 з Центрально-Чорноземного регіону) *Немчиновская 495* та *Немчиновская 41* були створені у 1964 і 1968 рр., відповідно. Сорт *Немчиновская 121*, виведений у 1971 р., є двічі похідним УКР через батьківські форми *Немчиновская 15* і *Льговская 873*. Перший прямий нащадок МИР 808 сорт *Заря* (9), внесений до Каталогу в 1978 р., широко розповсюджений і сьогодні у чотирьох регіонах РФ. Перші нащадки (так само по прямій лінії) МИР 808 пшениці *Радуга*, *ППГ 5* та *Одинцовская 75* були створені у 1976-1977 рр., сорт *Московская 60* – наприкінці 70-х, *ППГ 113* і *Немчиновская 846* – на початку 80-х. Пшеницю *Янтарная 50* (9), отриману доборою із сорту *Заря*, внесено в Каталог з 1985 р. [75, 76]. Пшениці *Немчиновская 52* (9) і *Немчиновская 86* (9), обидві перші нащадки МИР 808, внесені до Каталогу в 1990-1991 р. Пшениця *Московская низкостебельная* – нащадок МИР 808 через її похідну сорт *Заря* – включена в Каталог з 1990 р. Дворазові нащадки МИР 808 сорти *Инна* (9) (через *Немчиновская 86* і *Заря*) та *Московская 642* (через місцевий сорт *Заря* і український – *Охтирчанка*) внесені до Каталогу з 1991 р. [77]. Сорт *Московская 70* (9) – тричі нащадок пшениці МИР 808 (двічі перший похідний по прямій лінії й однократно через сорт *Заря*) – внесений до Каталогу з 1991 р., та пшениця *Памяти Федина* (9) – так само тричі нащадок МИР 808 (похідний по прямій лінії та двічі через *Заря* та *Янтарная 50*) [65] – внесена до Реєстру з 1993 р. Пшениця *Имени Рапопорта* (9), створена НДІСГ Нечорноземної зони разом з Інститутом фізичної хімії, так само є нащадком МИР 808 і внесена до Реєстру з 1995 р. [78]. Сорт *Московская 39* (10), внесений до Реєстру в 1999 р., так само є першим нащадком по прямій лінії МИР 808 [79, 81]. *Немчиновская 25* і *Немчиновская 95* (9), які є дворазовими нащадками МИР 808 (перші похідні по прямій лінії та через пшеницю *Янтарная 50*), були створені у 1992 і 1995 рр. Сорт *Галина*, виведений на початку 2000-х, є п'ятикратним нащадком МИР 808: трикратно через сорт *Памяти Федина* і двічі через пшеницю *Инна*. Сорти цієї установи, занесені до Реєстру на 2002 р., рекомендовано до застосування у Північно-Західному (2), Центральному (3), Волго-Вятському (4), Центрально-Чорноземному (5) і Середньоволзькому (7) регіонах РФ, а саме: пшениці *Заря* й *Инна* рекомендовано у 2-5-му регіонах з 1978 і 1991 рр., *Московская низкостебельная* і *Московская 70* – у 2-, 3- і 5-му з 1990 і 1991 рр., *Немчиновская 52* – у 2- і 7-му з 1990 р., *Московская 39* – у 3-, 4- і 5-му з 1999 р., сорт *Памяти Федина* з 1993 і *Янтарная 50* – з 1985 рр. у 3- і 4-му, *Имени Рапопорта* – у 3-му з 1995 р. і *Московская 642* – у 4-му регіоні з 1991 р. [65].

Калужський науково-дослідний проектно-технологічний інститут АПК, м. Калуга. Сорт *Калужская 9* – похідний УКР через Лютесценс 17 – був внесений до Каталогу в 1962 р. [46].

Головний ботанічний сад АН Російської Федерації, м. Москва. Сорт *Снегиревская 397* – нащадок УКР через Лютесценс 17 – був створений у 1965 р. Похідні по прямій лінії сорту МИР 808 *Истринка* (ППГ 71) і *Снегиревка* (ППГ 44) були створені в 1978 р., а сорт *Снегиревская 8* – нащадок МИР 808 (через сорт Снегиревка) – у 1984 р. [10].

Тверська (раніше Калінінська) державна обласна сільськогосподарська дослідна станція, м. Тверь; НДІСГ Центральних районів Нечорноземної зони, м. Немчиновка Московської області. *Калининская 11* – нащадок УКР через Лютесценс 17 – був виведений у 1967 р. [46].

Владимирський НДІСГ, м. Суздаль Владимирської області. Сорт *Нива* – похідний по прямій лінії МИР 808 – був внесений до Каталогу в 1981 р., а *Суздальская 2* – нащадок сорту Нива – до Реєстру в 2000 р. *Славянка* — похідна Іллічівки — виведена у 1983 р. Найновіший сорт *Тау* так само є першим похідним по прямій лінії МИР 808 [82].

Владимирський НДІСГ; НДІСГ Центральних районів Нечорноземної зони. Сорт *Слобода* (синонім Гривна) – похідний по прямій лінії МИР 808 – виведений у 1990 р. [18].

Московська сільськогосподарська академія ім. К.А. Тімірязєва, м. Москва. Сорт *Звезда* (10), внесений до Реєстру в 1992 р., є похідним по прямій лінії МИР 808 [83].

ЦЕНТРАЛЬНО-ЧОРНОЗЕМНИЙ РЕГІОН (5). Всеросійський НДІ цукрових буряків і цукру ім. А.Л. Мазлумова, м. Рамонь Воронежської області. *Рамонская 883* — нащадок УКР — була створена у 1949 р. [18].

Льговська дослідно-селекційна станція, Льговський район Курської області. Сорти *Льговская 873* – похідний по прямій лінії УКР – і *Льговская 77* – похідний по прямій лінії МИР 808 – були внесені до Каталогу в 1952 і 1981 рр., відповідно. Пшениця *М-40* (створена у 1947 р.) є нащадком УКР (через Льговску 873). Сорт *Льговская 47* (1973 р.) – похідний УКР (через Льговская 873) і перший похідний по прямій лінії МИР 808 [10]. *Льговская 16* і *Льговская 64*, виведені у 1978 і 1979 рр., є першими похідними по прямій лінії МИР 808. *Зарянка* (Льговская) – нащадок МИР ювілейної, – створена у 1981 р., і *Льговская 110* (1991 р.) є нащадками також МИР 808 і УКР через сорт Льговская 47 та її прапредка – сорт Льговская 873 [65].

Орловський НДІСГ (колишня Шатилівська дослідна станція), м. Орел. *Орловская 7*, виведена у 1962 р., є нащадком УКР через білоцерківський сорт Лісостепка 75 [46].

Бєлгородська державна сільськогосподарська академія, м. Бєлгород. Нащадком УКР є створена у 1963 р. пшениця *Белгородская*. Похідним МИР 808 і МИР ювілейна є сорт *Белгородская опушенная*,

створений у 1984 р. Сорт *Белгородская 5* – перший похідний по прямій лінії МИР 808 – був внесений до Каталогу з 1977 р., а *Белгородская 12* – триразовий нащадок МИР 808 та одноразовий МИР ювілейної (через *Белгородская 5* і *Белгородская опушенная*) – включено до Реєстру в 1997 р. Нові сорти *БЕЛНИИСХ 2* і *БЕЛНИИСХ 1* виведені на початку 2000-х. Перший є нащадком УКР через сорти Одеського державного аграрного університету Еритроспермум 127 і Вигодянська 2, другий є похідним МИР 264 (через сорт Одеська 120 і російську пшеницю Ростовчанка) і МИР 808 (через сорт Одеська 130) [18].

Тамбовський НДІСГ, Тамбовська область. *Первенка*, створена у 1964 р., є нащадком УКР через Еритроспермум 15 (з Верхнячки). Нащадки сорту *Первенка* – *Янтарь* і *Чакинская 306*, виведені у 1973 і 1976 рр., одночасно є першими похідними по прямій лінії МИР 808 [18].

Всеросійський НДІ генетики і селекції плодових рослин ім. І.В.Мічуріна, м. Мічурінськ Тамбовської області. *Мичуринская 1*, створена у 1966 р., є двічі нащадком УКР – по прямій лінії та похідний через Білоцерківську 198 (від її материнської форми Еритроспермум 15). *Тамбовица* (внесено до Каталогу в 1984 р.) є похідною по прямій лінії МИР 808 [10].

Воронезький державний аграрний університет ім. К.Д. Глінки, м. Воронеж. *Воронежская 42* (виведено у 1975 р.) є похідною УКР через Білоцерківську 198 (від Еритроспермум 15). У родоводах пшениць *Воронежская 34* (створено у 1975 р.) та *Поиск* (1980 р.) присутня МИР 808. *Волебница* (1980 р.) та *Воронежская 17* (1985 р.) – нащадки МИР 808 і МИР ювілейної, а *Воронежская 4* (1989 р.) – тільки МИР ювілейної. Похідний по прямій лінії МИР 808 сорт *Воронежская 95* створено у 1997 р. [84].

Колишній Курський опорний пункт ВНДІ рослинництва ім. М.І. Вавилова при Всеросійському інституті охорони ґрунтів від ерозії, Курська область. Сорти *Сейм*, створений у 1976 р., *Зинаидовская* і *Лотос* – у 1978 р., є нащадками УКР через верхняцький сорт Лютесценс 17 і одночасно похідними по прямій лінії МИР ювілейної. Сорт *Россия*, перший похідний по прямій лінії МИР ювілейної, був створений у 1980 р. [10, 55].

НДІСГ Центральних районів Центральної чорноземної смуги ім. В.В. Докучаєва, с. Талова Воронезької області. *Базальт* (9) і *Черноземка 212* (9) внесені до Реєстру в 1993 р. Перший з них є похідним УКР через поволзьку пшеницу Альбидум 114 та її предка Альбидум 11. У родоводі сорту *Базальт* присутня МИР 808 через Донецьку 79, а в генеалогії пшениці *Черноземка 212* – МИР 808 через сорт *Белгородская 5* [85, 86]. Перші похідні по прямій лінії МИР 808 *Черноземка* і *Таловская юбилейная*, виведені у 1991 р., є нащадком УКР через Альбидум 114. До генеалогії сорту *Докучаевская юбилейная* так само входить УКР і двічі МИР 808 через Харківську 63 та її нащадка Напівкарлика 1 [65]. У 2002 р.

у виробництві використовували два сорти цієї установи, включені до Реєстру з 1993 р.: Базальт у Центрально-Чорноземному, Середньоволзькому і Нижньоволзькому регіонах і Черноземка 212 в Уральському регіоні [18].

Всеросійський НДІ зернобобових і зернових культур, м. Орел (селище Стрелецький). Арбатка — прямий нащадок МИР 808, створений у 1995 . [18].

ПІВНІЧНОКАВКАЗЬКИЙ РЕГІОН (6). Північнокавказький НДІ гірського і передгірного землеробства. Прямі потомки УКР пшениці Горская 19 і Эритроспермум 66 були виведені у 1942 і 1949 рр., відповідно [18].

Краснодарський НДІСТ ім. П.П. Лук'яненка, м. Краснодар. УКР бере участь безпосередньо в родовах пшениці Новоукраинка 83 (9) та її похідної — Новоукраинка 84, внесених до Каталогу з 1945 і 1953 рр., відповідно. Через сорт Лютесценс 17 з Верхнячки УКР ввійшла до родоводів сорту Безостая 4 (9) та її прямого нащадка — широко відомого сорту Безостая 1 (9), внесених до Каталогу в 1954 і 1959 рр., відповідно [87]. Краснодарская 70 (7), внесена в Каталог у 1990 р., є нащадком УКР через сорт Новоукраинка 83, а Даха (7), внесена до Реєстру в 1993 р., — через пшеницю з Ростовської області Зерноградка 2. Дея є потомком УКР через сорт Новоукраинка 83, а сорт Азау — похідний УКР через Альбатрос одеський, Маяк та Дніпровську 521. Соратница (Одеська 66 / Partizanka) та її похідна Лира, занесена у Реєстр з 2001 р., так само є нащадками УКР [88, 89]. Слід пам'ятати, що практично в усіх родовах сортів цієї установи, створених за останні 40 років, присутня УКР через пшеницю Б 4, її прямого нащадка Б 1 та мутанта останньої сорт Краснодарський карлик 1 [20, 90]. Тому надалі відзначимо серед краснодарських сортів ті, які мають у родовах інші миронівські пшениці.

У 1980-2000 рр. тут створено понад 20 нащадків МИР 808, з яких 9 були внесені у 1982-1999 рр. до Каталогу і Реєстру [91-93]. Перший з них — Краснодарская 57 (9,5) — прямий нащадок МИР 808, внесений у Каталог з 1982 р., є прабадьком пшениць Сфера (8) та Победа 50 (9,5), включених до Реєстру з 1993 і 1998 рр., і ліній Краснодарская 57-273 та Краснодарская 57-324, створених у 80-х роках. Перша лінія ввійшла до родоводу сорту Югтина (8,5), внесеного до Реєстру з 1994 р., а друга — пшениць Зимородок (8), включеної в Реєстр з 1997 р., і Отрада (9,5), виведеної у 1994 р. [65, 89, 92]. Прямими нащадками МИР 808 є сорти Колос 80 (10) і Олимпия (9), внесені у Каталог з 1984 р., а також Руфа, внесена в Реєстр з 1994 р. [89, 54]. Два інші прямі нащадки МИР 808 — Ранняя 47 і Селянка із ПЯ=10 — створені у 1975 і 1999 рр., відповідно. Лінія Эритроспермум 12549 — прямий нащадок МИР 808 — є джерелом генів-відновлювачів фертильності для зразків з цитоплазматичною чоловічою стерильністю. Її використано в родовах сортів Кунава (7), внесеного до Реєстру з 1998 р., Рада (9) та Горянка (5), створених у 1991 і 1998 рр., відповідно [65, 95]. Олимпия 2 (10) — двічі нащадок МИР 808 (прямий і через пшеницю Balkan

з колишньої Югославії) – внесена до Каталогу в 1990 р. [24]. *Ейка* (7) – похідна МИР 808 (через сорт Донская полукарликовая) – внесена в Реєстр з 1994 р., а *Деметра* – так само похідна МИР 808 (через сорт Северодонская) – з 1997 р. *Дельта* (8), яка в Реєстрі з 1999 р., є тричі нащадком МИР 808: через сорт Северодонская і двічі через пшеницю Олимпия 2 [96]. Похідними МИР 808 так само є *Нак* (1997 р.) – через сорт *Юна* (10) і пшеницю Novosadska Rana 2 з колишньої Югославії — і *Ализа* (1998 р.) – двічі через сорт Олимпия 2. Скоростиглий сорт *Ускорянка* (6), створений у 1999 р., є двічі нащадком МИР 808 через батьківський компонент сорт Югіна, у родоводі якого присутні Краснодарская 57 (прямий нащадок МИР 808) і Донская полукарликовая (похідна МИР 808 через сорт Северодонская). *Краснодарская 99*, створена у 2000 р., так само є нащадком МИР 808 через сорт Северодонская. Нащадками МИР 264 та МИР 808 є *Краснодарская 90*, включена до Реєстру в 1995 р. (через сорт Донская безостая), а також сорти *Мурат* (внесений до Реєстру в 1997 р.) і *Рада* (створена у 1991 р.) через сорти Ростовчанка і Северодонская [17, 97].

Сорт МИР ювілейна увійшов до родоводу пшениці *Криница* (9), створеної у 80-х, а також її нащадка *Спартанка* (9), внесеного до Каталогу в 1988 р., та його похідних *Скифянка* (7) і *Офелія* (9,5), внесених до Реєстру в 1992 і 1996 рр. *Ника Кубани*, створена у 1992 р., так само є нащадком сорту Криница. У генеалогіях пшениці Криница та її численних похідних присутні МИР 264 (через сорт Ростовчанка) та УКР (через Краснодарский карлик 1) [98, 99]. Прямі похідні сорту Спартанка – *Ехо* (10) і *Крошка* (9) – внесені до Реєстру в 1997 і 1998 рр.; *Лад*, *Наследница* (9) і *Старшина* створені у 1995, 1998 і 2000 рр., відповідно. Нащадки сорту Скифянка – *Победа 50* (9,5), внесена до Реєстру з 1998 р., і пшениця-дворучка *Яра* (9,5), створена у 1997 р. Двічі похідні сорту Скифянка пшениці *Фишт* і *Верна* виведені у 1999 р. Сорт *Новокубанка*, створений у 1994 р., є нащадком МИР 808 (через Охтирчанку) і МИР ювілейної (через пшеницю Полукарликовая 49). *Кунава* (7), внесений до Реєстру з 1998 р. [95], є чотирикратним нащадком миронівських пшениць МИР 264 (через Ростовчанку), двічі МИР 808 (через сорти Северодонская та Эритроспермум 12549) і МИР ювілейної (через сорт Полукарликовая 49). У генеалогії сорту *Уманка* присутні МИР ювілейна та МИР 808 (предок сорту Северодонская) [92, 89]. Сорт *Терчанка* (6), створений у 1998 р., є чотирикратним нащадком пшениць МИР 264 (через сорт Ростовчанка), МИР 264 і МИР 808 (через сорт Донская безостая) та МИР ювілейна (через Полукарликовая 49). П'ятикратний нащадок миронівських пшениць сорт *Горянка* (1998 р.) має у родоводі МИР 264 (через сорт Ростовчанка), двічі МИР 808 (через сорти Охтирчанка та Северодонская), а також УКР і МИР 808 (через Дніпровську 846) [95]. Сорт *Токмачанка* створено спільно з Запорізьким НВО "Еліта" з участю пшениці Полукарликовая 49, яка має геноплазму МИР 808 та УКР [65]. Створений спільно з Північнокубанською СГДС та Прикумською ДСС сорт *Фактор* (Одеська

66 / Partizanka, ЮГЛ) є похідним УКР через обидві батьківські форми (від Б 1 та її нащадків) [65].

Б 1, включена в Каталог у 1959 р., і тепер, майже 45 років по тому, входить до Реєстру по Степовій зоні України та до Реєстру РФ по Північнокавказькому і Нижньоволзькому регіонах. Сорти Спартанка і Скифянка, внесені до Каталогу з 1988 р. і до Реєстру РФ з 1992 р., відповідно, на початку 2000-х сіють на Півдні РФ, у Закавказзі і середньоазійських країнах (колишніх республіках СРСР) на площі близько 1 млн га. Сорти Жировка, Крошка і Победа 50, внесені до Реєстру РФ з 1998 р., широко розповсюджені у Краснодарському краї. До Реєстру РФ на 2003 р. по Північнокавказькому регіону внесено сорти Даха, Деметра, Ейка, Краснодарская 90, Леда, Руфа, Югтина, Дельта, Зимородок, Купава, Мурат, Офелия, Уманка, Луна, Русса, Лира [18].

Ставропольський НДІСГ, Шпаковський район Ставропольського краю. *Эритроспермум 161* і *Эритроспермум 162* – прямі нащадки УКР – були створені у 1941 р. Прямі нащадки УКР – пшениці *Гибрид 491* і *Гибрид 343* – були внесені до Каталогу в 1950 і 1957 рр., відповідно. *Ставропольская 4* – двічі похідна УКР через пшениці Гибрид 491 і Гибрид 343 – виведена у 1962 р., *Эдиссейская 9* – прямий нащадок МИР ювілейної – у 1987 р., *Деминская* – похідна МИР 264 через сорт Тарасовская 29 – у 1991 р. *Старнад 1* (у Реєстрі з 2000 р. по Північнокавказькому регіону) є двічі похідним УКР через сорти Ставропольская 4, Гибрид 491 та Гибрид 343 і водночас нащадком МИР 808 через краснодарську пшеницю Юна і югославську Novosadska Rana 2 [18].

Всеросійський інститут селекції і насінництва сорго та інших зернових культур (раніше Зерноградська селекційна станція), м. Зерноград Ростовської області. Першим нащадком миронівських пшениць стала *Ростовчанка* (9), створена за участю МИР 264, другим – *Зерноградка 2* (9), створена з використанням УКР через сорт Новоукраїнка 83. Обидві пшениці внесені до Каталогу в 1973 і 1980 рр., відповідно [69]. Сорти *Урожайная* (9) — двічі нащадок МИР 808 — та *Донская безостая* (9) — похідний МИР 264 і МИР 808 — були внесені до Каталогу в 1982 і 1983 рр., відповідно. *Донская полукарликовая* (9), нащадок пшениці МИР 808 через сорт Северодонская, внесений до Каталогу Росії з 1983 р. і України з 1985 р. *Донская полунтенсивная* (9), двічі похідна МИР 808, та *Донская интенсивная* (9), нащадок МИР 808 через сорти Донская полукарликовая та Северодонская, були створені у 1984 р. *Зерноградка 3* (9) та її похідний *Дон 95* (9) є нащадками МИР 264 через сорт Донская безостая і двічі похідними МИР 808 через сорти Донская безостая та Северодонская. Перший з них створений у 1984 р., другий внесений до Реєстру з 1998 р. [100-103]. *Дон 85* (9), прямий нащадок МИР 264 і МИР 808, внесений у Каталог з 1990 р., а *Колос Дона* (9), так само прямий нащадок цих пшениць та двічі похідний МИР 808 (через сорт Урожайная), – до Реєстру з 1993 р. *Дон 93* (9) є нащадком УКР (через сорт Новоукраїнка 83) і МИР 808 (через сорт Северодонская). Сорти

Зерноградка 9 (9) – похідна МИР 264 (через сорт Ростовчанка) та двічі нащадок МИР 264 і МИР 808 (через сорт Донская безостая) – та *Подарок Дона (9)* – тричі нащадок пшениці МИР 808 (прямий та двічі через сорт Северодонская – прямо і через сорт Донская полукарликовая) — були внесені до Реєстру в 1997 та 1999 рр., відповідно [104]. Виведена у 1999 р. *Станичная* є двічі нащадком МИР 808 (прямим і через сорт Донская полукарликовая). *Донсимб*, створений у Зернограді разом з Ульяновським НДІСГ, є двічі прямим похідним МИР 808. Серед сортів, внесених до Реєстру в 2000-2001 рр., *Донской Маяк (9)* – нащадок МИР 264 та МИР 808 (через сорт Донская безостая), *Дар Зернограда (9)* – чотирикратний похідний МИР 808 (двічі прямий та двічі через Колос Дона), *Зерноградка 10 (9)* – прямий нащадок МИР 808 і двічі похідний МИР 264 та МИР 808 (через сорт Донская безостая та її сестринську лінію). Напівкарликові пшениці *Донщина (9)*, *Зерноградка 6 (9)*, *Зерноградка 8 (9)* та *Донская юбилейная (9)*, внесені до Реєстру в 1992–1994 рр., є двічі нащадками МИР 264 (через сорти Ростовчанка і Донская безостая) та двічі похідними МИР 808 (через сорти Донская полукарликовая і Донская безостая; лише в родоводі сорту Зерноградка 6 використана не Донская безостая, а її сестринська лінія 560-76) [65]. *Ростовчанка 2 (9)*, занесена до Реєстру з 1994 р., є нащадком пшениць Донская безостая та двічі Донская полукарликовая. *Ермак*, занесений до Реєстру в 2001 р., є нащадком МИР 264 та чотириразовим похідним МИР 808 (двічі через Донская полуинтенсивная і однократно через Донщина та Олимпия). *Зарница* є тричі нащадком МИР 808 (через Северодонская та двічі через Донская полукарликовая від Северодонская), а *Станичная* – однократно через сорт Донская полукарликовая; обидві внесені до Реєстру в 2002 р. [105]. Короткостеблові сорти *Донской Сюрприз (9)* та *Зерноградка 11 (9)* створені у 2000 р. У родоводі пшениці Донской сюрприз через його предків – Лінія 560-76 (сібс Донская безостая), Зерноградка 3 і Зерноградка 8 – тричі присутня МИР 264 та шість разів МИР 808. У генеалогії сорту Зерноградка 11 через її предків одинадцять разів використано миронівські пшениці: п'ятикратно МИР 264 та шестикратно МИР 808 (через її предків зерноградські пшениці Лінія 208-72, Донская полукарликовая, Донщина і Зерноградка). Серед найновіших сортів *Ростовчанка 3* має у родоводі МИР 264 (через Ростовчанка), а *Конкурент* – МИР 264 та МИР ювілейну (через краснодарську пшеницю Скифянка, предками якої є Ростовчанка та Криница – нащадок сорту Полукарликовая 49) [106-109].

Проведений аналіз свідчить про те, що в родовах зерноградських сортів миронівські пшениці МИР 264 і МИР 808 використовувалися значно частіше, ніж в інших установах, включаючи МІП. Водночас МИР ювілейна не мала успішного використання у селекційному процесі в Зернограді (за винятком сорту Конкурент).

У 2002 р. зерноградські пшениці набули поширення у трьох регіонах РФ: Донская безостая, Дон 85 і Дон 93 – в Центрально-Чорноземному, Північнокавказькому і Нижньоволзькому; Донщина, Зерноградка 8, Дон

95, Дар Зернограда, Донской маяк, Ермак, Зерноградка 10, Зарница та Станичная – в Північнокавказькому і Нижньоволзькому; Донская юбилейная, Зерноградка 9 та Подарок Дона – в Північнокавказькому. За даними Реєстру України на 2003 р., сорт Донская полукарликовая рекомендовано для Лісостепу і Полісся України з 1985 р., а пшениці Зерноградка 8 і Ростовчанка 2 – для Степу з 1994 р. [18].

Прикумська дослідно-селекційна станція Ставропольського науково-дослідного інституту сільського господарства, м. Будьоновськ Ставропольського краю. Прикумская 36 (9), прямий нащадок МИР 808, внесена до Каталогу з 1976 р., а Прикумская 110, похідна МИР 264 (через сорт Ростовчанка), – до Реєстру з 2001 р. Прикумская 40, прямий нащадок МИР 808, та Прикумская 79, пряма похідна МИР ювілейної, були створені в середині 70-х. Прикумская 98 та Прикумская 986 – нащадки МИР 808 через сорт Прикумская 36 – були виведені у 1989 р. [110].

Північнодонецька державна сільськогосподарська дослідна станція Донського зонального НДІСГ, с. Тарасовка Ростовської області. Серед 18 сортів, створених на цій станції у 1957-2001 рр., 16 є нащадками миронівських пшениць. Дев'ять з них було включено до Каталогу чи тепер включено до Реєстру РФ, а також до Реєстру України, ще два сорти проходять державне сортовипробування. Найбільшого поширення у виробництві набула похідна МИР 808 пшениця Северодонская (9), яка створена разом з колишньою Зерноградською селекційною станцією і включена в Каталог з 1977 р. та понад 30 років висівалася в ряді регіонів РФ. Тарасовская 29 (9) – нащадок сортів МИР ювілейна (прямий) та МИР 264 (через сорт Ростовчанка), внесений до Каталогу в 1981 р. [111], понад 20 років висівається у Північнокавказькому, Центрально-Чорноземному і Нижньоволзькому регіонах. Северодонская 5 (9) є похідною МИР 264 (через сорти Ростовчанка і УКР у такій послідовності: Білоцерківська 47 – Білоцерківська 21 поліпшена – Білоцерківська 21 – Білоцерківська 198 – Еритроспермум 15). Северодонская 12 (9) є нащадком МИР ювілейної (через сорт Тарасовская 29) та МИР 264 (через сорти Тарасовская 29 і Ростовчанка) [65]. Тарасовская остистая 97 (9) – похідна МИР 264 і МИР ювілейної через предків і прапредків краснодарського сорту Спартанка. У родоводі сорту Тарасовская остистая (9) присутні МИР 264 (через сорт Тарасовская 29 і її предка – Ростовчанку) та УКР (через лінію предків Альбатрос одеський – Маяк – Дніпровська 521). Генеалогічне дерево сорту Росинка тарасовская включає МИР 808 (через сорти Донская полукарликовая і Северодонская), а також МИР 264 і МИР ювілейну (через Донскую безостую). Престиж (9) є нащадком МИР 808 через пшеницю Северодонская та ще двічі через сорт Урожайная, а також похідним УКР по лінії Альбатрос одеський – Маяк – Дніпровська 521 [112]. Северодонская 5 внесена у Каталог з 1991 р., Северодонская 12 – у Реєстр з 1996 р., а сорти Тарасовская остистая та Росинка тарасовская – у Реєстр з 2001 р. (усі чотири по Північнокавказькому), Тарасовская 97 – з 2001 р. (по

Центрально-Чорноземному) і Престиж – так само з 2001 р. (по Центрально-Чорноземному і Нижньоволзькому регіонах). *Северодонская 2* (9) та *Тарасовская 61* (9), створені у 1983 р., є нащадками МИР 808 (через Северодонская). У 1983 р. створена *Тарасовская интенсивная* (9) – нащадок МИР 264 (через Ростовчанка) і МИР 808 (через Северодонская иммунная). *Тарасовская 84* (виведена у 1987 р.) є похідною УКР через Зерноградка 2 і її предка – Новоукраинка 83. *Тарасовская 89* (створена у 1991 р.) є нащадком пшениць МИР ювілейна (через Тарасовская 29) та МИР 264 (через Ростовчанка), а *Северодонская 14* (виведена у 1995 р.), – прямий нащадок МИР 264 та МИР 808 [65, 113, 114]. Родник та *Северодонская юбилейная* створені у 2001 р. [114, 115]. Родник є двічі похідним УКР: через Білоцерківську 198 та Білоцерківську 21 поліпшену (нащадок Білоцерківської 198); до його родоводу належить і Донская юбилейная, в генеалогії якої присутні МИР 808 (через Донская полукарликовая і Северодонская), а також МИР 264 і МИР 808 (через Донская безостая). Родовід пшениці Северодонская юбилейная включає УКР по лінії пшениць Альбатрос одеський – Маяк – Дніпровська 521; МИР 264 по лінії Тарасовская 29 – Ростовчанка; МИР 808 через Краснодарская 57; МИР ювілейну через Тарасовская 29 [18].

Краснодарський НДІСГ ім. П.П. Лук'яненка, м. Краснодар; Карабахська науково-експериментальна база Інституту генетики і селекції АН Азербайджану, с. Карабах (біля м. Євлах) в Азербайджані. *Бирлик* (синонім *Достлуг*) – нащадок МИР ювілейної через краснодарський сорт Полукарликовая 49, включений до Каталогу в 1989 р. [116, 117].

Краснодарський НДІСГ ім. П.П. Лук'яненка, м. Краснодар; Прикумська ДСС Ставропольського НДІСГ м. Будьоновськ Ставропольського краю. *Прикумская 140*, створена у 2000 р., є похідною пшениці Спартанка, у генеалогії якої присутній сорт Криница – нащадок МИР 264 (через Ростовчанка) та МИР ювілейної (через Полукарликовая 49) [18].

СЕРЕДНЬОВОЛЗЬКИЙ РЕГІОН (7). Поволзький НДІ селекції і насінництва ім. П.Н. Константинова, м. Кінель Самарської області. *Альбидум 11* виведено добором з гібридної популяції, отриманої від обмежено-вільного запилення сорту Безенчукская 51 сумішню пилку пшениць Ульяновка, Петровская 7, УКР, Новоукраинка 83, Алабасская, Одеська 3, Лютесценс 230 та ще чотирьох форм. Можна вважати, що Альбидум 11 є або прямим нащадком УКР, або через Новоукраинка 83. Альбидум 11 було внесено до Каталогу у 1969 р., а сорт *Альбидум 114* (10), виведений добором при розмноженні останнього, – у 1973 р. Пшениця *Кинельская 4* (9), яка є нащадком УКР через Альбидум 114 та одночасно прямою похідною МИР 808, включена до Каталогу з 1985 р. *Кинельская 9* створена на основі схрещування Харківська 63 / Альбидум 114 // Краснодарская 39, а тому є похідною УКР та МИР 808 [65]. Сорти

кінельської селекції належать до найбільш зимостійких пшениць Росії, а Альбидум 114 є серед них еталоном високої зимостійкості [118-121].

Інститут ботаніки Казанського державного університету. Сорт *Столбищенская*, створений у 1969 р., є похідним УКР через Новоукраїнка 83 [46].

Ульяновський НДІСГ - НВО "Селекція". *Ульяновская 76* – прямий нащадок МИР 808, виведений у 1977 р. Двадцять років потому, в 1997 р., була створена *Волжская 6* – похідна МИР 808 (через сорт Кінельська 4) та двічі нащадок УКР (прямий та через Новоукраїнка 83). *Волжская 100*, створена у 1999 р., а також *Волжская N* та *Волжская Z*, виведені у 2000 р., є похідними Харківської 92, у родоводі якої, у свою чергу, через пшеницю Харківська 90 присутні МИР 264, МИР 808 та МИР ювілейна. *Волжская K* — похідна УКР через Альбидум 114 та одночасно нащадок МИР 808 через пшеницю Кінельська 4, створена у 2000 р. [18].

Самарський (раніше Куйбишевський) НДІСГ ім. М.М. Тулайкова. *Малахит* – нащадок УКР по генеалогічній лінії Альбатрос одеський – Маяк – Дніпровська 521 – внесений до Реєстру з 2000 р. по Середньоволзькому регіону [122]. *Стремнина* – пряма похідна МИР 808, *Безенчукская остистая* – нащадок МИР ювілейної (через Ершовська 8) та *Самарянка* – похідна МИР 264 і МИР 808 (через Донська безостая) були створені, відповідно, у 1986, 1989 і 1997 рр. [123, 124]. У сорті *Безенчукская 380* геноплазма МИР 808 складає 75% [122].

Татарський НДІСГ; Державне унітарне підприємство НВО "Нива Татарстану" селекціонера Е.Ф. Іонова. Сорт *Мешинская* — прямий нащадок МИР ювілейної, внесений до Каталогу в 1989 р. Пшениці *Мешинская 2*, *Мешинская 3* та *Казанская 560* – похідні МИР ювілейної через сорт *Мешинская*, створені, відповідно, у 1992, 1995 і 1999 рр. Сорт *Дустлык* (1995 р.) є нащадком УКР через Альбидум 114 [125, 126].

Самарський НДІСГ ім. М.М. Тулайкова; Краснодарський НДІСГ ім. П.П. Лук'яненка. *Куйбышевка* – нащадок МИР 264 (через Ростовчанка) та МИР 808 (через краснодарський сорт Ранняя 47) – внесена у 1989 р. до Каталогу Казахстану [122].

НИЖНЬОВОЛЗЬКИЙ РЕГІОН (8). НДІСГ Південного Сходу, м. Саратов. *Саратовская 90* (синонім *Саратовская 12* з ПЯ=9), внесена до Реєстру в 1995 р., є прямою похідною МИР 10 і одночасно нащадком УКР через сорти *Саратовская юбилейная* та *Лютесценс 17* (з Верхнячки) [65, 78]. Пшениця *Саратовская юбилейная* (створена у 1963 р.) є похідною УКР через *Лютесценс 17*, а *Саратовская 8* (1976 р.) – нащадок УКР через Білоцерківську 198 (від Еритроспермум 15) та Б 1. *Саратовская 11*, створена на десять років пізніше (1986), є прямим нащадком МИР ювілейної і похідною УКР через Альбидум 114 [127]. Саратовська пшениця *Лютесценс 15* є двічі нащадком УКР (по лінії *Саратовская юбилейная* – *Лютесценс 17* та через сорт Дніпровська 521), а також її прямою похідною [128]. *Саратовская остистая* (1995 р.) отримана добором із місцевої пшениці *Лютесценс 15* (двічі нащадка УКР). *Вікторія*

95 (1998 р.) є чотирикратним нащадком миронівських пшениць: двічі сорту УКР (через Лютесценс 15) та двічі МИР 808 (через двічі включену у схрещування пшеницю Одинцовская 75 із Московського селекцентру). Сорт *Губерния* є тричі прямим похідним Іллічівки. До Реєстру на 2003 р. були включені Саратовская 90 (з 1995 р. по Нижньоволзькому, Уральському і Західносибірському регіонах) та Губернія (з 2002 р. по Нижньоволзькому регіону РФ) [18].

Єршовська дослідна станція зрошуваного землеробства, Саратовська область. *Єршовская 10* створена за участі сортів Альбидум 114 та Єршовская 8, а тому є нащадком УКР і одночасно похідною МИР ювілейної (через сорт *Єршовская 8*, створений у 1980 р.) [18, 65]. *Єршовская 11* є нащадком МИР 808 через підмосковний сорт Заря (9) та двічі похідною МИР 264 та МИР 808 (через Донская безостая). Єршовская 10 внесена до Реєстру з 1995 р., Єршовская 11 – з 2000 р. по Нижньоволзькому регіону [18].

Саратовська державна сільськогосподарська академія ім. М.І. Вавилова. *Лютесценс 72* (9) – прямий нащадок МИР ювілейної, внесений у Каталог з 1988 р. по Нижньоволзькому регіону [18].

Єршовська дослідна станція зрошуваного землеробства, Саратовська область; НДІСГ Південного Сходу, м. Саратов. *Левобережная* – похідна МИР 264 (9) і МИР 808 (через Донская безостая), створена у 2000 р. [18].

Калмицький НДІСГ; Краснодарський НДІСГ ім. П.П. Лук'яненка. *Яшкулянка*, нащадок краснодарського сорту Спартанка і її предка Криница, створена у 2000 р.; до родоvodu сорту Криница ввійшли МИР 264 (через Ростовчанка) та МИР ювілейна (через Полукарликовая 49) [18].

УРАЛЬСЬКИЙ РЕГІОН (9). Курганський НДІ зернового господарства. Сорти *Курганская озимая 1* (прямий нащадок МИР ювілейної) та *Еритроспермум 52* (прямий похідний спонтанного гібрида МИР 808) виведено у 1985 і 1987 рр. [84, 129].

Башкортостанський НДІСГ і селекції польових культур, м. Уфа. Прямий нащадок пшениці МИР 808 сорт *Лютесценс 9* (9) внесений до Реєстру з 1993 р. [18].

ЗАХІДНОСІБІРСЬКИЙ РЕГІОН (10). Інститут цитології і генетики; Сибірський інститут фізіології і біохімії, м. Новосибірськ. Сорти *Кулундинка*, *Багратионовская*, *Заларинка* та *Новосибирская 32* є нащадками МИР ювілейної, *Иркутская озимая* – Іллічівки, *Памяти Беляева* – Іллічівки та МИР ювілейної. Усі шість сортів створені у другій половині 90-х років минулого сторіччя [5, 130].

Сибірський НДІСГ, м. Омськ. Пшениця *Омская 4* (9) — нащадок МИР 25— створена у 1996 р. [18].

Алтайський НДІ землеробства і селекції сільськогосподарських культур, м. Барнаул; Сибірський НДІСГ, м. Омськ. Нащадок Іллічівки сорт *Жатва Алтая* в Реєстрі з 2002 р. по Західносибірському регіону [18].

Інститут цитології і генетики, м. Новосибірськ; Алтайський НДІ землеробства і селекції сільськогосподарських культур, м. Барнаул. *Алтайская озимая* (початок 2000-х) є похідною МИР 808 та Іллічівки [18].

РЕСПУБЛІКА МОЛДОВА. *Молдавський НДІ селекції, насінництва й агротехніки польових культур, м. Бельц.* *Бельцкая 39* (створено у 1959 р.) є прямим нащадком УКР, а *Глория* (1970 р.) – трикратним: прямим та через краснодарські пшениці Новоукраїнка 84 (від Новоукраїнка 83) і Б 4. *Глия* є похідною МИР ювілейної, *Бельчанка 4* (синонім МК 82-04) – Іллічівки, *Бельчанка 6* (10) – прямим нащадком МИР 808 [131]. Потомками УКР є районовані сорти *Питикул* (1982 р.) – двічі: через Краснодарський карлик (мутант Б 1) та Одеську 51; *Днестрянка* (1989 р.) – чотирикратно через Б 1, яка присутня в генеалогіях усіх вихідних форм – *Донская остистая* / *Кавказ* // Одеська напівкарликова; *Бельчанка 5* (1990 р.) – трикратно (через Одеську 51 та двічі через Одеську напівкарликову); *Бельчанка 7* (1993 р.) – так само трикратно (через Б 1 та двічі через Одеську напівкарликову) [132].

Кишинівська сільськогосподарська академія, м. Кишинів. Прямі нащадки миронівських пшениць *Криулень 12* (МИР 264), *Кишиневская остистая* (синонім *Кишиневская 101*) та *Кишиневская 102* (обоє від МИР 808) були виведені наприкінці 60-х – на початку 70-х років [133].

Фалештська сільськогосподарська дослідна станція. Сорт *Фалештская 3* – похідний МИР 808, створений у 1980 р. [134].

РЕСПУБЛІКА ЛИТВА. *Литовський НДІСГ (колишня Дотнувська державна сільськогосподарська дослідна станція).* Сорт *Мураз* – нащадок УКР через сорт *Лісостепка 75*, внесений до Каталогу в 1958 р., а сорт *Ширвинта* – похідний МИР 808 та МИР ювілейної, – у 1989 р. [135, 136].

РЕСПУБЛІКА ЛАТВІЯ. *Стендська сільськогосподарська дослідна станція.* Прямий нащадок МИР 808 та Іллічівки сорт *Стенде* був створений у 1982 р. [10]. Сорт *Криста* виведено у 1989 р. з участю МИР 808 та МИР ювілейної [130].

РЕСПУБЛІКА БІЛОРУСЬ. *Білоруський НДІ рослинництва й овочівництва.* Сорти *Березина* та *Надзея*, внесені до Каталогу з 1985 і 1987 рр., відповідно, є прямими нащадками МИР 808, а також нащадками УКР: *Березина* через Б 1; *Надзея* – двічі по лінії теж краснодарського сорту *Аврора*. *Сузорье* – похідна МИР 808 та УКР через *Березина* – у Реєстрі з 1992 р. *Союз 50* і *Зарница* — прямі нащадки МИР 808 та МИР ювілейної, створені, відповідно, у 1973 і 1978 рр. [137, 138]. З персонального повідомлення І.К.Коптика (селекціонера білоруських сортів, наведених нижче) нам відомо [139], що нащадками МИР 808 та УКР через сорт *Надзея* є *Былина* (виведена у 1998 р.) та *Саната* (2001 р.), а через сорт *Березина* – *Каравай* (1998 р.), *Легенда* (2000 р.) та *Эпопея*. Нащадком МИР 808 та УКР через Харківську 63 (Б 1 / МИР 808) та ще раз УКР через сорт *Аврора* (Краснодарський НДІСГ) є *Гармония* (1997 р.). Так само нащадком МИР 808 та УКР (через *Донская интенсивная*) є *Щара* (2001 р.). Прямим

нащадком МИР 808 поліпшеної та МИР 808 через геноплазму Донецької 79 є *Пошук* (1995 р.) [65]. Прямим нащадком МИР 808 поліпшеної та похідним УКР через сорт Краснодарская 39 (від Б 1) є *Капылянка* (1995 р.) та вже її прямі похідні – *Завет*, *Узлет*, *Спектр*. Нові сорти, створені на основі спільної комбінації схрещування (Kronjuwel, НМЧ / Дніпровська 39), *Злата*, *Мелодия*, *Поэзия* та *Фантазия* є нащадками УКР та МИР 808 по лінії Дніпровської 39 (від її вихідної форми – Дніпровської 782). Потомками МИР 808 є *Гродненская 23* (1999 р.) через батьківську форму Принеманская 11, а також *Гродненская 7* (2001 р.) – через її мутантів (эректоид №11 / компактоид №34). Гіпотетично 68 % геноплазми сорту *Премьера*, внесеного до Реєстру в 2002 р., складають миронівські пшениці. Цей сорт створено на основі гібридної комбінації Березина / Тарасовская 29, де, згодом, материнська форма містить 25 % геноплазми МИР 808 та 6 % УКР (по лінії Б 1), а батьківська – 25 % МИР ювілейної та 12 % МИР 264 (через Ростовчанка) [18].

Гродненський сільськогосподарський інститут. Сорт *Принеманская 11* – прямий похідний МИР 808, створений у 1987 р. [129].

РЕСПУБЛІКА ГРУЗІЯ. Мцхетська селекційна станція, м. Мцхета. *Картули 18* – прямий нащадок МИР ювілейної, створений у 1981 р. [10].

РЕСПУБЛІКА ВІРМЕНІЯ. Вірменський НДІ землеробства. Прямі нащадки УКР сорти *Грекум 24*, *Севан 40* і *Акунки* були створені у 1946, 1962 і 1972 рр., відповідно [10].

Колишній Сектор захисту рослин АН Вірменської РСР. Пшениці *Мартук* та *Алтук* – нащадки УКР, створені у 1952 і 1956 рр., відповідно [140, 141].

Ленінаканська державна селекційна станція. Прямий нащадок УКР пшениця *Алмагарит* внесена до Каталогу в 1960 р., *Ахурянская 1* – похідна УКР через Новоукраинка 83, створена в 1963 р., а два нащадки сорту Алмагарит – *Зенюр* та *Армавени* (синонім *Арагац 1*) – у 1971 р. [46]. Сорт *Ленинаканская 5*, виведений у 1978 р., є прямим нащадком УКР та МИР 808 [18].

РЕСПУБЛІКА КАЗАХСТАН. Казахський НДІ землеробства ім. В.Р. Вільямса. Пшениця *Гибрид 57* (прямий нащадок УКР) був виведений у 1963 р., а *Жалын* та *Алмалы* (похідні УКР через Дніпровську 521) – у 1984 і 1986 рр., відповідно. *Жетысу* – двічі нащадок УКР через Харківську 38, створений у 1988 р. [142]. Двічі нащадком УКР є також *Эритроспермум 260* – через мутанта Б 1 та Дніпровську 521 [65]. *Опакс 26* (К-28242, ВИР / Богарная 26 // МИР 808) є прямим нащадком МИР 808 та похідним УКР по лінії пшениць Богарная 56 – Б 1 – Лютесценс 17 [65].

Казахська сільськогосподарська академія. Сорт *Лютесценс 12* – похідний УКР через Лютесценс 17 (з Верхнячки), внесений до Каталогу з 1964 р. [46]. Нащадками Лютесценс 17 є також пшениці *Джунгарская* та *Эритроспермум 10* (створена у 1959 р.), *Предгорная 26* (1979 р.), *Мильтурум 23* (1985 р.) та *Альбидум 8* (1998 р.). Тільки пшениця

Семиреченская, виведена у 1963 р., є двічі нащадком УКР через Лютесценс 17 та Еритроспермум 15 (обидві з Верхнячки).

Інститут ботаніки АН Казахстану. Пшениця *АН 10* (*T. durum*) – похідна УКР (через Білоцерківську 198), створена у 1974 р. [18].

Колишній Карабалікський відділ селекції Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. *Комсомольская 56* (синонім *Кустанайская*), внесена до Каталогу Казахстану з 1989 р., є чотирикратним нащадком трьох миронівських пшениць: МИР 264, МИР 808 і двічі сорту МИР 10 [143].

РЕСПУБЛІКА КИРГИЗСТАН. *Киргизський НДІ землеробства.* Пшениця *Эритроспермум 72*, створена у 1948 р., є прямим нащадком УКР [46].

РЕСПУБЛІКА ТАДЖИКИСТАН. *Таджицький НДІ землеробства.* Напівозимі пшениці *Навруз* (Новий день), внесена до Каталогу в 1982 р., та *Гульфаст*, створена у тому самому році, є нащадками МИР ювілейної [18].

4.1.3. ЄВРОПЕЙСЬКІ КРАЇНИ

ФРАНЦІЯ. *Renan* (із ПЯ=10 – 2*.7+8.5+10), реалізований у 1989 р., є одним із нащадків МИР 808 (ПЯ=9 – 1.7+9.5+10). МИР 808 з відмінною якістю ВМГ використана в генеалогії сорту *Renan* у сполученні з англійською пшеницею *Maris Huntsman* (ПЯ=4 – N.6+8.2+12), яка має дуже низькі показники якості всіх трьох груп субодиноць ВМГ, та з французьким сортом *Moisson* (ПЯ=6 – N.7+8.2+12), в якого дві з трьох груп субодиноць ВМГ мають низькі і тільки одна (*Glu-B1*=7+8) – високі показники. Очевидно, високі показники якості ВМГ сорту *Renan* забезпечено як високим професіоналізмом селекціонерів, так і відмінними показниками якості МИР 808 [18]. Сорти *Open*, *Louvre*, *Amelio* та *Eureka*, які є нащадками МИР 808, реалізовані у Франції в 1987-1991 рр. [144].

НІМЕЧЧИНА. Нащадки МИР 808 сорти *Miras*, *Faktor*, *Mikon* та *Ramiro* (усі з ПЯ=9) реалізовані у виробництві Німеччини у 1984-1989 рр. [145]. У генеалогії першого й четвертого з них присутня УКР (похідні через Б 1). Новий сорт *Lars* є нащадком МИР 808 через пшеницю *Ramiro*.

ПОЛЬЩА. *Emika*, *Gama*, *Ilawska*, *Kobra*, *Nike* та *Rada* – прямі нащадки МИР 808, *Aleta* є похідною МИР 808 через *Emika*, а *Korweta* – через *Gama* [146]. Нащадками МИР 808 є також *Lanica* (через сорт Надзея із Беларусі) та її похідні *Toba* та *Wilga*. Пшениця *Juma* – прямий нащадок МИР ювілейної, а *Elena* – МИР 808 (через лінію SMH 1320) і МИР ювілейної (через лінію STN 12602) [18].

ЮГОСЛАВІЯ. Прямими нащадками МИР 808 та похідними УКР (від Б 1) серед створених у колишній Югославії в 1950-1978 рр. сортів є *Novosadska Rana 1* (внесена до Реєстру з 1975 р.), *Novosadska Rana 2* (1975 р.), *Novosadska Rana 3* (1977 р.), *Novosadska Rana 4* (1978 р.) [147-149]. Зроблено узагальнення щодо генеалогії сортів пшениці озимої, створених у колишній Югославії (тепер у Сербії) в Інституті рослинництва та

овочівництва, що знаходиться в м. Нові Сад. Так, за період з 1953 до 2003 рр. зареєстровано 203 сорти [97, 150], з яких 166 є потомками УКР від Б 4 або її похідних Б 1, Кавказ, Скороспелка 35, Аврора, Ранняя 12, Одеська 51, Харківська 77 (через Харківську 63), створеними тут з їх участю: *Partizanka*, *Sremica*, *NS 7000*, *NSR 1*, *NSR 2*, *NSR 5*, *Zelengora*, *Posavka 2*, *Macvanka 1*, *Balkan*, *Nova Banatka*, *NS 52-35*, *Zvezda*, *NS 11-35*, *Kozara*, *Poljana*, *Fruskogorka*, *Jugoslavija*, *Tisa*, *Sutjeska*, *Duga*, *Macvanka 2*, *Lasta*, *Kosava*, *Rana niska*, *Nova Posavka*, *Loznicanka*, *Rodna*, *Jedina*, *Sremka 2*, *Francuska*. УКР присутня в родоводах усіх сортів, створених також з участю миронівських пшениць МИР 808 (56 нащадків) і МИР ювілейної (9 нащадків). Першими нащадками МИР 808, окрім названих вище *NSR 1*, *NSR 2*, *NSR 3* та *NSR 4*, по прямій лінії стали сорти *Balkan* (9), зареєстрований з 1979 р., *Podunavka 2* – з 1980 р., *Zvezda* – з 1982 р., *Iskra* – з 1984 р. Похідними МИР 808 від *NSR 1* стали *Novosadska 3183* (зареєстрована у 1988 р.), *Zora* (1988 р.), *Rana niska* (1990 р.), *Novosadska Rana 5* (1991 р.), *Dicna* (1992 р.), *Jovana* (1992 р.). Багата нащадками МИР 808 по родовідній лінії *NSR 2*: 1986 р. реєстрації – *Somborka*; 1987 р. – *Nova Posavka*, *Pancevka*; 1988 р. – *Evropa*, *Francuska*, *Panonka*; 1989 р. – *Novosadska 6389*; 1990 р. – *Evropa 90*, *Novosadska 6439*; 1991 р. – *Novosadska 330*, *Novosadska 6902*, *Novosadska Rana 6*, *Varadinka*; 1992 р. – *Palanka*, *Zlatica*; 1993 р. – *Atina*, *Rusija* [151]. Зареєстрована у 1989 р. *Nova rana* є двічі нащадком МИР 808, оскільки в її створенні брали участь *NSR 1* та *NSR 2*. Похідними МИР 808 є також сорти 1995 р. реєстрації *Kremna*, *Prima*, *Tera* та 2000 р. – *Sonata*, які є потомками *NSR 1* через *Rana niska*; *Cipovka* – 2002 р. – по лінії сортів *NSR 5*, *NSR 1*; *Laguna* – 1995 р. – похідна *NSR 2* через *Nova Posavka*, а новий сорт *Dragana* – 2003 р. – через *Francuska*. Слід відмітити високу сортотворну здатність як *NSR 2*, у якої вже є 20 нащадків, так і *NSR 1*, де таких налічуємо 12. Високу сортотворну здатність (11 потомків) має також сорт *Balkan*, потомками якого є зареєстровані у 1988 р. *Novosadska 6238*; у 1990 р. – *Gradistanka*, *Krivaja*, *Nova Jadranka*, *Pobeda*; 1991 р. – *Amajlija*, *Zuta*; 1993 р. – *Fortuna*; 1994 р. – *Lira*, *Stela*; 1995 р. – *Pesma*. Добру сортотворну здатність має також *Zvezda*, з участю якої вже створено шість нових сортів: у 1989 р. зареєстровані *Avala*, *Jelica*; 1991 р. – *Novosadska kasna*; 1994 р. – *Dejana*; 1995 р. – *Omega*, *Silna*. Варто ще раз звернути увагу на новий сорт *Sonata* (*Sundown* / Харківська 77 // *Rana niska*), який, маючи в родоводі МИР 808 по лінії *NSR 1* через *Rana niska*, ще є носієм геноплазми МИР 808 та УКР по лінії Харківської 77 та її батьківської форми Харківської 63.

МИР ювілейну безпосередньо використано у створенні чотирьох сортів, які мають складне гібридне походження. Так, *Kosava* (в Реєстрі з 1984 р.) має в генеалогії вісім вихідних форм, серед яких деякі залучалися до схрещувань декілька разів, зокрема: *Sava* – 8, *Б 1* – 2. Подібну до цієї родовідну мають також *Lasta* (1987 р.) та *Novosadska 7* (1990 р.), виведені з однієї спільної комбінації. Сорт *Desa* (1992 р.) має менш складну генеалогію, до якої поряд з МИР 808 входять ще три селекційні джерела.

МИР ювілейна присутня також у родовах похідних таких сортів: *Genejka* (1993 р.) та *Sasanka* (1994 р.) – через *Kosava*; *Dejana* (1994 р.), *Sila* (1995 р.), *Stamena* (1999 р.) – через *Lasta*. Сорт *Dejana*, крім того, є також похідним МИР 808, як вже відмічалось вище.

УГОРЩИНА. У 1974-2000 рр. в Угорщині створено майже 30 сортів, які є нащадками МИР 808 [16, 152, 155]. Серед них *Martonvasari 4* (9), *Martonvasari 5* (9) і похідні останнього з них *Martonvasari 9* (9), *Martonvasari 12* (9) та його нащадок *Martonvasari Emese*. Сорти *MV 15*** (9) та *MV 20*** є прямими похідними МИР 808. Пшениці *MV 23*** та *MV Koma* є прямими нащадками МИР 808 через *MV 5*, *MV 16*** (8,5) – через *MV 4*, а *MV Optima* – по лінії *MV 5* - *MV 9*. МИР 808 ввійшла до родоводів *MV Emma*, *MV Palma*, *MV Szigma*, *MV Vilma* та *MV Matador*, а також (двічі) до генеалогії *MV Irma* (прямо та через *MV 15***) [156]. Сорти *MV Martina* та *MV Summa* є нащадками МИР 808 через *MV 17***, у родовід якої миронівський сорт прийшов від чеської пшениці *Slavia*. *MV 18*** є похідним МИР 808 через краснодарський сорт Ранняя 47, а *MV Dalma* – через югославський сорт *Balkan***. МИР 808 (через *MV 17*) та Іллічівка (через словацький сорт *Viginta*) є батьківськими формами *MV Madrigal*. Три миронівські пшениці прийшли дуже довгим шляхом у генеалогію *MV Mariska*, включеної до Реєстру в 2001 р., до якої входять краснодарські сорти Дельта (нащадок МИР 808 через Северодонская) і Спартанка, у генеалогії якої присутні Криница (похідний МИР ювілейної через сорт Полукарликовая 49) та МИР 264 (через Ростовчанка) [155]. *MV Magdalena* є похідною МИР ювілейної, а *MV 21* (9) – прямий її нащадок.

Великого поширення у виробництві Угорщини набули сорти *MV Magdalena* і *MV Magvas* (останній є нащадком УКР через краснодарські пшениці Б 1 та Кавказ). Сорти *MV Emma*, *MV Palma* і *MV Vilma* занесені до Реєстру для застосування в різних регіонах Угорщини. З 1970 р. і донині в Реєстрі Угорщини значиться також МИР ювілейна [18].

ЧЕСЬКА РЕСПУБЛІКА. За 1976-2001 рр. створено 37 озимих пшениць – нащадків чотирьох миронівських сортів: МИР 808 (внесена до Реєстру колишньої Чехословаччини з 1968 р.), МИР ювілейна (1971 р.), Іллічівка (1974 р.) та МИР низькоросла (1979 р.) [157]. Серед пшениць озимих, внесених до Реєстру в 1976-1985 рр., сорти *Slavia* (6), *Hela*, *Mirela*, *Vala* (4) та *Hana* (7) – прямі нащадки МИР 808 [158]. Похідними МИР 808 (1985-1995 рр.) є *Selekta* (6) – через сорт *Slavia* (6), сорти *Sparta* (6), *Sofia*** (6) і *Senta*** (7) – через лінію *Stupice 933-74*, а також *Vega* (8) – двічі через сорт *Hana*, *Asta* (6,5) – через Охтирчанку, *Alka* (6) – через *Hana*. Серед включених до Реєстру Чеської республіки у 1996-2000 рр. нащадками МИР 808 є сорти *Nella* (через *Selekta*), *Alana* (8), *Brea*, *Vlasta* і *Sulamit* (останні чотири через *Hana*) [159]. Пшениці *Juna* (6), *Odra*, *Regina* (7) та *Mara*, включені до Реєстру в 1979-1984 рр., і *Saskia* (4) – у 1996 р., є прямими похідними МИР ювілейної [158, 160]. Внесені до Реєстру в 1994-1997 рр. чотири сорти є нащадками МИР ювілейної: *Bruta *** – через *Mara*, а *Siria* (7), *Samara* (5,5) та *Ina* – через *Regina*. *Ina* є також нащадком МИР 808

через *Нана*. Сорт *Мона* (синонім *UH-Mi 61a*) із ПЯ = 9, який внесено до Реєстру Чеської республіки з 1994 р., створений методом добору з миронівської гібридної комбінації Іллічівка / німецька лінія 6508-74 і є сибсом МИР 61. Наприкінці 90-х років минулого сторіччя озима пшениця під назвою *Hannover* (з таким самим родоводом, що і МИР 61 та *Мона*) була ліцензована у Канаді [18]. Цей факт не має коментарів, але дуже цікавий для нас. Чеські пшениці *Runeta* (у Реєстрі з 1996 р.) і *Niagara* (з 1999 р.) є нащадками Іллічівки через пшеницю *Viginta* із Словаччини. Пшениці *Samanta* (8) та *Saskia* (4), внесені до Реєстру в 1993 і 1996 рр., і *Banquet* (2001 р.) є похідними МИР 808 (через *Нана*) та Іллічівки (через *Viginta*). Пшениця *Sarka* (у Реєстрі з 1996 р.) є двічі нащадком МИР низькорослої (похідної МИР 10). *Svitana* (у Реєстрі з 2001 р.) є дворазовою похідною МИР 808 (через *Нана* та Охтирчанку) і, одночасно, нащадком Іллічівки (через *Viginta*).

СЛОВАЧЧИНА. Нащадок МИР 808 *Amika* та її похідні *Branka*** (9) і *Ilona* (9) включені до Реєстру у 80-х, сорти *Vlada* (9) та *Torisa* (6) – через *Vala* – у 90-х роках. Нащадком МИР ювілейної через чеський сорт *Мара* є *Bruta*** (7). Пшениця *Viginta* (7), внесена до Реєстру з 1984 р., є нащадком Іллічівки [55, 161]. Нащадки сорту *Viginta* пшениці *Barbara* (8), *Blava* (7), *Rexia* (9), *Astella* (9) і *Solida* (9), офіційно зареєстровані у 1992-1995 рр., та *Salara* (1998 р.) є похідними Іллічівки. Сорт *Boka* (7), зареєстрований з 1995 р., є нащадком Іллічівки (знову через *Viginta*), а також МИР 808 (по лінії чеських сортів *Slavia* – *Selekta*) [18].

4.1.4. КРАЇНИ ПІВНІЧНОЇ І ПІВДЕННОЇ АМЕРИКИ

КАНАДА. Сорт *Lennox* – нащадок МИР 808, ліцензований у провінції Онтаріо з 1975 р., а його похідний *Bordan* – на острові принца Едуарда з 1984 р. Пшениці *AC Carrier* та *AC Winsloc* так само є нащадками МИР 808 (через *Lennox*). У 90-х роках минулого сторіччя перша з них ліцензована у провінції Онтаріо, друга – на острові принца Едуарда [5].

ЧИЛІ. Сорти *Panadero Baer* та *AS Baer* – прямі нащадки пшениці МИР 808, включені до Реєстру в 1977 і 1983 рр., відповідно [5].

4.2. ПШЕНИЦЯ ЯРА

4.2.1. УКРАЇНА

ЛІСОСТЕП. *Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла.* Ярі пшениці *Миронівська яра* (9), включена до Каталогу в 1978 р., та *Миронівчанка* (7) – до Реєстру з 1999 р., є похідними озимої пшениці МИР 808 [162, 163]. *Миронівська 5* (7), двічі нащадок МИР ярої, та *Миронівська крупнозерна* (10), похідна МИР 808, були створені у середині 80-х. Сорт *Елегія миронівська*, нащадок озимої пшениці МИР 40, та *Соната*, нащадок миронівської лінії озимої пшениці Лютесценс 9370 (до складного родоводу якої чотирикратно ввійшла УКР: двічі через Б 4 та Кавказ, – а також МИР 808), створено у 2000 р. [27]. На 2003 р. МИР яру внесено до Реєстру по зонах Лісостепу і Полісся України, а *Миронівчанку*

– по Лісостепу. МИР яру понад 20 років сіють також у Східносибірському і Далекосхідному регіонах РФ.

Іванівська дослідно-селекційна станція, Охтирський район Сумської області. Ярославна – похідна МИР ювілейної, створена у 1978 р. [10].

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, м. Харків. Сорти *Харківська 12* (9) – прямий нащадок МИР 808 – та *Харківська 22* (9) – нащадок МИР 808 через сорт яриці Луганська 4, створені у 1991 і 1995 рр., відповідно [164, 166].

Інститут кормів та сільського господарства Поділля, м. Вінниця. Катюша (7) – похідна МИР ярої, внесена в Реєстр з 1996 р. по Лісостепу України [18].

СТЕП. Луганський інститут агропромислового виробництва. Луганська 4 (9) та Луганська 3 є прямими нащадками МИР 808 [70]. Луганську 4 внесено до Каталогу з 1978 р. і до Реєстру — з 1993 р. Її застосовують у степовій зоні України впродовж 30 років. Луганська 3 створена у 1975 р.

4.2.2. ДЕРЖАВИ КОЛИШНЬОГО СРСР

РОСІЙСЬКА ФЕДЕРАЦІЯ. ПІВНІЧНО-ЗАХІДНИЙ РЕГІОН (2). **Північно-Західний НДІСГ.** Дружба, Ленмира та Ленинградская 90 – нащадки МИР 808, створені, відповідно, у 1974, 1980 і 1985 рр. [55].

ЦЕНТРАЛЬНИЙ РЕГІОН (3). **НДІСГ Центральних районів Нечорноземної зони, м. Немчиновка Московської області.** Пшеницю *Энита* (10), похідну МИР ярої (у Каталозі РФ з 1990 р.), висівають у Північно-Західному, Центральному і Волго-Вятському регіонах [60]. *Нориз* – нащадок МИР ярої через сорт *Энита*, створений у 1996 р. [18].

ВОЛГО-ВЯТСЬКИЙ РЕГІОН (4). **Нижегородський науково-дослідний проектно-технологічний інститут (колишня Горьковська сільськогосподарська дослідна станція), Нижегородська область.** Сорт *Горьковская 17* створено у 1948 р. Пшеницю *Горьковская 20*, внесену до Каталогу в 1963 р., близько 30 років висівають у Нижньоволзькому регіоні [46]. Обидва сорти є нащадками УКР: перший через українську озиму пшеницю *Лютесценс 17*, другий – через російську лінію озимої пшениці *Эритроспермум 3591-46*.

Вятська державна сільськогосподарська академія. Яриці *Крепыш* та *Солнышко* – прямі нащадки МИР 808, створені у 70-х і 90-х роках [18].

НДІСГ Північного сходу ім. Н.В. Рудницького. Вешенка, створена у 1988 р., є прямим нащадком МИР 808 [55].

ЦЕНТРАЛЬНО-ЧОРНОЗЕМНИЙ РЕГІОН (5). **Курський інститут агропромислового виробництва; НДІСГ Центральних районів Чорноземної смуги ім. В.В. Докучаєва.** Курская 263 (9,5), створена у 1989 р., є нащадком МИР 808 через український сорт Луганська 4 [5].

НДІСГ Центральних районів Чорноземної смуги ім. В.В. Докучаєва. Сорти твердої (*T. durum*) пшениці *Степь 3* та *Степь 37* є нащадками трьох м'яких (*T. aestivum*) озимих пшениць: МИР 264 та її похідних – Ростовчанка і Тарасовская 29. *Степь 3* внесена до Реєстру з 1998 р. по Центрально-Чорноземному, Середньоволзькому, Уральському і Західносибірському регіонах. Сорт *Степ 37* створений у 2000 р. [167].

ПІВНІЧНОКАВКАЗЬКИЙ РЕГІОН (6). Краснодарський НДІСГ ім. П.П. Лук'яненка. Сорт *Буян*, створений у 90-х роках, є нащадком УКР через казахстанську пшеницю Пиротрикс 28 та її предків – Шортандинка та Акмолинка 1 [18].

СЕРЕДНЬОВОЛЗЬКИЙ РЕГІОН (7). Поволзький НДІ селекції і насінництва ім. П.Н. Константинова, м. Кінель Самарської області. Чотири сорти яриці інституту є нащадками МИР 808: *Кинельская 59* (7) внесена до Реєстру з 1995 р. по Середньоволзькому регіону, *Поволжская, Кинельская 97* та *Эритроспермум 3013* створені у 1978, 1985 і у 2001 рр., відповідно [78, 168].

Самарський НДІСГ ім. М.М. Тулайкова. *Тулайковская белозерная* – похідна УКР через казахстанську ярицю Целинная 21 та її предків Ласточка та Акмолинка 1, створена у 1995 р. [21].

Державне унітарне підприємство “Нива Татарстану” селекціонера Е.Ф. Іонова. *Керба* та *Дебют* є прямими нащадками МИР 808. Першу включено до Реєстру з 1998 р. по Середньоволзькому регіону, другу створено у 2000 р. [21].

НИЖНЬОВОЛЗЬКИЙ РЕГІОН (8). Єршовська дослідна станція зрошуваного землеробства НДІСГ Південного Сходу, м. Єршов Саратовської області. *Эритроспермум 5* – прямий нащадок МИР ювілейної, створений у 1985 р. [84].

НДІСГ Південного Сходу, м. Саратов. Сорт *Саратовская 68*, створений у 2000 р., є нащадком УКР через родовідну лінію казахстанських яриць: Целинная 20 - Ласточка - Акмолинка [21].

УРАЛЬСЬКИЙ РЕГІОН (9). Башкортостанський НДІСГ, м. Уфа. Яриця *Казангуловская*, створена у 1974 р., є прямим нащадком МИР 808 [21].

Челябінський НДІСГ; Омська державна сільськогосподарська академія. *Эритроспермум 59* (Чайка / Иртышанка 10) є потомком УКР по лінії одеської озимої пшениці Чайка, де через її батьківські форми (Прибой / Южноукраїнка) двічі залучено до схрещування Б 1 [65]. Сорт *Нива 2* (7,5) – похідний МИР 808 – внесено до Реєстру з 1997 р. по Середньоволзькому, Уральському і Західносибірському регіонах [21].

Челябінський НДІСГ; Кустанайський НДІСГ (колишня Карабалікська СГДС). *Дарина* – прямий нащадок МИР 808, створений у 2000 р. [18].

ЗАХІДНОСІБІРСЬКИЙ РЕГІОН (10). Сибірський НДІСГ, м. Омськ. *Омская 11* та її похідна *Омская 18* (7), створені у 80-90-х роках, є похідними УКР по лінії яриць з Казахстану: Пиротрикс 28 -

Шортандинка – Акмолинка 1. Сорт *Росинка 2* (9), створений у 1996 р., також є нащадком УКР через казахстанську пшеницю Целинная 21 та її предків – Ласточка та Акмолинка 1. *Омская кормовая 1*, створена у 1998 р., є нащадком УКР через родовідну лінію: Омская 18 – Омская 11 – Пиротрикс 28 – Шортандинка – Акмолинка 1. Два прямі нащадки МИР 808 – *Омская 6* та *Сибирячка 8* – були створені у 1973 і 1977 рр., відповідно. *Омская 24* – нащадок МИР 808 (через Сибирячка 8) – внесена до Реєстру з 1996 р. по Західносибірському регіону. *Омская 17* (7) та *Омская 19* (7) – похідні МИР 808 – занесені до Каталогу так само по Західносибірському регіону з 1986 і 1989 рр., відповідно. *Омская 20* (Иртышанка 10 // Грекум 114 / Кавказ) є двічі похідною УКР по родовідній лінії озимих пшениць Кавказ – Б 4 і Б 1 – Лютесценс 17 [21, 65, 169].

Сибірський НДІ рослинництва і селекції, м. Новосибірськ. Сорт *Приобская* – нащадок УКР через красnodарську озиму пшеницю Новоукраинка 83, занесений до Каталогу з 1981 р. по Далекосхідному регіону [170]. *Новосибирская 20* – нащадок МИР 808 через сорт Омская 17, створений у 1999 р. [18].

Сибірський НДІ рослинництва і селекції; Північно-Кулундінська дослідна станція з вивчення й освоєння засоленних земель у Казахстані. Сорти *Баганская 93* та *Сибирская 99*, створені у 1996 і 2000 рр., відповідно, є нащадками УКР через казахський сорт яриці Пиротрикс 28 і його предків (Шортандинка та Акмолинка 1) [21].

НДІСГ Північного Зауралля, м. Тюмень; Казахський НДІ землеробства ім. В.Р. Вільямса. Яриця *Ильинская* – прямий нащадок МИР 808, внесений до Реєстру з 1997 р. по Західносибірському регіону [21].

Омський державний аграрний університет. Сорт *Соната*, створений у 1999 р., є нащадком УКР по лінії яриць Целинная 20 – Ласточка – Акмолинка 1 [18].

Алтайський НДІ землеробства і селекції. *Алтайская 60* — похідна УКР через українську озиму пшеницю Лютесценс 17, внесена до Реєстру з 2001 р. по Західносибірському регіону [21].

СХІДНОСІБІРСЬКИЙ РЕГІОН (11). Бурятський НДІСГ. Сорт *Бурятская 79* (7) – нащадок МИР 808, внесений до Каталогу в 1982-2000 рр. по Східносибірському регіону. *Лютесценс 521* (9) – двічі нащадок миронівських пшениць МИР ярої (безпосередньо) і МИР 808 (через сорт Бурятская 79) – був у Реєстрі з 1991 до 2000 рр. по Східносибірському регіону. *Селенга*, нащадок МИР 808 (через Бурятская 79), та *Лютесценс 937* – нащадок сорту Селенга, внесені до Реєстру з 1989 і 1996 рр., відповідно, так само по Східносибірському регіону. *Арюна*, створена у 1999 р., є прямою похідною МИР ювілейної і нащадком МИР 808 (через Бурятская 79 і Селенга) [21, 84, 171].

НДІ сільськогосподарських проблем Хакасії. *Безим* (6,5) – нащадок МИР ярої і МИР 808 через бурятську ярицю Лютесценс 521, занесений до Реєстру з 2000 р. по Східносибірському регіону [18].

Іркутська державна сільськогосподарська академія. Студенческая, створена у 2000 р., є нащадком УКР через казахстанські яриці Целинная 20 та її предків Ласточка та Акмолинка 1 [18].

РЕСПУБЛІКА БІЛОРУСЬ. Інститут землеробства. Нашадками УКР (через краснодарський Кавказ) є районована у 1983 р. Белорусская 80 та її потомок – сорт Виза, внесений до Реєстру в 1998 р. [21, 48].

РЕСПУБЛІКА КАЗАХСТАН. Казахський НДІ зернового господарства ім. А.І. Бараєва, м. Шортанди Акмолинської області. Перший нащадок УКР – Акмолинка 1 (7) – був внесений до Каталогу в 1945 р. [4]. Сорти Снегурка (6), Мильтурум 45 (9), Лютесценс 38 (7) та Полуостая, створені у 1954-1959 рр., та Ласточка (9) – у 1962 р., – так само є нащадками УКР (через Акмолинка 1) [10]. Районованими нащадками УКР є Шортандинка (7) – через Акмолинка 1 (з 1951 р.); Целиноградка (7,5) – через Мильтурум 45 (з 1967 р.); Пиротрикс 28 (9) – добір із Шортандинка (з 1973 р.); Шортандинка 25 (9) – через своїх предків Лютесценс 38 та Акмолинка 1 (з 1975 р.); Целинная 20 (9) та Целинная 21 (9) – обидві через сорти Ласточка і Акмолинка 1 (з 1978 і 1980 рр., відповідно); Целинная 26 (9) та Целинная 60 (9) – обидві через Лютесценс 38 (з 1986 і 1986 рр., відповідно); Шортандинская 125 – через Целинная 21; Целинная 90 – через Б 1 [65]. Яриця Целинная юбилейная – прямий нащадок МИР 808 і двічі похідна УКР (через Целинная 21) – була районована у 1988 р. [172].

Казахський НДІ землеробства ім. В.Р. Вільямса. Сорт Украинка яровая – прямий нащадок миронівської пшениці озимої УКР – був районований з 1953 р. в Південному Казахстані [46]. Казахстанская 21 (синонім Казахстанская 9 улучшенная), виведена індивідуальним добором із сорту Казахстанская 9, який отримали добором з F₃ Саратовская 29 / Б 1, так само є потомком УКР [65]

Кустанайський НДІСГ (колишня Карабалікська СГДС). Сорти Диана і Лютесценс 80 – прямі нащадки МИР 808 – районовані у 1977 і 1980 рр., відповідно [10]. Сорт Карабалікская 90, похідний УКР (через Целинная 21 і її предків), внесений до Реєстру з 1994 р. [65].

Карагандинська державна обласна СГДС. Карагандинская 60, нащадок УКР через три яриці Казахстану (Целинная 20 та її предків – Ласточка і Акмолинка 1), створена у 1983 р. [10].

Зиряновська (колишня Східноказахстанська) державна селекційна станція. Яриця Ульбинка 25 – нащадок МИР 264 – була районована у 1989 р., а Ульбинка 28 – похідна МИР ювілейної – створена у 1986 р. [55].

Казахський НДІ землеробства ім. В.Р.Вільямса; НДІСГ Північного Зауралля, м. Тюмень. Яриця СКЕНТ 1 – нащадок МИР ярої – внесена з 1998 р. в Реєстри Казахстану і РФ (по Уральському і Західносибірському регіонах) [18].

РЕСПУБЛІКА ВІРМЕНІЯ. *Колишній Вірменський інститут генетики і селекції.* Сорт яриці *Гибрид 389* – нащадок УКР – був створений у 1946 р. [46].

4.2.3. ЄВРОПЕЙСЬКІ КРАЇНИ

ВЕЛИКОБРИТАНІЯ. Сорти яриці *Chabis* (9) та *Shizar*, офіційно визнані з 1995 р., є нащадками МИР 808 через ярицю *Jerico* (створену в Нідерландах) [21].

ФРАНЦІЯ. *Briscard* – нащадок МИР 808, зареєстровано з 1984 р. [21].

НІДЕРЛАНДИ. Нашадки МИР 808 (9) – *Jerico*, *Minaret* та *Aleksandria* – отримали офіційне визнання на початку 80-х років [5].

АВСТРІЯ. Яриця *Ervin* (8), офіційно допущена для застосування у 1990 р., є нащадком МИР 808 через сорт *Minaret* з Нідерландів [21].

ЧЕСЬКА РЕСПУБЛІКА. Нашадками МИР 808 через лінію 802-74 зі станції Ступіце є дві яриці – *Saxana* (9) та *Linda* (9), зареєстровані на початку 90-х. *Leguan*, зареєстрований у 1998 р., є нащадком МИР 808 через лінію *Stupice 234-84* [21].

ЮГОСЛАВІЯ. Сорти *Dugoklasa* (8) та *Lelija* (10) – прямі нащадки МИР 808, зареєстровані у 1982 і 1983 рр. Напівозима пшениця *Nevesinjka*, зареєстрована з 1990 р., і яриця *Venera* – з 1993 р., є нащадками МИР 808 через *Dugoklasa* [21].

4.3. УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИВЧЕННЯ НАЩАДКІВ МИРОНІВСЬКИХ ПШЕНИЦЬ

На основі проведеного аналізу генеалогій сортів пшениці озимої та ярої, створених за останні 90 років, виявили широке розповсюдження геноплазми ряду миронівських пшениць у світовій селекції. Споріднену геноплазму через використані сорти миронівської селекції мають близько 1000 їхніх нащадків, понад 300 з яких є потомками Українки 0246 (без урахування понад 300 таких, які є похідними красnodарського сорту *Безостая 4*), понад 400 – Миронівської 808, понад 100 – Миронівської ювілейної, майже 100 – Миронівської 264 та 50 – інших сортів (Іллічівки, Миронівської 27, Миронівської 10, Миронівської 61). Геноплазму озимих миронівських пшениць несуть понад 100 сортів ярої пшениці.

Найбільшу кількість нащадків Українки 0246 (124) отримано в Лісостепу (72), вдвічі менше (32) – у степовій зоні України. Менше задіяна Українка в сортах Росії: в Північнокавказькому регіоні її плазму несуть 38 сортів, Центрально-Чорноземному – 18 і майже порівну в Центральному (10), Середньоволзькому і Нижньоволзькому (по 8) регіонах. Особливого розповсюдження в Росії набула Українка 0246 через красnodарський сорт *Безостая 4*, у складі якого її генетична плазма займає 25%. Прямі нащадки *Безостої 4* та її похідні *Безостая 1*, *Красnodарський карлик 1*, *Безостая 2*, *Предгорная 2*, *Аврора* та *Кавказ* мають щонайменше 300 своїх нащадків. У

країнах СНД (Казахстані, Вірменії, Молдові, Литві, Киргизстані) та країнах Західної Європи нащадками Українки є 30 сортів. Потомків Українки 0246 серед ярих сортів налічується 35, у т.ч. в Росії – 15, Казахстані – 18 і по одному в Україні та Вірменії. За показниками якості нащадки Українки 0246 розподілились таким чином: ПЯ=10 – 15 сортів; ПЯ=9,5 – 8; ПЯ=9,0 – 37; ПЯ=7,5 – 1; ПЯ=6,0 – 1; сортів без ПЯ – понад 200.

Нащадками Миронівської 808 є понад 400 сортів, серед яких майже 350 озимої і 60 пшениці ярої. Найбільшу кількість потомків цього сорту отримано в Росії – 140. Майже порівну їх (приблизно по 100) в Україні і країнах Західної Європи і значно менше (лише 15) – у країнах СНД. Геноплазму Миронівської 808 у РФ найчастіше використовували в Північнокавказькому регіоні (70), менше (28) – у Центральному, і тільки по 10 і 9 нащадків, відповідно, отримано в Західносибірському і Середньоволзькому регіонах. Частіше за все нащадки Миронівської 808 отримували її геноплазму через сорти Краснодарская 57, Донская полукарликовая, Северодонская, Донская интенсивная, Ростовчанка, Заря. В Україні із залученням Миронівської 808 отримано 93 сорти, з яких 62 в лісостеповій зоні, 27 – у степовій і 4 – в поліській. Потомків Миронівської 808 серед пшениць ярих налічується 58, з них 32 – у Російській Федерації; 12 – в Україні; 10 – у країнах Західної Європи; 4 – в Казахстані. За показниками якості нащадків Миронівської 808 маємо з ПЯ=10 – 9 сортів; ПЯ=9,5 – 11; ПЯ=9 – 70; ПЯ=8 – 4; ПЯ=7 – 9; ПЯ=6 – 1; ПЯ=5 – 1; без показника якості – 298.

Геноплазму Миронівської ювілейної несуть понад 100 нащадків. Найбільша кількість потомків цього сорту в Російській Федерації – 53. У Північнокавказькому регіоні Миронівська ювілейна присутня в родоводі 29 сортів, значно менше – в Середньоволзькому (8), Центрально-Чорноземному (6), Західносибірському (5) і Нижньоволзькому (4). У більшості випадків геноплазма Миронівської ювілейної ввійшла до родоводів нащадків через сорти Полукарликовая 49, Криница та похідні останнього сорти Спартанка та Скіф'янка. В Україні геноплазму Миронівської ювілейної несуть 23 її нащадки, із них 12 – в Лісостепу, 9 – у Степу і 2 – в Поліссі. У країнах СНД нащадками Миронівської ювілейної є 8 сортів, у країнах Західної Європи – 23: Чехії – 9, Югославії – 9, Угорщині – 3 і Польщі – 2. Генетична плазма Миронівської ювілейної використана також у трьох сортах пшениці ярої. За показниками якості зерна нащадки Миронівської ювілейної розподілились таким чином: ПЯ=10 – 1 сорт; ПЯ=9,5 – 3; ПЯ=9 – 18; ПЯ=8 – 1; ПЯ=7 – 2; ПЯ=6 – 1; без показника якості – 81.

Геноплазму Миронівської 264 використано у 83 сортах, із них в РФ – 61, Україні – 16 і по одному в Молдові, Беларусі, Казахстані та Угорщині. Потомками Миронівської 264 є також два сорти ярої пшениці: по одному в Росії і Казахстані. По регіонах РФ нащадків Миронівської 264 найбільше (52) у Північнокавказькому, в основному через сорти Ростовчанка,

Донская безостая. Значно менша присутність Миронівської 264 в родовах сортів Середньоволзького (5), Нижньоволзького (3) і Центрально-Чорноземного (1) регіонів. В Україні геноплазму Миронівської 264 використано у 16 сортах, 50% з яких у Лісостепу, 38% – у Степу і 12% – в Поліссі. За показниками якості нащадки Миронівської 264 розподілилися таким чином: ПЯ=10 – 2 сорти; ПЯ=9,5 – 4; ПЯ=9 – 30; ПЯ=8 – 1; ПЯ=7 – 1; без показника якості – 46.

Потомками інших пшениць миронівської селекції (Іллічівка, Миронівська 808 поліпшена, Миронівська 10, Миронівська 27) є 58 сортів, з яких 22 створені в Україні, 10 – Росії, по 8 – в Чехії та Словаччині, 5 – у Беларусі та по одному – в Молдові, Казахстані, Латвії, Угорщині і Канаді.

Всього нащадків миронівських пшениць з ПЯ=10 – 27; ПЯ=9,5 – 26; ПЯ=9 – 155; ПЯ=8,5 – 1; ПЯ=8 – 6; ПЯ=7,5 – 1; ПЯ=7 – 18; ПЯ=6,5 – 3; ПЯ=5 – 1; без показника якості – близько 700 сортів. Загалом, як вихідні форми – миронівські сорти пшениці, – так і 87 % їхніх нащадків мають високі показники якості зерна – 9 балів і вище.

4.4. ЦИТОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Барашкова Э.А., Мусич В.Н., Рыбакова М.И. и др. Новые источники и доноры морозостойкости озимой пшеницы // Повыш. зимост. оз. зерновых : Сб. науч. тр./ РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 42-49.
2. Власенко В.А., Колючий В.Т., Борсук Г.Ю. Основні підсумки роботи Миронівського інституту пшениці ім.В.М.Ремесла УААН за 90 років (1911-2001) // Наук.-техн. бюл./ Мироновский ін-т пшениці. – К.: Аграрна наука, 2001. – Вип. 1. – С. 3-14.
3. Новикова М.В., Алексеева Е.Н., Барашкова Э.А., Борисенко Ю.П. Мировые ресурсы и зимостойкость озимой пшеницы // Повыш. зимост. оз. зерновых: Сб. науч. тр./ РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 112-119.
4. Рабинович С.В. Селекционная ценность новых советских и зарубежных сортов пшеницы // Сел. яр. пшеницы : Науч. тр./ ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1977. – С. 75-81.
5. Рабинович С.В. Мироновские пшеницы как исходный материал для селекции в нашей стране и за рубежом // Увелич. произв. зерна – важн. задача аграр. науки: Сб. науч. тр./ Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1992. – Ч. 1. – С. 29-43.
6. Рабинович С.В. Селекционная ценность современных зимостойких сортов озимой пшеницы // Повыш. зимост. оз. зерн.: Сб. науч. тр./ РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 119-128.
7. Рабинович С.В., Полянская Л.И. Зимостойкость и продуктивность коллекции озимой пшеницы в годы с различными условиями перезимовки // Зимост. оз. хлебов и многолет. трав. – К.: Наук. думка, 1976. – Ч. 2. – С. 10-18.
8. Шевелуха В.С., Василенко И.И. Важнейшие проблемы повышения зимостойкости озимых зерновых культур // Повыш. зимост. оз. зерн. : Сб. науч. тр./ РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 3-14.
9. Вавилов Н.И. Научные основы селекции. – М.- Л.: Сельхозизд, 1935. – 244 с.
10. Пшеницы мира / В.Ф.Дорофеев, Р.А.Удачин, Л.В.Семенова и др.; Под ред. В.Ф.Дорофеева; сост. Р.А.Удачин./ 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: ВО Агропромиздат, (Ленинград. отд.), 1987. – 560 с.

11. Мережко А.Ф. К вопросу о принципах подбора родительских пар для скрещиваний в селекции пшеницы // Бюл. ВИР. – Л.: ВИР, 1981. – Вып. 106. – С. 65-69.
12. Мережко А.Ф. Проблема доноров в селекции. – СПб: ВИР, 1994. – 128 с.
13. Payne P.I., Nightingale M.A., Krattiger A.E., Holt L.M. The relationship between HMW glutenin subunit composition and the bread-making quality of British – grown wheat varieties // J. Sci. Food Agric. – 1987. – Vol. 40. – P. 51-65 (цит. за Lukow et al., 1989; Bushuk, 1998).
14. Lukow O., Payne P., Tkachuk R. The HMW glutenin subunit composition of Canadian wheat cultivars and their association with bread-making quality // J. Sci. Food Agric. – 1989. – Vol. 46. – P. 451-460.
15. Bushuk W. Wheat breeding for end – product use // Euphytica. – 1998. – Vol. 100. – P. 137-145.
16. Rabinovich S.V., Panchenko I.A., Parkhomenko R.G., Usova Z.V. High-molecular-weight glutenin subunit composition of winter bread wheats grown in the Ukraine and in Russian Federation in 1995-96 and their connection with pedigrees // Annual Wheat Newsletter. – Manhattan: Kansas State University, 1997. – Vol. 43. – P. 231-240.
17. Rabinovich S.V., Panchenko I.A., Parkhomenko R.G. et al. High-molecular-weight glutenin subunit composition of spring bread wheats grown in the Ukraine and in Russian Federation in 1996-97 and their connection with pedigrees // Annual Wheat Newsletter. – Manhattan: Kansas State University, 1998. – Vol. 44. – P.236- 251.
18. Рабинович С.В., Власенко В.А., Коломієць Л.А. та ін. Історія селекції, родоводи і склад високомолекулярних глютенінів миронівських пшениць, створених у 1929-2004 рр., та їх нащадки в різних країнах світу // Наук.-техн. бюл. Миронів. ін-ту пшениці. – К.: Аграрна наука, 2004. – Вип. 4. – С.58-126.
19. Rabinovich S.V., Leonov O.Yu., Panchenko I.A. et al. A history of the ancient and modern Ukrainian wheat cultivars used in breeding of the Krasnodar winter wheat cultivars and an analysis of the structure of their high-molecular-weight glutenins // Annual Wheat Newsletter. – Manhattan: Kansas State University, 2000. – Vol. 46. – P. 144-156.
20. Рабинович С.В., Леонов О.Ю., Панченко И.А. и др. История использования в селекции краснодарских сортов озимой пшеницы стародавних и современных пшениц Украины и анализ состава их высокомолекулярных глютеинов // Пшеница и тритикале: Мат. научно-практ. конф. "Зеленая революция П.П.Лукияненко". – Краснодар: Сов. Кубань, 2001. – С. 442-463.
21. Рабинович С.В., Fedak G., Lukow O., Бондаренко В.М. Історія використання стародавніх сортів України, Росії, Канади та їх нащадків у родоводах сучасних пшениць цих і деяких інших країн світу та склад субодиниць їх високомолекулярних глютенінів // Ген. і сел. в Україні на межі тисячоліть: У 4 т. / Ред. кол.: В.В.Моргун (головн. ред.) та ін. – К.: Логос, 2002. – Т. 2. – С. 398-432.
22. Еремеев И.М. Озимая пшеница Украинка 0246 Мироновской станции: Монографический очерк – К.: Изд. Мироновской станции, 1928. – 105 с.
23. Рабинович С.В. Селекционная ценность мироновских пшениц // Повыш. эффектив. селекц. процесса и интенс. зонал. технологий воздел. оз. пшеницы: Сб. науч. тр. / Мироновский НИИ селекции и семеноводства пшеницы. – Мироновка, 1988. – С. 92-103.
24. Селекция озимой пшеницы / Ремесло В.Н., Кириченко Ф.Г., Дидусь В.И., Животков Л.А., Орлюк А.П., Рабинович С.В. // Селекция и семенов. зерн. культур/ Под ред. ак. В.Н.Ремесло. – К.: Урожай, 1978. – С. 12-39.
25. Мироновские пшеницы / В.Н.Ремесло, М.А.Говорун, А.И.Суховецкий, Л.А.Животков и др. / 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1976. – 336 с.

26. *Власенко В.А.* Генеалогія миронівських сортів озимої пшениці // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: У 4 т. / Ред. кол.: В.В.Моргун (головн. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 381-385.
27. *Каталог сортів миронівської селекції* / Власенко В.А., Борсук Г.Ю., Колючий В.Т., Животков Л.О. та ін. – Миронівка, 2001. – 72 с.
28. *Животков Л.А.* Дальнейшее развитие творческого наследия академика В.Н.Ремесло // Повыш. эффектив. селекц. процесса и интенс. зонал. технологий воздел. оз. пшеницы : Сб. науч. тр./ Мироновский НИИ селекции и семеноводства пшеницы. – Мироновка, 1988. – С. 21-31.
29. *Результаты селекции озимой пшеницы на зимостойкость в условиях Лесостепи Украины/ Животков Л.А., Шелепов В.В., Мельников А.Ф., Коломиец Л.А., Власенко В.А.* // Повыш. зимост. оз. зерн. культур : Сб. науч. тр./ РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 129-143.
30. *Рабинович С.В., Власенко В.А.* История использования зарубежного генофонда в селекции озимых пшениц Мироновского института пшеницы им. В.Н.Ремесло в 1915-2001 гг. // Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. «Генет. ресурсы культур. раст.: пробл. мобилиз., инвентар., сохран. и изуч. генофонда важн. с.-х. культур для реш. приорит. задач селекции» (13-16 ноября 2001 г.). – СПб, 2001. – С. 390-392.
31. *Котко М.К.* Розвиток наукових досліджень з питань селекції озимої пшениці на Поліссі // Генет. і сел. в Україні на межі тисячоліть: У 4 т. / Ред. кол.: В.В.Моргун (головн. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 433-437.
32. *Буряк В.Е.* Новые сорта озимой пшеницы Киевского селекцентра и методика их выведения // Увелич. произв. зерна – важнейшая задача аграрной науки: Сб. науч. тр./ Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1992. – Ч. 1. – С. 141-147.
33. *Котко И.К.* Повышение зимостойкости озимой пшеницы с помощью метода инъекций // Зимост. оз. хлебов и многолет. трав. – К.: Наук. думка, 1976. – Ч. 2. – С. 68-74.
34. *Котко И.К., Ольшанский Ю.В., Тышкевич Н.М.* Селекция новых полесских сортов озимой пшеницы по устойчивости к корневым гнилям // Селекция и семенов.: Республ. межвед. темат. науч.сб. – К., 1988. – Вып. 64. – С. 12-15.
35. *Котко И.К., Ольшанский Ю.В.* Селекция сортов озимой пшеницы на зимо-, морозостойкость в Полесье Украины // Повыш. зимост. оз. зерновых: Сб. науч. тр./ РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 144-147.
36. *Дидусь В.И.* О методах и результатах селекционной работы академика В.Я.Юрьева // Достиж. отеч. селекции. – М.: Колос, 1967. – С. 114-118.
37. *Дидусь В.И.* Селекция пшеницы на Украине // Селекция и семеноводство: Республ. межвед. темат. науч. сб. – К.: Урожай, 1967. – Вып. 8. – С. 3-19.
38. *Дидусь В.И.* Селекция озимой пшеницы на зимостойкость и продуктивность // Методы и приемы повыш. зимост. оз. зерн. культур. – М.: Колос, 1975. – С. 30-43.
39. *Дидусь В.И.* О методах селекции озимой пшеницы на зимостойкость и продуктивность // Зимост. оз. хлебов и многолет. трав. – К.: Наук. думка, 1976. – Ч. 2. – С. 28-44.
40. *Дидусь В.И.* О задачах, методах и результатах селекции озимой пшеницы в зоне Харьковского селекционного центра // Селекция и семенов. : Республ. межвед. темат. науч. сб. – К., 1979. – Вып. 41. – С. 13-21.
41. *Дидусь В.И., Ельников Н.И.* Селекция короткостебельных сортов озимой пшеницы // Там же. – К., 1973. – Вып. 25. – С. 25-30.
42. *Манзюк В.Т., Рабинович С.В., Лихварь Д.Ф., Малуша К.В.* Достижения в селекции сельскохозяйственных культур // Развитие биологии на Украине. – К.: Наук. думка, 1985. – С. 523-556.

43. *Ельников Н.И.* Селекция комплексно ценных сортов озимой пшеницы с высокой стабильностью по урожайности и качеству зерна для условий Восточной Лесостепи Украины // Итоги науч.-исслед. работы по сел., семеновод. и интенс. технологиям оз. пшеницы за 1986-1990 гг. и важн. задачи на ближ. перспективу : Сб. науч. тр. / Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1991. – С. 48-50.
44. *Ельников Н.И., Норик И.М., Черномаз В.Ф. и др.* Селекция озимой пшеницы для условий Левобережной Украины // Повыш. эффектив. селекц. процесса и интенс. зонал. технологий воздел. оз. пшеницы: Сб. науч. тр./ Мироновский НИИ селекции и семеноводства пшеницы. – Мироновка, 1988. – С. 76-80.
45. *Ельников Н.И., Пархоменко Р.Г., Норик И.М.* Селекция современных сортов озимой пшеницы на зимостойкость // Повыш. зимост. оз. зерн. культур : Сб. науч. тр. /РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 147-152.
46. *Рабинович С.В.* Современные сорта пшеницы и их родословные. – К.: Урожай, 1972. – 328 с.
47. *Хмелев Б.И.* Подбор пар при селекции озимой пшеницы в Лесостепной зоне УССР // Растениеводство: Тр. совещ. по вопр. повыш. урожай. и кач. пшеницы; Донецк, 12- 14.10.1966. – К.: Урожай, 1968. – Вып. 8. – С. 48-53.
48. *Каталог* впервые предлагаемых к районированию с 1983 года сортов с.-х. культур и других возделываемых растений. – М., 1982. – С. 8-18.
49. *Горлач А.А.* Селекция и семеноводство озимой пшеницы на Белоцерковской опытно-селекционной станции // Селекция и семенов.: Республ. межвед. темат. науч. сб. – К., 1967. – Вып. 8. – С. 38-47.
50. *Горлач А.А.* Селекция озимой пшеницы в Леостепи Украины // Достижения отеч. селекции. – М.: Колос, 1967. – С. 119-124.
51. *Бурденюк Л.А.* Методы и результаты селекции интенсивных сортов озимой пшеницы на Белоцерковской селекционной станции //Селекция и семенов. зерн. и зернобоб. культур в системе НПО "Сах. свекла". – К., 1989. – С. 12-19.
52. *Бурденюк Л.А.* Методи селекції м'якої пшениці на Білоцерківській дослідно-селекційній станції //Вісник Білоцерківського держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 1999. – Вип. 8., Ч. 3.– С. 19-29.
53. *Бурденюк-Тарасевич Л.А.* Методи селекції сортів озимої м'якої пшениці з підвищеною адаптивністю до умов Лісостепу і Полісся України : Автореф. дис... д-ра с.-г. наук. – К., 2001. – 44 с.
54. *Ластович А.Н.* Новый короткостебельный сорт озимой пшеницы Ивановская 60 // Селекция и семенов.: Республ. межвед. темат. науч. сб. – К., 1986. – Вып. 60. – С. 10-11.
55. *Родословные*, генетические характеристики, происхождение 20000 сортов и линий (в 4-х т.). Каталог. – Саратов, 1990. – Т. 1. – 378 с.
56. *Районовані сорти* с.-г. культур по Українській РСР на 1987 рік / Відп. за вип. В.В. Волкодав. – К.: Урожай, 1986. – С. 91-93.
57. *Моргун В.В., Логвиненко В.Ф.* Мутационная селекция пшеницы. – К.: Наук. думка, 1995. – 626 с.
58. *Рекомендації з вирощування сортів озимої пшениці "Коломак 3", "Коломак 5", "Українка полтавська" і їх господарсько-біологічна характеристика* / Мін. АПУ; Полтав. держ. с.-г. ін-т. – Полтава, 2001. – 6 с.
59. *Борисенко В.А.* Новый сорт озимой пшеницы Лютесценс 7 // Итоги научно-исслед. работы по селекции, семенов. и интенс. технологиям оз. пшеницы за 1986-1990 г.г. и важн. задачи на ближайшую перспективу : Сб. науч. тр./Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1991. – С. 71-74.
60. *Каталог* впервые предлагаемых к районированию с 1990 г. сортов и гибридов с.-х. культур и других возделываемых растений. – М., 1989. – С. 35-40.

61. *Кириченко Ф.Г.* Методы и основные результаты селекции озимой мягкой пшеницы для степных районов Украины // Науч. тр. ВСГИ. – Одесса, 1970. – Вып. 9. – С. 17-20.
62. *Каталог нових сортів* зернових колосових культур Селекційно-генетичного інституту: пшениця, ячмінь, тритікале // Литвиненко М.А., Лифенко С.П., Лінчевський А.А. та ін. – Одеса: СГІ, 2001. – 89 с.
63. *Лыфенко С.Ф., Ериняк Н.И., Нарган Т.П.* Селекция сортов озимой мягкой пшеницы интенсивного типа // Зб. наук. пр. СГІ – Нац. центру насіннєзн. та сортівивч.: Ювіл. вип. – Одеса: СГІ – НАЦ НАІС, 2002. – № 3 (43). – С. 22-42.
64. *Сорти та гібриди* сільськогосподарських культур СГІ у виробництві. – Одеса: СГІ, 1996. – 184 с.
65. *Характеристики сортов* зерновых, крупяных и зернобобовых культур, включенных в испытание с 1991 г. (Подготов. по мат. учред.-оригинаторов) // Гос. комис. СМ СССР по продовол. и закупкам; Глав. упр. гос. инспекций. – М., 1991. – 53 с.
66. *Перспективные сорта* и селекционные линии озимой и яровой мягкой и твердой пшеницы и тритикале Всесоюзного селекционно-генетического института // Кат. мир. кол. ВИР. – Л.: ВИР, 1977. – 48 с.
67. *Районовані сорти* с.-г. культур по УРСР на 1978 рік/ Відповід. за вип. І.П. Яковлев. – К.: Урожай, 1977. – 220 с.
68. *Мироненко А.М., Сатаров Н.М.* Использование сложных скрещиваний в селекции озимой пшеницы // Селекция и семенов.: Республ. межвед. темат. науч. сб. – К., 1970. – Вып. 16. – С. 43-48.
69. *Каталог сортов* с.-х. культур, впервые предлагаемых к районированию с 1980 г. – М., 1979. – С. 20-26.
70. *Районовані сорти* с.-г. культур по Українській РСР на 1986 рік/ Відповід. за вип. І.П. Яковлев. – К.: Урожай, 1985. – 209 с.
71. *Шелепов В.В., Шелепова В.И., Гогун Г.Б.* Ступенчатая гибридизация в создании устойчивых к ржавчине сортов озимой пшеницы // Селекция и семеноводство. – М., 1980. – № 9. – С. 12-13.
72. *Орлюк А.П.* Наследование зимостойкости и морозоустойчивости у гибридов озимой пшеницы // Селекция и семенов.: Республ. межвед. темат. науч. сб. – К., 1970. – Вып. 18. – С. 68-74.
73. *Орлюк А.П.* Особенности продукционных процессов у растений озимой пшеницы с различной длиной стебля и проблемы селекции на гомеостатичность // Повыш. ефективн. селекц. процесса и интенс. зонал. технологий воздел. оз. пшеницы: Сб. науч. тр./ Мироновский НИИ селекции и семеноводства пшеницы. – Мироновка, 1988. – С. 68-76.
74. *Сорти та гібриди* сільськогосподарських культур Інституту зрошуваного землеробства УААН. – Херсон: ІЗЗ УААН, 1998. – 95 с.
75. *Вареница Е.Т., Саранин К.И.* Озимая пшеница Заря и ее агротехника // Селекция и семенов. – М., 1980. – № 7. – С. 22-24.
76. *Вареница Е.Т.* Опыт селекции озимой пшеницы в Нечерноземной зоне РСФСР // Итоги научно-исслед. работы по селекции, семенов. и интенс. технологиям оз. пшеницы за 1986-1990 гг. и важн. задачи на ближ. перспективу: Сб. науч. тр./ Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1991. – С. 29-40.
77. *Сандухадзе Б.И., Пома Н.Г., Бугрова В.В., Чурикова В.Ю.* Селекция интенсивных сортов озимой пшеницы Нечерноземной зоны // Итоги науч.-исслед. работы по сел., семенов. и интенс. технологиям оз. пшеницы за 1986-1990 гг. и важн. задачи на ближ. перспективу : Сб. науч. тр./ Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1991. – С. 40-48.

78. *Характеристики сортов растений*, впервые включенных в 1995 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию // МСХ и прод. РФ; Гос. Комис. РФ по испыт. и охране селекц. достиж. – М., 1995. – С. 3-16.
79. *Сандухадзе Б.И., Пома Н.Г., Львова В.Г.* Создание сортов озимой пшеницы, сочетающих высокую урожайность с повышенной зимостойкостью // *Использ. соврем. методов сел. зерн. и зернобоб. культур в центр. районе Нечерноземной зоны*: Сб. науч.тр./ НИИСХ ЦРНЗ. — Немчиновка, 1987. – С. 97-104.
80. *Сандухадзе Б.И., Пома Н.Г., Бугрова В.В., Чурикова Е.Ю.* Особенности селекции интенсивных сортов озимой пшеницы для Нечерноземной зоны России // *Повыш. зимост. оз. зерн.*: Сб. науч. тр. / РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 174-181.
81. *Сандухадзе Б.И., Кочетыгов Г.В., Бугрова В.В., Рыбакова М.И.* Эффективность селекции озимой пшеницы в центре Нечерноземной зоны Российской Федерации // *Пшеница и тритикале: Мат. научно-практ. конф. "Зеленая революция П.П.Лукияненко"*. –Краснодар: Сов. Кубань, 2001. – С. 186-192.
82. *Скатова С.Е.* Использование отдаленных эколого-географических скрещиваний в селекции озимой пшеницы во Владимирском НИИСХ // *Там же*. – С. 198-202.
83. *Кондратьева И.И., Кондратьев А.А.* Озимая пшеница Звезда // *Селекция и семеноводство*. – М., 1993. – № 1. – С. 37-40.
84. *Характеристики сортов зерновых, крупяных и зернобобовых культур*, включенных в испытание с 1985 г. – М., 1985. – 51 с.
85. *Дорохов Б.А.* Селекция озимой пшеницы в Центрально-Черноземной зоне России // *Увелич. произв. зерна – важн. задача аграр. науки*: Сб. науч. тр./ Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1992. – Ч. 1. – С. 135-140.
86. *Дорохов Б.А.* Генофонд озимой пшеницы в селекции на продуктивность и адаптивность в условиях Черноземья // *Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. „Генет. ресурсы культур. раст.: проблемы мобил., инвентар., сохр. и изуч. генофонда важн. с.-х. культур для решения приорит. задач селекции”* (13-16 ноября 2001 г.) – СПб, 2001. – С. 271-272.
87. *Лукияненко П.П.* Методы и результаты селекции озимой пшеницы : Избр. тр. – М.: Колос, 1973. – С. 254-287.
88. *Пучков Ю.М., Фоменко Н.П., Набоков Г.Д. и др.* Озимая мягкая пшеница Лира в северной зоне Краснодарского края // *Пшеница и тритикале: Мат. научно-практ. конф. “Зеленая революция П.П.Лукияненко”*; Краснодар, 28-30 мая 2001 г. – Краснодар: Сов. Кубань, 2001. – С. 100-111.
89. *Сорта и селекционные линии озимой мягкой и озимой твердой пшеницы, озимого тритикале Краснодарского НИИСХ им П.П.Лукияненко* // *Кат. мир. кол. ВИР*. – Краснодар: КНИИСХ, ВИР, 2001. – Вып.733.– 101 с.
90. *Рыбалкин П.Н.* Развитие идей хлебного батки // *Пшеница и тритикале: Мат. науч.- практ. конф. “Зеленая революция П.П.Лукияненко”*. – Краснодар: Сов. Кубань, 2001. – С. 6-13.
91. *Пучков Ю.М., Колесников Ю.А.* Научное наследие академика П.П.Лукияненко – основа селекции озимой пшеницы в Краснодарском НИИСХ им. П.П.Лукияненко // *Сел. и генет. пшеницы* : Сб. науч. тр., посвящ. 80-летию со дня рожд. ак. П.П.Лукияненко. – Краснодар, 1982. – С. 3-19.
92. *Пучков Ю.М., Набоков Г.Д.* Прогресс в селекции зимостойких сортов озимой пшеницы на Кубани // *Пшеница и тритикале: Мат. научно-практ. конф. “Зеленая революция П.П.Лукияненко”*; – Краснодар: Сов. Кубань, 2001. – С. 43-59.
93. *Пучков Ю.М., Набоков Г.Д., Фоменко Н.П. и др.* Академик П.П. Лукияненко и селекция зимостойких сортов озимой пшеницы // *Науч. тр. Краснодар. НИИСХ им. П.П.Лукияненко*. – Краснодар, 1996. – С. 71-86.

94. *Фоменко Н.П., Набоков Г.Д., Проконец Г.Н.* Озимая пшеница Олимпия // Селекция и генетика пшеницы : Сб. науч. тр./ Краснодарский НИИСХ. – Краснодар, 1985. – С. 20-28.
95. *Колесников Ф.А., Филобок Л.П., Грицай Т.И.* Результаты селекции среднезимостойких сортов озимой мягкой пшеницы на основе селекционного материала академика П.П.Лукияненко // Там же. – С. 72-89.
96. *Пучков Ю.М., Набоков Г.Д., Солярек Т.Ф. и др.* Сорт озимой мягкой пшеницы Дельта // Пшеница и тритикале: Мат. научно-практ. конф. "Зеленая революция П.П.Лукияненко". – Краснодар: Сов. Кубань, 2001. – С. 89-99.
97. *Sorte strnih zita* // Naucni Institut za Ratarstvo i Povrtarstvo, Novi Sad. – Stojkov; Novi Sad: Semenarstvo, 2001. – 65 p.
98. *Беспалова Л.А.* Реализация модели полукарликового сорта академика П.П.Лукияненко и ее дальнейшее развитие //Пшеница и тритикале: Мат. научно-практ. конф. "Зеленая революция П.П.Лукияненко". – Краснодар: Сов. Кубань, 2001. – С. 60-71.
99. *Беспалова Л.А., Пучков Ю.М., Колесников Ф.А. и др.* Роль селекционного материала, созданного академиком П.П.Лукияненко, в развитии селекции пшеницы в Краснодарском НИИСХ //Науч. тр. КНИИСХ. – Краснодар, 1996. – С. 55-64.
100. *Калиненко И.Г.* Некоторые вопросы селекции озимой пшеницы на морозостойкость в условиях Ростовской области // Приемы и методы повыш. зимост. оз. зерн. культур : Тр. ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1969
101. *Калиненко И.Г.* Повышение морозо- и зимостойкости озимой пшеницы в условиях Ростовской области // Зимост. оз. хлебов и многолет. трав. – К.: Наук. думка, 1976. – Ч. 2. – С. 93-104.
102. *Калиненко И.Г.* Селекция озимой пшеницы на морозо-, зимостойкость // Вестник с.-х. науки. – М., 1988. – № 8. – С. 57-64.
103. *Калиненко И.Г.* Селекция озимой пшеницы.– М.: Аграр.наука, 1995. – 220с.
104. *Калиненко И.Г., Прищепов С.Н., Ковтун В.И., Семиков Е.Л.* О селекции озимой пшеницы на морозо-, зимостойкость // Повыш. зимост. оз. зерновых: Сб. науч. тр./ РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 104-112.
105. *Прищепов С.Н., Сапунова Л.В., Гуреева А.В., Самофалов А.П.* Селекция сортов озимой пшеницы интенсивного типа в условиях Дона // Там же. — С. 203-207.
106. *Ковтун В.И.* Принципы и методы селекции высокоадаптивных сортов озимой мягкой пшеницы для засушливых условий Юга России // Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. «Генет. ресурсы культур. раст.: проблемы мобил., инвентар., сохр. и изуч. генофонда важн. с.-х. культур для решения приорит. задач селекции» (13-16 ноября 2001). – СПб, 2001. – С. 303-305.
107. *Ковтун В.И., Гричаникова Т.А.* Селекция озимой мягкой пшеницы на морозостойкость на Дону // Пшеница и тритикале: Мат. науч.-практ. конф. "Зеленая революция П.П.Лукияненко". – Краснодар: Сов. Кубань, 2001. – С. 224-230.
108. *Ковтун В.И., Звягина О.И.* Селекция засухоустойчивых скороспелых сортов озимой мягкой пшеницы на Дону // Там же. – С. 207-213.
109. *Ковтун В.И., Калиненко И.Г., Ковтун Л.Н.* Принципы и методы селекции озимой пшеницы на Дону // Там же. – С. 213-224
110. *Петров Г.И.* Краткое сообщение о некоторых программах селекционных работ с зерновыми культурами на Прикумской опытно-селекционной станции // Пшеница и тритикале: Мат. науч.-практ. конф. "Зеленая революция П.П.Лукияненко". – Краснодар: Сов. Кубань, 2001. – С. 238-248.
111. *Грабовец А.И.* Новый высокопродуктивный сорт озимой пшеницы Тарасовская 29 // Селекция и семенов. – М., 1981. – № 2. – С. 20-21.

112. *Грабовец А.И., Фоменко М.А.* Селекция озимой пшеницы на высокую адаптивность и продуктивность на Дону и ее результаты // Пшеница и тритикале: Мат. науч.-практ. конф. «Зеленая революция П.П.Лукияненко»; Краснодар, 28-30 мая 2001 г.- Краснодар: Сов. Кубань, 2001. – С. 230-238.
113. *Грабовец А.И.* Особенности создания сортов озимой пшеницы, адаптированных к условиям Северного Дона // Науч. тр. КНИИСХ: Юбил. вып., посвящ. 95-летию со дня рожд. Лукьяненко П.П. – Краснодар, 1996. – С. 18-25.
114. *Грабовец А.И.* Роль генофонда в создании высокоадаптивных сортов пшеницы и тритикале на Дону // Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. «Генет. ресурсы культур. раст.: проблемы мобил., инвентар., сохр. и изуч. генофонда важн. с.-х. культур для решения приорит. задач селекции» (13-16 ноября 2001 г.) – СПб, 2001. – С. 263-265.
115. *Грабовец А.И., Талалаева М.Г., Фоменко С.П., Фоменко М.А.* Особенности селекции озимой пшеницы на зимостойкость в условиях Северного Дона // Повыш. зимост. оз. зерновых : Сб. науч. тр./ РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 157-167.
116. *Мустафаев И.Д.* Селекция озимой пшеницы в условиях Азербайджана // Повыш. эффектив. селекц. процесса и интенс. зонал. технологий воздел. оз. пшеницы: Сб. науч. тр. / Мироновский НИИ селекции и семеноводства пшеницы. – Мироновка, 1988. – С. 46-31.
117. *Мустафаев И.Д.* Пути создания новых высокопродуктивных сортов озимой пшеницы в Азербайджанской ССР // Итоги науч.-исслед. работы по сел., семенов. и интенс. технологиям оз. пшеницы за 1986-1990 гг. и важн. задачи на ближ. перспективу: Сб. науч. тр. / Мироновский ин-т пшеницы.– Мироновка, 1991. – С. 26-29.
118. *Иванников В.Ф., Миронова Н.П.* Создание короткостебельных озимых пшениц в Куйбышевской области// Селекция короткостеб. пшениц.– М.: Колос, 1975.– С. 176-179.
119. *Иванников В.Ф., Царевский Ю.Д., Маслова Г.Я.* Селекция озимой пшеницы на зимостойкость в условиях Куйбышевской области // Повыш. эффектив. селекц. процесса и интенс. зонал. технологий воздел. оз. пшеницы: Сб. науч. тр./ Мироновский НИИ селекции и семеноводства пшеницы. – Мироновка, 1988. – С. 58-61.
120. *Иванников В.Ф., Егорцев Н.А., Маслова Г.Я. и др.* Селекция озимой пшеницы на зимостойкость и качество зерна в Среднем Поволжье // Увелич. произв. зерна – важн. задача аграр. науки: Сб. науч. тр./ Мироновский институт пшеницы. – Мироновка, 1992. – С. 114-121.
121. *Иванников В.Ф., Маслова Г.Я., Егорцев Н.А., Васечкин В.В.* Селекция озимой пшеницы на Кинельской государственной селекционной станции // Повыш. зимост. оз. зерновых: Сб. науч. тр. / РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 167-171.
122. *Сухоруков А.Ф., Киселев В.А., Князькова С.Р.* Селекционная ценность сортов и линий пшеницы мягкой озимой Краснодарского НИИСХ имени П.П.Лукияненко в Среднем Поволжье // Пшеница и тритикале: Мат. науч.-практ. конф. "Зеленая революция П.П.Лукияненко". – Краснодар: Сов. Кубань, 2001. – С. 192-197.
123. *Сухоруков А.Ф.* Селекция зимостойких сортов озимой пшеницы в Самарском НИИСХ // Науч. тр.: Юбил. вып., посвящ. 95-летию со дня рожд. ак. П.П. Лукьяненко. – Краснодар, 1996. – С. 29-33.
124. *Сухоруков А.Ф., Князьков В.В.* Селекционная ценность зимостойких сортов озимой пшеницы//Повыш. зимост. оз. зерн.: Сб. науч.тр./ РАСХН.– М.: Колос,1993. – С. 171-174.

125. *Ионов Э.Ф.* Новые сорта озимой пшеницы, созданные в Татарском НИИСХ // Повыш. зимост. оз. зерновых: Сб. науч. тр./ РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 188-191.
126. *Ионов Э.Ф., Капитонова М.П., Семахина Л.А.* О методах создания высокозимостойких, засухоустойчивых сортов озимой пшеницы для северных районов Среднего Поволжья // Итоги науч.-исслед. работы по сел., семен. и интенс. технологиям оз. пшеницы за 1986-1990 гг. и важн. задачи на ближ. перспективу: Сб. науч. тр. / Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1991. – С. 66-68.
127. *Ласкин В.П., Масловская Э.Н.* Селекция пшеницы в НИИСХ Юго-Востока // Там же. – С. 59-65.
128. *Ильина Л.Г., Галкин А.Н., Васильчук Н.С. и др.* Основные направления и перспективы селекции в НИИСХ Юго-Востока // Увелич. произв. зерна – важн. задача аграр. науки: Сб. науч. тр./ Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1992. – С. 121 – 135.
129. *Характеристики сортов зерновых, крупяных и зернобобовых культур, включенных в испытание с 1987 г.* – М., 1987. – 44 с.
130. *Характеристики сортов зерновых, крупяных и зернобобовых культур, включенных в испытание с 1989 года (подготов. по мат. учрежд.-оригинаторов)* // Гос. комис. по сортоисп. с.-х. культур Госагропрома СССР; Отв. за вып. Ю.П.Панферов. – М., 1988. – 50 с.
131. *Горя В.С., Руссу В.М., Горя М.З.* Зимостойкие образцы озимой пшеницы для создания сортов интенсивного типа в Молдавии // Науч. тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л.: ВИР, 1985. – Том 96. – С. 45-50.
132. *Catalogul soiurilor si hibrizilor omologati* // Ministerul Agriculturii si Alimentatiei al Republicii Moldova; Institutul de Cercetari pentru Culturile de Cimp A. S. P. "Selectia". – Balti, 1994. – 34 p.
133. *Пшеницы мира* / В.Ф.Дорофеев, М.М.Якубцинер, М.И.Руденко, Э.Ф.Мигушева, Р.А.Удачин и др. – Л.: Колос (Ленинград. отд.), 1976. – 487 с.
134. *Базилевич Т.П., Симинел В.Д.* Озимая пшеница Фалештская 3 // Селекция и семеноводство. – М., 1983. – № 10. – С. 21-22.
135. *Люткявичюс Г.М.* Озимая пшеница Ширвинта 1 // Селекция и семеноводство. – М., 1990. – № 4. – С. 41-42.
136. *Страздиня В.А., Розе М.В., Кравцова С.Ю.* Итоги селекции озимой пшеницы в Латвии // Итоги науч.-исслед. работы по сел., семенов. и интенс. технологиям оз. пшеницы за 1986-1990 гг. и важн. задачи на ближ. перспективу: Сб. науч. тр./Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1991. – С. 68-71.
137. *Коптик И.К.* Селекция сортов озимой пшеницы интенсивного типа в условиях Белоруссии // Повыш. эффектив. селекц. процесса и интенс. зонал. технологий воздел. оз. пшеницы : Сб.науч. тр./ Мироновский НИИ селекции и семеноводства пшеницы. – Мироновка, 1988. – С. 80-85.
138. *Коптик И.К., Тромпель А.Ф.* Биологические основы формирования разного уровня адаптивности у новых сортов озимой пшеницы в условиях Белоруссии // Итоги науч.-исслед. работы по сел., семенов. и интенс. технологиям оз. пшеницы за 1986-1990 гг. и важн. задачи на ближ. перспективу: Сб. науч. тр./ Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1991. – С. 74-79.
139. *Коптик И.К.* Персональное сообщение для С.В.Рабинович. – Харьков, 2003. – 2 с.
140. *Гулян А.А.* Достижения и перспективы селекции озимой пшеницы в Армении // Увелич. произв. зерна – важн. задача аграр. науки: Сб. науч. тр./ Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1992. – Ч. 1. – С. 147-152.
141. *Гулян А.А., Сафарян Г.Е., Григорян А.А., и др.* Селекция пшеницы на урожай и качество зерна // Итоги науч.-исслед. работы по сел., семенов. и интенс.

- технологиям оз. пшеницы за 1986-1990 гг. и важн. задачи на ближ. перспективу : Сб. науч. тр./Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1991. – С. 50-54.
142. *Уразалиев Р.А.* Селекция озимой пшеницы в Казахстане // Повыш. эффектив. селекц. процесса и интенс. зонал. технологий воздел. оз. пшеницы: Сб. науч. тр./Мироновский НИИ селекции и семеноводства пшеницы. – Мироновка, 1988. – С. 49-58.
 143. *Ганеева Р.А., Ганеев А.Х., Животков Л.А., Коломиец Л.А., Блохин Н.И., Ганеев В.А.* Озимая пшеница Комсомольская 56 // Селекция и семеноводство. – М., 1991. – № 5. – С. 40-41.
 144. *Cultivar.* – 1990. – Vol. 277. – P. 28-42.
 145. *Животков Л.А., Шелепов В.В., Коломиец Л.А., Власенко В.А.* Результаты селекции по озимой пшенице. // Вестник с.-х. науки. – М., 1992. – № 7-12. – С. 50-53.
 146. *Каталог сортов озимой пшеницы* // Центр по испытанию. с.-х. культур в Слупя Велькой (Польша). – Слупя Велька, 1980. – 37 с.
 147. *Боревич С.* Принципы и методы селекции растений. – М.: Колос, 1984. – 344 с.
 148. *Рабинович С.В.* Методы селекции и исходный материал в создании короткостебельных сортов пшеницы // Селекция короткостеб. пшениц. – М.: Колос, 1975. – С. 112-122.
 149. *Catalogue of wheat and barley varieties developed at the Institute of Field and Vegetable Crops of the Faculty of Agriculture / M.Ljubicic, T.Misic et al.* – Novi Sad, 1981. – 50 p.
 150. *Денчиц С.* Персональное сообщение для В.Власенко. – Нови Сад, 2003. – 5с.
 151. *Music T.* Osobine nekih novosadskih sorti ozime psenice priznatih 1988 i 1989 godine // Zbornik Radova / Institut Novi Sad. – 1989. – Sv.19. – P. 115-120.
 152. *Bedo Z., Lang L., Szunics L. et al.* Items from Hungary: Breeding // Annual Wheat Newsletter. – Manhattan: Kansas State University, 1995. – Vol. 41. – P. 94.
 153. *Bedo Z., Szunics L., Lang L. et al.* Items from Hungary: Breeding // Annual Wheat Newsletter. – Manhattan: Kansas State University, 1996. – Vol. 42. – P. 93.
 154. *Bedo Z., Szunics L., Lang L. et al.* Items from Hungary: Breeding // Annual Wheat Newsletter. – Manhattan: Kansas State University, 1997. – Vol. 43. – P. 106.
 155. *Bedo Z., Szunics L., Lang L. et al.* Items from Hungary: Breeding // Annual Wheat Newsletter. – Manhattan: Kansas State University, 2001. – Vol. 47. – P. 56-57.
 156. *Сунич Л., Балла Л.* Сорта озимой пшеницы мироновской селекции на полях Венгрии // Увелич. произв. зерна – важн. задача аграр. науки : Сб. науч. тр./Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1992 – Ч. 1. – С. 20-28.
 157. *Boita K. et al.* Ozima psenize Vala // Uroda. – 1980. – R. 28. – S. 395-396.
 158. *Katalog novych odrud.* – Praha: Oseva, 1989. – 90 s.
 159. *Лекеш Я.* Углубление и расширение международного сотрудничества НИСИЗК Кромержиж (ЧССР) и Мироновского НИИССП // Повыш. эффектив. селекц. процесса и интенс. зонал. технологий воздел. оз. пшеницы: Сб. науч. тр. /Мироновский НИИ селекции и семеноводства пшеницы. – Мироновка, 1988. – С. 87-90.
 160. *Mogileva V.* Nova odruda ozime psenice Regina // Uroda. – 1983. – R. 31, №3. – S. 31.
 161. *Смочек Я., Крыгитов З., Мартишек П.* Оценка сортов озимой пшеницы в условиях интенсификации чехословацкого зернового хозяйства // Междунар. агропром. журнал. – М., 1990. – № 1. – С. 61-63.
 162. *Дубовий В.І.* Сорт ярої пшениці Миронівчанка // Вісник аграр. науки. – 1996. – № 2. – С. 46.
 163. *Ремесло В.Н., Василенко И.И.* Важнейшие проблемы яровой пшеницы // Селекция яровой пшеницы: Науч. тр./ ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1977. – С. 3-9.
 164. *Голик В.С.* Селекция яровой пшеницы // Селекция и семенов. зерн. культур/ Под ред. В.Н.Ремесло. – К.: Урожай, 1978. – С. 85-94.

165. *Сорти та гібриди* Інституту рослинництва ім.В.Я.Юр'єва: наукове видання / Панченко І.А., Єльніков М.І., Худоєрко В.І., Голік В.С. і ін. – Харків: ІР ім. В.Я.Юр'єва УААН, 1999. – 89 с.
166. *Шевченко А.М., Рабинович С.В., Гурьева И.А., Бибики Е.В.* Результаты селекции и особенности использования исходного материала зерновых и зернобобовых культур в Харьковском селекцентре // Увелич. произв. зерна – важн. задача аграр. науки: Сб. науч. тр./ Мироновский ин-т пшеницы. – Мироновка, 1992. – Ч. 1. – С. 153-179.
167. *Титаренко А.В., Титаренко Л.П., Филатова И.А. и др.* Аллоплазматические формы в селекции зерновых культур // Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. «Генет. ресурсы культур. раст.: пробл. мобил., инвентар., сохр. и изуч. генофонда важнейших сельскохоз. культур для решения приорит. задач селекции» (13-16 ноября 2001 г.). – СПб, 2001. – С. 442-443.
168. *Головченко А.П.* Особенности адаптивной селекции яровой мягкой пшеницы в Лесостепной зоне Среднего Поволжья. – Кинель, 2001. – 380 с.
169. *Каталог впервые предлагаемых к районированию с 1986 г. сортов и гибридов с.-х. культур и других возделываемых растений.* – М., 1985. – С. 17-24.
170. *Новые сорта Сиб НИИРС СО ВАСХНИЛ: Проспект* / Под ред. Г.К.Машьяновой. – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1989. – 15 с
171. *Каталог сортов, впервые предлагаемых к районированию с 1991 года, сортов и гибридов с.-х. культур* / Гос. Комис. СМ СССР по продовол. и закупкам; Глав. упр. гос. инспекций; Гос. комис. по сортоисп. с.-х. культур. – М., 1990. – Ч. 1. – 118 с.
172. *Мовчан В.К., Кривобочек В.Г., Шек Г.О. и др.* Яровая пшеница Целинная юбилейная // Селекция и семеноводство. – М., 1988. – № 5. – С. 38-39.
173. *Чайка В.Г., Назаренко Т.Я., Білоус Г.О* Каталог сортів зернових та зернобобових культур селекції СГІ: Методичні рекомендації агрономам. – Одеса: СГІ, 1994.– 76 с.
174. *Максимчук Л.П.* Селекционно-семеноводческая работа по зерновым и зернобобовым культурам // Селекция и семеновод.: Республ. межвед. темат. науч. сб. – К., 1967. – Вып. 8. – С. 20-37.
175. *Манзюк В.Т.* Итоги и направление селекционно-генетических работ по пшенице // Растениеводство: Тр. совещ. по вопр. повыш. урожай. и кач. пшеницы; Донецк, 12-14.10.1966 г. – К.: Урожай, 1968. – Вып. 8. – С. 33-39.
176. *Ремесло В.Н.* От Украинки к Мироновской юбилейной 50 // Селекция и семеновод. – М., 1967. – № 1. – С. 13-16.
177. *Ремесло В.Н.* Сорта озимой пшеницы мироновской селекции // Селекция и семеновод. пшеницы: Науч.-техн. бюл. /Мироновский НИИ селекции и семеноводства пшеницы. – К., 1970. – Вип.1. – С. 3-10.
178. *Ремесло В.Н.* Методы и результаты селекции зимостойких высокопродуктивных сортов озимой пшеницы // Методы и приемы повыш. зимост. оз. зерн. культур. – М.: Колос, 1975. – С. 23-39.
179. *Самолєвський Й.Я.* Пшениці Української РСР та їх якість. – К.: Урожай, 1965. – 240 с.
180. *Соколов И.Т.* Причины гибели озимой пшеницы в Донецкой области // Зимост. оз. хлебов и многолет. трав. – К.: Наук. думка, 1976. – Ч. 2. – С. 44-48.

5. СВІТОВЕ ГЕНЕТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ ПШЕНИЦЬ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО В АДАПТИВНІЙ СЕЛЕКЦІЇ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ І ЯРОЇ ТА ТВЕРДОЇ ЯРОЇ

Особливо важливого значення набуває концепція генетичного захисту врожаю [1] шляхом створення екологічно і технологічно орієнтованих сортів сільськогосподарських культур [2]. Селекція постійно потребує нового вихідного матеріалу, що є невичерпним джерелом генетичного різноманіття селекційних ознак і властивостей при створенні нових сортів пшениці.

5.1. ІНТРОДУКЦІЯ ТА ПОПЕРЕДНЄ ВИВЧЕННЯ СВІТОВОГО ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ПШЕНИЦІ І СПОРІДНЕНИХ ВИДІВ

За період 1994-2008 рр. до інтродукційно-карантинного розсадника МПІ надійшло близько 20 тис. зразків пшениці м'якої озимої та ярої і твердої ярої, а також тритикале ярого і егілопсів з 14 країн світу та селекційних центрів.

Пшениця м'яка озима. Проведені у 1980-1986 рр. широкі дослідження світового різноманіття пшениці озимої в умовах Лісостепу [3-8] виявили еколого-географічні особливості формування основних селекційних ознак та їхній адаптивний потенціал у даній зоні. При помірних умовах напруження лімітуючих чинників зимового періоду переважна більшість зразків (майже увесь склад) сучасного світового асортименту пшениці м'якої озимої та факультативної може зберігати максимальну кількість рослин на дату відновлення вегетації весною. За таких умов диференціація за зимостійкістю не має суттєвого значення, а тому необхідно орієнтуватись на роки досліджень з несприятливими для перезимівлі рослин умовами. Зокрема, в жорстких умовах зими 1996/97 р. висока зимостійкість виявилась у більшості сортів пшениці озимої походженням з України, Росії, США та деяких зразків з Центральної Європи (табл. 5.1).

Середнім та дещо нижчим рівнем зимостійкості характеризувались зразки з Німеччини, Угорщини, Болгарії та Китаю. При цьому стандарт МИР 61 перезимував на 99 %, лінії з Німеччини – на 1-99 %, Угорщини – 58-94 %, Болгарії – 1-70 %, зразки із СІММУТ (Туреччина) – 1-73 %. У цілому ж відчувається сильний дефіцит джерел з високою зимостійкістю. Особливо відчутною ця проблема була у зиму 2002/03 р., коли загинув практично весь матеріал селекційних посівів, а збереглися окремі номери і форми, які за походженням не є нащадками МИР 808 та її похідних.

Шкодочинність фітопатогенної флори в різних зонах не однакова, а тому спостерігаємо кращу результативність та першочергову увагу селекціонерів до проблеми стійкості проти бурої іржі та септоріозу і меншу – проти борошнистої роси (табл. 5.2). Відмічена доволі низька частка форм з груповою стійкістю проти хвороб.

Таблиця 5.1

Рівень зимостійкості інтродукованих зразків пшениці м'якої озимої з різних країн світу та селекційних центрів (МІП, 1996/97 р.)

Країна надходження зразків	Кількість зразків (шт.) за рівнем зимостійкості					Всього
	бал 9	бал 7	бал 5	бал 3	бал 1	
Україна	1	3	0	0	0	4
Росія	1	2	0	0	0	3
Німеччина	1	8	24	11	4	48
Угорщина	0	1	2	0	0	3
Болгарія	0	0	7	8	30	45
США	11	87	77	4	0	179
SIMMYT (Туреччина)	0	7	25	75	147	254
ICARDA	0	0	0	0	72	72
Китай	0	2	7	3	2	14
Нова Зеландія	0	0	0	0	34	34
ВСЬОГО	14	110	142	101	289	656
Частка в загальній кількості, %	2	17	22	15	44	100

Таблиця 5.2

Характеристика стійкості проти хвороб зразків пшениці м'якої озимої з різних країн світу та селекційних центрів (МІП, 1998-2001 рр.)

Країна надходження зразків	Кількість зразків (шт.) за рівнем стійкості проти хвороб (стійкі – 6-9 балів; сприйнятливі – 1-4 бали)							всього
	борошнista роса		бура іржа		септоріоз		групова стійкість	
	стійкі	сприй- нятливі	стійкі	сприй- нятливі	стійкі	сприй- нятливі		
Україна	5	1	2	3	1	3	1	7
Росія	8	3	4	4	1	5	1	14
Німеччина	147	7	118	4	82	44	57	238
Польща	4	0	3	0	3	0	2	4
Угорщина	8	0	8	0	6	1	4	11
Болгарія	8	7	32	7	15	3	8	55
США	41	23	59	15	33	49	17	136
Китай	2	54	21	14	27	19	0	78
SIMMYT (Туреччина)	130	131	414	361	129	37	13	690
ICARDA	41	57	156	122	47	42	10	283
ВСЬОГО	394	283	817	530	344	203	113	1516
Частка в загальній кількості, %	26	19	54	35	23	13	7	100

У цілому інтродукований матеріал характеризується переважно середньою стійкістю проти фітопатогенів – 5 балів. Серед зразків з Німеччини та Угорщини близько 50 % проявляють підвищену стійкість до окремих фітопатогенів та 25-30 % – групову стійкість. Отримані у 1998 р. результати підтверджуються даними оцінки різних зразків за стійкістю проти борошнистої роси у 1999, 2001 та 2004-2005 рр., септоріозу – у 2001 та 2004-2005 рр., бурої іржі – у 2004-2005 рр. Зокрема, у 2004-2005 рр. за умов суттєвого ушкодження рослин усіма трьома фітопатогенами в 6-му і 7-му розсадниках WVEERYT (східноєвропейське регіональне випробування врожайності озимої пшениці) більшість зразків мали вищесередній бал стійкості проти бурої іржі і нижчесередній – септоріозу та борошнистої роси (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

**Варіювання селекційних ознак у зразків пшениці озимої розсадників 6th та 7th WWEERYT
(МПП, 2004-2005 рр.)**

Країна походження	Всього зразків, шт.	Висота рослин, см	Стійкість до вилягання, бал	Від 1 січня до колюсіння, днів	Стійкість проти, бал			Маса 1000 насінин, г	Показник седиментації, мл	Урожайність, ц/га		
					борош- нистої роси	бурої іржі	септоріозу			варіювання: min -max	середня	R = min - max
Україна	7	88-120	5-9	145-149	5-8	5-7	3-5	34-49	34-60	61-85	77	24
Молдова	4	90-115	3-7	146-149	5-7	5-7	3-5	34-40	45-69	72-78	75	6
Росія	7	90-110	3-9	146-154	2-7	3-7	3-5	31-48	44-61	54-84	72	30
Азербайджан	3	85-98	5-9	144-145	5-6	7-8	3-5	36-44	40-51	65-73	67	8
Грузія	1	121	4	146	5	3	5	45	52	70	70	0
Казахстан	11	90-120	3-7	142-152	3-5	2-7	3-5	36-50	43-70	53-78	63	25
Узбекистан	9	84-120	2-9	143-152	3-7	3-7	3-5	41-52	44-52	45-85	59	40
Киргизія	5	90-118	3-8	144-150	3-7	1-3	3-5	33-50	37-59	65-81	71	16
Чехія	3	85-105	5-9	149-150	5-8	5-9	5-6	41-47	39-44	70-92	79	22
Угорщина	6	80-100	7-9	146-150	7-8	3-7	3-7	40-49	45-69	68-92	80	24
Румунія	7	80-100	5-9	143-146	5-8	4-9	3-5	38-50	45-72	61-92	77	31
Болгарія	6	85-110	5-9	143-149	1-7	4-9	3-5	38-48	30-56	65-78	72	15
Туреччина	3	95-110	3-6	144-149	2-5	3-8	3-5	26-39	50-69	46-77	65	31
США	25	78-105	2-9	143-154	1-8	3-9	3-7	28-40	40-90	59-90	73	31
Мексика	6	84-105	5-9	142-149	2-3	3-9	3-5	30-40	39-47	52-70	60	18
$\bar{x} \pm t_{0,05} \cdot S_x$		100±7	6±2	148±3	4±2	6±2	4±1	39±4	50±5		71±8	

За висотою рослин зразки з різних регіонів світу характеризуються значною варіабельністю (від 55 до 130 см). Проте помітна тенденція до збільшення кількості форм напівкарликового типу і зниження чисельності середньорослих та значної елімінації високорослих. Так, серед інтродукованих за 2000-2002 рр. зразків (табл. 5.4) переважали короткостеблові форми (напівкарликових – 38 % та низькорослих – 54 %). За сприятливих для формування вегетативної маси рослин умов довжина стебла може суттєво збільшуватись, що проілюструємо за результатами вивчення розсадника 6th-WWEERYT у 2004 р. Фактично 75 % вивчених зразків мали висоту рослин у межах низькорослих форм. Стандарт МИР 65 та 9 зразків з Молдови, Казахстану, Узбекистану, Киргизії, Болгарії, Туреччини та США (разом 17 %) увійшли до групи середньорослих форм (106-120 см). Лише окремі зразки з Чехії (Sg-U 7067), Угорщини (MV Verbunkos), Румунії (Gruia), США (Hbg026 + Ne78659* Arkan / 2180) та Мексики (Seri) можна віднести до напівкарликів (разом 8 %).

Таблиця 5.4

Диференціація за висотою рослин зразків пшениці м'якої озимої з різних країн світу та селекційних центрів (МІП, 2000-2002 рр.)

Географічне походження	Кількість зразків (шт.) з висотою рослин (см)				Всього
	< 65	66-85	86-105	>105	
Україна	0	0	8	3	11
Німеччина	0	34	94	0	128
Угорщина	0	5	3	0	8
Болгарія	0	8	16	0	24
СІММУТ (Туреччина),	12	252	304	48	616
в т.ч.: 2 nd -4 th WWEERYT,	0	65	74	20	159
9 th -11 th FAWWON	12	187	226	27	452
ВСЬОГО	12	299	425	51	787
Частка в загальній кількості, %	2	38	54	6	100

За тривалістю періоду від сходів до колосіння переважна більшість зразків були середньостиглими – на рівні стандартів МИР 61 та МИР 65. Зокрема, в розсаднику 6th-WWEERYT цей міжфазний період у всіх зразків становив 259 днів, як і у МИР 65. Лише окремі зразки з Росії (Русса), Казахстану (Yujnaya 12), Румунії (Gloria, Gruia), Мексики (Seri), США (Jagger, 2180/OK88803//Abilene, TX89D1253 *2/TTCC404, Odessa 06/Mesa, Arlin/Pronghorn) виколошувались на 4-6 днів раніше.

За врожайністю зразки 6th-WWEERYT розподілились у такому порядку: 41-50 ц/га – 1 зразок; 51-60 – 6; 61-70 – 17; 71-80 – 23; 81-90 – 7; >91 – 3 зразки. Стандарт МИР 61 за врожайності 75 ц/га перевищили 18 сортів із 60. Якщо взяти для статистичного порівняння величину $t_{0.05} \cdot S_x$, то істотне перевищення мали Ніконія (YA), SG-RU-24 (ЧЕХ), MV Verbunkos (УГР), Gruia (РУМ), Tilek (Киргизія) та TX89D1253 *2 / TTCC404 (США). За середніх показників урожайності порівняно вищими відзначаються сорти з Чехії та Угорщини, а суттєво поступаються – з Узбекистану, Казахстану і Мексики (див. табл. 5.3). Проте розмах варіювання у кращих за врожайністю зразків, у тому числі і сортів з України, є доволі високим і

сягає 30 % від середнього показника, що свідчить про низьку загальну адаптивну здатність. За масою 1000 насінин кращими показниками характеризувались сорти України, Росії, Узбекистану, Чехії, Угорщини, Румунії та Болгарії (див. табл. 5.3).

За показниками якості зерна зберігається строкатість результатів і висока мінливість їх у різні роки як у зразків різного географічного походження, так і в одного й того самого, в чому ми переконувались не одноразово за даними стандарту. За показником седиментації в окремі роки виділялись зразки різних країн (див. табл. 5.3). Проте, з більшою вірогідністю такі зразки можна виділити серед сортів української та російської селекції, а з меншою – серед пшениць Азербайджану, Узбекистану, Чехії, Болгарії та Мексики.

Виділені під час вивчення в ІКР найбільш скоростиглі, стійкі проти хвороб, напівкарликового типу, з високою продуктивністю та комплексом цінних селекційних ознак зразки щороку проходили поглиблене вивчення в колекційному розсаднику МІП. Загалом за період з 1994 р. по 2005 р. колекція генетичних ресурсів пшениці озимої за рахунок інтродукції поповнилась на 1347 джерел цінних селекційних ознак. Вони включені до базової колекції МІП, частина з них передана до НЦГРРУ, рекомендована селекціонерам для детального вивчення та створення ознакових колекцій і залучення у програми схрещувань.

Пшениця яро. За останні роки основу інтродукції пшениці ярої (всього 14102) склали матеріали з міжнародних селекційних центрів CIMMYT та ICARDA, серед них 10392 зразки м'якої (74 %) і 3710 форм твердої (26 %) пшениці. Оцінка інтродукованих зразків за характеристиками висоти рослин, стійкості до вилягання, продуктивності колоса та тривалості періоду сходи-колосіння свідчить про належність сортів до інтенсивного типу (табл. 5.5). Так, у розсадниках пшениці м'якої ярої за висотою рослин більшість належить до напівкарликів (61-85 см), а третину зразків складають карлики. Більшість зразків пшениці твердої ярої розсадників 35-IDSN, 35-IDYN та 4-IAT за посушливих умов вегетації мали висоту рослин в інтервалі 50-60 см. Загалом напівкарликові і карликові форми складали 92 % всього набору зразків.

За масою зерна колоса 35 % зразків були на рівні і 30% – вище стандарту. Проте висока продуктивність рослин у перший рік вивчення значною мірою обумовлена модифікаційною мінливістю більшості зразків, яка в наступних генераціях знижується разом з рівнем продуктивності. Переважна кількість зразків (70 %) належить до середньостиглої групи, що формує, як правило, найвищу продуктивність рослин. Група ранніх за стиглістю зразків налічує 21 %. Кількість зразків з груповою стійкістю проти хвороб доволі мала – 8 % (табл. 5.6). Виділено і рекомендовано для ознакових колекцій зразки пшениці ярої (табл. 5.7).

Таблиця 5.5

Характеристика інтродукованих зразків пшениці ярої за деякими ознаками (МІП, 2003-2005 рр.)

Країна (рік)	Назва розсадника	Загальна кількість зразків	Кількість зразків у групах, шт.											
			за висотою рослин, см			за стійкістю до вилягання, бал			за періодом сходи-колосіння, група стиглості			за продуктивністю колоса порівняно зі стандартом		
			40-60	61-85	86-95	9	7	5	ранні	середні	пізні	< St	≈ St	> St
Сирія (2003)	DON-HAA	48	41	7	0	48	0	0	4	44	0	10	13	25
	BYDW- DW	10	10	0	0	10	0	0	0	10	0	3	3	4
	BYDW- BW	20	5	13	2	14	6	0	0	12	8	8	9	3
Мексика (2003)	35-IDSN	350	253	97	0	330	19	1	12	301	37	110	91	149
	35-IDYN	50	47	3	0	48	0	2	1	46	3	7	15	28
	4-IAT	80	37	43	0	46	33	1	16	62	2	24	26	30
	8-SRSN	50	15	35	0	42	8	0	0	37	13	29	11	10
	11-HTWYT	30	15	14	1	28	2	0	5	22	3	12	5	13
	11-HRWYT	50	9	40	1	47	3	0	3	44	3	27	10	13
	3-HLWSN	170	1	120	49	99	69	2	7	102	61	65	40	65
	24-ESWYT	50	26	23	1	44	6	0	7	43	0	11	18	21
	11-SAWYT	50	4	43	3	35	15	0	3	46	1	12	8	30
	15-ASWSN	58	15	41	2	53	5	0	4	54	0	28	15	15
	1-ISWSN	150	14	128	8	124	26	0	47	103	0	16	32	102
	21-SAWSN	189	26	158	5	130	59	0	35	142	12	89	39	61
	35-ITYN	30	1	20	9	25	5	0	2	19	9	2	3	25
Всього за 2003 р.	шт.	1385	519	785	81	1123	256	6	146	1087	152	453	338	594
	%	100	37	57	6	81	18	1	11	78	11	33	24	43
Мексика та Сирія (2002)	Загалом	1199	408	684	107	960	220	19	368	723	108	431	504	264
Мексика та Сирія (2004)	Загалом	1138	341	706	91	900	225	13	274	777	87	421	447	270
Разом	шт.	3722	1268	2175	279	2983	701	33	788	2587	347	1305	1289	1128
	%	100	34	58	8	80	19	1	21	70	9	35	35	30

Таблиця 5.6

Імунологічна характеристика зразків пшениці ярої із CIMMYT та ICARDA (МПП, 2003-2005 рр.)

Одиниця виміру	Кількість зразків	Кількість зразків, стійких проти хвороб						групова стійкість (6-9 балів)
		борошниста роса		септоріоз листя		бура іржа		
		6-9 балів	3-5 балів	6-8 балів	3-5 балів	6-9 балів	4-5 балів	
шт.	3722	1680	2042	412	3310	3108	614	286
%	100	45	55	11	89	83	17	7

Таблиця 5.7

Зразки пшениці ярої з комплексом селекційних ознак (МПП, 2003 р.)

Назва розсадника	№ зразка	Назва зразка	Період сході-колюсіння, днів	Висота рослин, см	Стійкість проти, бал			Продуктивність колоса, г
					борошністої роси	септоріозу	бурої іржі	
Пшениця м'яка яра								
		Харківська 26 - стандарт	44	95	7	5	9	1,9
11-HRWYT	8	SW89-5124*2 / FASAN	38	57	7	5	9	2,1
11-HRWYT	17	BAU / TNMU	42	68	7	5	9	2,1
3-HLWSN	35	F81513 / KAUZ	49	75	7	7	9	2,3
3-HLWSN	49	F81513 / MILA N	46	65	7	7	9	2,0
3-HLWSN	8	N118 / SITE	46	70	7	7	9	2,1
11SAWYT	38	MIRONOVSKA#2KHK/..	44	80	7	5	9	2,7
15ASWSN	5	TN MU / TUI	45	80	7	5	9	2,4
1ISWSN	71	ATTILLA / 2* PASTOR	44	80	6	5	9	2,6
21SAWSN	73	FILIN /3/ CROC-1 / A...	40	75	6	5	9	2,6
x ± t _{0,05} · S _x (для всього масиву даних)			44±3	74±14	5±2	5±2	7±1	1,7±0,5
Пшениця тверда яра								
		Харківська 27 - стандарт	41	85	5	5	9	1,5
35IDSN	50	D86109 / 2*GREEN_3	42	52	7	5	9	1,8
35IDSN	259	SULA / RBCE_2/3/HUI...	41	60	5	7	9	1,7
35IDYN	13	RASCON-39 / TILO-1	43	65	6	5	9	2,0
DON-HAA	43	Ammar-4	41	60	6	5	9	2,2
x ± t _{0,05} · S _x (для всього масиву даних)			42±2	71±11	5±2	5±2	8±1	1,3±0,4

Результати цих досліджень, в основному, підтверджуються даними 2005 р. Відмітимо значно вищий відсоток ранньостиглих форм (72 %) та перевагу карликових форм (57 %), порівняно з попередніми даними. Проте за масою зерна з колоса в умовах 2005 р. 85 % форм поступались стандарту.

Для поглибленого вивчення в колекційних розсадниках та безпосередньо для використання в селекційній роботі було рекомендовано близько 12 тис. форм пшениці ярої з висотою рослин до 95 см, стійких до вилягання і проти ураження хворобами, з високопродуктивним колосом.

5.2. ДЖЕРЕЛА ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИХ ОЗНАК ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ НОВИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ

За роки вивчення (1994-2005) генетичного різноманіття пшениці озимої [9-11] підтвердились результати попередніх досліджень [3-8] в тому, що джерела цінних селекційних ознак мають здебільшого локальне географічне походження. Залежно від тривалості періоду від сходів до колосіння зразки розподілені на три групи стиглості: рання, середня та пізня. До групи скоростиглих належать, як правило, зразки з Китаю, Японії та Кореї, окремі українські сорти з ІР, СГІ та МІП, а також з Угорщини, Румунії, Болгарії, Туреччини та США. Найбільш пізньостиглими були сорти з Великобританії, Норвегії, Швеції, Німеччини, Франції та Польщі.

У колекційному розсаднику пшениці м'якої ярої найбільш широко представлені зразки з Мексики, СНД, України, США та менше – з країн Центральної і Західної Європи. Узагальнюючи результати досліджень за останній період [9-11], відзначаємо значне розширення кола джерел цінних селекційних ознак, які надходять із CIMMYT та ICARDA. Загалом оцінка за окремими ознаками показує, що за тривалістю вегетаційного періоду переважають скоростиглі форми (45 %), тоді як група середньої стиглості налічує 34 %, а пізньої – 21 % зразків. Суттєвого результату досягнуто в селекції короткостеблових форм, що забезпечило кількісну перевагу зразків з високою (65 %) і вищесередньою (18 %) стійкістю до вилягання.

У колекційному розсаднику пшениці твердої ярої найбільш широко представлені зразки з Мексики, Сирії, Росії та України. За довжиною вегетаційного періоду тут переважають середньостиглі форми (70 %), тоді як скоростиглі складають тільки 16 %. Селекційний матеріал, що надійшов з CIMMYT та ICARDA, суттєво поповнив склад короткостеблових форм, за рахунок чого 86 % зразків мають високу та 12 % – вищесередню стійкість до вилягання.

Генетичне різноманіття сортименту пшениці озимої із Сербії та його селекційна цінність. У 80-х роках ХХ ст. нами були проведені дослідження селекційної цінності зразків з Югославії [12, 13], у результаті чого були виділені джерела для залучення у схрещування. Зокрема, сорт Jugoslavija (синонім – NS 2699) став однією з вихідних форм занесеного до Держреєстру України сорту Деметра (синонім – Миронівська 35), що свідчить про селекційну цінність та хорошу комбінаційну здатність цього зразка і в цілому пшениць колишньої Югославії. У 2003 р. нами були інтродуковані 177 зразків із Сербії (Інститут польових та овочевих культур, м. Нові Сад), створені і офіційно визнані за період 1977-2002 рр. У цілому, станом на початок 2003 р., в цьому інституті було створено і офіційно визнано 203 сорти, які висівались як у колишній Югославії, так і нинішніх державах цієї федеративної республіки, а також і в інших країнах (колишньому СРСР, Угорщині, Чехії, Румунії, Австрії та ін.).

У 1955 р. С. Бороєвич та У. Поточанац [14-16] започаткували цілеспрямовану селекційну роботу методом гібридизації кращих місцевих

форм пшениці в основному з італійськими сортами (Mara, San Pastore, Funo, Fortunato та ін.), а також окремими німецькими (Heine VII), деякими канадськими (Manitoba, Selkirk, Marquis) та із США (Red Coat, Purdue, Kansas). У результаті всі створені ними сорти, що набули офіційного визнання до 1973 р., мають у своєму родоводі геноплазму італійських пшениць [17], генетично-селекційну основу яких заклав Н. Стрампеллі. Прямі потомки італійських сортів та їхні нащадки в наступних генераціях увійшли до майже третини сучасного складу сортів Сербії. Наступним етапом ефективного використання світових селекційних шедеврів цими фундаторами сучасного надбання сортименту пшениць Сербії стало залучення у схрещування сортів Краснодарського НДІСГ (РФ) – Б 4 та її похідних (Б 1, Аврора, Кавказ та інші), віднесених до «зеленої революції» [18]. Як показує проведений нами аналіз родоводів, з їх участю створені практично всі наступні сорти, починаючи з 1973 р., коли з'явився перший – Nova Banatka. Загалом за участю цієї геноплазми в Сербії вже було створено 166 офіційно визнаних сортів. Станом на початок 2003 р. це склало 82 %.

Слід відзначити також достатньо широке використання селекціонерами Сербії сортів селекції МП – МИР 808 та її похідних, з участю яких створено 65 сортів пшениці озимої, або 32 %. Першими носіями геноплазми МИР 808 стали офіційно визнані у 1975 р. сорти Novosadska rana 1 (синонім – NSR 1) і Novosadska rana 2 (NSR 2). У подальшому вони широко використовувались у селекційній роботі. Серед загальної кількості сербських сортів носіями геноплазм пшениць Німеччини, США та Канади (кожної) є менше за 15 %.

Таким чином, у сучасних сортах сербської селекції геноплазми, головним чином, місцевих пшениць поєднано з італійською, російською (переважно краснодарських сортів) і українською (переважно миронівських сортів). Значно меншою у створенні сербських сортів є частка геноплазми пшениць Канади, США та Німеччини, ще меншою – з інших регіонів Європи. Сучасні сорти Сербії характеризуються короткостебловістю, стійкістю проти хвороб, високопродуктивним колосом і доброю якістю зерна [19-25]. Головними напрямками сучасної селекції є створення форм з високою продуктивністю колоса та доброю хлібопекарською якістю зерна [22, 26, 27].

За представленими С. Денчишем даними [28] про склад високомолекулярних білків глютенінів сортів Сербії нами проведено аналіз якості зерна за апробованою методикою [29], в основу якої покладені дослідження І.Р. Раупе зі співавторами [30], О. Lukow зі співавторами [31] і W. Bushuk [32]. За показником якості (ПЯ) переважають сорти з високими (8-10 балів) оцінками, що складають 55 % до загального числа проаналізованих (табл. 5.8).

**Розподіл сортів пшениці озимої із Сербії за показником
якості зерна на основі складу високомолекулярних глютенінів**

Кількість зразків	Всього	Показник якості, бал											
		10	9,5	9	8,5	8	7,5	7	6,5	6	5,5	5	4
шт.	190	4	5	74	1	20	2	41	1	13	0	21	8
%	100	2,1	2,6	39,0	0,5	10,5	1,1	21,6	0,5	6,8	0	11,1	4,2

Найвищі оцінки отримали: ПЯ = 10 балів – Dejana (офіційно визнаний 1994 р.), Sila (1995 р.), Bajka (1997 р.), Ivanka (1999 р.); ПЯ = 9,5 балів – Iskra (1984 р.), Novosadska 6001 (1988 р.), Neoplanta (1991 р.), Fortuna (1993 р.), Renesansa (1994 р.). Роки офіційного визнання сортів свідчать про належність їх до останнього періоду селекційної роботи у Новім Саді. У цілому із серії вивчених зразків 77,0% мають ПЯ вище 7 балів. Здебільшого це сорти, у генеалогії яких присутня плазма сортів УКР (через Б 4 та її потомків), МИР 808 та МИР ювілейна.

Селекція короткостеблових сортів у Сербії розпочалась з використання пшениць Італії – носіїв генів карликовості *Rht8*. Уже в 1970 р. був створений сорт Sava (Fortunato *2, ITA/ Red coat, США), що успадкував цей ген [33]. У 1973 р. виведений сорт Partizanka (Б 1, РФ / NS 116) з генами короткостебловості *Rht8* та *Rht1S*, які він успадкував від сорту Б 1. Загалом ідентифіковано 29 сортів сербської селекції з генами короткостебловості [34]. При цьому Kosava є носієм генів *Rht1* та *Rht2*, 15 сортів – *Rht8* та *Rht1S* і 13 сортів – *Rht8*. Слід відмітити, що ген *Rht8* при сумісному успадкуванні з геном *Ppd1* здатний зменшувати висоту рослин і при цьому підтримувати високий адаптивний потенціал продуктивності [34, 35]. Варто відмітити незначну присутність серед сортів Сербії носіїв генів *Rht1* та *Rht2*, які вперше були тестовані в японського сорту Norin 10. Цей сорт, як відомо, широко використовувався в селекційній програмі Н. Борлауга в Мексиці та США. У цілому аналіз генеалогій сербських сортів показує, що геноплазма відомої комбінації Norin 10 / Brevor, створеної автором „зеленої революції”, практично майже відсутня у них.

Проведені нами біометричні дослідження висоти рослин у польових умовах МПІ свідчать про те, що переважна кількість сортів (69 %) належить до групи напівкарликів, тобто є носіями двох генів карликовості [36]. Група низькорослих сортів (1 ген *Rht*) складає 27 % (табл. 5.9). До групи 3-генних карликів увійшли Luna (1994 р.) і Tera (1995 р.). Результати вивчення показують значний селекційний прогрес у створенні короткостеблових сортів. Серед них присутні сорти з ідентифікованими генами карликовості, а також їхні нащадки, переважна більшість яких є носіями напівдомінантного гена *Rht8* [37].

Таблиця 5.9

**Розподіл сортів пшениці озимої із Сербії
за висотою рослин (МІП, 2004-2006 рр.)**

Групи за висотою рослин (кількість генів карликовості)	Кількість сортів	
	шт.	%
До 60 см (3 гени карликовості)	2	1
61-85 см (2 гени карликовості)	122	69
86-105 см (1 ген карликовості)	48	27
106-120 см	5	3
ВСЬОГО	177	100

Ще в 1968 р. С. Бороєвич [14] відзначав, що створити напівкарликові і карликові сорти не є складним завданням, але при цьому важливо, щоб площа поверхні і структура листкової пластинки сповна забезпечували реалізацію високого потенціалу продуктивності. Як показав облік урожайності в колекційному розсаднику, сорти групи карликів формували врожайність удвічі нижчу, ніж низькостеблові стандарти (Крижинка і Подолянка). За врожайності 530 г/м² у Крижинки і 590 г/м² у Подолянки у сортів Сербії вона коливалась від 210 до 880 г/м². Кращі показники відмічені у напівкарликових сортів (табл. 5.10), проте у значної частини зразків було недоцільно проводити облік урожайності з причин низької адаптивності за несприятливих умов вегетації 2006 р.

Таблиця 5.10

**Розподіл напівкарликових сортів пшениці озимої із Сербії
за врожайністю (МІП, 2004-2006 рр.)**

Рівень урожайності	Кількість зразків		Параметри врожайності, г/м ²		
	шт.	%	min	max	R=max-min
Крижинка, стандарт	-	-	460	600	140
> стандарту	11	26	560	880	240
≈ стандарту	4	9	450	600	150
< стандарту	28	65	210	460	250

Сучасні напівкарликові сорти мають поліпшені морфофізіологічні адаптивні параметри, що забезпечує їм вирівняний стеблостій, високу стійкість до вилягання та високий генетичний потенціал продуктивності. Проте, адаптовані до умов Сербії сорти в Лісостепу України проявляють значну мінливість як за висотою рослин, так і за продуктивністю, про що свідчить високий розмах варіювання, який сягає 80 % до цього показника у стандарту (табл. 5.11). Кращі зразки перевищували стандарт за середнім показником урожайності на 13-66 %.

Високопродуктивні короткостеблові зразки Сербії характеризувались переважно середньою стійкістю проти хвороб (табл. 5.12). Високу стійкість проти борошнистої роси мають 34 %, бурої іржі – 29 %, а септоріозу листя – лише 10 %. Загалом септоріозом сильно уражується 60 % зразків.

Таблиця 5.11

**Характеристика короткостеблових продуктивних сортів
пшениці озимої із Сербії (МІП, 2004-2006 рр.)**

Сорт	Висота рослин, см	Урожайність		Стійкість проти хвороб, бал			Група стиглості
		г/м ²	% до ст.	бура іржа	борошниста роси	септоріоз листя	
Крижинка, ст.	98	530	100	5	5	4	Середня
Vukovarka	71	880	166	5	6	3	Середня
Princeza	77	800	151	8	3	3	Середня
Sonija	63	760	143	5	6	4	Рання
Jugoslavia	84	700	132	5	6	4	Середня
Rana niska	83	700	132	6	7	4	Середня
Sremka 2	79	700	132	5	6	4	Середня
Vila	87	700	132	5	5	4	С.-рання
Varadinka	88	670	126	6	7	3	С.-рання
Gradistanka	79	620	117	5	6	3	Середня
Lira	81	600	113	6	5	3	Рання
Stela	75	600	113	6	5	4	Рання
$\bar{x} \pm t_{0,05} \cdot S_x$	77±9	440±120	-	5±1	5±1	4±1	-

Таблиця 5.12

**Кількісна характеристика сортименту пшениці озимої із Сербії
за стійкістю проти хвороб (МІП, 2004-2006 рр.)**

Фітозахворювання	Кількість зразків у групах стійкості проти патогенів (бал)					
	висока (7-9)		середня (5-6)		низька (2-4)	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Борошниста роса	61	34	92	51	26	15
Бура іржа	52	29	62	34	66	37
Септоріоз листя	19	10	54	30	108	60

Різний гідротермічний режим у роки досліджень впливав на ураження сортів хворобами більшою чи меншою мірою, але тенденція у групи стійких сортів зберігалась по роках. Так, за природного інфекційного фону практично імунними до борошнистої роси у всі роки були Selektа та Maja, високу стійкість проявляли Hlebna, Sloga, Stepa, Gracija, Neretka, Branka, Dara, Bozica, Rumenka та інші, до бурої іржі – Lasta, Nova Posavka, Rana niska, Eva, Rumenka, Galija та Sreca, вищесередню стійкість проти септоріозу листя мали Kosovka, Sasanka, Sreca. Ці самі сорти, як правило, мали групову стійкість проти фітопатогенів (табл. 5.13).

За тривалістю вегетаційного періоду сорти Сербії переважною кількістю належать до групи середньостиглих, як і національні стандарти. Гідротермічні режими в роки вивчення суттєво впливали на дату колосіння та реакцію різних сортів, у результаті чого деякі зразки переходили з однієї групи стиглості до сусідньої, зокрема у 2004 та 2005 рр. Gradistanka, Lena, NS 330 та інші були у групі пізньостиглих, тоді як за умов вегетації 2006 р. вони були віднесені до середньостиглих. Водночас виділені у 2004 р. скоростиглі зразки, як правило, стабільно тримались у своїй групі. Сорти з цієї групи виколошувались раніше стандарту у 2004 р. на 3-10 днів, у

2005 р. – на 2-6 та у 2006 р. – на 2-10 днів. Дефіцит ранньостиглих зразків у селекційній роботі може бути поповнений за рахунок таких сербських сортів, як Hlebna, Belozerna, Italija, Nova rana, NS 6389, Rudnicanka, Amajlija, Draga, Renesansa, Dobra, Super rana, Milena та ін. Проте вони не завжди відповідають модельному потенціалу продуктивності та рівню стабільності її в умовах Лісостепу. Краще поєднують скоростиглість з продуктивністю Sonja, Vila, Varadinka, Lira, Stela (див. табл. 5.11).

Таблиця 5.13

**Сорти пшениці озимої із Сербії з груповою стійкістю проти
листових хвороб (МІП, 2004-2006 рр.)**

Сорти	Стійкість (бал) проти						
	бурої іржі		борошнистої роси			септоріозу листя	
	2005 р	2006 р.	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2005 р.	2006 р.
Крижинка – St	5	6	5	6	5	4	4
Jednota	6	7	5	7	7	5	3
Lasta	7	7	6	5	7	4	4
Nova Posavka	7	7	7	5	7	5	3
Kosovka	6	7	7	5	7	6	6
Rana niska	7	7	5	7	7	4	4
Eva	9	7	7	5	7	5	4
Selekta	7	5	9	9	9	4	4
Stamena	6	5	5	7	7	5	3
Galija	8	7	8	5	7	3	3
Rumenka	7	7	5	7	7	5	5
Zlatiborka	5	5	9	6	7	3	3
Maja	5	8	9	9	9	4	4
Pobeda	5	7	7	5	7	4	4
Sasanka	5	7	7	5	7	6	6
Sreca	9	7	5	5	7	6	6
$\bar{x} \pm t_{0.05} \cdot S_x$	5±2	6±1	5±2	5±2	5±2	4±1	4±2

За комплексом селекційних ознак, де головним критерієм оцінки є продуктивність, виділились окремі короткостеблові (63-88 см) сорти, які за стійкістю проти листових хвороб не поступаються стандарту і мають такий самий вегетаційний період або належать до скоростиглих (див. табл. 5.13). Виділені зразки рекомендовано для селекції пшениці озимої та ярої і вже використовуються у схрещуваннях.

Генетичне різноманіття сучасного сортименту пшениць Китаю та його селекційна цінність. Про можливість використання генетичного потенціалу пшениць Китаю відзначав ще М.І. Вавилов [38-40]. Він вказав на доцільність виділити китайську групу пшениць в особливий підвид – *Tr. vulgare* subsp. *sinicum*. Основною зоною його поширення в Китаї є провінція Хенань, де, за китайськими анналами, культура пшениці існувала за 2 тис. літ до н.е. Він вважав, що Китай є вторинним центром для культури, а китайський підвид м'яких пшениць занесений, мабуть, з Індії, про що свідчить деяка схожість з індійським типом. „Несмотря на это, – відзначав М.І. Вавилов [40, с. 67], – в Китае выработалось

поразительное многообразие форм озимых, яровых и полуозимых мягких пшениц”. У цій роботі відзначено, що відносно культурних і диких рослин японські форми є похідними від китайської флори. Він відзначає також досвід селекції в Аргентині, Уругваї та Італії, який показав цінність китайсько-японської пшениці як вихідного матеріалу [39]. Вивчаючи родоводи кращих іноземних пшениць, М.І.Вавилов помітив, що чудові за врожайністю італійські сорти (на початку ХХ століття), створені селекціонером Стрампеллі (зокрема – Ardito) за участю китайських форм, мають явні їхні ознаки – низькорослість, прискорене наливання зерна, імунітет до бурої іржі, багатоквітковість, своєрідну жовтизну при дозріванні колоса і соломки. Остання властивість відрізняє китайську групу пшениць від інших. З робіт М.І. Вавилова відомо про польові дослідження 1936 р., які показали, що в умовах жорсткої посухи на Північному Кавказі китайські пшениці показали, порівняно з місцевими сортами, відносно непогані результати: рослини з добре налитим зерном, високостійкі проти бурої іржі, велике число форм, стійких проти жовтої іржі, з великою амплітудою щільності і довжини колоса, багатоквітковістю і багатозерністю, а головне – надзвичайної скоростиглості і високої посухостійкості. Проте виявився і ряд слабких сторін цього матеріалу, зокрема низька зимостійкість [41].

Проведений нами пошук родоводів з метою виявлення присутності китайських форм у сучасному сортименті пшениць СРСР, а зараз і СНГ, не мав успіху. Загалом геноплазма китайських сортів у світовому сортименті пшениці м’якої зустрічається дуже рідко [42].

У сучасному Китаї пшениця культивується на всій території [43]. За сприятливих умов вирощування пшениці у центральних провінціях (Хенань, Сичуань) та прилеглих до них нові сорти сягають урожайності 7-11 т/га. При цьому основним напрямом селекції є створення «суперпшениці» [44-47], головною метою якого є висока продуктивність колоса [48, 49]. При створенні таких сортів велика увага приділяється інтрогресивній селекції шляхом залучення у схрещування видів *Secale*, *Thinopyron*, *Haynaldia*, *Leymus* [49, 50], створення 3-родових гібридів *T. durum* – *Dasypyrum villosum* – *Secale cereale* [51], гібридизації пшениці з тритикале [52] тощо. Значущих результатів у практичній селекції досягнуто від експлуатації ПЖТ 1BL/1RS [50]. Окрім широко розповсюдженої у світі транслокації, що походить від проведених у Німеччині Г. Рібезелем схрещувань пшениці з житом, у провінції Хенань Китаю на селекційній станції поблизу м. Ланкао наприкінці ХХ ст. створено нову транслокацію шляхом схрещування тритикале MZA-Lenanost Batu, отриманого із CIMMYT, з сортом пшениці Bao Feng 7228 [53]. Після повторних схрещувань з сортом місцевої селекції Ланкао 90 вдалось суттєво поліпшити врожайність у отриманого нового сорту Ланкао 906. Станом на 2004 р. тут виведені Ланкао 411, Ланкао 21-7, Ланкао 52-24 та інші, серед яких добром із Ланкао 906-4 виведено і офіційно визнано з

2003 р. новий сорт пшениці озимої Юймей 66, а з Ланкао 411 – Ланкаомей 8 [54].

Аналіз родоводів сучасних китайських пшениць показав, що їхню геноплазму складає переважно місцевий селекційний матеріал. При цьому у своїй роботі більшість китайських колег першорядне значення надають скоростиглості, оскільки перед ними стоїть виробнича задача – одержувати два врожаї зерна в рік (головним чином – пшениці і кукурудзи). Тому у створеному ними новому генофонді вельми рідко присутня зарубіжна геноплазма, хоча географічно віддалені міжсортіві схрещування проводились, і досить часто останнім часом при цьому використовувались європейські сорти, у тому числі з колишнього СРСР.

Таким чином, сучасний сортимент пшениць Китаю може представляти селекційну цінність як ознаками скоростиглості та продуктивності колоса, так і своїм генетичним різноманіттям.

Нами було інтродуковано і вивчено 187 нових форм пшениці м'якої озимої і ярої [55]. У наших умовах порівняно задовільною зимостійкістю (перезимували з оцінкою 7-9 балів) вирізнялися зразки Ti Me 24, Ti Me 30, 97-13, 97-46, Dun Fen 1, Handan 4564, FAN 20, Yu Mai 14, 89 Zhong 108, 89 Zhong 2. У цілому більшість зразків у польових умовах мали незадовільну оцінку за зимостійкістю; багато таких серед представників східних і особливо – центральних провінцій Китаю.

За висотою рослин виявлено велику амплітуду коливань: від карликових (51-60 см) до середньорослих (106-120 см) форм. До групи високорослих, що перевищують МИР 61 на 9-26 см, належить 14 % форм (табл. 5.14). Короткостеблових зразків (з висотою рослин до 85 см) виявлено 24 %. Для переважної частини (52 %) вивченого набору зразків характерна висота рослин в інтервалі 86-105 см. До групи 3-генних карликів належать Рен 117, Рен 119, Тіме 24, САТ 9933, № 2919, 97-03, Ксін Донг 20 та ін.

Таблиця 5.14

**Розподіл пшениць Китаю
за висотою рослин (МП, 1997-2005 рр.)**

Групи за висотою рослин (кількість генів карликовості)	Кількість сортів	
	шт.	%
До 60 см (3 гени карликовості)	12	10
61-85 см (2 гени карликовості)	30	24
86-105 см (1 ген карликовості)	65	52
106-120 см	17	14
ВСЬОГО	124	100

Переважна кількість зразків зберігали свою біологічну особливість – скоростиглість і низькорослість. Так, зі всього набору як ранні (такі що колосилися на 11-14 днів раніше МИР 61 і на 3 дні – МИР ранньостиглої) було відзначено 27 % форм (табл. 5.15). На 3-10 днів раніше МИР 61 і на рівні МИР ранньостиглої виколошувалося 36 % зразків. Загалом

скоростиглі форми складали практично дві третини всього сучасного асортименту пшениць Китаю, інтродукованого нами.

Таблиця 5.15

**Розподіл пшениць Китаю
за тривалістю вегетаційного періоду (МПП, 1997–2005 рр.)**

Роки	Всього зразків, шт.	Кількість зразків у групах стиглості					
		рання		середньорання		середня	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%
1997	30	5	17	7	23	18	60
1999	35	17	48	10	29	8	23
2000	31	11	36	15	48	5	16
2005	28	1	4	13	46	14	50
Разом	124	34	27	45	36	45	36

Китайський матеріал виявився вельми нестійким проти борошнистої роси. Близько 70% форм були сприйнятливими до патогену, а у 1999-2000 р. показник наблизився до 90 %, і у багатьох зразків ураження досягало колоса і навіть остюків. Порівняно стійкими (на рівні МІР 61 – 5-6 балів) виявилися зразки 97-13, 97-14, Xin Dong 20, Xin Dong 18, 90-17, 90-109 і деякі інші. У 2005 р. за умов помірного поширення борошнистої роси, коли ураження було середнім, жодного зразка з високою стійкістю не виявили. Бурою іржею зразки пошкоджувались також значною мірою. Порівняно більш стійкими – на рівні стандарту і вище – були лише 12 % форм. Ураження септоріозом листя виявилось меншим за борошністу росу та бурю іржу і в середньому становило близько 50 %, однак загалом це не є позитивною оцінкою. Отже, за стійкістю проти листових хвороб сучасний асортимент Китаю характеризується в цілому негативно.

Завдяки скоростиглості китайські пшениці протистояли липневим посухам в умовах Лісостепу України і тим самим формували порівняно виповнене зерно, якщо не впливав інший лімітуючий чинник. В окремі роки деякі зразки формували колосся з числом зерен понад 70, тоді як стандарт – у межах 40-70. За високої озерненості колоса маса 1000 насінин не перевищувала 42 г. Висока мінливість параметрів продуктивності колоса та низька ценотична стійкість до густоти посіву свідчать про низьку адаптивну здатність сучасних китайських сортів та селекційних форм. Практично жодна з вивчених форм істотно не перевищувала стандарт за врожайністю.

Вірогідно, відсутність геноплазми пшениць України у китайському асортименті є причиною низької адаптивної здатності останніх в умовах Лісостепу. Ґрунтово-кліматичні особливості обширних територій посівів пшениці у Китаї, здавалося б, мають різний вплив на процес формоутворення та векторність природного добору. Проте в цілому сучасний асортимент пшениць Китаю досить чітко витримує загальні характеристики за основними селекційними ознаками, як і в дослідженнях попередніх поколінь сортів [4, 41]. Скоростиглість та короткостебловість залишаються головними цінними ознаками пшениць Китаю.

Джерела цінних селекційних ознак пшениці з міжнародних центрів CIMMYT та ICARDA. Аналіз генетичного походження матеріалу з міжнародних селекційних центрів CIMMYT та ICARDA [56] показує, що лише окремі зразки створені з використанням українських пшениць або їхніх нащадків; питома вага генетичної плазми європейських пшениць також незначна. Представляє інтерес наявність у зразках із CIMMYT північно-американських сортів, з них багато які є нащадками сортів Turkey, Tenmarg, Oro, Nebred, Kanred, Cheyenne і інших, що, у свою чергу, походять від пшениці Кримка.

Вивчення селекційно-цінних ознак у зразків пшениць CIMMYT та ICARDA показує можливість використання їх як джерел скоростиглості, стійкості проти грибних хвороб (в основному бурої іржі), підвищеної продуктивності колоса. При цьому всі ці ознаки поєднуються з короткостебловістю, що підвищує їхню селекційну цінність. Наразі кращі зразки пшениць ярих CIMMYT та ICARDA, що вирізняються окремими або комплексом господарсько-цінних ознак, відібрані до робочої колекції (пшениця м'яка яра – 52 зразки, пшениця тверда яра – 40 зразків). Переважна більшість з них до включення в колекцію поліпшені шляхом серії масових та індивідуальних доборів.

Практично весь матеріал пшениці ярої є короткостебловим, зустрічаються також карликові форми. Серед усього асортименту переважна кількість зразків є середньоранніми і середньостиглими. Підвищену стійкість проти бурої іржі мають більшість зразків. Проти борошнистої роси більшість форм проявляють стійкість середню і нижчесередню. Груповою стійкістю проти бурої іржі і борошнистої роси характеризуються окремі добори з окремих сортів. Селекційну цінність мають також стійкий проти борошнистої роси та бурої іржі ранньостиглий зразок VEE/PIN // 2*TUI з вмістом білка понад 14%; ранньостиглий та стійкий проти бурої іржі THB / FASAN // FASAN; високопродуктивний, з високою масою 1000 насінин, ранньостиглий та стійкий проти борошнистої роси та бурої іржі BOW / TAN // TNMLL; ранньостиглий, стійкий проти кореневих гнилей та бурої іржі, високопродуктивний добір із сорту Prinia; крупнозерний, ранній, стійкий проти борошнистої роси, бурої іржі та септоріозу листя MUNIA / CHTO // AMSEL, FAP 94779. Ці зразки пшениці м'якої ярої належать до карликів та напівкарликів. Серед пшениці твердої стійкістю проти борошнистої та бурої іржі, крупнозерністю, низькостебловістю, ранньостиглістю характеризуються зразки Murlagost 1, Ammar 7, M 183-84503 / LOTUS4 // MUSKY, AAZ / MORUS₁, SHAG 26.

Потенціал продуктивності на рівні стандартів реалізують близько 25% вивчених форм, і лише окремі добори перевищують їх у сприятливих за погодних умов роки. Кращими джерелами цінних ознак є окремі зразки (табл. 5.16 та 5.17).

Таблиця 5.16

Характеристика джерел цінних селекційних ознак пшениці м'якої ярої із СІММУТ (МІП, 2003-2006 рр.)

Назва зразка (розсадника)	Висота рослин, см	Стійкість до вилягання, бал	Період сході-колос., днів	Стійкість проти, бал			Урожайність, г/м ²	Маса 1000 зерен, г
				борошнистої роси	бурої іржі	септоріозу		
Рання 93 – стандарт	94	9	48	7	8	6	490	41
PRINIA/STAR (23-ESWYT-02)	83	9	50	9	9	7	540	41
EMBRAPA-52/6/PSN/BOW/4/MAYA... (BWAS-02)	82	9	50	9	9	7	580	43
OMSKI RUBIN/.../YAV-79//DON-87	88	9	51	9	9	6	620	47
MIRONOVSKA#2CHIL/VHUM-18	93	9	52	8	9	5	620	41
VEE/PIN//2*TUI (14-SAWSN)	67	9	48	8	9	5	450	39
THB/FASAN//FASAN	61	9	46	7	8	7	420	38
BABAX/LR-39//BABAX	82	9	51	5	9	7	480	39
MUNIA/CHTO//AMSEL	70	9	49	7	9	7	530	43
MYNA/VUL//TURACO/3/TURACO	71	9	49	6	6	7	520	40
LONG-88-8378*2/CBRD (F ₃ -BWMEGHL)	87	9	46	5	9	7	440	38
PEL/TONI//CHIL/3/PRL	75	9	46	7	9	5	470	40
GAL VEZ TALL	99	8	46	5	7	5	470	39
BABAX	78	9	49	6	8	7	520	40
SAAR	88	9	48	7	8	7	540	43
HIP ₀₅	11	1	2	2	2	2	32	4

Таблиця 5.17

Характеристика джерел цінних селекційних ознак пшениці твердої ярої із CIMMYT (МП, 2004-2006 рр.)

Назва зразка (розсадника)	Висота рослин, см	Стійкість до вилягання, бал	Період сходи-колос. днів	Стійкість проти, бал			Урожайність, г/м ²	Маса 1000 зерен, г
				борошнистої роси	бурої іржі	септоріозу		
Харківська 27 – стандарт	100	7	47	9	9	4	470	47
BISU-1/PATKA-3/5/CHEN/ALTAR-84/3/HUI/POC//...	71	9	50	9	9	6	500	42
SILK-3/WIZZA-3	76	9	50	9	9	6	490	45
PLATA-1/SNM//PLATA-9/3/TARRO-3	72	9	50	9	9	6	460	40
SRNZ/BISU//KNP (F ₂ DWSXS ₀₁)	76	9	50	9	9	5	480	39
AAZ/MORUS-1 (RBWCB,97-98)	73	9	48	8	8	7	590	48
SHAG-26	71	9	49	8	9	7	540	45
MURLAGOST-1	67	9	50	7	9	5	570	42
AMMAR-7	64	9	49	7	9	5	560	43
AMMAR-4	71	9	49	8	9	7	540	42
OTB-4//OSSL/PEM-6	66	9	47	7	9	7	490	41
HIP ₀₅	14	1	2	2	2	2	24	4

Слід зазначити, що переважна кількість номерів відрізняється короткостебловістю (висота рослин 65–85 см) як за ярого, так і озимого типу розвитку. Межі варіації висоти рослин становили 55–103 см. Більшість зразків має середню, вищесередню і високу (5-7-9 балів) стійкість проти бурої іржі. За стійкістю проти борошнистої роси і септоріозу листя переважають нижчесередні (5-3 балів) оцінки. Проте окремі добори відрізняються високою стійкістю проти борошнистої роси (7–9 балів) і вищесередньою стійкістю (7 балів) проти септоріозу листя. Підвищеною стійкістю (5–9 балів) проти названих хвороб характеризувалися лише окремі добори.

Використання зразків пшениць із СІММУТ, як вихідного матеріалу при створенні сортів пшениці озимої, пов'язано з небезпекою зниження рівня зимостійкості. Як показала польова оцінка зимостійкості вищезазначеного матеріалу, а також зразків з турецького відділення СІММУТ у рамках міжнародного вивчення озимої/факультативної пшениці (FAWWON) та інших озимих форм, більшість зразків (близько 75%) зимує достатньо добре (85–99%), коли складаються помірні для зимівлі рослин умови, якими вони були взимку 1994/95 р. Так, наприклад, у розсаднику 4-FAWWON (1994/95 р. вивчення) стандарти перезимували таким чином: МИР 61 – 94%, Безостая 1 – 88%, Seri – 47%, Bolal – 90%, Gerek 79 – 88%, Atay 85 – 91%.

Проте, вивчення морозостійкості методом проморожування проростків порівняно із сортами МИР 28 (зимостійкість вища за середню) і МИР 40 (нижча за середню) показує, що тільки окремі зразки досягають більшого рівня морозостійкості. Переважна кількість зразків поступалися за морозостійкістю сорту МИР 40. Проте з окремих зразків вдалося відібрати зимостійкі форми з комплексом інших цінних ознак. Зокрема, проведений у 1996 р. за несприятливих умов для перезимівлі рослин добір на сорті Bolal (Туреччина) дав можливість отримати селекційну форму нового сорту Ювіляр миронівський. За останні роки виділено ряд цінних для селекційної роботи форм з комплексом ознак (табл. 5.18).

Вивчення селекційно цінних ознак у пшениць, що надходять із СІММУТ та ICARDA, показує можливість використання їх як джерел скоростиглості, стійкості проти грибних хвороб (головним чином бурої іржі), підвищення продуктивності колоса. При цьому вказані ознаки поєднуються з короткостебловістю, що також істотно підвищує їхню селекційну значущість.

Таблиця 5.18

Характеристика селекційних джерел пшениці озимої, що надійшли із СІММУТ (МІП, 2004-2006 рр.)

Назва зразка	Висота рослин, см	Стійкість до вилягання, бал	Період сходів-кокосіння, днів	Стійкість проти, бал			Урожайність, ц/га	Показник седиментації, мл	Вміст клейковини, %	Сила борошна, о.а.	Об'єм хліба, см ³
				борошнистої роси	бурої іржі	септоріозу					
Крижинка – стандарт	98	7	243	7	6	5	59,2	45	26	180	620
KW 242570-5002	91	8	242	7	6	5	61,9	60	27	290	670
H80-1-H2	87	9	245	7	6	5	60,9	50	26	171	720
TAM106/RESENIX690	84	9	243	7	5	5	68,0	51	23	125	630
BATTERA//KEA/TOW/3/...	75	9	239	6	7	5	50,0	59	26	240	660
TAM200 *2/RABE	80	9	238	5	6	3	56,0	63	24	298	590
WI-90-425/WI-189-485	95	7	237	7	8	5	60,0	60	-	-	-
RONDEVOU/4/7DLCND//...	95	7	244	7	9	6	62,0	31	26	-	-
TAM200 *2/MO88	94	7	236	5	8	3	60,0	60	29	-	-
T67/JAG S//ANLIN	83	9	237	6	8	3	52,0	64	29	-	-
N91L/22ANLIN	92	7	239	6	8	4	58,0	60	29	-	-
ID800994W/MO88	93	7	243	6	7	4	45,0	-	-	-	-
TAM200 *2//ANB/BUC	72	9	240	6	6	3	42,0	-	-	-	-
SB365-1	84	9	243	7	8	5	41,0	-	-	-	-
ABI863414/JAG S//K92	92	7	237	5	7	3	51,0	-	-	-	-
HIP ₀₅	7	2	2	2	2	1	4,4	5	4	43	33

5.3. ВИКОРИСТАННЯ СВІТОВОГО ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ПШЕНИЦІ У ПРАКТИЧНІЙ СЕЛЕКЦІЇ

Використання інорайонної генетичної плазми в селекції МІП було пов'язано з необхідністю селектування, насамперед, таких ознак: короткостебловість, стійкість проти грибних хвороб, підвищення продуктивності колоса та скоростиглість. У селекційному процесі пшениці озимої і ярої продовжується широке використання генетичної плазми пшениць Росії, Німеччини, Угорщини, Болгарії, Чехії, Словаччини, Сербії, Англії, Франції, США, Мексики і деяких інших країн.

Аналіз селекційного матеріалу відділу селекції пшениці МІП за 2001-2005 рр. [57] свідчить про широке використання світового різноманіття пшениці (табл. 5.19). Практично майже кожна селекційна лінія є носієм такої геноплазми.

Таблиця 5.19

Результати застосування світового генетичного різноманіття (МІП, 2001-2005 рр.)

Культура	Створено селекційних ліній ^{*)} за участю зразків генофонду (по роках)					Разом
	2001	2002	2003	2004	2005	
Пшениця м'яка озима	857 – 8	589 – 15	574 – 9	404 – 7	410 – 9	2834 – 48
Пшениця м'яка яра	8 – 29	54 – 30	41 – 22	25 – 2	35 – 2	163 – 85
Пшениця тверда яра	18 – 4	11 – 3	6 – 3	7 – 1	18 – 1	60 – 12

^{*)} зліва – гібридного походження, справа – індивідуальним та масовим добором

При цьому до гібридизації залучено зразків пшениці м'якої озимої – 731, м'якої ярої – 234, твердої ярої – 52. Найбільш інтенсивно використовувались із числа зразків пшениці м'якої озимої – Експромт, Миронівська ранньостигла, Панна, Київська 8 (УА), Станична, Победа 50, Старшина, Зерноградка 8, Ермак, Краснодарская 99, Донской сюрприз (РФ), Martina, Palotas, Tenger, Vereske (УГР), Cartaco, Jivaco (ФРА), Saskia, S 1915-SG (ЧЕХ), Expres (РУМ), Pegassos (АВС), Kestler (КАН), TAM 200 (США); пшениці м'якої ярої – Етюд, Сюїта, Колективна 3, Харківська 28, Харківська 30 (УА), Целинная 60, Прохоровка, Саратовская 62 (РФ), Maris Dove, Rothwell sprite (ВЛБ), Tarve (НДЛ), Nandu, Devon, Tajfun (ФРН), Kadett, Arina, Bastion, WW 22800 (ШВЕ), Besso (ШЦР), Milan, Turaco (СІММУТ), Цзинь Май 2148 (Китай), Norin 35 (ЯПН); пшениці твердої ярої – Ізольда, Харківська 23, Харківська 27, Харківська 37 (УА), Алтайський янтарь, Саратовская золотистая (РФ), Exodur, Olga (ФРА). Створено робочі колекції, в яких утримуються найбільш цінні зразки – джерела основних селекційних ознак, що використовуються при створенні сортів пшениці як м'якої озимої, так і м'якої та твердої ярої. Якщо на першому етапі селекції широко використовували колекційні зразки, то на даний час основу робочої колекції складають створені на їхній основі лінії. Серед ряду зразків пшениці ярої зарубіжної селекції були проведені добори, які використовуються в селекційній роботі за вихідні форми. Добір ЛЮТ 95-5 із сорту Besso (ШЦР) має високі показники якості зерна,

ранньостиглий; ЛЮТ 95-24 – добір з Rothwell sprite (ВЛБ), ЛЮТ 95-25 – Tarwe (НДЛ), ЛЮТ 96-4 – Kokart (ФРН) та ряд інших виділяються за групою ознак (короткостебловість, стійкість проти хвороб та до вилягання, високопродуктивність тощо). До робочої колекції як джерела комплексу господарсько корисних ознак внесені лінії походженням від схрещування пшениці ярої з озимою: Суберитроспермум 98-26 та Суберитроспермум 98-104 (Maris Dove, яр., ВЛБ / МИР 40, оз., МП), ЕР 98-12 (Целинная 60, яр., КЗХ / Чайка, оз., УА, СГІ), Лютесценс 98-3 (МИР 808, оз., МП / Целинная 21, яр., КЗХ), ЛЮТ 00-23 (МИР 5, яр., МП / МИР 28, оз., МП).

За період 2001-2005 рр. було створено 32 сорти пшениці озимої та 5 – ярої, у значній частині яких залучені зразки зі світового генофонду. За 1999-2005 рр. до Держреєстру занесено 7 сортів пшениці озимої (Мирич, МИР ранньостигла, Колумбія, Деметра, Веста, Ремеслівна, Сніжана, Фаворитка), 3 – м'якої ярої (Колективна 3, Елегія миронівська, Етюд) і твердої ярої (Ізольда), створених з участю колекційних зразків. На різних етапах селекційної роботи перебуває значна частина номерів та ліній пшениці озимої, створених за участі генетичного різноманіття джерел цінних ознак.

5.4. УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТОВОГО ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ПШЕНИЦІ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО В СЕЛЕКЦІЇ

– Світове генетичне різноманіття пшениці залишається головним постачальником селекційно-цінних ознак для створення сучасного сортименту, що підтверджується результатами роботи селекціонерів МП.

– Основними зрушеннями у світовій селекції пшениці є створення короткостеблових форм напівкарликового типу, найбільш численних у загальному сортименті як Європи (на прикладі Сербії), так і Америки (СІММУТ) та Азії (Китай).

– Спостерігається загальна тенденція до створення скоростиглих форм, частка яких у загальному сортименті сягає в середньому 30 %.

– Проблемною залишається селекція на стійкість проти листових хвороб рослин, особливо борошнистої роси та септоріозу.

– Набувають поширення у всьому світі продукти інтрогресії генетичного матеріалу споріднених видів у культурну пшеницю; особливо поширюється пшенично-житня транслокація 1BL/1RS (Україна, Німеччина, Сербія, Чехія, Китай, СІММУТ), менше розповсюджена 1AL/1RS транслокація (США, Україна).

– Залучення в адаптивну селекцію світових генетичних джерел в умовах Лісостепу передбачає наявність у них геноплазми українського походження; відсутність такої в сортименті Китаю свідчить про її низьку адаптивну здатність у таких умовах, що знижує активність та ефективність селекційного процесу.

– Створено робочі колекції з джерелами основних генетичних ознак.

– Виведені за останній період селекції сорти пшениці м'якої озимої і ярої та твердої ярої є носіями сучасного світового генетичного різноманіття злаків.

5.5. ЦИТОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Литун П.П. Генетический контроль и проблемы генетической защиты урожая зерна // Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля. – К.: УААН, 1991. – С. 24–32.
2. Созинов А.А., Корчинский А.А., Литун П.П. Генетический аспект стабильности производства зерна // Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля: Сб. науч. тр. – К.: УААН, 1991. – С. 2-13.
3. Новохатка В.Г., Власенко В.А., Дорошенко Н.В. К изучению устойчивости сортообразцов озимой пшеницы к корневой гнили *Cercospora herpotrichoides* Frong. // Селекция и особенности агротехники пшеницы: Сб. науч. тр. Мироновский НИИ сел. и семен. пшен. – 1983. – С. 110-114.
4. Власенко В.А. Исходный материал для селекции сортов озимой пшеницы интенсивного типа в условиях Лесостепи Украины: Дис.... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Ленинградский СХИ. – Л., 1988. – 227 с.
5. Каталог мировой коллекции ВИР: Озимая пшеница (исходный материал для селекции в условиях Украины) / В.Н. Ремесло, А.Ф. Мельников, Л.А. Животков и др. – Л.: ВИР, 1985. – Вып. 412. – 144 с.
6. Власенко В.А. Образцы озимой пшеницы, устойчивые к грибным болезням в условиях Лесостепи СССР // Науч.-техн. бюл. ВИР. – Л., 1983. – Вып. 134. – С. 3-5.
7. Мельников А.Ф., Власенко В.А. Результаты изучения интродуцированных сортов и линий озимой пшеницы в условиях Лесостепи Украины // Селекция, сем-во и агротехн. зерн. культур: Сб. науч. тр. / Мироновский НИИ сел. и семен. пшен. – 1983. – С. 27-31.
8. Ремесло В.Н., Новикова М.В., Мельников А.Ф., Власенко В.А. Селекционная ценность зимостойких образцов озимой пшеницы при выращивании их в условиях Лесостепи СССР // Науч.-техн. бюл. ВИР. – Л., 1984. – Вып. 146. – С. 7-10.
9. Виділити на основі комплексного вивчення зразків пшениці і ячменю різного географічного походження джерела господарсько-цінних ознак для створення нових інтенсивних сортів: Звіт про НДР (заключний) / Миронівський ін-т пшениці ім. В.М. Ремесла УААН. – № ДР UA01009593P; Інв. № 0296U002400. – Миронівка, 1995. – 16 с.
10. Формування та ведення Національного банку генетичних ресурсів рослин України для використання в селекції високопродуктивних сортів та гібридів с.-г. культур – озимої та ярої пшениці, озимого та ярого ячменю: Звіт про НДР (заключний) / Миронівський ін-т пшениці ім. В.М. Ремесла УААН. – № ДР 0197U019449. – Миронівка, 2000. – 42 с.
11. Ознакові та дуплетні колекції озимої та ярої пшениці, озимого та ярого ячменю, тритикале: Звіт про НДР (заключний) / Миронівський ін-т пшениці ім. В.М. Ремесла УААН. – № ДР 0101U007276; Інв. № 0206U004134. – Миронівка, 2005. – 21 с.
12. Мельников А.Ф., Власенко В.А. Селекционная ценность югославских сортов озимой пшеницы в условиях Лесостепи СССР // Науч. методы повыш. урожайн. и

- качества зерн. и корм. культур: Сб. науч. тр. / Мироновский НИИ сел. и семен. пшен. – Мироновка, 1986. – С. 18-20.
13. *Власенко В.А.* Исходный материал для селекции сортов озимой пшеницы интенсивного типа в условиях Лесостепи Украины: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Ленинград. СХИ – Л., 1988. – 16 с.
 14. *Бороевич С.* Генетические аспекты селекции высокопродуктивных сортов пшеницы // С.-х. биология. – 1968. – Т. III. – С. 285-299.
 15. *Denčić S., Mladenov N., Kobiljski B., Duric V.* Sorta kao factor tehnoloskog kvaliteta pšenice // Zbornik referata: XXXVII Seminar Agronoma / Naucni Institute za Ratarstvo i Povrtarstvo, Novi Sad. – Novi Sad, 2003. – S. 133-150.
 16. *Borojević S., Potoćanac J.* The development of the Ugoslav programme for creating high-yielding wheat varieties // Proc. of the Ugoslav Wheat Symposium / Savremena poljoprivreda. – Novi Sad, 1966. – P. 11-12.
 17. *Borojević S.* Genetic improvement in wheat yields potential // Savremena poljoprivreda. – Novi Sad, 1990. – Sv. 38. – S. 25-47.
 18. *Пшеница и тритикале: Мат. науч.-практ. конференции «Зеленая революция П.П. Лукьяненко».* – Краснодар: Сов. Кубань, 2001. – 800 с.
 19. *Denčić S., Kobiljski B., Rončević P.* Izazov recordnim proizvođačima pšenice – “Anastasija” // Selekcija i semenarstvo: Plant Breeding and Seed Production. – Novi Sad, 2000. – Sv. VII, Broj 1-2. – S. 91-96.
 20. *Denčić S., Kobiljski B., Rončević P.* Ideal mlinara i pekara – “Sofija” // Ibid. – S. 97-102.
 21. *Dragović S., Maksimović Livija.* Navodnjavanje ozime pšenice u cilju realizacije genetskog potencijala na rodnost // Selekcija i semenarstvo: Plant Breeding and Seed Production. – Novi Sad, 2000. – Sv. VII, Broj 3-4. – S. 9-15.
 22. *Kobiljski B., Denčić S., Ivegeš Mirjana.* Varijabilnost dužine i intenziteta naliivanja zrna i mogućnosti njenog korišćenja u oplemenjivanju pšenice // Ibid. – S. 47-53.
 23. *Mišić T., Mladenov N., Hristov N. et al.* Stamene, ozima sorta pšenice // Selekcija i semenarstvo: Plant Breeding and Seed Production. – Novi Sad, 2001. – Sv. VIII, Broj 1-4. – S. 51-56.
 24. *Pavlović M., Jestrović Z., Kuburović M., Knežević D.* Sorte ozime pšenice genetski i nacionalni resurs Jugoslavije // Ibid. – S. 19-23.
 25. *Malesrvic M., Denčić S.* Potencijali i perspektive razvoja proizvodnje pšenice u cilju postizanja boljih izvoznih efekata // Zbornik referata: XXXVII Seminar Agronoma / Naucni Inst. za Ratarstvo i Povrtarstvo, Novi Sad. – Novi Sad, 2003. – S. 151-160.
 26. *Obreht D., Denčić S., Djan M., Vapa L.* Znacaj proteinskih markera u oplemenjivanju pšenice // Selekcija i semenarstvo: Plant Breeding and Seed Production. – Novi Sad, 2004. – Sv. X, Broj 1-4. – S. 31-35.
 27. *Petrovic S., Dimitrijevic M., Kraljevic-Balalic M.* Odnos klas/stablo – novi indikator prinosa pšenice // Zbornik radova. – Novi Sad, 2003. – Sv. 38. – S. 145-155.
 28. *Денчич С.* Официально признанные сорта Сербии, их родословные и состав высокомолекулярных глютеинов: Персональное сообщение для В.А. Власенко. – Нови Сад, 2003. – 3 с.
 29. *Рабинович С.В., Власенко В.А., Коломиець Л.А. та ін.* Історія селекції, родоводи і склад високомолекулярних глютеінів миронівських пшениць, створених у 1929-2004 рр., та їх нащадки в різних країнах світу // Наук.-техн. бюл. МІП. – К.: Аграрна наука, 2004. – Вип. 4. – С. 58-126.
 30. *Payne P.I., Nightingale M.A., Krattiger A.F., Holt L.M.* The relationship between HMW glutenin subunit composition and the bread-making quality of British-grown wheat varieties // J. Sci. Food Agric. – 1987. – № 40. – P. 51-65.

31. *Lukow O., Payne P., Tkachuk R.* The HMW glutenin subunit composition of Canadian wheat cultivars and their association with bread-making quality // *J. Sci. Food Agric.* – 1989. – V. 46. – P. 451-460.
32. *Bushuk W.* Wheat breeding for end-product use // *Euphytica.* – 1998. – V. 100. – P. 137-145.
33. *Каталог мировой коллекции ВИР: Сорты и линии пшеницы – носители идентифицированных генов, контролирующих биологические и хозяйственно-ценные признаки / Сост. Е.В. Зуев, В.Ю. Косов, А.А. Сербин и др.; Под ред. А.Ф. Мережко.* – СПб: ВИР, 1994. – 241 с.
34. *Чеботарь С.В., Пилипенко М.В., Сиволап Ю.М.* Микросателлитный анализ сортов мягкой пшеницы Мироновского института пшеницы им. В.М. Ремесло // *Геном растений: Тез. докл. IV Междунар. конф.* – Одесса, 2003. – С. 41.
35. *Чеботарь С.В., Бернер А., Сиволап Ю.М.* Анализ генов короткостебельности в генотипах сортов мягкой пшеницы Украины // *Цитология и генетика.* – К., 2006. – Т. 40, №4. – С. 12-23.
36. *Пшеницы мира / В.Ф. Дорофеев, Р.А. Удачин, Л.В. Семенова и др.; Под ред. В.Ф. Дорофеева; сост. Р.А. Удачин: Изд. 2-е, перераб. и доп.* – Л.: ВО Агропромиздат (Ленинград. отд.), 1987. – 560 с.
37. *Worland A.J., Law C.N., Shakoор A.* The genetic analysis of an induced height mutant in wheat // *Heredity.* – 1980. – N 45. – P. 61-71.
38. *Вавилов Н.И.* Новые данные о культурной флоре Китая и её значение для советской селекции // *Изв. АН СССР: сер. Биология.* – 1958. – № 6. – С. 744-748.
39. *Вавилов Н.И.* Эндемичные пшеницы и их значение для селекции // *Там же.* – С. 748-751.
40. *Вавилов Н.И.* Пшеница // *Мировые ресурсы сортов хлебных злаков, зерновых бобовых, льна и их использование в селекции.* – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 14-100; *цит.* – с. 67.
41. *Вавилов Н.И.* Мировые ресурсы зимостойких сортов озимой пшеницы, ржи и ячменя // *Там же.* – С. 101-109.
42. *Каталог: Родословные, генетические характеристики, происхождение 20000 сортов и линий пшеницы (в 4-х т.) / ВАСХНИЛ, Всерос. отд-ние, Главн. информ.-вычисл. центр.* – Саратов, 1990. – Т. 1. – 378 с.; Т. 2. – 250 с.; Т. 3. – 478 с.; Т. 4. – 683 с.
43. *Zhuang Q.S.* Chinese Wheat Improvement and Pedigree Analysis. – China-Beijing: CAAS, 2003. – 682 p.
44. *Wu Ke, Qian Zhaoguo, Cog Xin-jun et al.* Preliminary Studies on Several Questions about Super-Wheat Breeding // *Genetics and Breeding of Superwheat.* – China, 2003. – P. 61-69.
45. *Zhao Huijie, Liang Jincheng.* Study on Physiological Characteristics of Canopy of Super Wheat Cultivar Yumai 66 // *Ibid.* – P. 70-86.
46. *Zheng Tiachun, Li Xinping, Yang Guangyu et al.* Genetics Base and Breeding Technology Analysis of Super High-Yield Wheat-Zhoumai 13 and Zhoumai 16 // *Ibid.* – P. 136-139.
47. *Tian Ji-chun.* Super-Wheat and Breeding Methods // *J. of Triticeae Crops.* – China, 2002. – Vol. 22 (1). – P. 87-90.
48. *Luo Hongxi, Zhang Anjing.* Studies of the Correlative Effects among the Sources, Currents and Sinks in Wheat with Super-size Spikes // *Genetics and Breeding of Superwheat.* – China, 2003. – P. 31-41.
49. *Ji Wanquan, Wang Changyou, Wang Qiuying et al.* Progress on the Development of Wheat with Large-spikes // *Ibid.* – P. 52-55.
50. *Li Yiwen, Li Zhensheng, Jia Xu.* The Meiotic Behavior of 1BL/1RS Translocation Chromosome and Alien Chromosome in Two Tri-genera Hybrids // *Ibid.* – P. 43-51.

51. Fu T.H., Ren Z.L., Zhang H.Q. Cytogenetic analysis of a trigeneric hybrid of *Triticum*, *Dasyphyrum* and *Secale* by C-banding technique // J. Genetics and Breeding. – Italy-Rome, 1997. – No. 51. – P. 335-340.
52. Ren Z., Lelley T., Robbelen G. Transmission of the Wheat and Rye Chromosomes in Octoploid: Triticale × Common Wheat Populations // Chinese Journal of Genetics. – 1989. – Vol. 18, No. 2. – P. 137-144.
53. Wouter Lange. Chromosome Translocations in Wheat, with Special Reference to the Wheat-rye Translocation 1BL/1RS // Genetics and Breeding of Superwheat. – China, 2003. – P. 13-21.
54. Шеен Тяньмин. Персональное сообщение для В.А. Власенко. – Хенань-Кайфен-Ланкао, 2004. – 3 с.
55. Власенко В.А., Коломиец Л.А., Маринка С.Н. Селекционная ценность современного сортимента пшениц Китая при создании сортов озимой пшеницы в условиях Лесостепи Украины // Селекция, сем-во и воздел. полевых культур: Мат. междунар. науч.-практ. конф. “Пробл. аграр. произ-ва южного региона России...”, посвящ. столет. юбил. Северо-Донецкой СХОС (1904-2004); Ростов-на Дону, 7-9 июня 2004 г. – Ростов-на Дону, 2004. – С. 136-141.
56. Skovmand B., Villareal R., van Ginkel M. et al. Semidwarf Bread Wheats: Names, Parentages, Pedigrees, and Origins. – Mexico, D.F.: CIMMYT, 1997. – 80 p.
57. Власенко В.А. Створення вихідного матеріалу для адаптивної селекції і виведення високопродуктивних сортів пшениці в умовах Лісостепу України. – Дис. ... доктора с.-г. наук: 06.01.05 – селекція рослин; СГІ-НЦНС. – Одеса, 2008. – 419 с.

6. СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ АДАПТАЦІЇ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ СТВОРЕННІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ МЕТОДОМ ГІБРИДИЗАЦІЇ

Останні 40 років селекційної роботи в МІП проходили за явної переваги методу гібридизації як за обсягами опрацьованого матеріалу, так і за результативністю – кількістю створених сортів, що набули офіційного визнання. Використовувались усі методи (від міжсорткових до міжродових) і типи (прості, складні, насичуючі, конвергентні тощо) схрещувань.

6.1. МІЖСОРТОВІ СХРЕЩУВАННЯ В СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В МЕЖАХ ОЗИМОГО ТИПУ РОЗВИТКУ РОСЛИН

Найбільш слабким місцем у теорії селекції залишається процес підбору вихідного матеріалу для різних методів селекційної роботи. Існує декілька методів підбору компонентів схрещувань. В.М. Ремесло та Л.О. Животков [1] визначили три принципи: екологічний, за елементами структури врожаю та за окремими цінними ознаками. С. Боросевич [2] визначив також три концепції: сорту, ознаки, гена. А.Ф. Мережко [3] виділяє такі принципи: еколого-географічний, взаємного доповнення (комплементарності) ознак, за результатами оцінки їхньої комбінаційної здатності, системний підхід у підборі батьківських пар. Переважна більшість гібридних сортів пшениці, створених у світі на цей час, отримано за використання саме цих принципів планування схрещувань [3]. Однак серед величезної кількості опрацьованих гібридних комбінацій лише окремі стають успішними для створення нових сортів [4-7].

Найбільш поширеним і плідним у світі, як відзначає А.Ф. Мережко [3], виявився метод залучення до гібридизації екологічно та географічно віддалених форм. При цьому загально визнаною є необхідність залучення до гібридизації однієї з батьківських форм з числа сортів або ліній, добре пристосованих до місцевих ґрунтово-кліматичних умов. Такі форми, як правило, застосовують за материнські компоненти схрещувань [1, 3, 8]. Еколого-географічний принцип підбору батьківських форм ґрунтується на припущенні, що сформовані в географічно віддалених регіонах сорти пшениці мають значні генотипні відмінності. Як відзначають учені ВІР [4, 9], спонтанні та синтезовані еволюційні процеси сприяють накопиченню в сортових популяціях генів з найбільшою адаптивною цінністю щодо специфічних умов середовища в кожному такому районі. При цьому гени, які контролюють конкретну ознаку в різних екологічних нішах, можуть різнитись між собою, що є причиною великого різноманіття гібридного потомства від схрещування географічно та екологічно віддалених форм. Але, як відзначає А.Ф. Мережко [10], географічна віддаленість батьківських форм сама по собі є лише передумовою суттєвих відмінностей за спадковими особливостями; з одного боку, сорти, створені в різних регіонах, можуть мати однакові гени, які контролюють необхідну

селекціонеру ознаку, а з іншого боку, – навіть дуже близькі за походженням сорти можуть успадковувати від батьків різні гени, що забезпечить трансгресивне розщеплення при схрещуванні їх між собою. Продовжуючи розгляд цього питання, А.Ф. Мережко [3], посилаючись на роботи інших дослідників, зауважив, що залучені у схрещування інорайонні форми повинні мати добре виражені ознаки, відсутні у місцевого селекційного матеріалу, та мінімальну кількість негативних характеристик. Тому до еколого-географічного принципу схрещувань часто додається підбір за елементами структури врожаю, тривалості міжфазних періодів, стійкості проти хвороб.

Як відзначав С. Бороєвич [2], у першій половині ХХ століття поняття географічної віддаленості фактично мало значення генетичної дивергенції. Географічна віддаленість залишила своє значення лише у випадку прояву дії природного добору. Прикладом природного добору є проростання зерна в колосі при настанні повної стиглості. В умовах МПП доволі часто повторюються роки, коли у період воскової і повної стиглості зерна випадають дощі, що спричиняє його проростання [11, 12]. Як у природних умовах, так і в селекційній роботі перевагу мають потомства тих рослин, для яких характерний довгий період післязбирального спокою, а, значить, вони будуть більш стійкими до проростання зерна в колосі. Серед сучасних сортів МПП відносно тривалим періодом стабільно виділяються МИР 40, МИР остиста, Мирleben та деякі інші [12].

Одним з напрямів пошуку більш результативних способів оцінки і застосування вихідного матеріалу є вивчення комбінаційної здатності сортів та ліній шляхом системних схрещувань [13-17]. У ряді робіт [18-21] показано, що між високою загальною комбінаційною здатністю та абсолютним показником величини селекційної ознаки існує тісна достовірна кореляція. Тому є можливість певною мірою обмежитись вивченням селекційних ознак (однієї або групи) лише за фенотипом.

На основі підбору батьківських форм за результатами оцінки їхньої комбінаційної здатності були створені МИР 32 та Експромт. Сорт МИР 32 отримано на основі схрещування Vala (ЧЕХ) / Іллічівка // МИР 27. Сорт Vala, рекомендований [18] за результатами оцінки комбінаційної здатності як компонент схрещувань, має також гібридне походження (Moisson, ФРА / МИР 808). Необхідно звернути увагу на присутність у сорті Vala геноплазми, адаптованої в умовах МПП. Це саме стосується і сорту Експромт, у родоводі якого сорт Тракіа [18], створений з участю Б 1 – носія геноплазми УКР. Суттєву допомогу в розумінні генетичної детермінації ознак компонентів схрещувань може надати підхід, пов'язаний з аналізом генеалогії. Так, якщо якась група сортів і одна із спільних батьківських форм, що входить в їхній родовід, мають однаковий рівень прояву ознаки, то для перевірки можна висунути гіпотезу, що вони генотипно подібні. І, навпаки, якщо родоводи якихось форм свідчать про відсутність спільності в походженні, то можна припускати їхню відмінність за генами, що контролюють конкретну ознаку [3]. Вихідні

форми сортів з високою комбінаційною здатністю [18], що брали участь у створенні МИР 32 та Експромту, підбирались саме за умови наявності в їхній генеалогії генетичної плазми, вже адаптованої раніше до місцевих умов. Вірогідно, що компоненти схрещувань, які мають інорайонне походження, але несуть у собі якусь частину геноплазми, адаптованої до місцевих умов, мають більше шансів створити плідну гібридну комбінацію, ніж інші

Створення сортів пшениці озимої інтенсивного типу обумовило в останні два десятиріччя минулого століття підвищення росту врожайності, але в силу біологічних особливостей у них знизився адаптивний потенціал [22, 23]. Тому виведення сортів пшениці озимої з підвищеною адаптивністю розглядається в даний час як один із основних напрямів у селекції [24-27]. Складність при поєднанні всіх важливих ознак в одному генотипі виникає і в тому, що переважній більшості адаптивних ознак (продуктивності, висоті рослин, зимостійкості) притаманна чітко виражена полігенна природа детермінації генів та їх зчеплення між собою. Успадкування ніколи не буває повним, але за допомогою методів селекції можна розірвати зчеплення ознак і змінити їхнє поєднання [28, 29].

Величина адаптивності особливо важлива під час вивчення у ПСВ та КСВ, оскільки на цих етапах селекції втрачаються високоадаптивні генотипи, що не пройшли конкурсного добору за комплексом селекційних вимог [30]. Посилаючись на роботи зарубіжних дослідників, О.І. Моргунов та А.О. Наумов відзначають [31], що за наявності даних випробовування набору сортів в умовах зміни лімітуючих факторів довкілля схрещування між собою сортів з контрастною реакцією на такі зовнішні фактори забезпечує широкий формотворний процес за ознакою пластичності. При цьому під адаптивністю прийнято розуміти здатність організму (сорту) пристосовуватись до навколишнього середовища на основі спадково детермінованих змін у генотипі, що призводять до утворення нової норми реакції і забезпечують нормальне функціонування генотипу за певних умов довкілля. З погляду селекції розрізняють загальну (широку) адаптивну здатність (ЗАЗ) і специфічну (вузьку) адаптивну здатність (САЗ) [27, 31].

Сорти МИР 808 та Б 1 мали широкий ареал розповсюдження і тому належать до класу з високою ЗАЗ. Серед сортів, які сьогодні застосовують у виробництві, до цього класу слід віднести МИР ювілейну (районована у 1970 р. і до останнього часу використовується в Росії та Угорщині, висівалась в Україні у 70-80-х рр.), а також офіційно визнані після 1989 р. МИР 61 (Україна, Росія), МИР остисту, Мирлебен (Україна, Білорусь), МИР 27 (Україна, Росія, Молдова) [32]. Із сучасних сортів до класу САЗ можна віднести МИР 40, МИР 31, МИР 33, МИР 66, Мирхад. Варто звернути увагу на те, що вихідним матеріалом майже всіх сортів класу САЗ були, здебільшого, іноземні короткостеблові зразки, слугуючи за материнські форми. Так, у МИР 40 – Siete Cerros 66 (МКС), МИР 33 – Maris Templar (ВЛБ), МИР 66 – ЛЮТ 9922 (добір із селекційного матеріалу

F₃ з НДР), Мирхад – HADM 5355-80 (НДР) [33]. Правомірним буде визнання сортів з широким адаптивним потенціалом такими, що мають високу комбінаційну здатність. На нашу думку, замість “комбінаційна здатність” доречніше застосувати термін “сортотворна здатність”.

Так, у сорті МИР 27 було зафіксовано ряд біотипів [34]. Очевидно це є однією з причин, що пояснюють його високу сортотворну здатність [33, 35]. Окрім цього його батьківська форма – низькоросла лінія HADM 6508-74 – має складний родовід (див. рис. 3.1), геноплазму якого складають у тому числі і короткостеблові форми. Зокрема, до гібридизації був залучений сорт Nadadores 63, який є носієм гена короткостебловості *Rht 1* [36]. У створення сорту Nadadores 63 залучено комбінацію Norin 10 / Brevor, батьківські форми якої є носіями трьох генів короткостебловості: материнська – *Rht1* та *Rht2*, а чоловіча – *Rht6*. Вірогідно, що саме ген *Rht1* могла успадкувати лінія HADM 6508-74, якщо інші елімінувались у складному процесі рекомбіногенезу в гібридних популяціях її предків. Імовірно, що й нащадки лінії HADM 6508-74 (низькорослі сорти МИР 61 та МИР 27) могли успадкувати цей ген, який відіграє суттєву роль у формотворенні її нащадків та забезпечує високу сортотворну здатність.

У цьому контексті доповнює теоретичні аспекти адаптивної селекції приклад сорту МИР 61, з участю якого також створено щонайменше 10 нових сортів. Проводячи паралель між високою адаптивною (ЗАЗ) і сортотворною здатністю, можна визнати лінію HADM 6508-74 селекційним донором. Однак сама ця лінія не мала господарського використання, а лише в поєднанні з нащадками сортів МІП (МИР 808, МИР ювілейної, Іллічівки і УКР) набула великого селекційного значення. Проте проблема вихідного матеріалу та створення адаптованих до умов довкілля сортів пшениці залишається актуальною і сьогодні, а тому є необхідність зробити узагальнення щодо використання його в селекції за останні 20 років.

При створенні нових гібридних комбінацій основу здебільшого складають сорти та лінії місцевої селекції, що залучаються у схрещування з селекційними джерелами ознак різного географічного походження. Вибір тієї чи іншої схеми схрещувань визначається рядом умов: наявністю вихідного матеріалу та ступенем прояву у нього господарсько-цінних ознак, характером вимог до новостворюваних сортів тощо [37, 38].

У 1987 р. було виконано серію різних типів схрещувань. Перевагу надавали парним схрещуванням – А/В. Насичувальні схрещування (А/В//А, А//А/В, А/В//В) займали незначну частку в загальному обсягу комбінацій. Різні типи складних схрещувань, в яких наступна батьківська форма залучалась до гібридизації з F₁, становили близько 30 % загальної кількості комбінацій. На базі цих комбінацій у ряді послідовних поколінь гібридів відстежили результати селекційного добору цінних форм залежно від типів схрещування. Кількість відібраних у селекційному розсаднику номерів залежала від господарської цінності кожної комбінації, і до контрольного випробування надходило лише 1,9-5,1 % ліній. Якщо в F₃

прийняти кількість доборів кожного типу схрещувань за 100 % , то в селекційному розсаднику зберігається приблизна рівновага за кількістю номерів (рис. 6.1). При цьому в контрольному розсаднику переважає частка ліній (близько 1,4 %) від насичуючих схрещувань (тип схрещувань 2), майже рівні частки (близько 1 %) мають парні (тип 1) і потрійні (тип 3), а найменше (близько 0,4 %) – найбільш складні схрещування (тип 4). У ПСВ та КСВ, порівняно з контрольним розсадником, найбільш успішно конкурують лінії від парних схрещувань.

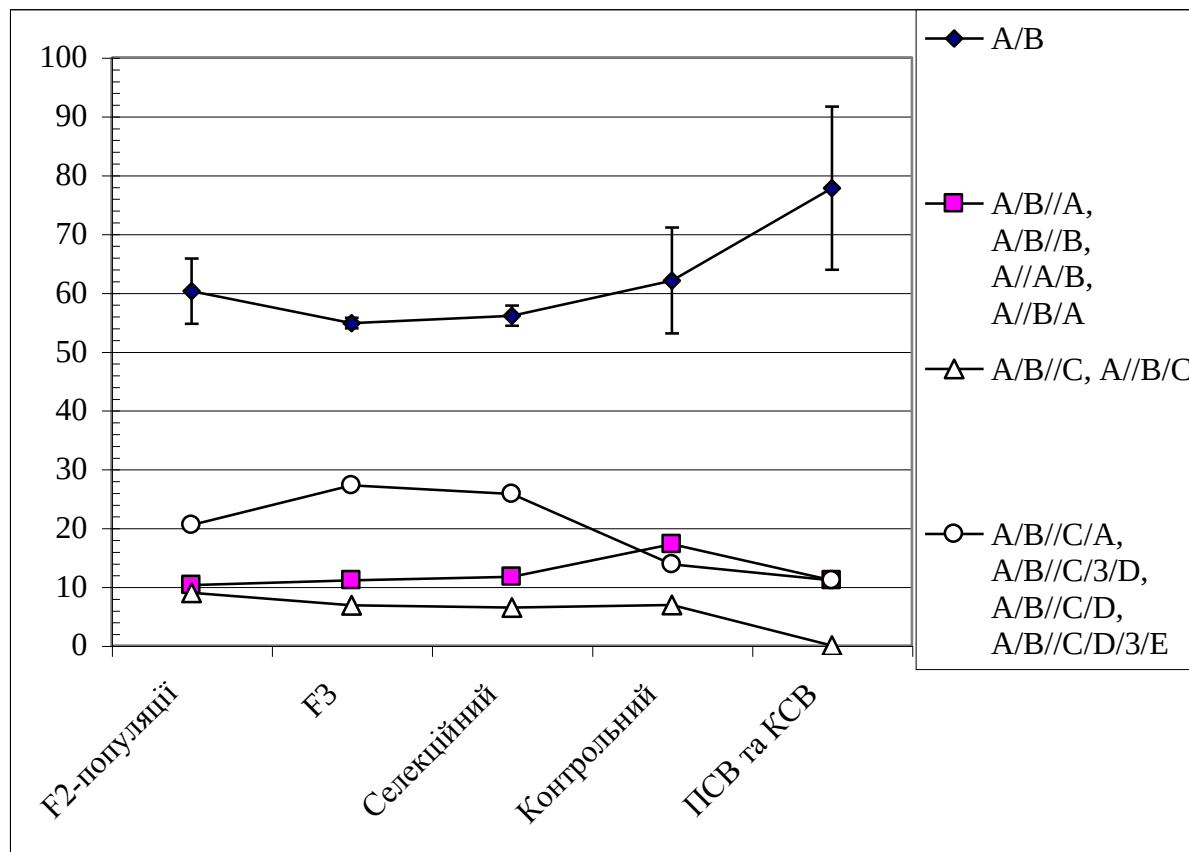


Рис. 6.1. Динаміка селекційних доборів у пшениці озимій різних типів схрещувань (МПП, 1989-1995 рр.)

Аналіз родоводів ліній серії схрещувань 1987 р. показує, що серед парних гібридів виділились комбінації з участю генотипів, добре адаптованих до умов зони досліджень: Напівкарлик 3 / Чайка, МИР 61 / Киянка, Степняк / ЕР 10071, Донская полуинтенсивная / МИР 27. Те саме спостерігається і серед складних схрещувань, в яких кращими виявились такі комбінації: ТАУ 4771 / ЕР 10071 // ЕР 10071, Добруджа / МИР 808 // МИР 27. Майже у всіх названих комбінаціях схрещувань присутні короткостеблові батьківські форми – Напівкарлик 3 (носіє гена *Rht11*), ЕР 10071, Добруджа. Це свідчить на користь високої формотворної ролі короткостеблових вихідних форм. Тому в системі складних типів схрещувань необхідно приділяти більшої уваги залученню кращих короткостеблових зразків. Це положення доповнює загальний принцип добору батьківських компонентів, який у всіх випадках ідентичний: сорти, що використовуються у схрещуваннях, повинні мати якомога меншу

кількість негативних ознак і властивостей [39, 40]. Застосування складних ступінчастих схрещувань значною мірою гарантує прояв широкого формотворного процесу селективних ознак, у результаті якого підвищується імовірність ефективності добору нових генотипів (табл. 6.1). Проте для створення такого процесу потрібно більше часу, і для добору цінних генотипів з комплексом ознак і властивостей необхідна значно ширша популяція, ніж при простих схрещуваннях [41-44].

Таблиця 6.1

**Характеристика ліній конкурсного сортовипробування
(МІП, 2001-2002 рр.)**

Сорт, лінія [родовід]	Урожайність, ц/га	± ц/га до стандарту	Стійкість проти хвороб, бал			Седиментація, мл	Клейковина, %	Висота рослини, см
			борошнистої роси	бурої іржі	септоріозу			
Миронівська 61 – стандарт	50,5	-	5	5	4	51	25,0	108
ЛЮТ 32580 [ЛЮТ С.г. 172-96 (Rendezvous 43 / Nobeoka bozu)]	58,8	+ 8,3	8	7	6	50	33,0	101
ЛЮТ 32340 [F ₁ (ЛЮТ E.g. 4-96 / ЛЮТ Р.г. 12-96) // F ₁ (BU-13 / МИР 808) /3/ МИР 61]	58,6	+ 8,1	7	6	7	56	27,5	93
ЛЮТ 31892 {EP 22833 [F ₁ (EP 5221 / EP 10071)] / ЛЮТ 19378 [F ₁ (Пересвіт / МИР 808) / F ₁ (ЛЮТ 8133 / МИР 27)]}	56,4	+ 5,9	7	7	7	58	25,3	100
ЛЮТ 31586 {Уманка/ЛЮТ23449[F ₁ (Рохана / Янтарная 50) / F ₁ (Упа / Іванівська 60)]}	56,1	+ 5,6	7	6	6	49	25,1	97
ЛЮТ 30606 [ЛЮТ 14665 {ЛЮТ 10988 [F ₁ (Янторь / Лют. 6075)] // Донецька 74 /3/ EP 5966}/ MV 04-87]	52,0	+ 1,5	7	6	6	52	26,0	98
ЛЮТ 31639 [F ₁ (Українка одеська/EP 23536) /EP 23536 (EP 12734/ЛЮТ Т.с.10-83)]	51,9	+ 1,4	7	7	7	53	26,3	89
НІР ₀₅	3,3							

У селекційному процесі МІП складні схрещування проходять формування у два етапи [45]. На першому у схрещуваннях різної складності використовуються форми різного генетичного походження для створення вихідного матеріалу, який у подальшому селектується за адаптивними ознаками. Використання у складних схрещуваннях сортів із Болгарії, Югославії, Чехії, Німеччини, Англії обумовлювало в різні роки формування біотипів з оптимальною висотою рослин (70-100 см), високопродуктивним колосом (1,5-2,1 г), стійкістю проти борошнистої роси і бруї іржі (7-9 балів), септоріозу (6 балів). Але у своїй більшості вони мають понижено зимостійкість (до 5 балів), а отримані з участю сортів із Англії, Польщі та Німеччини є переважно пізньостиглими. Однак завдяки залученню в селекційний процес джерел стійкості з країн Західної

Європи створено лінії, більшість з яких характеризуються стійкістю проти одного або декількох фітопатогенів. За продуктивністю у сприятливі роки лінії досягають рівня національного стандарту і перевищують його (див. табл. 6.1). Аналіз родоводів цих ліній свідчить про наявність в їхньому складі джерел короткостебловості: Пересвіт (УА, носій *Rht1*, *Rht8*); ВU-13, Roxana (ЧЕХ); Una (ЮГЛ, *Rht 8*); Янторь (БЛГ).

Розширення генетичної бази у складних схрещуваннях за рахунок зимостійких та високоякісних вітчизняних сортів та деяких сортів з Росії зумовлювало тенденцію до значного поліпшення даних ознак у гібридному потомстві. Але досягнення результативної комплексності їх з такими ознаками, як стійкість до вилягання та проти фітопатогенів, проблематично. Тому на другому етапі в міру стабілізації ліній виникає необхідність поєднувати їх між собою з метою подолання негативних показників і створення форм з комплексом позитивних ознак. На даний час у селекційних програмах близько 75% вихідного матеріалу, що залучається до гібридизації, є продуктом складних схрещувань. За таким принципом створено сорт Деметра. Вихідним матеріалом при створенні цього сорту (рис. 6.2) на першому етапі послужили короткостеблові зразки пшениці озимої NS 2699 (синонім – Yugoslavia, ЮГЛ, носій *Rht 8*), Sadovo Super (БЛГ) і MV 103 (УГР) та середньорослий сорт Московская 60 (РФ). Вихідні форми позитивно характеризувалися також за окремими адаптивними ознаками, що дало можливість створити складну гібридну популяцію з поєднанням кращих показників батьківських компонентів: стійкість до вилягання та високопродуктивний колос від NS 2699, стійкість до вилягання та проти листових хвороб від MV 103, ранньостиглість від Sadovo Super та зимостійкість від сорту Московская 60. Враховуючи, що врожайність і висота рослин є одними з найважливіших ознак, при доборах генотипів у F₂ і F₃ перевага надавалася саме цим критерієм. Ефективність такого підходу до добору генотипів підтвердилася в селекційному та контрольному розсадниках, де фенотипно вирівняна лінія ЛЮТ 14511 мала приріст до стандарту – врожайність, відповідно, 295 г/м² та 18,5 ц/га. У КСВ ця лінія мала гарантований приріст до Іллічівки як по попереднику горох (5,6 ц/га), так і кукурудза на силос (7,8 ц/га). На наступному етапі селекції поліпшували ЛЮТ 14511 перспективною на той час лінією ЛЮТ 10795 (МИР 27). У результаті рекомбінації генів та цілеспрямованих доборів у F₃ та селекційному розсаднику було відібрано трансгресивну форму. Новостворена лінія ЛЮТ 24466 вдало поєднала в собі такі адаптивні ознаки, як продуктивність (за 1998-2000 рр. врожайність становила 66,9 ц/га при 61,4 ц/га у МИР 61), зимо- та посухостійкість (7-9 балів), стійкість до вилягання та проти листових хвороб (7 балів).

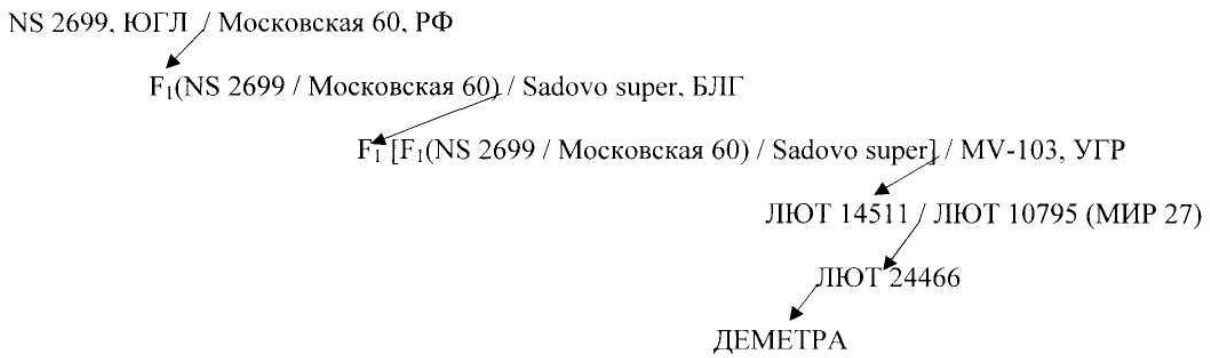


Рис. 6.2. Схема створення та генеалогія сорту Деметра

Сорт Переяславка отриманий у результаті гібридизації двох парних комбінацій F_1 – МИР 30 / Українка одеська // МИР 31 / Українка одеська. Такий тип схрещувань, в якому одна з батьківських форм залучена в обох гібридах, можна умовно назвати частково конвергентними складними схрещуваннями. Як результат, маємо в родоводі геноплазму селекційно цінних сортів. Так, створені у місцевих умовах МИР 30 і МИР 31 схрещено з сортом Альбатрос одеський, що був одним із найбільш поширених за останнє десятиріччя, мав високу ЗАЗ і, відповідно, високу сортотворну властивість, з участю якого тільки в СГІ створено щонайменше 16 нових сортів (Українка одеська, Фантазія, Ніконія, Куяльник та інші), а спільно МІП та ІФРІГ виведено 4 (Переяславка, Володарка, Калинова, Наталка). Поєднання геноплазм двох сортів з високою ЗАЗ і сортотворною здатністю та короткостеблогового зразка забезпечує ефективність складних схрещувань. Варто відмітити наявність у родоводі геноплазми сортів, зокрема, Прибой і Кавказ, що є носіями гена *Rht 8* [36]. Сорти Економка та Пам'яті Ремесла (табл. 6.2), передані на ДСВ, також створено на основі складних схрещувань.

Від потрійного схрещування Нја 22139 (ФІН) / ЛЮТ 26562 // Донская полукарликовая (РФ), в якому останній компонент є носієм генів *Rht1S* та *Rht8*, індивідуальним доббором у F_3 отримали сорт Пам'яті Ремесла. При створенні сорту Економка в заключному схрещуванні брали участь дві селекційні лінії МІП – ЛЮТ Р.г.12-96 / ЛЮТ 24446. Тут материнська форма є потрійним гібридом (ВU-13, ЧЕХ / МИР ювілейна // МИР 61), геноплазму якого склали особливо цінні селекційні джерела УКР та МИР 808, короткостеблова форма з Чехії та МИР 61 – сорт з високими характеристиками ЗАЗ і сортотворної здатності.

Прикладом результативного використання парних схрещувань є створення сортів Крижинка (МИР 27 / МИР 28) та Колос Миронівщини (Донецька 39 / ЛЮТ 26561) незважаючи на те, що тут вихідні батьківські форми мають гібридне походження із переважно складних комбінацій схрещувань. Обґрунтовуємо це тим, що форми пшениці після шостої генерації з моменту останнього схрещування досягають майже повної гомозиготності,

Таблиця 6.2

**Характеристика нових сортів та ліній пшениці озимої, створених на основі різних типів схрещувань
(МІП, 2001-2002 та 2004-2005 роки)**

Сорт, лінія (родовід)	Врожайність, ц/га						Стійкість проти хвороб, бал			Седиментація, мл	Клейковина, %	Висота рослин, см
	2001	2002	2004	2005	середня	± до стандартів						
							борошнистої роси	бурої іржі	септоріозу			
Миронівська 61, стандарт	44,3	58.6	-	-	-	-	5,5	5,0	5,0	55	26,3	108
Миронівська 65, стандарт	-	-	66,3	76,3	-	-	5,5	6,5	5,0	52	26,7	112
Колос Миронівщини	46,4	67,7	67,9	81,1	65,8	2,5	6,9	5,3	5,4	57	28,5	107
Економка	48,0	61,5	70,0	81,2	65,2	5,9	6,8	6,8	6,3	60	27	98
Пам'яті Ремесла	48,0	57,0	77,4	82,5	66,2	4,9	7,3	6,8	5,5	66	27,6	91
ЕР 33375 (Мирич / Поліська 92)	45,5	40,0	80,9	83,9	58,5	-0,5	6,5	5,5	6,3	59	29,3	108
ЛЮТ 3003 (МИР 31 / VR 87B015, ФРА)	53,6	59,3	71,8	75,2	65,0	3,6	7,0	6,5	5,8	47	24,9	118
ЛЮТ 32759 (ЛЮТ 23817 / Донская интенсивная, РФ)	40,0	59,3	69,8	74,5	60,9	-0,5	6,8	3,5	4,5	55	29,5	116
ЛЮТ 31228 (Донская полукарликовая / MV16-85,УГР)	57,8	59,0	73,1	70,0	65,0	3,3	6,5	6,3	5,5	52	29,1	102
ЛЮТ 32773 (VR87B015, ФРА / МИР 31 // МИР 61)	40,0	55,7	78,3	78,1	63,0	1,7	6,8	7,0	6,0	50	27,1	112
ЛЮТ 32957 (МИР 29 / Chaparral, США // МИР 29 / WW17272, ШВЕ)	55,0	61,3	69,0	76,5	65,5	4,0	6,8	5,0	5,5	52	29,6	99
НІР ₀₅	3,4	3,2	2,8	3,2								

а тому залучені до схрещування сорти (МИР 27, МИР 28, Донецька 39) вважаємо початком нового селекційного процесу на протигагу продовженню циклу схрещувань з участю ліній ПСВ чи КСВ. Що стосується походження лінії ЛЮТ 26561, то вона є зміненою формою пшениці ярої сорту Shamschi 6 (ІНД) в озиму, яка пройшла цикл внутрішньосортних доборів. У КСВ продовжується вивчення ряду селекційно цінних ліній (див. табл. 6.2), створених за участю колекційних зразків. Практично кожену лінію отримано з участю однієї-двох короткостеблових вихідних форм, якщо не на заключному етапі схрещувань, то перед тим (тобто вони є складовими геноплазми предків).

6.2. ВИКОРИСТАННЯ МІЖСОРТОВИХ СХРЕЩУВАНЬ ДЖЕРЕЛ З РІЗНИМ ТИПОМ РОЗВИТКУ В АДАПТИВНІЙ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ

Доцільність використання генетичного потенціалу ярих форм пшениці в селекції озимої безперечна і доведена практикою створення таких сортів, як Промінь, Пересвіт, Прометей, Обрій, Ольвія, Зірка, Ювілейна 75, Альбатрос одеський [46], Пошук, Копилянка [47], Яра, Юна [48], МИР остиста [33]. У селекції пшениці ярої рекомбінаційна мінливість у популяціях F_2 - F_4 , отриманих схрещуванням зразків пшениці з різними типами розвитку, забезпечує нові адаптивні, у тому числі трансгресивні за господарсько-цінними ознаками форми рослин [49]. Про ефективність використання озимих сортів пшениці в селекції ярої свідчить той факт, що в Державному реєстрі Росії на 1997 р. близько 10% складали сорти пшениці м'якої ярої – нащадки двох сортів пшениці озимої – МИР 808 та Б 1. У Реєстрі сортів рослин України на 2001 рік серед 12 сортів 4 були нащадками цих самих сортів пшениці озимої [50].

Використання генетичного потенціалу ярих форм пшениці в селекції озимої ще наприкінці 40-х років започаткував у Миронівці В.М. Ремесло. Окрім гібридизації сортів пшениці ярої між собою, у 1948 і 1949 рр. „проводились скрещивания этими же методами с лучшими сортами озимой пшеницы, имея в виду, что путем гибридизации яровых с озимыми сортами пшеницы с последующим воспитанием гибридов можно значительно повысить продуктивность сортов яровой пшеницы” [51, с. 52]. Схрещування форм пшениць з різними типами розвитку в МІП були проведені також у 60-х роках. Результативною була робота з гібридною популяцією Nagino 59 / МИР 808 – створено пшеницю озиму МИР остиста. Щодо пшениці ярої – були виведені сорти МИР 3 та МИР 4, що мають однакову генеалогію – Siete Cerros 66 / ЛЮТ 3067 і МИР крупнозерна – Nagino 59 / Jaral // МИР 808. У 80-х роках здійснено серію схрещувань ярих пшениць Maris Dove (ВЛБ), Bastion (НДЛ), Besso (ШЦР), Kokart, Weigenstephan M₁ (ФРН), Jara (ЧЕХ) із сортами та лініями пшениці озимої МІП, а також Л. 237Н12 (РФ), Maris Hastler (ВЛБ) та ін. Успішним було

схрещування Weigenstephan M₁ / МИР 808, на основі якого створено і внесено в Держреєстр України сорт пшениці ярої Миронівчанка [50].

Використання генетичного потенціалу пшениці ярої в селекції озимої. Підбір пар проводили за еколого-географічним принципом [52] з метою створення в подальшому широкої генетичної різноманітності в поколіннях гібридів, враховуючи адаптивну здатність сорту (наявність адаптогенів місцевої геноплазми), параметри ознак та наявність цінних генетичних компонентів. Застосовували різні типи схрещувань: ярий (Яр.) / озимий (Оз.), Оз. / Яр., Яр. / Оз. // Оз., Оз. / Яр. // Оз. Кількість комбінацій по роках коливалася від 7 до 80. За період з 1992 по 2001 рр. було створено 267 гібридних комбінацій, у тому числі за типами схрещування: 101 (37,8%) – Яр. / Оз., 50 (18,8%) – Оз. / Яр., 45 (16,8%) – Яр. / Оз. // Оз., 71 (25,6%) – Оз. / Яр. // Оз. [53]. Схрещування та селекційна робота в початкових ланках проводилась за спільною програмою для пшениці озимої та ярої.

Відсоток зав'язування зерен відрізнявся як за роками, так і за типами схрещування. Відзначено тенденцію: у простих схрещуваннях відсоток зав'язування зерен був нижчим порівняно з цим показником у складних (табл. 6.3). Так, усереднений по роках показник зав'язування зерен у гібридів типу ярий / озимий становив 40,1 %, Оз. / Яр. – 37,4%, тоді як Оз. / Яр. // Оз. – 54,6% і Яр. / Оз. // Оз. – 62,2%. У 169 чисто озимих гібридів зав'язуваність варіювала в межах 61-68%. Варіювання цього показника між комбінаціями як у межах року, так і по роках було відмічено більше у простих схрещуваннях.

Таблиця 6.3

Зав'язування зерен у гібридів від схрещування ярих сортів пшениці з озимими (МП, 1992-2001 рр.)

Рік схрещування	Типи схрещування	Кількість комбінацій схрещування	Зав'язування зерен, %	
			мінімум-максимум	середнє за рік
1992	Яр./ Оз.	7	2,7-78,4	49,8
	Оз. / Яр.	10	1,5-82,1	47,5
1993	Яр. / Оз.	42	2,8-92,3	60,4
	Яр./ Оз.// Оз.	7	5,3-96,8	67,5
	Оз./ Яр.// Оз.	10	3,4-89,2	61,8
1994	Яр./ Оз.// Оз.	35	86,0-96,1	62,2
1995	Яр./ Оз.	5	27,2-61,2	46,7
	Оз./ Яр.	14	1,2-85,6	42,8
1996	Яр./ Оз.	23	0,1-83,2	42,8
	Оз./ Яр.	6	0,4-87,7	30,4
	Оз./ Яр.// Оз.	28	30,5-88,0	64,0
1997	Яр./ Оз.	6	8,4-59,7	49,8
	Яз./ Яр.// Оз.	32	39,2-60,0	56,5
1998	Яр./О з.	7	4,3-48,9	33,1
1999	Оз./ Яр.	10	2,7-66,2	26,6
2000	Оз./ Яр.	10	7,4-48,9	40,8
	Оз./ Яр.// Оз.	6	36,6-80,1	64,4
2001	Яр./ оз.	5	2,9-13,0	7,8
	Оз./ Яр.// Оз.	4	31,4-69,7	56,9

Аналіз зимостійкості у гібридів різних поколінь у польових умовах виявив, що у простих гібридів F_1 домінував ярий тип розвитку рослин. У складних гібридів F_1 тільки в деяких комбінаціях окремі рослини проявляли ярий тип розвитку. Сприятливі м'які умови зими не впливали на зимівлю перерослих рослин, тому, як правило, із зими виходило живими 80-90 %. Стверджувати в таких випадках про повне домінування низької зимостійкості від менш зимостійкої батьківської форми (ярої) було б неправильно, оскільки всі гібриди перевищували за показником зимостійкості ярі сорти і поступалися їм за темпами розвитку в осінній період. Аналогічні дані були отримані в умовах Півдня України при дослідженні успадкованості морозостійкості яро-озимими гібридами [54].

У ряді робіт [46, 55-57] відзначається сильний вплив ярого компонента на формування ознак зимостійкості і продуктивності у гібридів з участю ярих сортів, які взято за материнську форму у парних, а також цього самого компонента у складних схрещуваннях. Наші дослідження підтвердили це положення (табл. 6.4).

У суворих умовах зимівлі 1993/94 і 1996/97 рр. комбінації складних схрещувань за участі ярих сортів перезимували на 100% (1994 р.) і 96,4% (1997 р.), парних Оз./Яр. – 66,7% (1997 р.) і реципрокних – 14,8% (1994 р.) і 34,8% (1997р.). Прості схрещування порівняно зі складними виявилися менш результативними для отримання зимостійких форм.

У 1992 р. від схрещування сортів Комсомольская 18 і Комсомольская 75 з Livivs, Agron та SL 100-82-3 (ABC) у жорстких умовах зимівлі 1993/94 р. проявився реципрокний ефект за зимостійкістю: у F_2 загинули рослини комбінацій, в яких за материнську форму взято сорт Комсомольская 18, тоді як у взаємних (обернених) схрещуваннях їх збереглося 50-60 %. Зимостійкість рослин у реципрокних гібридів F_2 була на рівні 6-8 балів. Лише відібрані у сувору зиму 1993/94 р. рослини F_2 популяції SL100-82-3 / Комсомольская 75 проявили позитивну трансгресію за даною ознакою і у F_4 (1996/97 р.). З 28 сімей цієї комбінації, що вивчалися у 1996/97 р., 7 (25 %) перезимували на 6 балів, 20 (71,4 %) – на 3 і одна (3,6 %) – на 2. При цьому рослини озимого сорту SL 100-82-3 перезимували на 3 бали, а ярого Комсомольская 75 – загинули повністю.

Більшість парних гібридів, що залишилися після жорстких умов зимівлі, у подальшому селекційної цінності не мали (табл. 6.5) внаслідок домінування до F_4 в деяких з них небажаних ознак. На формування ознак у гібридів значною мірою впливали зовнішні чинники, проте у F_4 - F_5 вдалося відібрати форми, що поєднують як окремі позитивні ознаки і властивості, так і їх комплекс [53].

Таблиця 6.4

Динаміка гібридних комбінацій і номерів (ліній) у селекційних поколіннях (МІП, 1992-2001 рр.)

Типи схрещувань	Рік схрещування	Кількість комбінацій схрещувань у розсадниках													
		F ₁	F ₂		F ₃		селекційний		контрольний		ПСВ		КСВ		
			шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	
Яр. / Оз.	1992	7	7	100	брак за зимостійкістю										
	1993	42	6	14,8	4	95,2	70/3*	71,4	брак за зимостійкістю						
	1995	19	5	26,3	3	15,8	брак за низькопродуктивним колосом								
	1996	23	8	34,8	8	34,8	57/8	34,8	брак – високорослі, низькопродуктивний колос						
	1997	6	6	100	5	83,3	8/4	66,6	4/4	66,6	брак за комплексом ознак				
	1998	7	7	100	6	85,7	31/6	85,7	вивчаються в контрольному розсаднику						
	2001	5	вивчаються в селекційному розсаднику												
Оз. / Яр.	1992	10	8	80	8	80	95/8	80	20/2	20	5/1	10	3/1	10	
	1995	14	7	50	3	21,4	31/2	14,3	брак за продуктивністю						
	1996	6	4	66,7	2	33,3	брак – високорослі, низькопродуктивний колос								
	1999	10	10	100	8	80	вивчаються в контрольному розсаднику								
	2000	10	10	100	10	100	вивчаються в селекційному розсаднику								
Яр. / Оз. // Оз.	1993	10	10	100	10	100	244/10	100	2/1	10	брак за продуктивністю				
	1994	35	18	51,4	10	28,6	85/5	14,3	3/1	8,6	1	2,9	1	2,9	
Оз. / Яр. // Оз.	1993	7	7	100	7	100	363/7	100	брак – високорослі, низькопродуктивний колос						
	1996	28	27	96,4	27	96,4	131/24	85,7	3/3	10,7	3/3	10,7	3/3	10,7	
	1997	32	32	100	26	81,3	169/4	12,5	4,4	12,5	брак за продуктивністю				
	2000	6	6	100	6	100	вивчаються в селекційному розсаднику								

Примітка: * у чисельнику – кількість вивчених номерів (ліній), у знаменнику – кількість комбінацій

Таблиця 6.5

**Динаміка гібридних комбінацій у селекційних розсадниках
пшениці озимої залежно від типів схрещувань (МІП, 1992-2001 рр.)**

Розсадник	Кількість комбінацій за типами схрещувань							
	Яр. / Оз.		Оз. / Яр.		Яр. / Оз. // Оз.		Оз. / Яр. // Оз.	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
F ₁	109	100	50	100	45	100	73	100
F ₂	89	82	39	78	28	62	72	99
F ₃	26	24	31	62	20	44	66	90
Селекційний	21	19	10	20	15	33	35	48
Контрольний	4	4	2	4	2	4	7	10
ПСВ	0	0	1	2	1	2	3	4
КСВ	0	0	1	2	1	2	3	4

У вкрай несприятливому для перезимівлі пшениці озимої 2002/03 р. переважна кількість селекційних форм, створених на основі схрещувань зразків різного типу розвитку, загинула повністю. Станом на 2006 р. у ПСВ і КСВ пшениці озимої вивчалася 6 ліній (табл. 6.6), що мають селекційну цінність. При цьому серед великого різноманіття використаних у схрещуваннях зразків пшениці ярої лише з участю двох короткостеблових форм (Chararral з США та Складний гібрид К-53716 з МКС) отримано цінні лінії. Озимі компоненти в кожній комбінації представляють сорти МІП з високою сортотворною здатністю (МІР 61, МІР 28, МІР 29, Експромт).

Використання пшениці озимої у створенні сортів пшениці м'якої ярої. За 1994-2005 рр. було проведено 487 комбінацій схрещувань, серед них за типом Яр. / Оз. – 38 %, Оз. / Яр. – 20 %, Яр. / Оз. // Оз. – 18 %, Оз. / Яр. // Оз. – 24 %. Схрещування та селекційна робота в початкових ланках проводилася в полі і в теплиці за спільною програмою з пшеницею озимою.

На успадкування основних селекційних ознак, особливо в парних схрещуваннях, впливала материнська форма. Зокрема, в комбінаціях схрещувань з участю ранньостиглих ярих сортів, що використовувались як материнський компонент, рослини виголошувалися на 3-4 дні раніше, ніж у реципрокних.

Реципрокний ефект відмічено у комбінацій Chararral / Альбатрос одеський, Chararral / ЛЮТ 2039, Харківська 18 / ЕР 24220. У гібридів з участю 3-4 компонентів у F₁ проявлялися ознаки останнього компоненту схрещування, якщо це константна форма, а також розвивався широкий формотворний процес, у результаті якого виникали форми з різним типом розвитку. Індивідуальні добори проводили у F₂-F₃.

У результаті вивчення відібраних форм були виділені високопродуктивні лінії, стійкі до вилягання і проти основних грибних хвороб, з хорошою хлібопекарською якістю зерна. У 2000 р. на ДСВ було передано два ярі сорти: Елегія миронівська і Соната (табл. 6.7).

Таблиця 6.6

**Характеристика нових ліній пшениці озимої, створених на основі гібридизації вихідних форм
з різним типом розвитку (МІП, 2001-2002 та 2004-2005 рр.)**

Сорт, лінія (родовід)	Урожайність, ц/га					Стійкість проти хвороб, бал			Седиментація, мл	Клейковина, %	Сила борошна, о.а.	Маса 1000 зерен, г	Період від сходів до колосіння, днів	Висота рослин, см
	2001 р.	2002 р.	2004 р.	2005 р.	± до стандартів	бор. роси	бурої іржі	септоріозу						
Миронівська 61, стандарт	44,3	58.6	-	-	-	5,5	5,0	5,0	55	26,3	211	40,7	246	108
Миронівська 65, стандарт	-	-	66,3	76,3	-	5,5	6,5	5,0	52	26,7	192	42,6	246	112
ЛЮТ 32957 (МИР 29 / Chaparral // МИР 29 / WW17272)	55,0	61,3	69,0	76,5	4,0	6,8	5,0	5,5	52	29,6	178	39,1	245	99
ЛЮТ 32958 (МИР 29 / Chaparral // МИР 29 / WW17272)	-	-	72,0	71,0	4,7	7,0	4,0	5,0	47	25,1	211	38,6	245	109
ЛЮТ 32955 (МИР 61 / Chaparral // МИР 61)	-	-	76,0	70,7	6,6	8,0	7,0	6,5	64	25,0	312	38,1	246	88
ЕР 33447 (Склад. г-д К-53716 / Збруч // Експромт)	-	-	76,0	76,3	9,3	6,5	6,0	4,5	59	28,1	223	46,2	246	111
НІР ₀₅	3,4	3,2	2,8	3,2										

Таблиця 6.7

Характеристика сортів пшениці м'якої ярої, отриманих з використанням озимих форм (МІП, 1998-2000 рр.)

Показник	Харківська 6, стандарт	Елегія миронівська		Соната		НІР ₀₅
		- x	± до стандарту	- x	± до стандарту	
Урожайність, ц/га	39,3	49,7	+10,4	44,9	+5,6	4,2
Висота рослин, см	102	91	-11	82	-20	5,9
Стійкість до вилягання, бал	8	9	+1	9	+1	0,9
Стійкість проти борошнистої роси, бал	5	7	+2	5	0	1,8
Стійкість проти бурої іржі, бал	4	8	+4	7	+3	1,7
Стійкість проти септоріозу, бал	5	6	+1	6	+1	0,7
Період сходи – колосіння, днів	50	50	0,0	52	+2	1,9
Маса 1000 зерен, г	39,8	46,7	+6,9	36,3	-3,5	5,4
Вміст клейковини, %	30,0	28,0	-2,0	30,0	0,0	2,5

Занесений до Держреєстру України з 2004 р. сорт Елегія миронівська створений шляхом групового і багаторазового індивідуального доборів (F₃-F₁₀) із популяції, одержаної від схрещування короткостеблового, стійкого проти хвороб, з високопродуктивним колосом зразка пшениці ярої Maris Dove (ВЛБ) з сортом пшениці озимої МІР 40. Також шляхом багаторазового індивідуального і групового доборів (F₃-F₁₀), але з популяції Maris Dove / ЛЮТ 9370 (озима, МІП) створений сорт Соната, який при проходженні експертизи для отримання патенту перейменований на Мажор. Він активно використовується як цінний вихідний матеріал для схрещувань.

У 2003 р. передано на ДСВ сорт Етюд, який за дворічними результатами з 2006 р. занесений до Держреєстру України у групі цінних за якістю зерна пшениць. Сорт створено шляхом групового та наступних негативних доборів з популяції від схрещування пшениці озимої з ярою – ТАМ 200 (США) / Turaco (МКС). Новий сорт (табл. 6.8) успадкував від вихідної форми пшениці ярої (Turaco) короткостебловість та скоростиглість, а від озимої (ТАМ 200) – стійкість проти хвороб.

Сорт Сюїта створений методом дворазового індивідуального та групового доборів у F₃-F₅ з популяції від схрещування пшениці ярої з озимою – Целинная 60 (КЗХ) / Чайка (УА). Новий сорт успадкував високу якість зерна (табл. 6.9) від обох батьківських форм, і за комплексом цих показників має перевагу над усіма сортами пшениці ярої селекції МІП. У рейтингу за комплексним показником продукційного процесу (урожайність зерна, лінійні розміри вегетативної маси та вміст білка в зерні) сорт Сюїта зайняв перше місце [58], що стало передумовою для передачі його у 2004 р. на ДСВ, за результатами якого він внесений до Держреєстру з 2007 р.

Таблиця 6.8

**Характеристика пшениці м'якої ярої сорту Етюд
(МІП, 2001-2003 рр.)**

Показник		Рання 93, національний стандарт	Етюд		НІР ₀₅
			$\bar{x}$	$\pm$ до стан- дарту	
Стійкість проти, бал	борошнистої роси	7	7	0	0,9
	бурої іржі	8	9	+1	0,8
	септоріозу	6	7	+1	0,8
Висота рослин, см		94	66	-28	7,8
Стійкість до вилягання, бал		9	9	0	0,3
Період сходи – колосіння, днів		48	44	-4	1,9
Урожайність, ц/га		49,4	54,3	+4,9	4,2
Маса 1000 зерен, г		41,1	36,3	-4,8	3,7
Вміст білка, %		14,9	15,1	+0,2	0,8

Таблиця 6.9

**Характеристика нового сорту пшениці м'якої ярої Сюїта
(МІП, 2002-2005 рр.)**

Показник		Рання 93, національний стандарт	Сюїта		НІР ₀₅
			$\bar{x}$	$\pm$ до стандарту	
Стійкість проти, бал	борошнистої роси	6	7	+1	0,9
	бурої іржі	7	8	+1	0,9
	септоріозу	6	7	+1	0,7
Висота рослин, см		92	98	+6	7,0
Стійкість до вилягання, бал		9	7	-2	0,8
Період сходи – колосіння, днів		47	48	+1	1,7
Врожайність, ц/га		46,0	49,8	+3,8	3,5
Маса 1000 зерен, г		42,5	42,1	-0,4	2,7
Вміст білка, %		14,2	15,1	+0,9	0,7
Показник седиментації, мл		63	69	+6	3,7
Вміст клейковини, %		27,7	28,1	+0,4	1,8
Сила борошна, о.а.		221	300	+79	21
Об'єм хліба, см ³		780	810	+30	27

Озимий сорт Експромт як цінне селекційне джерело та ряд його сестринських ліній досить часто залучалися до схрещувань з пшеницею ярою. На різних етапах селекційного процесу вивчається значна кількість їхніх нащадків. Він же є донором ПЖТ 1AL/1RS для ряду нових перспективних ліній пшениці м'якої ярої, зокрема ЕР 02-29 (ЕР 24209 / Дніпрянка // Експромт), а його сестринська лінія – для пшениці озимої (ЕР 24220) – ЛЮТ 02-28 (Харківська 18 / ЕР 24220 // Bernen) та інших. З 2006 р. одна з них – ЕР 02-53 (Колективна 3 / Експромт) – передана на ДСВ під назвою Струна миронівська.

Новий сорт (табл. 6.10) успадкував від Колективної 3 високий рівень стабільності формування елементів продуктивності, а від Експромту – високий потенціал урожайності та стійкість проти хвороб, і став другим у числі носіїв ПЖТ 1AL/1RS. Так, показник урожайності коливався від 55,0 (min) до 63,8 ц/га (max), що складає 8,6 ц/га. При значно нижчій

урожайності стандарту, порівняно до Струни миронівської, розмах варіювання у нього був від 38,4 до 51,3 ц/га, де різниця між максимальною і мінімальною статистичною датою дорівнює 12,9 ц/га, що істотно вище, ніж у нового сорту. У стандарту показник варіювання (29 %) до середнього значення розмаху мінливості його врожайності вищий удвічі, ніж у Струни миронівської. Вірогідно, сорт Експромт займатиме провідне місце в сортотворенні високопродуктивних генотипів як пшениці озимої, так і пшениці ярої, оскільки серед ліній ПСВ і КСВ пшениці ярої, створених методом міжсорткової гібридизації пшениці з різними типами розвитку, налічується найбільше нащадків цього сорту та його сестринських ліній.

Таблиця 6.10

Характеристика нового сорту пшениці м'якої ярої Струна миронівська (МІП, 2002-2005 рр.)

Показник		Рання 93, національний стандарт	Струна миронівська		НІР ₀₅
			$\bar{x}$	$\pm$ до стандарту	
Стійкість проти, бал	борошнистої роси	6	9	+3	0,9
	бурої іржі	7	7	0	0,9
	септоріозу	6	7	+1	0,7
Висота рослин, см		92	86	-6	7,0
Стійкість до вилягання, бал		9	9	0	0,8
Період сходи – колосіння, днів		47	47	0	1,7
Урожайність, ц/га		46,0	59,2	+13,2	3,5
Маса 1000 зерен, г		42,5	42,5	0	2,7
Вміст білка, %		14,2	14,4	+0,2	0,7

У КСВ продовжується вивчення ряду ліній, створених парними схрещуваннями зразків пшениці м'якої з різним типом розвитку. При цьому відзначаємо, що кількість сортів, створених за типом схрещування Яр. / Оз., переважає тип Оз. / Яр. у співвідношенні 4:1, а серед ліній КСВ станом на 2006 р. це співвідношення звузилось до 2:1. Вірогідно, використання ярих форм за материнський компонент у схрещуваннях з озимими забезпечує більш швидке отримання номерів з господарсько-корисними ознаками. Водночас при реципрокному типі схрещування формотворний процес проходить більш поглиблено і продовжується в ряді поколінь, що подовжує тривалість селекційної роботи. Серед сортів пшениці озимої селекції МІП, що ввійшли до складу геноплазми нових сортів та перспективних ліній пшениці ярої, кращими джерелами цінних ознак у серії парних схрещувань виявились МИР 808, МИР 40, Крижинка, МИР остиста, МИР 28, МИР напівінтенсивна, Експромт та його сестринські лінії. Аналіз родоводів створених сортів та ряду ліній показує, що на даний час залучення зразків пшениці озимої найбільш ефективно проявлялось у парних схрещуваннях.

У ПСВ і КСВ вивчається ряд ліній, створених на основі різних типів складних схрещувань. Варто відзначити лінії пшениці ярої Суберитроспермум 02-31 і ЛЮТ 05-31, які мають спільне походження з

однієї гібридної комбінації (Складний гібрид К-53716 / Збруч // Експромт) з перспективною лінією пшениці озимої ЕР 33447. Спорідненою є також лінія пшениці ярої ЛЮТ 02-27, в якій батьківський компонент схрещування ідентичний материнському компоненту першого схрещування попередніх ліній. Окрім цього, складний гібрид К-53716 входить також до родоводів ліній пшениці ярої ЕР 02-25 та ЕР 04-03, що свідчить про його високу комбінаційну здатність.

Слід відмітити, що серед ліній пшениці ярої, отриманих як від парних, так і складних схрещувань, практично відсутні нащадки геноплазми МИР 61 і МИР 27, хоча з їхньою участю проводились схрещування з формами ярого типу розвитку. Водночас відзначається задовільна комбінаційна здатність сортів пшениці озимої МИР 28 та Збруч. Особливо варто виділити Експромт і його сестринські лінії, що забезпечили високе формотворення в селекції пшениці ярої, в результаті чого створено новий сорт та 14 перспективних ліній, що вивчаються у КСВ.

Таким чином, отримані результати підтвердили ефективність використання в селекції пшениці джерел господарсько-цінних ознак з різним типом розвитку.

6.3. ПІДБІР ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ ПШЕНИЦІ

Генетична база нині існуючих сортів набула великої спорідненості [59], тому актуальним стає використання нових джерел селекційних ознак, зокрема від споріднених культурних видів і родів, для збільшення формотворного процесу. Великого значення віддаленій гібридизації в селекції і еволюції рослин надавав М.І. Вавилов. Його експериментальні дослідження щодо схрещування *T. persicum* (*T. carthlicum*) з іншими видами пшениці, а також узагальнюючі роботи (1935-1938 рр.) сприяли розвитку вчення про віддалену гібридизацію [60].

Ще у 1935 р. Г.Д. Карпеченком була опублікована теорія віддаленої гібридизації [61]. Значний вклад у теорію і практику віддалених схрещувань пшениці з її родичами внесли роботи М.В. Цицина. Ним були створені багаторічні форми пшенично-пирійних, пшенично-житніх, пшенично-елімуських гібридів, а при схрещуванні твердих пшениць з м'якими були отримані досить цінні для свого часу сорти – Акмолинка 1, Дальневосточная, Шортандинка, Камалинка, Тулун 197, Саррубра, Эритроспермум 82/3 та інші [62]. Цінним джерелом інформації щодо міжвидової гібридизації пшениці є монографія П.П. Наскидашвілі [63].

У практичній селекції дедалі частіше використовують міжвидові і міжродові схрещування з метою поліпшення показників якості зерна, створення джерел стійкості проти найбільш розповсюджених збудників хвороб та до несприятливих умов довкілля [64-67]. Ґрунтовний огляд зарубіжного досвіду використання методу віддаленої гібридизації в

селекції пшениці зробили Г.Л. Ячевська та А.О. Наумов [68], головним висновком яких є ствердження, що численні споріднені з м'якою пшеницею види і роди є носіями невичерпних генетичних властивостей, які багатьма селекціонерами світу вводяться в геном пшениці, підвищуючи її стійкість проти різних хвороб, шкідників та до стресових умов навколишнього середовища, цим самим підвищуючи врожайність і якість зерна та досягаючи більшої їх стабільності.

Нами проведено аналіз генеалогії сортів пшениці [69-72], який виявив досить значний рівень успішного застосування в селекційній роботі методу віддаленої гібридизації вченими багатьох країн (США, Англія, Швеція, Німеччина, Італія, Франція та ін.). Результати доводять високу ефективність цього методу, що дає змогу докорінно змінювати успадкування важливих господарських ознак рослинного організму і створювати нові цінні форми і сорти рослин, що забезпечують розширення генетичного різноманіття у пшениці.

Ще А.О. Сапегін, вивчаючи різні типи схрещувань, створив гібридні комбінації Кооператорка / Гостіанум 237, Земка / Гостіанум 237, із яких у подальшому були виведені сорти пшениці озимої Одеська 3 і Одеська 12 [73]. Із сорту Одеська 12 шляхом індивідуального добору був виведений відомий високозимостійкий сорт Одеська 16 [69]. Одним із перших сортів пшениці ярої, створених шляхом міжвидової гібридизації, був сорт пшениці твердої ярої Харківська 46, визнаний найбільш пластичним [73].

Особливе значення в Україні мають роботи, проведені в Харкові А.Ф. Шуліндіним, який запропонував [74] класифікацію основних труднощів при віддаленій гібридизації, генетичної природи несумісності за віддаленої гібридизації, описав характер розщеплення у F_2 - F_4 .

В Україні питанню віддаленої гібридизації пшениці за останні 20 років приділяли увагу вчені ІР [67], Інституту агроекології та біотехнології УААН [75, 76], СГІ [77, 78], МПІ [79]. Показано, що гібридизація пшениці м'якої (*T. aestivum*) зі спельтоїдними формами (*T. spelta*) дає можливість отримувати гібриди з дуже крупним зерном і колосом та високою озерненістю колоса [80].

У лабораторії генетики пшениці МПІ від схрещування пшениці м'якої озимої Favorit з *T. spelta* та *T. durum* відібрано морозостійкі форми, що поєднують у собі високу продуктивність, стійкість проти патогенів листових хвороб та добру якість зерна й борошна [79]. Використання міжвидових схрещувань та озимих сортів при створенні ярих, а також ярих – при створенні озимих поряд з позитивними ознаками привносить і ряд негативних – пізньостиглість, високорослість, понижено зимостійкість [81], але цілеспрямованими доборами форм з найменшою кількістю негативних ознак можна отримувати бажані форми.

Нами щороку проводилася віддалена гібридизація озимих і ярих форм пшениці та їх споріднених видів. За період з 1994 по 2002 рр. було виконано 340 міжвидових схрещувань *T. aestivum* / *T. durum* різних типів: парні, складні багатоступеневі, реципрокні та насичуючі. У схрещування

залучено 124 вихідні форми пшениці, з них м'якої озимої (ОМ) – 36, м'якої ярої (ЯМ) – 63, твердої ярої (ЯТ) – 25. При доборі вихідних форм враховували рівень внутрішньовидової генетичної дивергенції, головним чином, за генеалогічними даними, а при доборі компонентів конкретних схрещувань – якісні і кількісні відмінності за такими ознаками, як тривалість вегетаційного періоду, висота рослин, стійкість проти фітопатогенів та ін.

Рослини F₁ озимо-ярих схрещувань вегетували у теплиці (сівба у листопаді – лютому) та в полі (осіння сівба – вересень, весняна – березень або квітень). Таким же чином висівали насіння від міжвидових схрещувань ярих форм (крім осіннього посіву в полі). Аналіз зав'язування зерен у комбінаціях схрещувань показав, що залежно від вихідних форм даний показник різнився між комбінаціями як за роками, так і за типами схрещувань. За показником зав'язування зерна за всі роки виконання гібридизації парні схрещування (26 %) поступалися складним (41 %), а істотно – у 2,5 рази (24 % і 60 %, відповідно) – у 1996 р. та у 1,5 рази (25 % і 37 %, відповідно) – у 1997 р. У 1998 р. ці показники у парних і складних схрещуваннях мали близькі значення (27 % і 26 %, відповідно). Очевидно, складні схрещування певною мірою знімають проблему міжвидової несхрещуваності цих видів пшениці.

Значною мірою на показник схрещуваності впливають конкретні батьківські компоненти та використання їх за материнську форму. Такий ефект підтверджується реципрокними схрещуваннями (табл. 6.11), до яких було залучено 35 вихідних форм. Відмічено тенденцію в тому, що у простих гібридів при схрещуванні ЯТ / ОМ спостерігається найвищий відсоток зав'язування (48 %), а у ОМ / ЯТ – нижчий (31 %). У реципрокних схрещуваннях форм з ярим типом розвитку він знижується: ЯТ / ЯМ – 29 %; ЯМ / ЯТ – 16 %.

Таблиця 6.11

Зав'язування насіння при міжвидових реципрокних схрещуваннях (МП, 1994-1999 рр.)

Роки схрещувань	Кількість комбінацій схрещувань, шт. / середній показник зав'язування, %			
	ОМ / ЯТ	ЯТ / ОМ	ЯМ / ЯТ	ЯТ / ЯТ
1994	10/42	10/61	2/63	2/53
1995	8/28	8/42	4/18	4/51
1996	1/0	1/43	-	-
1997	1/56	1/83	1/7	1/26
1998	1/30	1/38	1/5	1/36
1999	12/28	12/19	1/4	1/9
Середнє	33/31	33/48	9/16	9/29

Дані свідчать, що в цілому зав'язування буває вищим при міжвидових схрещуваннях форм з різними типами розвитку і нижчим – у ярих сортів між собою. При цьому як при схрещуванні форм з різними типами розвитку, так і одного типу, вищим показником зав'язування гібридних зерен відзначалися комбінації, де за материнську форму взято пшеницю твердо яру. Однак реципрокний ефект при використанні ЯТ за

материнський компонент схрещування проявлявся не завжди. Так, за результатами 1994 р. показник зав'язування для схрещувань типу ЯМ / ЯТ був на 10 % вищим, ніж для ЯТ/ЯМ, а також 1999 р., коли для ОМ / ЯТ він становив 28 %, тоді як для реципрокних комбінацій – 19 %. Більш низький показник зав'язування у схрещуваннях між ярими формами порівняно з схрещуваннями між озимими і ярими може певною мірою пояснюватися тим, що в першому випадку кількість облікованих комбінацій складала лише 9 із 42. Однак узагальнений висновок на основі наших досліджень та даних інших авторів [63, 82] свідчить про те, що результативність схрещувань більш висока, коли за материнський компонент використовують тетраплоїдну пшеницю.

Серед складних міжвидових гібридів типу ЯТ / ОМ // ОМ, ОМ / ЯТ // ОМ, ЯТ / ОМ // ОМ /З/ ЯТ більш високий рівень зав'язування зернівок відмічено у тих комбінаціях, де за материнську форму парного гібрида використовували ярі сорти виду *T. durum*. Прикладом цього твердження є комбінації Харківська 37 (ЯТ) / Донская полукарликовая (ОМ) // Поліська 87 (ОМ) – 95 % зав'язування, Neodur (ОТ) / FS 3-08 (ОМ) // Донецька 48 (ОМ) – 81 % та ін.

Упродовж вегетації у деяких міжвидових гібридів спостерігався гібридний некроз на стадії виходу в трубку. Особливо інтенсивно він виявлявся в комбінаціях за участі сортів пшениці твердої ярої Neodur, Exodur, Tetradur (ФРА), Харківська 37 (УА), що може свідчити про наявність в їхніх генотипах генів Ne1+Ne2 і Net1+Net2. Серед 265 комбінацій схрещувань, в яких зав'язалось і сформувалось насіння F₁ (упродовж 1994-1999 рр.), рослини вижили і дали потомство у 181 комбінації, або 69 %.

Між рівнем зав'язування насіння та репродуктивною здатністю рослин F₁ не виявлено чіткої закономірності (табл. 6.12). Рослини двох комбінацій з показником зав'язування вище 90 % не змогли сформувати потомство. Вищі показники мали там, де рівень зав'язування насіння становив 11-20 % та 31- 60 % при середній репродуктивній здатності рослин F₁, рівній 69 %.

Таблиця 6.12

Репродуктивна здатність рослин F₁ залежно від зав'язування насіння у міжвидових гібридів (МІП, середнє 1995-2001 рр.)

Зав'язування в F ₁ , %	Кількість комбінацій, шт.		Репродуктивна здатність рослин F ₁ , % комбінацій
	вивчено в F ₁	сформували потомство F ₂	
91-100	2	0	0
81-90	4	2	50
71-80	8	5	63
61-70	15	10	67
51-60	23	19	83
41-50	26	20	77
31-40	35	31	89
21-30	31	21	68
11-20	44	35	80
1-10	77	38	49

Серед 28 комбінацій схрещувань 1994-1998 рр. з показником зав'язування 61-91 % добре збереглись рослини F_1 і сформувалось насіння у 12 комбінаціях, у 6 – вижили 1-2 рослини. Відмічено тенденцію кращого виживання рослин F_1 , отриманих від схрещування між собою ярих форм. Якщо у схрещуваннях брали участь вихідні форми з різним типом розвитку, то рослини F_1 були фертильними у 60-71 % комбінацій, тоді як у схрещуваннях ярих форм між собою – 73 % (табл. 6.13). В умовах штучного клімату ці показники суттєво не змінювались.

Таблиця 6.13

Репродуктивна здатність рослин F_1 залежно від типів міжвидових схрещувань (МПП, середнє за 1995-2000 рр.)

Типи схрещувань	Кількість комбінацій, шт.		Репродуктивна здатність, %
	всього вивчено	сформували потомство	
ОМ / ЯТ	59	42	71
ЯТ / ОМ	87	52	60
ЯМ / ЯТ	55	40	73
ЯТ / ЯМ	64	47	73

Формування життєздатних рослин F_2 , в залежності від конкретних компонентів схрещувань, також не має чіткої закономірності. Окремі компоненти схрещувань, переважно ОМ (Альбатрос одеський, ЕР 24209, ЕР 24220, Fidel та деякі ін.) і ЯМ (Колективна 3, Миронівчанка, Рання 93, Білоруська 12, Turbo та ін.), з участю яких було створено по 1-4 комбінації, мали 75-100 % життєздатних і репродуктивностдатних рослин F_1 . Однак слід зауважити, що здебільшого вони брали участь у схрещуваннях з такими компонентами ЯТ, що найбільш часто використовувались, як Neodur (62 комбінації), Саратовская золотистая (36), Olga (31), Харківська 37 (26). Репродуктивна здатність рослин F_1 у комбінаціях з участю ЯТ компонентів становила 46-61 % (табл. 6.14), що є середнім показником ЗКЗ, а для віддаленої гібридизації такі показники можна вважати високими. Серед найчастіше використаних ОМ компонентів схрещувань слід виділити сорти МИР 28, МИР 33, Мирич, Ніконія та Експромт, 38-73 % комбінацій з участю яких мали репродуктивностдатні рослини F_1 , тому їх можна також віднести до середнього (високого) значення показників ЗКЗ. Серед ЯМ компонентів схрещувань з середньою ЗКЗ можна виділити такі: Саратовская 29, Харківська 93 та МИР яра, за участі яких показник репродуктивності сягав 50-60 %. Низькою ЗКЗ характеризувалися 5 вихідних форм. Однак в окремих комбінаціях вони забезпечували репродуктивну здатність рослин F_1 , тому можна віднести такі форми до групи з СКЗ.

Селекційна здатність гібридного матеріалу в цілому оцінюється, здебільшого, виходом цінних рекомбінантів, що формуються і відбираються у F_2 - F_4 . Вивчення форм за озимим типом розвитку в польових умовах 1996/97 р. показало, що при температурі на глибині вузла кушіння $-15,2^{\circ}\text{C}$ прості гібриди F_1 і F_2 та частина складних (до 47 %) з

участю ярих сортів загинули на 90-98 %. В умовах теплиці гібриди Mexicale 75 / Поліська 87 (ЯТ / ОМ), Подарок Дона / Гордеїформе 94 (ОМ / ЯТ) перезимували на 28-46 %.

Таблиця 6.14

Репродуктивна здатність F_1 у комбінаціях з участю компонентів схрещувань, що часто використовуються (МПП, середнє за 1995-2001 рр.)

Компоненти схрещувань		Комбінацій схрещувань, шт.	Репродуктивна здатність рослин F_1 , % комбінацій	Загальна комбінаційна здатність *)
вид	сорт			
ЯТ	Харківська 27	13	77	В
ОМ	Миронівська 28	11	73	В
ЯТ	Харківська 23	13	62	С
ЯТ	Olga	31	61	С
ЯТ	Neodur	62	60	С
ЯМ	Саратовская 29	5	60	С
ОМ	Миронівська 33	9	56	С
ЯМ	Харківська 93	9	56	С
ЯТ	Харківська 46	12	50	С
ЯМ	Миронівська яра	6	50	С
ЯТ	Саратовская золотистая	36	47	С
ЯТ	Харківська 37	26	46	С
ОМ	Мирич	17	41	С
ОМ	Ніконія	15	40	С
ОМ	Експромт	8	38	С
ЯТ	Харківська 29	20	30	Н
ЯМ	Kokart	7	28	Н
ОМ	Миронівська 29	8	25	Н
ОМ	Тіра	13	15	Н
ОМ	Донецька 48	14	14	Н

Примітка: *) Показники загальної комбінаційної здатності: В – висока (репродуктивна здатність 68-100%), С – середня (34-67%), Н – низька (0-33%).

Серед поодиноких рослин, що залишилися в полі після перезимівлі, відібрати цінні морфотипи не вдалося. Винятком є комбінація ЛЮТ 20381 / Харківська 37 (ОМ / ЯТ), з якої в подальшому відселектовано ряд ліній (табл. 6.15). Підвищену зимостійкість даної комбінації пояснюємо генетичним походженням материнського компонента лінії ЛЮТ 20381, у родоводі якої присутня геноплазма зимостійкого сорту МИР 27.

У комбінаціях різних типів схрещування з участю сортів пшениці твердої (Саратовская золотистая, Гордеїформе 94-3, Харківська 46, Biodur) станом на 2002 р. було відібрано форми пшениці озимої, що вдало поєднували цінні селекційні ознаки, зокрема низькорослість (76-90 см) та скоростиглість (Подарок Дона / Гордеїформе 94-3, Ліра / Саратовская золотистая, МИР 29 / Харківська 46 // Тіра, Експромт / Biodur // ЕР 24209) з продуктивністю на рівні стандарту (450-480 г/м²) і вищою (560-600 г/м²). Високопродуктивні номери (490-670 г/м²) в комплексі з груповою стійкістю проти листових хвороб вдалося відібрати серед складних схрещувань, де за останню батьківську форму використано Omrabi 5 та Omrabi 6 (ЯТ), а також при схрещуванні ЕР 24209 / Харківська 37.

Таблиця 6.15

Характеристика ліній пшениці м'якої озимої, створених міжвидовими схрещуваннями (МІП, контрольний розсадник, 2002 р.)

Сорт і лінії (походження)	Урожайність, ц/га		Висота рослин, см	Дата колосіння	Зимостійкість, бал	Стійкість проти хвороб, бал		
	ліній	± до St				бурої іржі	борошнистої роси	септоріозу
Миронівська 61, St	54,7	-	97	20.05	9	5	5	5
ЛЮТ 32247 (ЛЮТ 20381 / Харківська 37)	56,7	+2,0	99	21.05	9	6	7	6
ЛЮТ 31135 (ЛЮТ 20381 / Харківська 37)	51,5	-3,2	96	20.05	8	6	5	6
ЕР 33458 (ЛЮТ 20381 / Харківська 37)	39,2	-15,2	101	18.05	9	7	7	5
ЕР 33459 (ЛЮТ 20381 / Харківська 37)	35,2	-22,0	100	17.05	9	7	7	5
ЕР 31137 (МИР31 / Харківська 23)	24,2	-30,5	95	15.05	9	5	5	5
ЛЮТ 33450 (Mexicale 75 / Fidel)	38,0	-16,7	96	19.05	7	7	5	5

Аналіз родоводів створених ліній та номерів пшениці озимої показує, що за материнську форму практично у всіх комбінаціях взято сорт пшениці озимої, за винятком ЛЮТ 33450. Знову проявляється висока комбінаційна здатність сорту МИР 27, який входить до родоводів 4 ліній (нащадків ЛЮТ 20381). Як за репродуктивною здатністю, так і за кількістю створених ліній та селекційних номерів підтверджується висока ЗКЗ сорту пшениці твердої ярої Харківська 37.

Більш успішною є селекційна робота з міжвидовими гібридами при створенні форм і селекційних ліній пшениці ярої. Станом на 2006 р. у КСВ пшениці м'якої ярої мали ряд ліній (табл. 6.16), що є достатньо сильними конкурентами стандартам, зокрема за потенціалом продуктивності. Одним з елементів продуктивності, що забезпечує приріст урожайності до стандарту, є маса 1000 зерен. Лінії успадкували цей елемент від пшениці твердої, що, як правило, за цим показником перевищує пшеницю м'яку. Однак варто визнати, що надії на геноплазму пшениці твердої як джерело для поліпшення якості зерна не підтвердились. Це видно за показниками седиментації (табл. 6.16). За вмістом білка, клейковини, силою борошна та іншими показниками якості зерна лінії від міжвидових схрещувань також поступались стандарту або зрідка досягали його.

Характеристика ліній пшениці м'якої ярої, створених на основі міжвидової гібридизації пшениці (МІП, 2003-2005 рр.)

Сорт, лінія	Урожайність, ц/га			Стійкість проти хвороб, бал			Маса 1000 зерен, г	Показник седиментації, мл	Період від сходів до колосіння, днів	Висота рослини, см
	максимальна	середня	± до стандарту	борошнистої роси	бурої іржі	септоріозу				
Рання 93, стандарт	51,5	45,0	-	7	5	5	42,4	64	46	88
ЕР 02-51	61,8	57,7	12,7	8	7	6	46,4	45	46	89
ЕР 04-32	74,6	57,8	12,8	8	6	5	49,1	44	46	94
ЕР 04-26	68,3	58,9	13,9	8	7	6	47,9	40	47	90
ЕР 04-31	65,1	52,3	7,3	8	6	5	48,1	47	46	97
ЕР 04-19	63,5	54,6	9,6	8	6	6	49,5	54	47	93
ЕР 04-20	61,9	54,4	9,4	7	7	5	49,4	47	45	101
ЕР 04-21	63,5	54,3	9,3	8	6	6	49,2	49	45	94
ЕР 04-25	63,5	54,5	9,5	8	7	7	46,2	43	51	109
ЕР 04-01	65,1	56,6	11,6	8	8	7	44,4	56	47	77
ЛЮТ 04-10	61,9	53,4	8,4	8	6	5	46,9	50	46	102
ЛЮТ 03-42	66,7	57,4	12,4	6	6	6	46,1	63	48	104
НІР ₀₅		5,4		1	1	1	3,4	7	2	8

Аналіз родоводів створених ліній пшениці м'якої ярої показує, що кращими компонентами схрещувань є короткостеблові форми пшениці твердої ярої з Франції Biodur та Neodur, з участю яких створено 8 з 11 ліній. Короткостеблові форми пшениці твердої ярої Omrabi 6, Korifla, Cardinal беруть участь у створенні інших ліній. Серед форм пшениці м'якої кращою комбінаційною здатністю відзначаються озимі сорти МІР ювілейна та Експромт і його сестринські лінії ЕР 24209 та ЕР 24220, а серед ярих – Л. 79-652 та складний гібрид К-53716. Останній зразок, як і в інших селекційних програмах, зарекомендував себе позитивно за комбінаційною здатністю.

6.4. ВИКОРИСТАННЯ ГЕННИХ ТРАНСЛОКАЦІЙ АБО ХРОМОСОМНИХ ЗАМІЩЕНЬ У СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ

У м'якої пшениці зареєстровано 68 чужинних транслокацій, що несуть гени стійкості проти хвороб і шкідників та інших цінних адаптивних ознак [83, 84]. Одним із успішних шляхів збагачення геноплазми пшениці чужинними генетичними компонентами через міжродову гібридизацію стало отримання пшенично-житніх транслокацій (ПЖТ) або заміщень. В останні роки набувають поширення сорти з ПЖТ [85-87], які характеризуються підвищеним адаптивним потенціалом [87-89], а тому мають попит у виробництві та часто використовуються в селекції

як вихідний матеріал. Станом на 1998 р. найбільшого розповсюдження у світі набула ПЖТ 1BL/1RS – 315 зразків, значно меншого – 1AL/1RS – 13 і лише по одному зразку зафіксовано з 2BS/2RL та 6BS/6RL генетичними компонентами [86]. Застосовуючи метод білкових маркерів, шляхом дослідження електрофоретичних спектрів запасних білків у зерні пшениці м'якої [90-93], зокрема гліадинів, можна ідентифікувати ПЖТ 1BL/1RS та 1AL/1RS.

Селекціонери Краснодарського НДІСГ ім. П.П. Лук'яненка (РФ) вважають одним з основних своїх селекційних досягнень створення сортів пшениці м'якої, що несуть житню транслокацію в 1В хромосомі, яка контролює найважливіші ознаки адаптивності. Завдяки цій транслокації створені сорти формують більш високі і сталі врожаї зерна по пізніх попередниках, на засолених ґрунтах [87]. Для сортів Половчанка і Княжна, створених у цьому інституті, характерна присутність блоку гліадинів 1В3, що підтверджує наявність у них житньої транслокації. Ця транслокація, отримана від жита через “тритикальний місток” [88, 89], на відміну від 1BL/1RS у сорту Кавказ (від жита Petkus через пшеницю Neuzucht), забезпечує контроль більшого набору генів адаптивності, необхідних для пшеничної рослини в різноманітних умовах ґрунтово-кліматичних зон.

Короткий огляд літературних джерел свідчить про актуальність селекційних досліджень у напрямі використання житніх генетичних компонентів при створенні нових сортів пшениці. Методом інформаційного пошуку було опрацьовано літературні джерела [33, 71, 83, 84, 87-89, 94-99 та ін.], службову документацію МІП та персональні повідомлення [100, 101]. Методом аналізу родовідних гілок сортів МІП проводили пошук таких вихідних форм, які гіпотетично приймалися за джерела, що могли передавати у спадковість ПЖТ. Результати досліджень виявили досить широке поширення транслокацій 1BL/1RS та 1AL/1RS у селекції сортів пшениці МІП [85, 102].

Пшенично-житня транслокація 1BL/1RS у селекції пшениці м'якої озимої. Варто зазначити, що пошук донорів комплексної стійкості проти грибних захворювань, а також короткостебловості закономірно привів селекціонерів до використання форм м'якої пшениці з 1BL/1RS хромосомною транслокацією, або 1В (1R) заміщенням від жита. Такі форми містять у своєму генотипі гени стійкості проти бурої іржі (*Lr26*), борошнистої роси (*Pm8*), стеблової іржі (*Sr31*), жовтої іржі (*Yr9*), вірусу смугастої мозаїки (*Wsm*), попелиці (*Gb*). За нашими даними, пшениці, що несуть генетичний матеріал від 1R хромосоми жита, мають укорочене стебло та є більш продуктивними при достатньому зволоженні. З 1970 р. зі створенням сорту МІР 10 з 1В (1R) заміщенням, що походить від сорту Riebesel 48-49, та сорту МІР 26 (з 1BL/1RS транслокацією від сорту Кавказ) ця генетична особливість притаманна більшій частині сортів селекції МІП [103].

Станом на 2004 р. серед 53 сортів пшениці озимої селекції МІП та створених сумісно з іншими установами за останні 30 років починаючи з

1973 р., коли вперше ввели житній компонент у геноплазму миронівської пшениці (МИР 10), 30 сортів стали носіями ПЖТ 1BL/1RS. За цей період були районовані в СРСР або занесені до Держреєстру України 30 нових сортів, що становить 57 % до загальної кількості створених, у тому числі 18 (60 % від офіційно визнаних 30 сортів) увійшли до групи з пшенично-житніми компонентами. Велика частка останньої групи сортів серед визнаних засвідчує їхню перевагу за основними адаптивними ознаками, що складають господарську цінність. Ареал поширення МИР 61 (Росія, Україна), МИР 27 (Україна, Росія, Молдова), Мирлебен (Україна, Росія, Білорусь) свідчить про високий адаптивний потенціал цих сортів. Великі площі посіву МИР 61 (близько 1 млн. га) у 90-х роках ХХ ст. також підтверджують цей висновок. Основу адаптивного потенціалу сортів МП з ПЖТ складають підвищена стійкість проти найбільш шкочинних хвороб та порівняно висока стійкість до вилягання, посух, несприятливих умов зимівлі, обсіпання зерна та його проростання у колосі при затримках зі збиранням зрілих хлібів. За умови дотримання вимог інтенсивних технологій ці сорти забезпечують високий рівень продуктивності [103, 104].

На основі проведеного аналізу генеалогій та ідентифікації отриманих результатів з даними С.В. Рабинович [86] нами виявлено відомі та вірогідні джерела ПЖТ. У групи сортів з відомими джерелами – нащадками ліній з генетичним компонентом диплоїдної форми жита Petkus, які створив Georg Riebesel у Німеччині [86], увійшли похідні: 1) Riebesel 48-49 (1930 р.) – таблиця 6.17; 2) Neuzucht (1940 р.) – таблиця 6.18; 3) Salzmunder Bartweizen (1957 р.) – таблиця 6.19; 4) Weique (синонім Rieb.51-52, 1960 р.) – таблиця 6.20.

Таблиця 6.17

**Сорти пшениці м'якої озимої
з пшенично-житніми генетичними компонентами
Gli-1B3 від Riebesel**

Рік реалізації	Назви сортів (формули гліадинів)	Походження сортів (частка геноплазми в сорті МП, %)
(1973)	Миронівська 10 (3.3.5.3.1.1)	Безостая 1 / ЕР 2107 [МИР 264 / ПРГ47-49* (Riebesel 47-49*)] (25)
(1978)	Миронівська низькоросла (3.3.5.3.1.1)	Внутрішньосортове схрещування при вільному перезапиленні рослин сорту МИР 10* (25)
(1983)	Миронівська 60 (2.1+3.1.1+3.1.1)	Прибой / ЛЮТ 4432 (добір із МИР 10*) (12)
1994	Миронівська 28 (16.3.1.3.1+3.1+7)	ЛЮТ 7696 [Прибой / ЛЮТ 4432 (добір із МИР 10*)] / Краснодарская 57 (6)
2002	Крижинка (4.3.1.3.2.1)	МИР 27* / МИР 28* (Riebesel* або Weique*; 6)

Примітка до таблиць 6.17-6.21: у колонці „Рік реалізації” цифри, подані без дужок, означають рік районування в СРСР або внесення до Держреєстру України (група офіційно визнаних), а в дужках – рік прийняття сортів на ДСВ (пріоритетна група); * – носії ПЖТ.

За загальною кількістю створених сортів, а ще переконливіше, за кількістю офіційно визнаних з погляду на селекційну цінність, перевагу варто віддати четвертому джерелу – сорту Weique. Так, серед нащадків

першого джерела офіційного визнання набули 40% сортів, другого – 67%, третього – 75%, четвертого – 83%. Тут, на наш погляд, має значення селекційна довершеність більш пізніх джерел ПЖТ, оскільки вони входять до складу геноплазми з новими генами.

Таблиця 6.18

**Сорти пшениці м'якої озимої
з *Gli-1B3* від Neuzucht**

Рік реалізації	Назви сортів (формули гліадинів)	Походження сортів (частка геноплазми в сорті МП, %)
1978	Миронівська 26 (4.3.5.1+3.1.1)	Добір від внутрішньосортного схрещування в сорті Кавказ* (25)
1997	Миронівська 31 (5.1+3.1.3.1.2)	ЛЮТ 7792 / F29-76* (Аврора* / Riley 67) // EP 7820 [122-76 / 0123-76 (Кавказ* / Мутант 3 // БЦ 39)] (4)
1998	Миронівська 33 (2.3.5.3.2.2)	ЛЮТ 20664 {ЛЮТ С.н.172-90 [ЛЮТ С.н.90-87 (ЛЮТ E.g.32-82/ЛЮТ С.н.6-82 [(NS984/ Кавказ*// Roazon)]]} (3)

Таблиця 6.19

**Сорти пшениці м'якої озимої
з *Gli-1B3* від Salzmunder Bartweizen**

Рік реалізації	Назви сортів (формули гліадинів)	Походження сортів (частка геноплазми в сорті МП, %)
1987	Мечта 1 (4.3.1.1.1.X)	9183-72 // Winnetou* / Gaines /3/ Leone (12)
1993	Мирлебен (16.3.5.3.1.7)	HADM 16208-83 [23833-73 (Winnetou* / Gaines// Leone) / 22057-69 // Gaines/ 6# МИР 808 /3/ Alcedo] (6)
(2000)	Волинська напівінтенсивна (2.3.1+5.3.1+3.1+2)	42555-83 / Мирлебен* // МИР 62 (2)
2004	Сніжана, синонім – Венера (4.3.1.3.1.1)	Іванівська 60 / Мечта 1* // МИР 27* (Salzmunder Bartweizen* або Weique*; 4)

П'яту групу сортів (табл. 6.21) складають носії ПЖТ невстановленого походження. Серед них тільки 2 були занесені до Держреєстру України (табл. 6.22).

Намагаючись визначити генетичну дивергенцію сетринських ліній ПЖТ, які створив G. Riebesel, можна висловити припущення про неідентичність цих джерел. Підставою для такого припущення може слугувати гетерогенність вихідного матеріалу, яка виникає від вільного перезапилення за рахунок певного рівня відкритого цвітіння, що характерно, як правило, для носіїв ПЖТ [105]. Підтвердженням цьому є поліморфна білкова основа більшості сортів (56 %), про що свідчать формули гліадинів (див. табл. 6.17-6.21).

Таблиця 6.20

**Сорти пшениці м'якої озимої
з *Gli-1B3* від Weique**

Рік реалізації	Назви сортів (формули гліадинів)	Походження сортів (частка геноплазми в сорті МП, %)
1989	Миронівська 61 (3+10.3.1+5.3.1.X)	Іллічівка/HADM6508-74*{HADM3555-70 [8483-67 (Weique*/ CarstenVIII // Б 1) // Selection101 / Manella] / HADM22171-70} (3)
1992	Миронівська 27 (4+9.1+3.1.3.1.1)	ЛЮТ 6915 (Прибой / МИР ювілейна) / ЛЮТ 6538* (HADM 6508-74*) (3)
1995	Миронівська 30 (4.3.1.3.1.1)	Добір із сорту МИР 27* (3)
(1996)	Ліра (5.3.1.3.1.2)	ЛЮТ14663 (добір МИР 27*) / МИР 61* (3)
1999	Мирич (3+10.3.1.3.1.2)	ЛЮТ 8133 (S.C.66, МКС / МИР ювілейна) / Янторь, БЛГ // МИР 27* (2)
2000	Миронівська 65 (5.3.1.3.1.1)	МИР 61* / МИР 27* (3)
(2000)	Миронівська 901 (4.1+3.1.3.1+2.1)	МИР 27* / BR 1249, ЧЕХ (2)
2002	Крижинка (4.3.1.3.2.1)	МИР 27* / МИР 28* (Weique* або Riebesel; 4)
2002	Миронівська 67 (3+7.3+X.1.3.1.1+2)	МИР 27* / МИР 61* (4)
2003	Веста (4.3.1.3.1.1)	МИР 27* / HADM 42555-83 // МИР 61* (2)
2004	Деметра (4.1+3.1.3.1.1+2)	ЛЮТ 14511 (NS 26-99 / Московская 60 // Садово Супер /3/ MV-103) / МИР 27* (2)
2004	Сніжана (4.3.1.3.1.1)	Іванівська 60/ Мечта 1* // МИР 27* (Weique* або Salzmunder Bartweizen*; 4)

Таблиця 6.21

**Сорти пшениці м'якої озимої
з пшенично-житніми генетичними компонентами
Gli-1B3 невстановленого походження**

Рік реалізації	Сорти (формули гліадинів)	Походження сортів (першоджерела житніх компонентів)
(1992)	Миронівська 63 (3.2+3.2.3.1.1)	Донская полукарликовая, РФ / ЛЮТ 9217 (HADM 8305-73, НДР / Ершовская 3, РФ) (Вірогідно HADM 8305-73)
(1993)	Миронівська 64 (5.3.1+4.3.1.1+2)	МИР ювілейна / КМ 66-10-1-79, ЧЕХ (Вірогідно КМ 66-10-1-79)
(1998)	Миронівська 68 (3.3.4+5.1.1+2.1+2)	ЕР 11537 [1-26 / 1-84 (Русалка, БЛГ / МИР 808)] / HADM 20581-87, НДР // ЕР 10071 {ЕР 5226 [ПРГ К-43822, ВІР / ЛЮТ 2274 (ЛЮТ 106 / Б 4 // Б 4)] / Лінія 6075, НДР} (Вірогідно ЕР 10071 через ПРГ К-43822 або Лінія 6075)
(1998)	Троян (3+X.3.1+5.3.1.1+2)	ЕР 10071 / St 204-84, ЧЕХ // МИР 808 (Вірогідно ЕР 10071)
2000	Мирхад (2.3.5.1.1.1)	HADM 5355-80, НДР/Arkos, ФРН (Вірогідно HADM 5355-80)
2000	Миронівська 66 (3+10.1+3.1.3.1+3.1)	ЛЮТ 9922, НДР [31274-73 (Gaines, США /6# МИР 808 // 6464-74, НДР)] / ЕР10071 (Вірогідно ЕР 10071)
(2000)	Волинська 2 (3.3.1+6.3.1.1+2)	HADM 16851-96, НДР {Knirps*, ФРН / Микон, НДР [ЛЮТ 4771 (МИР 808 // Б 1, РФ / ЕР 1526 + жито), МП] // Микон, НДР} (Knirps* або Микон через ЛЮТ 4771)
(2002)	Галля (5.3+?.1.1.1.1)	МИР 62 / СІММУТ-15 // ЕР 10071 (Вірогідно ЕР 10071)

Селекційна ефективність різних джерел з ПЖТ

Назви сортів – першоджерел пшенично-житніх компонентів, оригінація; рік створення	Всього створено сортів, шт.	Занесені до Реєстру сортів рослин України (або були районовані в СРСР)		
		кількість сортів, шт.	% до створених	ранжування за %
Weique, ФРН; 1960	12	10	83	1
Salzmunder Bartweizen, ФРН; 1957	4	3	75	2
Neuzucht, ФРН; 1940	3	2	67	3
Riebesel, ФРН; 1930	5	2	40	4
Інші, вірогідні, носії Gli-1B3	8	2	25	5

Проте, визначаючи селекційну цінність джерел ПЖТ, необхідно належним чином оцінювати в цілому генофон, в якому міститься (вмонтована) ПЖТ. Так, сорт Weique, створений за 30 років після першої лінії з ПЖТ, увійшов до родоводів МИР 61 та МИР 27 через лінію HADM 6508-74, у складі якої щонайменше 8 геноплазм різних сортів. У цілому в родоводі МИР 61 геноплазма Weique займає лише 3 %; те саме маємо і у МИР 27. Для порівняння наводимо частки геноплазми інших сестринських ліній з ПЖТ у деяких сортів: нащадки Riebesel – МИР 10 = 25 %, МИР низкоросла = 25 %, МИР 28 = 6 %; Neuzucht – МИР 26 = 25 %, МИР 31 = 4,5 %, МИР 33 = 3 %; Salzmunder Bartweizen – Мечта 1 = 12 %, Мирлебен = 6 %. На основі цього розрахунку можна вивести закономірність: за зменшення вмісту геноплазми носіїв ПЖТ, але при передачі у спадковість самої ПЖТ, зростає селекційна цінність вихідних форм. Це підтверджується офіційним визнанням сортів, що у своєму родоводі мають не більше 6 % геноплазми вихідних форм з ПЖТ, за винятком сорту Мечта 1 (12 %).

Серед сортів четвертого покоління з'явилися такі, що належать до групи філерів за якістю зерна. Значною мірою це пов'язано з наявністю в їхньому генотипі 1BL/1RS транслокації. Продуковані у них клейковинні білки – так звані R-гліадини, що кодуються 1R-хромосомою, – погіршують хлібопекарську якість [106]. Деякою мірою їхній негативний вплив може бути компенсовано при наявності певного оточення інших клейковинних білків, що можна спостерігати на прикладі сорту МИР 61, який належить до цінних пшениць. У цілому варто визнати можливість формування селекційним шляхом достатньо високої, на рівні цінної пшениці якості зерна у сортів, де як вихідні джерела використовуються носії ПЖТ від Weique, а точніше – через його нащадків, зокрема МИР 61. Можливо менш успішним у напрямі селекції на якість зерна є використання сорту МИР 27, що належить до групи філерів, як і ряд його нащадків – МИР 30, Сніжана, Пивна. Проте Крижинка і Деметра є цінними сортами [107] і характеризуються комплексом господарсько-цінних ознак (табл. 6.23).

Варто відзначити лінію HADM 6508-74, що є носієм ПЖТ *Gli-1B3* від Weique, за її високу комбінаційну здатність, а також уперше створені з її участю МИР 61 та МИР 27 [108], які стали батьківськими формами

Таблиця 6.23

**Характеристика сортів – носіїв пшенично-житньої транслокації 1BL/1RS
(МІП, 2001-2002 та 2004-2005 рр.)**

Сорт, оригігатор	Урожайність, ц/га					Стійкість проти хвороб, бал			Седиментація, мл	Клейковина, %	Сила борошна, о.а.	Об'єм хліба, см ³	Натура зерна, г/л	Маса 1000 зерен, г	Сходи - колосіння, днів	Висота рослин, см
	2001	2002	2004	2005	± до стандартів	бор. роси	бурої іржі	септоріозу								
Миронівська 61, стандарт	44,3	58.6	-	-	-	5,5	5,0	5,0	55	26,3	211	810	812	40,7	246	108
Миронівська 65, стандарт	-	-	66,3	76,3	-	5,5	6,5	5,0	52	26,7	192	710	802	42,6	246	112
Крижинка, МІП та ІФРiГ	44,3	59,0	67,0	77,9	0,7	7,0	6,4	6,2	66	29,6	202	730	818	45,6	246	113
Деметра, МІП та ІЗР	47,9	59,0	72,4	84,0	4,5	7,1	6,6	6,3	56	27,8	291	800	823	42,1	246	109
НІР ₀₅	3,4	3,2	2,8	3,2												

майже 30 нових офіційно визнаних сортів. Саме наявність у цієї лінії ПЖТ поряд з короткостебловими вихідними формами є, на нашу думку, джерелом високої формотворної та сортотворної здатності.

Пшенично-житня транслокація 1AL/1RS у селекції пшениці м'якої озимої та ярої. Серед комерційних сортів США зустрічаються носії ПЖТ 1AL/1RS (короткого плеча хромосоми 1R жита на довге плече хромосоми 1A пшениці). Першим сортом серед озимих пшениць з цією транслокацією став Amigo, допущений до виробничого застосування з 1976 р. У нього фрагмент житньої хромосоми походить від аргентинського сорту жита Insave [86] через сорт октоплоїдного тритикале Gaucho (гібрид сорту м'якої пшениці з Китаю Chinese Spring з Insave).

Сорт Amigo створено складними схрещуваннями – Teewon sib (США) /6/ тритикале (8х) Gaucho (США) /4/ Tascosa (США) /3/ Wichita (США) // Wichita (США) / Teewon (США) /5/ 2* Teewon (США) [109]. Він має високу сортотворну здатність, адже на його основі виведено цілий ряд нових – TAM 107, Century, TAM 200, TAM 201, TAM 202, Nekota, Niobrara, TX81V6610, TX85C5820-5, KS92WGRC21, KS92WGRC22, OH 416 [84, 86, 110]. Цей ряд є носієм генетичного компонента 1AL/1RS, що забезпечує їм стійкість (ген *Gb2*) проти попелиці *Schizaphis graminum* (біотипів А, В, С) [109], бурі (Lr 24) і стеблової іржі (Sr 24) [84], борошнистої роси (Pm17) [111] та ін. Вплив 1AL/1RS транслокації на рівень продуктивності буває різним залежно від генетичного фону досліджуваного матеріалу. В одному випадку [112] спостерігали підвищення рівня врожайності, а в іншому [113] – відсутність такого ефекту.

Методом аналізу родовідних гілок сортів провели пошук таких вихідних форм, які гіпотетично приймалися за джерела, що могли передавати у спадковість ПЖТ 1AL/1RS, у зв'язку з чим опрацьовано літературні джерела і персональні повідомлення [50, 86, 100, 114-122], службову документацію МІП та іншу інформацію. Проведений пошук показав, що серед сортів пшениці м'якої озимої, занесених до Держреєстру України, похідні Amigo практично зовсім відсутні в родовах сучасних українських озимих пшениць, за винятком сортів Колумбія, Смуглянка, Веснянка і Золотоколоса, занесених до Держреєстру в 2003-2005 рр., а також Експромт (проходив ДСВ у 1996-1999 рр.) і Раставиця (2000-2003 рр.). На основі генеалогічного аналізу гіпотетично обґрунтованим є припущення щодо наявності 1AL/1RS ПЖТ у цих сортів (табл. 6.24).

Сорти пшениці м'якої озимої з пшенично-житніми генетичними компонентами *Gli-1A17* від Amigo

Рік створення	Назви сортів, оригінатори	Походження сортів
1996	Експромт, МПП	F2 (ТХ GH 2875, США / Trakia, БЛГ) + мутаген НЕС-0,005%
2000	Колумбія, ІФРiГ та МПП	[Добір із популяції F2 (ТХ GH 2875, США / Trakia, БЛГ) + мутаген НЕС-0,005%] + мутаген γ -пром. 100 Гр
2001	Смуглянка, ІФРiГ та МПП	[F2 (ТАМ 107, США / Trakia, Болгарія) + мутаген НЕС-0,005%]+ мутаген ДАБ-0,05%
2002	Веснянка, ІФРiГ та МПП	[Добір із гібридно-мутантної популяції F2 (ТХ GH 2875, США / Trakia, БЛГ)+ мутаген НЕС-0,005%]+ мутаген γ -пром.100 Гр
2003	Золотоколоса, ІФРiГ та МПП	{[Добір із гібридно-мутантної популяції F2 (ТХ GH 2875, США / Trakia, БЛГ) + мутаген НЕС-0,005%] + мутаген γ -пром. 100 Гр}+ мутаген ДАБ-0,05%
2001	Раставиця, БЦДСС	Century, США / Напівкарлик 3, УА (ІР)

Створена в МПП гібридна популяція ТАМ 107, США / Trakia, Болгарія була оброблена у F₂ мутагеном НЕС-0,005 %, що забезпечило широкий формотворний процес. Першим був створений сорт пшениці озимої Експромт. У 1996-1998 рр. він вивчався на ДСВ, де показав у ряді регіонів суттєві переваги над національними стандартами та іншими сортами. Однак його не занесено до Держреєстру, оскільки в перший рік випробування він загинув від надто жорстких умов перезимівлі (відсутність восени умов для проходження загартування рослин з наступним швидким, за 2 доби, і різким зниженням температури від +7 до -17°C). Такі умови склались на трьох сортодільницях, де загинули майже всі випробовувані сорти. Водночас на інших сортодільницях Експромт зайняв того року позиції лідера, зокрема на восьми з них був першим за врожайністю зерна. Загалом за три роки ДСВ він мав значний гарантований приріст за врожайністю до національних стандартів, і лише формальний пункт у Положенні про ДСВ (загибель під час перезимівлі; при цьому не враховано локальне значення цього чинника, як і більш широкий ареал прояву переваг сорту за іншими ознаками) став перешкодою до його офіційного визнання для широкого виробничого використання. Поряд з цим Експромт пройшов повну експертизу за вимогами UPOV і є одним із перших серед українських сортів, на який видали патент [123]. Подальша селекційна робота з лінією ЕР 25276 (фактично вже з Експромтом) продовжувалась в ІФРiГ шляхом повторної обробки мутагенами. У результаті отримали ряд нових форм пшениці озимої, зокрема сорти Колумбія, Смуглянка, Веснянка і Золотоколоса, Ясногірка, Славна та Унікум.

За повідомленням автора сорту Раставиця Л.А. Бурденюк-Тарасевич [122], його створено на основі гібридної популяції Century (США) / Напівкарлик 3 (УА, ІР), де материнською формою є носій ПЖТ 1AL/1RS. Сорт Раставиця проходив ДСВ в Україні, де мав хороші показники за

продуктивністю, але за наполяганням автора був знятий з випробування, оскільки пошкоджувався фітопатогеном гельмінтоспоріозного типу [121].

Використовуючи за маркер ПЖТ 1AL/1RS блок секалінів, що кодується локусом *Sec-1* і позначається як алель „17” локуса *Gli-A1* (*Gld 1A*), у сортів Експромт, Колумбія, Смуглянка, Веснянка, Золотоколоса та Раставиця виявлено подібний спектр до сорту Amigo [124]. Таким чином, біохімічний аналіз досліджуваного матеріалу підтвердив результати вивчення генеалогії сортів пшениці озимої щодо присутності ПЖТ 1AL/1RS у цих сортах (табл. 6.25).

Таблиця 6.25

Генотипи пшениці озимої за локусами запасних білків групи сортів та ліній з 1AL/1RS транслокацією (*Gli-1A-17*)

Сорт, оригінатор	Генотип за локусами					
	<i>Gli-A1</i>	<i>Gli-B1</i>	<i>Gli-D1</i>	<i>Glu-A1</i>	<i>Glu-B1</i>	<i>Glu-D1</i>
Amigo, США	17	4	5	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
Експромт, МП	17	1	1	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>a</i>
Колумбія, ІФРiГ та МП	17	1	1	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>a</i>
Смуглянка, ІФРiГ та МП	17	1	1	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>
Веснянка, ІФРiГ та МП	17	1	1	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>d</i>
Золотоколоса, ІФРiГ та МП	17	1	1	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>a</i>
Раставиця, БiДСС	17	4	1	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>

Аналіз за локусами запасних білків першої гомеологічної групи – гліадинів (*Gli-B1*, *Gli-D1*) та високомолекулярних субодиниць глютенінів (*Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1*) – показав, що сорти Експромт, Колумбія та Золотоколоса мають ідентичні спектри. Сорти Веснянка та Смуглянка також не відрізняються від цих трьох сортів за гліадинами локусів першої гомеологічної групи. Проте, сорт Веснянка відрізняється від них за спектром бета-гліадинів, кодованих локусами шостої гомеологічної групи. Окрім цього Смуглянка і Веснянка диференціюються від них аналізом високомолекулярних субодиниць глютенінів за локусами *Glu-A1* і *Glu-D1*. За локусом *Glu-A1* сорт Смуглянка несе алель *a*, тоді як сорти Експромт, Колумбія, Веснянка та Золотоколоса – алель *b*. Сорт Веснянка, як і Amigo та Раставиця, мають алель *Glu-D1d*, що забезпечує вищий рівень хлібопекарської якості [125] порівняно з алелем *Glu-D1a*.

Присутність 1AL/1RS транслокації, на відміну від 1BL/1RS, не призводить до різкого зниження у пшениці показників хлібопекарської якості зерна [126]. За даними показника седиментації та оцінки міксограм [127, 128] рекомендують надавати перевагу саме цій транслокації при використанні як джерела цінних ознак у селекційних програмах. Варто відмітити, що за оцінкою Інституту експертизи сортів рослин до Держреєстру України в групу сильних за якістю зерна занесені Колумбія, Смуглянка і Веснянка, а цінних – Золотоколоса. Вони рекомендовані для вирощування у всіх зонах. Вважаємо значним успіхом селекційної роботи адаптацію 1AL/1RS транслокації в нових сортах в умовах України. За нашими даними, уперше в Україні з її участю був створений сорт

Експромт [123], а на його основі – перший серед занесених до Держреєстру України – Колумбія [129].

Таким чином, вихідна геноплазма гібридної популяції ТАМ 107 (США) / Тракія (Болгарія) забезпечила високу сортотворну здатність, а створені сорти мають потенційно великий ареал – власне високу адаптивність. Як видно з аналізу родоводів сортів пшениці озимої, висока комбінаційна здатність носіїв 1AL/1RS транслокації (в нашому дослідженні – ТАМ 107, Century) проявилась при поєднанні у схрещуваннях з напівкарликовими сортами, якими є Тракія та Напівкарлик 3. Варто звернути увагу, що за материнську форму в обох схрещуваннях (при створенні сортів Експромт і його нащадків та Раставиця) взято носії ПЖТ, а за батьківську – короткостеблові форми, зразки напівкарликового типу. Загалом же такі носії цієї транслокації, як ТАМ 107 і Century та, вірогідно, й деякі інші, є для селекційної роботи з пшеницею озимою ефективними джерелами, більш того – цінними донорами, насамперед за ознакою потенційної продуктивності та стійкістю проти ряду розповсюджених шкодочинних хвороб пшениці.

За результатами проведеного нами аналізу генотипів за локусами запасних білків у сортів пшениці м'якої ярої, що представлені у Держреєстрі України на 2005 р., взагалі не виявлено жодного сорту з житньою транслокацією (як з 1AL/1RS, так і з 1BL/1RS) [102]. При дослідженні сортів пшениці м'якої ярої, що проходять ДСВ, у спектрі гліадинів зерна сорту Етюд було виявлено присутність білків секалінів алелю *Gli-A1-17*, що свідчить про наявність у нього ПЖТ 1AL/1RS. Сорт Етюд створено в МПП шляхом групового та наступних негативних доборів з популяції, отриманої схрещуванням зразків пшениці м'якої – ТАМ 200 (США) / Турасо (МКС). Батьківський компонент схрещування – короткостебловий (напівкарликовий) сорт пшениці м'якої ярої Турасо – отримали з комбінації Сіано Т 79 (Мексика, СІММУТ)*2 / Парула (МКС, СІММУТ) [72]. У родоводі материнської форми (пшениця м'яка озима ТАМ 200) присутня геноплазма сортів США – Amigo та Scout-types і, очевидно, має такий запис – Amigo (США) / TX 71A1039-V1 (США), хоча батьківські компоненти схрещування, можливо, поміняно місцями [96]. У даному випадку TX 71A1039-V1, вірогідно, представляє сестринську лінію сорту Scout, який, за літературними даними [71, с. 554], має таке походження: Nebred (США) – Норе (США) – Туркція (США) // Cheyenne (США) / Ponca (США).

Аналіз перспективних ліній пшениці м'якої ярої селекції МПП виявив присутність ПЖТ 1AL/1RS ще у декількох з них. Так, на ДСВ України у 2005 р. було передано новий сорт Струна миронівська. Його створено схрещуванням лінії пшениці м'якої ярої Л. 89-1464 з ІР (добір у F₃ з комбінації – 29-107 / Харківська 2), що пізніше стала сортом Колективна 3, який було взято як материнський компонент, з сортом пшениці м'якої озимої Експромт. Саме Експромт є донором ПЖТ 1AL/1RS для нового сорту. Він же є донором ПЖТ 1AL / 1RS для ряду нових перспективних

ліній пшениці м'якої ярої, зокрема EP 02-29 (EP 24209 / Дніпрянка, УА // Експромт), а його сестринська лінія озимої пшениці (EP 24220) – для ЛЮТ 02-28 (Харківська 18, УА / EP 24220 // Bernen, ШЦР). Генотипи деяких сортів та ліній, що вивчалися [102] за локусами запасних білків першої гомеологічної групи – гліадинів (*Gli-A1*, *Gli-B1*, *Gli-D1*) та високомолекулярних глютенінів (*Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1*), наведено в таблиці 6.26.

Таблиця 6.26

Генотипи за локусами запасних білків сортів і ліній пшениці озимої та ярої з транслокацією 1AL/1RS (маркер – блок *Gli-1A-17*)

Сорт, оригінатор	Генотип за локусами					
	<i>Gli-A1</i>	<i>Gli-B1</i>	<i>Gli-D1</i>	<i>Glu-A1</i>	<i>Glu-B1</i>	<i>Glu-D1</i>
Amigo, США	17	4	5	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
TAM 200, США	17	4	1	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
Експромт, МП	17	1	1	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>a</i>
Етюд, МП	17	4	3	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
Струна миронівська, МП	17	4	6	-	-	-
ЛЮТ 02-28, МП	17	4	1	-	-	-
EP 02-29, МП	17	1	1	-	-	-

Як показує порівняльний аналіз, сорт Етюд не відрізняється від сорту Amigo та його нащадка TAM 200 за локусами високомолекулярного глютеніну. Але на відмінну від озимих сортів – носіїв транслокації – він має алелі *Glu-B1c* та *Glu-D1d*, пов'язані з вищим рівнем хлібопекарської якості [130]. За гліадинкодуючими локусами сорт Етюд також успадкував алелі, притаманні означеним батьківським формам. Насамперед, за локусом *Gli-A1* це безпосередній маркер транслокації – алель *Gli-1A17*, а за локусом *Gli-B1* – алель *Gli-1B4*. Останній алель несуть також сорт Струна миронівська та лінія ЛЮТ 02-28. На відмінну від ярих, сорти пшениці озимої за цим локусом мають алель *Gli-1B1*. Локус *Gli-D1* у сорту Етюд представлено алелем *Gli-1D3*. Селекційні лінії ярої пшениці несуть інші алелі цього локусу – *Gli-1D1* та *Gli-1D6*. Результати аналізу локусів запасних білків свідчать про значні відмінності між генотипами ярої (сорти Етюд, Струна миронівська та селекційні лінії) і озимої пшениці, що є носіями ПЖТ 1AL/1RS.

Включення в генотип пшениці ярої ПЖТ 1AL/1RS супроводжувалося добором за іншими локусами алелів, які найбільш розповсюджені серед сортів пшениці м'якої ярої та є характерною особливістю генофонду пшениць ярих у цілому [106]. Насамперед це стосується алелей *Gli-1B4*, *Gli-1D3* та *Gli-1D6*. Надання переваги при селекційному доборі лише певним алелям локусів запасних білків може свідчити про залучення цих алелей в асоціації генів, які мають значні селективні переваги для пшениці ярої при вирощуванні її у відповідних екологічних умовах. Так, сорт пшениці м'якої ярої Етюд, поряд з високою груповою стійкістю проти листових хвороб, відрізняється від наявного сортименту сучасного виробничого складу сортів України за висотою рослин (напівкарлик) та більшою скоростиглістю і при цьому формує

продуктивний стеблостій з урожайністю понад 50 ц/га (див. табл. 6.8). Вірогідно, що у створеного нами нового сорту ген *Pm17*, який міг потрапити від озимої пшениці сорту *Amigo* (через родовід ТАМ 200) у схрещування з ярою пшеницею сорту *Тугасо*, у кумулятивній дії з іншими генами забезпечує стійкість як проти борошнистої роси, так і бурої іржі – *Lr24*. Характерною ознакою сорту Етюд та нащадків Експромта є висока стійкість проти твердої сажки, яка, вірогідно, успадковується також від носіїв ПЖТ 1AL/1RS.

Ще більш високою врожайністю порівняно із сортом Етюд характеризується Струна миронівська (див. табл. 6.10). Середній приріст до стандарту 13,2 ц/га свідчить про високий потенціал продуктивності, успадкований від сорту Експромт. Поява та закріплення в геноплазмі українських пшениць ярих (сортів Етюд і Струна миронівська та ряд перспективних ліній) нової ПЖТ 1AL/1RS може призвести в подальшому до формування нових коадаптивних асоціацій генів за участю даного житнього матеріалу, що буде сприяти збагаченню місцевого генофонду пшениці м'якої ярої.

6.5. УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СТВОРЕННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ МЕТОДОМ ГІБРИДИЗАЦІЇ

- Нові сорти та лінії, створені методом міжсорткової гібридизації, є носіями геноплазми перших сортів пшениці озимої МІП – УКР та МИР 808.

- Нащадки лінії HADM 6508-74 (сортів МИР 61 та МИР 27) імовірно успадкували ген *Rht1*, що відіграє суттєву роль у формотворенні її нащадків та забезпечує високу сортотворну здатність.

- Сорти пшениці озимої з високою загальною адаптивною здатністю МИР 61 та МИР 27 є цінними селекційними джерелами з високою сортотворною здатністю.

- Нові сорти та селекційно цінні і перспективні лінії пшениці озимої МІП, як правило, є носіями геноплазми короткостеблових форм, присутність якої як у парних, так і різних типів складних комбінацій схрещувань свідчить на користь таких вихідних форм, як джерела з високою формотворною здатністю.

- Імовірними генами короткостебловості у сортів МІП є *Rht1*, *Rht1S* та *Rht8*, які вони могли успадкувати від своїх батьківських форм – носіїв цих генів.

- Результативність використання парних міжсорткових схрещувань в адаптивній селекції підтверджується створеними сортами пшениці озимої Крижинка, Колос Миронівщини та рядом інших.

- Поєднання геноплазм двох сортів з високою ЗАЗ і сортотворною здатністю та короткостеблового зразка забезпечує ефективність складних міжсорткових схрещувань.

– Результативність використання складних міжсорткових схрещувань в адаптивній селекції підтверджується створеними сортами пшениці озимої, що занесені до Держреєстру сортів рослин України (Деметра, Переяславка, Економка, Пам'яті Ремесла та інші).

– Застосування методу міжсорткової гібридизації зразків з різним типом розвитку в селекції пшениці дає можливість одержувати господарсько-цінні форми як пшениці озимої, так і ярої, що характеризуються ознаками стійкості до вилягання і проти хвороб, високими показниками якості зерна.

– Високу комбінаційну здатність проявили в міжсортковій селекції пшениці озимої короткостеблові зразки пшениці ярої Chaparral (США) та Складний гібрид К-53716 (МКС).

– У жорстких зимових умовах у F_2 загинули рослини парних міжсорткових комбінацій, де за материнську форму використовувалися зразки ярого типу розвитку, тоді як від реципрокного типу схрещування рослини перезимували на 50-60 %.

– Прості міжсорткові схрещування порівняно зі складними виявилися менш результативними для отримання зимостійких форм, тому для поліпшення зимостійкості необхідно проводити складні міжсорткові схрещування, де останнім етапом має бути компонент з озимим типом розвитку.

– Сорти пшениці озимої МИР 61, МИР 27, Експромт та МИР 29 є цінними селекційними джерелами з високою сортотворною здатністю в селекції пшениці озимої методом міжсорткової гібридизації форм з різними типами розвитку.

– У селекції сортів та перспективних ліній пшениці ярої кращими джерелами цінних ознак у серії парних міжсорткових схрещувань виявились озимі сорти МИР 808, МИР 40, Крижинка, МИР остиста, МИР 28 та МИР напівінтенсивна.

– Методом парних міжсорткових схрещувань форм пшениці з різними типами розвитку створені нові сорти Елегія миронівська, Етюд і Сюїта та Струна миронівська, які занесені до Державного реєстру сортів рослин України.

– Перспективні лінії пшениці ярої Суберитроспермум 02-31 і ЛЮТ 05-31 та пшениці озимої ЕР 33447, що мають спільне походження з однієї гібридної комбінації (Складний гібрид К-53716 / Збруч // Експромт), є спорідненими з лінією пшениці ярої ЛЮТ 02-27, в якій батьківським компонентом схрещування є ідентичний материнському компоненту вищеназаних ліній та ліній пшениці ярої ЕР 02-25 і ЕР 04-03 через вихідну форму пшениці ярої Складний гібрид К-53716 (МКС), що свідчить про високу комбінаційну здатність останнього у схрещуванні із сортами пшениці озимої Збруч та Експромт.

– У селекції сортів та перспективних ліній пшениці ярої цінними джерелами в серії парних міжсорткових схрещувань виявились сорти пшениці озимої МИР 28 та Збруч.

– Особливо цінними є сорт Експромт і його сестринські лінії ЕР 24209 та ЕР 24220, які забезпечили високе формотворення в селекції пшениці ярої, в результаті чого створено новий сорт Струна миронівська та ряд перспективних ліній, що вивчаються у КСВ.

– Носії ПЖТ 1AL/1RS – сорти пшениці озимої ТАМ 200 (США) та Експромт і його сестринські лінії – є цінними джерелами адаптивних ознак у міжсортівній селекції пшениці ярої, з участю яких створено нові сорти Етюд і Струна миронівська та ряд перспективних ліній.

– Присутність геноплазми короткостеблових форм у переважній більшості сортів та селекційно цінних і перспективних ліній, отриманих як на основі міжсортівних парних, так і різних типів складних комбінацій схрещувань форм з різним типом розвитку, свідчить про їхню високу формотворну здатність.

– Формотворний процес за віддаленої гібридизації дає можливість одержувати господарсько-цінні форми пшениці м'якої озимої і м'якої ярої, що характеризуються стійкістю до вилягання і проти хвороб та високою продуктивністю.

– Для створення зимостійких форм пшениці озимої необхідно за материнський компонент залучати у віддалені схрещування озимі форми як джерела високої зимостійкості.

– За показником зав'язування зерна F_1 парні віддалені схрещування (26 %) поступалися віддаленим складним (41 %).

– Вищими показниками зав'язування зерна F_1 характеризуються міжвидові схрещування форм з різним типом розвитку і нижчими – ярих сортів між собою.

– Вищим показником зав'язування гібридних зерен (зиготи) відзначаються комбінації, де за материнську форму взято пшеницю твердо яру як при схрещуванні форм з різними типами розвитку, так і одного типу.

– Між рівнем зав'язування насіння та репродуктивною здатністю рослин F_1 (міжвидових схрещувань) відсутня генетична залежність; вищі показники репродуктивної здатності рослин F_1 відмічені в тих комбінацій, де рівень зав'язування насіння (зиготи) становив 11-20 % та 31-60 %.

– При міжвидових схрещуваннях високою загальною комбінаційною здатністю за показником репродуктивної здатності рослин F_1 (>68 %) характеризуються сорти пшениці: ярої твердої – Харківська 27 та озимої м'якої – МИР 28; у групу із середньою загальною комбінаційною здатністю за показником репродуктивної здатності рослин F_1 (34-67 %) увійшли сорти пшениці м'якої озимої МИР 33, Мирич, Ніконія і Експромт, а також м'якої ярої – Саратовская 29, Харківська 93 і МИР яра та твердої ярої – Харківська 23, Харківська 46, Харківська 37, Саратовская золотистая, Ольга і Neodur.

– Серед створених віддаленою гібридизацією ліній та номерів пшениці озимої високу комбінаційну здатність проявив сорт МИР 27.

– За репродуктивною здатністю рослин F_1 та за кількістю створених ліній і селекційних номерів пшениці озимої високу загальну комбінаційну здатність у віддалених схрещуваннях проявив сорт пшениці твердої ярої Харківська 37.

– Кращими компонентами міжвидових схрещувань у селекції пшениці м'якої ярої є короткостеблові форми пшениці твердої ярої із Франції Biodur та Neodur, а також короткостеблові форми пшениці твердої ярої Omrabi 6 і Korifla, інтродуковані з CIMMYT та ICARDA.

– У селекції ліній пшениці м'якої ярої за віддаленої гібридизації кращою комбінаційною здатністю серед форм пшениці м'якої озимої відзначаються сорти МИР ювілейна та Експромт і його сестринські лінії EP 24209 та EP 24220, а серед м'якої ярої – Л.79-652 (Україна) та короткостеблова форма – складний гібрид К-53716 (Мексика).

– Присутність геноплазми короткостеблових форм у переважній більшості селекційно-цінних номерів пшениці озимої та перспективних ліній пшениці м'якої ярої, отриманих на основі як парних, так і різних типів складних міжвидових схрещувань форм з різним типом розвитку, свідчить на їх користь як джерел з високою формотворною здатністю.

– Використання носіїв ПЖТ 1BL/1RS забезпечило високу ефективність в адаптивній селекції сортів пшениці озимої, які переважають у складі четвертого покоління сортименту МІП; найбільш ефективним джерелом цієї ПЖТ є лінія HADM 6508-74 (НДР) – похідна сорту Weique (ФРН), а менш ефективними – похідні інших сортів з ФРН – Salzmunder Bartweizen, Neuzucht та Riebesel.

– Присутність ПЖТ 1BL/1RS поряд з короткостебловими вихідними формами в генеалогії лінії HADM 6508-74 є джерелом високої формотворної здатності, з участю якої створено 30 сортів пшениці озимої.

– За наявності ПЖТ 1BL / 1RS у генеалогії вихідних генотипів пшениці озимої, зокрема при використанні нащадка сорту Weique – лінії HADM 6508-74 через її похідні форми пшениці озимої (сорти МИР 61 та МИР 27), при певному оточенні інших клейковинних білків, можна отримувати форми з хлібопекарською якістю зерна цінних пшениць, що підтверджується створенням сортів пшениці озимої Крижинка і Деметра.

– При зменшенні частки геноплазми вихідних форм – носіїв 1BL/1RS транслокації – в генеалогії похідних форм, які успадкували її, селекційна цінність їх зростає, що підтверджується офіційним визнанням сортів (районування та занесення до Державного реєстру), в родоводі яких частка батьківського джерела складала не більше 6 % геноплазми.

– Висока комбінаційна здатність носіїв 1AL/1RS транслокації – сортів пшениці озимої із США TAM 107, TAM 200 та Century – проявилась при поєднанні їх у схрещуваннях з напівкарликовими сортами, якими є Trakia (БЛГ), Turasco (МКС) та Напівкарлик 3 (УА).

– При створенні сортів пшениці озимої Експромт (МІП) і Раставиця (Білоцерківська ДСС Інституту цукрових буряків УААН) та ярої

Етюд (МПП) за материнську форму схрещувань взято носії ПЖТ, а за батьківську – короткостеблові форми, зразки напівкарликового типу.

– Геноплазма схрещування ТАМ 107 / Тракіа має високу генетичну мінливість під дією мутагенних факторів, яка забезпечує хорошу сортотворну здатність, в результаті чого створено сорти пшениці озимої Експромт та ряд його сестринських селекційно-цінних ліній, а також Колумбія, Смоглянка, Веснянка та Золотоколоса, які є носіями 1AL/1RS транслокації; першим носієм 1AL/1RS транслокації, створеним в Україні, став сорт пшениці озимої Експромт, а Колумбія – першим, який занесено до Держреєстру України.

– Пшенично-житня транслокація 1AL/1RS порівняно з 1BL/1RS транслокацією має менший негативний вплив на формування хлібопекарської якості зерна і дає можливість створювати сорти пшениці озимої на рівні сильних (Колумбія, Смоглянка, Веснянка) і цінних (Золотоколоса) пшениць.

– Сорт Експромт та його сестринська лінія ЕР 24220 виявили високу формотворну здатність за ознаками продуктивності та стійкості проти твердої сажки, борошнистої роси, бурої іржі та септоріозу як у селекції пшениці озимої, так і ярої; за участю сорту пшениці озимої Експромт та його сестринських ліній у селекції пшениці м'якої ярої створено новий сорт Струна миронівська (районовано з 2008 р.) та ряд перспективних ліній.

– Геноплазма вихідних форм з ПЖТ 1AL/1RS забезпечує формування нових коадаптивних асоціацій генів, що сприяє збагаченню місцевого генофонду в селекції пшениці м'якої озимої та ярої; першим сортом пшениці ярої з 1AL/1RS транслокацією, занесеним до Державного реєстру сортів рослин України, став Етюд.

6.6. ЦИТОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Ремесло В.Н., Животков Л.А. Селекция // Пшеница. – К.: Урожай, 1977. – С. 162-180.
2. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений / Пер. с сербохорв. В.В. Иноземцева; Под ред. и с предисл. А.К. Федорова. – М.: Колос, 1984. – 344 с.
3. Мережко А.Ф. Проблема доноров в селекции. – СПб: ВИР, 1994. – 128 с.
4. Пшеницы мира / В.Ф. Дорофеев, Р.А. Удачин, Л.В. Семенова и др.; Под ред. В.Ф. Дорофеева; сост. Р.А. Удачин: Изд. 2-е, перераб. и доп. – Л.: ВО Агропромиздат (Ленинград. отд.), 1987. – 560 с.
5. Коновалов Ю.Б., Власенко Н.М. О подборе пар для скрещиваний у мягкой яровой пшеницы при селекции на продуктивность // Изв. ТСХА. – 1981. – Вып. 1. – С. 40-46.
6. Неттевич Э.Д. Проблема исходного материала на современном этапе селекции зерновых культур // Вестник с.-х. науки. – 1982. – № 6. – С. 20-24.
7. Цильке Р.А. Некоторые методологические вопросы селекции сельскохозяйственных растений // Селекция зерн. и корм. культур для р-нов недостат. увлажнения. – Новосибирск, 1985. – С. 18-30.
8. Лукьяненко П.П. Методы и результаты селекции озимой пшеницы // Избр. тр. – М.: Колос, 1973. – С. 254-287.

9. *Генетика культурных растений*: Зерновые культуры / ВАСХНИЛ; Под ред. В.Д. Кобылянского и Т.С. Фадеевой. – Л.: Агропромиздат, Ленингр. отд-е, 1986. – 264 с.
10. *Мережко А.Ф.* К вопросу о принципах подбора родительских пар для скрещиваний в селекции пшеницы // Науч.-техн. бюлл. ВИР. – Л.: ВИР, 1981. – Вып. 106. – С. 65-69.
11. *Бурденюк Л.А.* Продолжительность послеуборочного дозревания озимой пшеницы в зависимости от сорта, условий формирования, налива и созревания зерна // Технолог. воздел. зерн. колос. к-р и проблемы их селекции: Сб. науч. тр./ Мированский НИИ сел. и семен. пшен – Миронівка, 1990. – С. 165-169.
12. *Животков Л.А., Шелепова В.И., Шелепов В.В., Кавунец В.П.* О периоде покоя у семян озимой пшеницы // Селекция и семеноводство. – 1991. – №4. – С. 45-47.
13. *Вольф В.Г.* Методика изучения комбинационной способности при использовании неполных диаллельных скрещиваний // Селекция и семеноводство. – К.: Урожай, 1969. – Вып. 12. – С. 38-47.
14. *Литун П.П., Коломацкая В.П., Белкин А.А., Садовой А.А.* Генетика макропризнаков и селекционно-ориентированные генетические анализы в селекции растений: Учеб. Пособие. – Харьков, 2004. – 134 с.
15. *Турбин Н.В., Хотылева Л.Л., Тарутин Л.А.* Диаллельный анализ в селекции растений. – Минск: Наука и техника, 1974. – 184 с.
16. *Федин М.А., Силис Д.Я., Смирнов А.В.* Статистические методы генетического анализа. – М.: Колос, 1980. – 207 с.
17. *Савченко В.К.* Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях. – Минск: Наука и техника, 1984. – 223 с.
18. *Власенко В.А.* Исходный материал для селекции сортов озимой пшеницы интенсивного типа в условиях Лесостепи Украины: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Ленинград. СХИ – Л., 1988. – 16 с.
19. *Рутц Р.И.* Прогноз общей комбинационной способности пшеницы по результатам изучения родительских компонентов // Сел. и сем-во зерн. культур. – Новосибирск, 1980. – С. 5-11.
20. *Chauchan Y.* Note on the association between performance and general combining ability of parents of Indian mustard // Indian J. Agr. Sci. – 1980. – V. 50, № 2. – P. 181-182.
21. *Федин М.А., Силис Д.Я., Шмакова Т.И.* Результаты диаллельного анализа содержания белка в зерне озимой мягкой пшеницы // С.-х. биология. – 1983. — № 5. – С. 47-49.
22. *Литвиненко М.А.* Теоретичні основи та методи селекції озимої м'якої пшениці на підвищення адаптивного потенціалу для умов Степу України: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.05 / Ін-т землеробства УААН. – К., 2001. – 52 с.
23. *Моргунов В.В., Ляшок А.К., Григорюк І.П.* Сучасний стан проблем терморезистентності озимої пшениці у зв'язку з глобальними змінами клімату // Физиол. и биохим. культ. раст. – К., 2003. – Т. 35, № 6. – С. 463-493.
24. *Ельников Н.И., Норик И.М., Панченко И.А.* Селекция озимой пшеницы на адаптивность и качество зерна // Урожай и адапт. потенциал экологич. системы поля: Сб. научн. тр. – К., 1991. – С. 36-44.
25. *Грабовец А.И.* Селекция озимой пшеницы в условиях степи Среднего Дона // Автореф. дис... д-ра с.-х. наук: 06.01.05. – Немчиновка, Москов. область, 1995. – 50 с.
26. *Корчинський А.А.* Роль функціонально адаптивно орієнтованих сортів пшениці в збільшенні і стабілізації виробництва зерна // Наукові розробки і реалізація потенціалу с.-г. культур. – К.: Аграрна наука, 1999. – С. 138-142.

27. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). – Кишинев: Штиинца, 1988. – 768 с.
28. Коломієць Л.А. Селекція сортів озимої пшениці на основі міжсорткової гібридизації і простого періодичного добору // Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшен. – К.: Аграрна наука, 2001. – Вип. 1. – С. 49-52.
29. Животков Л.А., Шелепов В.В., Мельников А.Ф. и др. Результаты селекции озимой пшеницы на зимостойкость в условиях Лесостепи Украины // Повышение зимостойкости озимых зерновых / Под ред. акад. РАСХН В.С. Шевелухи: Науч. тр. РАСХН. – М.: Колос, 1993. – С. 129-143.
30. Хангильдин В.В., Хейфец А.М. Экспресс-метод расчета адаптивности сортов озимой пшеницы // Наук.-техн. бюл. СГІ. – Одеса: СГІ, 1992. – №1 (81). – С. 18-21.
31. Моргунов А.И., Наумов А.А. Селекция зерновых культур на стабилизацию урожайности. – М., 1987. – 61 с.
32. Власенко В.А., Колючий В.Т., Борсук Г.Ю. Основні підсумки роботи Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла УААН за 90 років (1911-2001) // Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшениці. – К.: Аграрна наука, 2001. – Вип. 1. – С. 3-14.
33. Власенко В.А. Генеалогія миронівських сортів озимої пшениці // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4-х т. / Редкол.: В.В. Моргун (головн. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 381-385.
34. Колючий В.Т., Власенко В.А. Характеристика глиатипов сорта Мироновская 27 при обработке мутагенами // Агробиотехнологии растений и животных: Тез. докл. междунар. конф. – К., 1997. – С. 120.
35. Чебаков М.П., Вологдіна Г.Б., Лебедева Г.Д. та ін. Результати і перспективи селекції озимої пшениці в умовах Лісостепу України // Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшениці. – К.: Аграрна наука, 2002. – Вип. 2. – С. 37-40.
36. Каталог мировой коллекции ВИР: Сорта и линии пшеницы – носители идентифицированных генов, контролирующих биологические и хозяйственно-ценные признаки / Сост. Е.В. Зуев, В.Ю. Косов, А.А. Сербин и др.; Под ред. А.Ф. Мережко. – СПб: ВИР, 1994. – 241 с.
37. Орлюк А.П., Базалий В.В. Принципы трансгрессивной селекции пшеницы. – Херсон, 1998. – 274 с.
38. Вожегова Р.А. Створення вихідного матеріалу для селекції озимої пшениці в умовах Степової зони Криму: Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.05 / СГІ. – Одеса, 1999. – 18 с.
39. Абакуменко А.В. Результаты использования конвергентных скрещиваний в селекции озимой пшеницы // Наук.-техн. бюл. СГІ. – Одеса, 1992. – № 1 (81). – С. 4-10.
40. Коваль Н.М., Вітвицький М.А., Оскирко Л.М., Коваль Л.І. Методи створення ранньостиглих сортів м'якої ярої пшениці // Зб. наук. праць ІЗ УААН. – К., 2001. – Вип. 4. – С. 84-88.
41. Калинин И.И., Прищепов С.Н., Ковтун В.И. О селекции озимой пшеницы на морозо-, зимостойкость // Повышение зимостойкости озимых зерновых. – М.: Колос, 1993. – С. 104-112.
42. Сандухадзе Б.И., Пома Н.Г., Бугрова В.В., Сурикова Е.Ю. Селекция интенсивных сортов озимой пшеницы Нечерноземной зоны РСФСР // Итоги НИР по сел., сем-ву и интенс. технол. воздел. оз. пшеницы за 1986-1990 гг. и важнейш. задачи на ближ. персп.: Сб. науч. тр./ Мироновский ин-т пшен. – Мироновка, 1991. – С. 40-48.
43. Власенко В.А., Коломієць Л.А., Маринка С.М. Використання вихідного матеріалу різних типів розвитку в селекції озимої пшениці // Фактори експерим. евол. організмів: Мат. XII міжнар. симпозиуму; під ред. М.В. Роїка. – К.: Аграрна наука, 2003. – С. 245-249.
44. Борисенко В.А., Грицевич Ю.С., Лісничук Г.М., Савчук О.І. Селекція озимої пшениці в умовах західного Лісостепу України // Ген. і сел. в Україні на межі

- тисячоліть: у 4-х т. / Ред. кол.: Моргун В.В. (гол. ред.) та ін. – К.: Логос, 2002. – Т. 2. – С. 474-480.
45. *Коломієць Л.А., Кириленко В.В., Власенко В.А.* Ефективність використання складних схрещувань в селекції озимої пшениці на адаптивність // 3б. наук. праць Селекційно-генет. ін-ту – Нац. центру насіннєзн. та сортовивч., присвяч. 100-річчю від дня народж. акад. Ф.Г. Кириченка. – Одеса: СГІ-НАЦ НАІС, 2004. – Вип. 6 (46), Ч. 2. – С. 32-44.
 46. *Лыфенко С.Ф.* Полукарликовые сорта озимой пшеницы. – К.: Урожай, 1987. – 191 с.
 47. *Коптик И.К.* Селекция сортов озимой пшеницы интенсивного типа в условиях Белоруссии // Повыш. эффект. селекц. процесса и интенс. зонал. технол. воздел. оз. пшеницы: Сб. науч. тр. / Мироновский НИИ сел. и семен. пшен. – Мионовка, 1988. – С. 80-85.
 48. *Каталог мировой коллекции ВИР: Сорта и селекционные линии озимой мягкой и твердой пшеницы, озимого тритикале Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко / Ю.М. Пучков, Л.А. Беспалова, Ф.А. Колесников и др.* – Краснодар, 2001. – Вып. 733. – 99 с.
 49. *Кривобочек В.Г.* Селекция яровой мягкой пшеницы на продуктивность и качество зерна в северном Казахстане: Автореф. дис... д-ра. с.-х. наук: 06.01.05. – Саратов, – 1998. – 44 с.
 50. *Рабинович С.В., Власенко В.А., Коломієць Л.А. та ін.* Історія селекції, родоводи і склад високомолекулярних глютенінів миронівських пшениць, створених у 1929-2004 рр., та їх нащадки в різних країнах світу // Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшениці. – К.: Аграрна наука, 2004. – Вип. 4. – С. 58-126.
 51. *Ремесло В.Н.* Селекция яровой пшеницы // Научный отчет за 1944-1949 гг.: Работы по селекции и семеноводству зерновых, зернобобовых культур и многолетних трав; Мироновская ГСС МСХ СССР / Под ред. В.Н. Ремесло. – Киев-Харьков: Гос. изд. с.-х. л-ры УССР, 1950. – Вып. 1. – С. 51-57.
 52. *Лукьяненко П.П.* Избранные труды. – М.: Колос, 1973. – 448 с.
 53. *Власенко В.А., Коломиец Л.А., Шелепов В.В.* Использование генофонда яровых сортов в селекции озимой пшеницы // Нетрадиционное растениеводство. Эниология, экология и здоровье: Мат. XI Междунар. симпозиума, 9-16 июня 2002 г., Алушта – Симферополь, 2002. – С. 314-321.
 54. *Ериняк Н.И., Лыфенко С.Ф.* Наследование морозо-, зимостойкости у гибридов от скрещивания яровых короткостебельных форм с сортами озимой мягкой пшеницы // Науч.-техн. бюлл. ВСГИ. – Одесса, 1976. – Вып. 27. – С. 35-39.
 55. *Мовчан В.К., Кривобочек В.Г.* Наследуемость количественных признаков при скрещивании яровых пшениц с озимыми и генетический эффект отбора в гибридных популяциях. // Науч.-техн. бюл. ВНИИ зернового хозяйства. – Целиноград, 1981. – Вып. 34. – С. 37-54.
 56. *Кривобочек В.Г.* Компоненты изменчивости и наследуемости некоторых количественных признаков у гибридов, полученных от скрещивания озимой пшеницы с яровой // Биол. основы повыш. продуктивности зерновых культур: Сб. науч. тр. / Мироновский НИИ сел. и семен. пшен. – 1985. – С. 16-19.
 57. *Аврамчук А.М.* Агробιοлогическая характеристика и селекционная оценка сортообразцов пшениц двуручек различного происхождения в условиях Молдавии: Автореф. дис..... канд.с.-х. наук: 06.01.05 / ВСГИ. – Одесса, 1989. – 21 с.
 58. *Власенко В.А., Солоня В.Й., Федченко Г.В.* Оцінка адаптивності сортів та перспективних ліній за вмістом сирого протеїну в зерні ярої м'якої пшениці // Наук. праці Полтавської держ. аграр. акад.– Полтава, 2005.– Т. 4 (23).– С. 25-30.

59. *Мережко А.Ф.* Роль генетических ресурсов в современной селекции растений // Генетические ресурсы культурных растений: Проблемы мобилизации, инвентар., сохран. и изучения генофонда важнейших с.-х. культур для решения приоритетных задач селекции; Тез. докл. Международ. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 13-16 ноября 2001 г. – СПб.: ВИР, 2001. – С. 353-355.
60. *Вавилов Н.И.* Значение межвидовой и межродовой гибридизации в селекции и эволюции // Изв. АН СССР: сер. Биология. – 1938. – № 3. – С. 543-563.
61. *Карпеченко Г.Д.* Теория отдаленной гибридизации: Избр. тр. – М.: Наука, 1971. – С. 147-209.
62. *Цицин Н.В.* Теория и практика отдаленной гибридизации. – М.: Наука, 1981. – 160 с.
63. *Наскидашвили П.П.* Межвидовая гибридизация пшеницы. – М.: Колос, 1984. – 256 с.
64. *Шумный В.К., Першина Л.А., Белова Л.И.* Получение ячменно-ржаных и ячменно-пшеничных гибридов на основе культурных сортов ячменя // Цитология и генетика. – К., 1982. – Т. 16, №3. – С. 46-51.
65. *Колюча Г.С.* Використання генетичних систем, що відповідають за кон'югацію хромосом у міжвидовій гібридизації пшениці, при створенні вихідного матеріалу для селекції // Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшен. – К.: Аграрна наука, 2001. – Вип. 1. – С. 22-25.
66. *Колюча Г.С., Булавка Н.В.* Одержання морозостійких форм озимої пшениці при міжвидовій гібридизації // Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшен. – К.: Аграрна наука, 2002. – Вип. 2. – С. 36-39.
67. *Богуславський Р.Л., Новосельцева Н.П., Голік О.В.* Різноманіття роду *Aegilops* L. як джерело цінних ознак для селекції пшениці // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4-х т. / Редкол: В.В. Моргун (голов. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 438-453.
68. *Ячевская Г.Л., Наумов А.А.* Использование метода отдаленной гибридизации в селекции пшеницы: Обзор МС АГРОПРОМИНФОРМ. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1990. – 68 с.
69. *Рабинович С.В.* Современные сорта пшеницы и их родословные – К.: Урожай, 1972. – 328 с.
70. *Zeven Anton C., Zeven-Hissink Nineke Ch.* Genealogies of 14000 Wheat Varieties. – Netherlands (Wageningen), 1976. – 121 p.
71. *Каталог:* Родословные, генетические характеристики, происхождение 20000 сортов и линий пшеницы (в 4-х т.) / ВАСХНИЛ, Всерос. отд-ние, Главн. информ.-вычисл. центр. – Саратов, 1990. – Т. 1. – 378 с.; Т. 2. – 250 с.; Т. 3. – 478 с.; Т. 4. – 683 с.
72. *Skovmand B., Villareal R., van Ginkel M. et al.* Semidwarf Bread Wheats: Names, Parentages, Pedigrees, and Origins. – Mexico, D.F.: CIMMYT, 1997. – 80 p.
73. *Лифенко С.П., Литвиненко М.А.* Селекція і генетика пшениці в Україні // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4-х т. / Редкол: В.В. Моргун (голов. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 319-338.
74. *Шулыдин А.Ф.* Отдаленная гибридизация и аллополиплоидия, их значение в селекции // Селекция и семеноводство зерновых культур. – К.: Урожай, 1978. – С. 145-160.
75. *Антонюк М.З., Терновська Т.К.* Створення чужинно-заміщених ліній м'якої пшениці методом “змішування” хромосом у межах одного субгеному // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4-х т. / Редкол.: В.В. Моргун (голов. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 368-375.

76. Терновська Т.К. Перебудова геному пшениці (*Triticum aestivum* L.) для її генетичного аналізу та інтрогресії генів: Автореф. дис... д-ра біол. наук: 03.00.15 / Ін-т клітин. біол. та ген. інженерії. – К., 1999. – 32 с.
77. Создание гибридов озимой мягкой пшеницы с *Aegilops cylindrica*, их изучение и перспективы использования / Д.В. Аксельруд, А.И. Рыбалка, Ю.Н. Карпюк и др. // Цитология и генетика. – К., 1997. – Т. 31, №4. – С. 45-51.
78. Бабаянц Л.Т., Рыбалка А.И. Доноры пшеницы с новыми интрогрессивными генами устойчивости к возбудителям заболеваний // Методологич. основы формир., ведения и использ. коллекций генет. ресурсов растений: Мат. Междунар. симпозиума / Ин-т растениеводства им. В.Я. Юрьева, г. Харьков, 2-4 октября 1996 г. – Харьков, 1996. – С. 30.
79. Колючая Г.С., Колючий В.Т., Власенко В.А. Использование интрогрессивной гибридизации в селекции пшеницы // Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье: Мат. X Международ. симпозиума; г. Алушта, 2-9 сентября 2001 г. – Симферополь, 2001. – С. 346-347.
80. Котко І.К. Розвиток наукових досліджень з питань селекції озимої пшениці на Поліссі // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4-х т. / Редкол.: В.В. Моргун (голов. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 433-437.
81. Ведров Н.Т. Некоторые проблемы стратегии в селекции сортов // Селекция и семеноводство. – 1997. – №1. – С. 28-33.
82. Боранбаев С. Эффективность внутривидовых и межродовых скрещиваний пшеницы // Селекция и семеноводство. – 1986. – № 1. – С. 10-11.
83. Fribe B., Raupp W.S., Gill B.S. Alien genes in wheat improvement // Wheat in a Global Environment: 6th Intern. Wheat Conference, 5-9 June, Budapest, Hungary. – Kluwer Academic Publishers. – 2001. – P. 709-720.
84. Рабинович С.В., Раupp W.J., Маркова Т.Ю. и др. Интрогрессивные линии пшеницы с генами устойчивости к болезням и вредителям, созданные в Центре генетических ресурсов пшеницы США // Генет. ресурсы культурных растений. Пробл. мобил., инвентар...: Тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 13-16 ноября 2001 г. – СПб.: ВИР, 2001. – С. 387-390.
85. Власенко В.А., Колючий В.Т., Чебаков М.П. та ін. Використання генетичних компонентів жита в селекції миронівських сортів озимої м'якої пшениці // 36. наук. пр. Уманського держ. аграр. ун-ту / Редкол.: П.Г. Копитко (відп. ред.) та ін. – Умань, 2005. – Вип. 60. – С. 54-63.
86. Rabinovich S.V. Importance of wheat-rye translocations for breeding modern cultivars of *Triticum aestivum* L. // Euphytica. – 1998. – Vol. 100. – P. 323-340.
87. Рыбалкин П.Н. Развитие идей хлебного батьки // Пшеница и тритикале: Мат. Нуч.-практ. конф. «Зеленая революция П.П. Лукьяненко». – Краснодар: Сов. Кубань, 2011. – С. 6-13.
88. Тимофеев В.Б., Дудка Л.Ф., Ковтуненко В.Я. Отдаленная гибридизация в селекции озимой мягкой пшеницы // Там же. – С. 143-153.
89. Беспалова Л.А., Колесников Ф.А., Пучков Ю.М. и др. Достижения отдела селекции и семеноводства пшеницы и тритикале к 100-летию академика П.П. Лукьяненко // Там же. – С. 13-27.
90. Созинов А.А., Попереля Ф.А. Методика вертикального дискового электрофореза белков в крахмальном геле // Информ. бюлл. СЭВ. – 1974. – №1. – С. 135.
91. Собко Т.О., Попереля Ф.О. Частота, з якою зустрічаються алелі гліадинкодуєчих локусів у сортів м'якої озимої пшениці // Вісник с.-г. науки. – 1986. – № 5. – С. 84-87.
92. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4 // Nature. – 1970. – Vol. 227. – P. 680-685.

93. *Payne P.I., Lawrence G.J.* Catalogue of alleles for the complex geneloci, Glu-A1, Glu-B1, and Glu-D1 which code for high-molecular-weight subunits of glutenin in hexaploid wheat // *Cereal Res. Commun.* – 1983. – Vol. 11, № 1. – P. 29-34.
94. *Rabinovich S.V., Vlasenko V.A., Leonov O.Ju. et al.* A history of the breeding, pedigrees, and high-molecular-weight glutenin composition of Myronivka wheats bred between 1929–2001 and their progenies throughout the world // *Annual Wheat Newsletter.* – Kansas State University, Manhattan, 10 July, 2002. – Vol. 48. – P.173-197.
95. *Чебаков М.П., Животков Л.О., Власенко В.А., Лебедева Г.Д.* Вплив генетичної плазми пшениць Німеччини на результати селекції озимої пшениці в Миронівці // *Вчимося господарювати: Матер. наук.-практ. сем. молодих вчених та спец., 22-23 листопада 1999 р., Київ-Чабани.* – К.: Нора-прінт, 1999. – Ч. 2. – С. 43-44.
96. *Wheat Varieties for Kansas 1996: Your best choices / By Steve Watson.* – Topeka, KS66604: Lone Tree Publishing Co, 1995. – 128 p.
97. *Porter K.B., Worral W.D., Gardenhire J.H. et al.* Registration of “Tam 107” wheat // *Crop Science.* – 1987. – Vol. 27, № 4. – P. 818-819.
98. *Власенко В.А., Колючий В.Т., Животков Л.А.* Динамика генотипической структуры мироновских сортов озимой пшеницы // *Молекулярно-генет. маркеры растений: Тез. докл. междунар. конф.* – К.: Аграрна наука, 1996. – С. 14.
99. *Беляев Д.К.* Предисловие // *Генетика колич. признаков с.-х. растений.* – М.: Наука, 1978. – С. 3-4.
100. *Peterson James.* The pedigree of winter wheat cultivar TX GH 2857 (USA) / Personal communication for V.A.Vlasenko: 6–IWC, Hungary.– Budapest, 2000. – 1 p.
101. *Richter Klaus.* Родословные некоторых сортов и линий озимой пшеницы селекции Хадмерслебен (ГДР) / Персональное сообщение для Н.П. Чебакова. – Хадмерслебен, 1992. – 3 с. (рукопись).
102. *Власенко В.А., Молоцький М.Я., Собко Т.О. та ін.* Селекційна цінність пшенично-житньої транслокації 1AL/1RS при створенні сортів пшениці м'якої ярої // *Вісник Білоцерківського держ. аграр. ун-ту: Зб. наук. праць: Агробіол. основи землеробства.* – Біла Церква, 2005.– Вип. 35. – С. 30-38.
103. *Власенко В.А., Колючий В.Т., Борсук Г.Ю., Животков Л.О.* Селекційно-генетична характеристика миронівських сортів озимої м'якої пшениці // *Вісник аграрної науки / Спецвипуск.: Стан і перспективи селекції.* – 2000. – №12. – С. 27-28.
104. *Животков Л.А., Шелепов В.В., Мельников А.Ф. и др.* О методах создания сортов озимой пшеницы интенсивного типа // *Селекция и семеноводство.* – 1990. – №5. – С. 7-11.
105. *Колючий В.Т., Животков Л.А., Созинов А.А.* Полиморфизм глинаина и различная склонность к переопылению у сортов пшеницы мироновской селекции // *Докл. ВАСХНИЛ.* – 1987. – № 4. – С. 5-7.
106. *Созинов А.А.* Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции. – М.: Наука, 1985. – 272 с.
107. *Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2006 р.* – К.: Алефа, 2006. – 355 с.
108. *Власенко В.А.* Підбір компонентів схрещувань у пшениці // *Адаптивная селекция. Теория и практика: Сб. тез. междунар. конф.; Харьков, ИР им. В.Я. Юрьева, 11-14 ноября 2002.* – Харьков, 2002. – С. 14-15.
109. *Sebesta E.E., Wood E.A., Porter D.R. et al.* Registration of Amigo wheat germplasm resistant to greenbug // *Crop Sci.* – 1995. – Vol. 35. – P. 293.
110. *Sebesta E.E., Wood E.A.* Transfer of greenbug resistance from rye to wheat with X-rays // *Agron. Abstr.* – 1978. – P. 61-62.
111. *Huen M., Friebe B., Bushuk W.* Chromosomal location of the powdery mildew resistance gene of Amigo wheat // *Phytopathology.* – 1990. – Vol. 80. – P. 1129-1133.

112. Villareal R.S., Toro E., Rajaram S., Mujeeb-Kazi A. The effect of chromosome 1AL/1RS translocation on agronomic performance of 85 F₂-derived F₆ lines from three *Triticum aestivum* L. crosses // *Euphytica*. – 1996. – Vol. 89. – P. 363-369.
113. Espitia-Rangel E., Baenziger P.S., Graybosch R.A. et al. Agronomic performance and stability of 1A vs 1AL/1RS genotypes derived from winter wheat 'Nekota' // *Crop Sci.* – 1999. – Vol. 39. – P. 643-648.
114. Ковтун В.И. Селекция высокоадаптивных сортов озимой мягкой пшеницы и совершенствование элементов технологии их возделывания для засушливых условий юга России: Автореф. дис... д-ра с.-х. наук: 06.01.05 / Всерос. НИИ сорго и др. зерн. культур (Дон. селекцентр). – Краснодар, 2001. – 55 с.
115. Бурденюк-Тарасевич Л.А. Методи селекції сортів озимої м'якої пшениці з підвищеною адаптивністю до умов Лісостепу і Полісся України: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.05 / Ін-т цукрових буряків УААН. – К., 2001. – 44 с.
116. Каталог нових сортів та гібридів зернових та олійних культур Селекційно-генетичного інституту. – Одеса: СГІ-НАЦ НАІС, 2005. – 73 с.
117. Сорти та гібриди Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва / І.А. Панченко, М.І. Єльников, В.І. Худоєрко та ін. – Харків, 1999. – 90 с.
118. Сорти пшеницы и тритикале Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко / Редкол.: А.А. Романенко, Л.А. Беспалова, Ю.М. Пучков и др. – Краснодар, 2005. – 79 с.
119. Сорти та гібриди с.-г. культур Інституту зрошуваного землеробства УААН / В.А. Писаренко, А.П. Орлюк, Ю.О. Лариненко та ін. – Херсон: ЗАТ «Нічлава», 1998. – 91 с.
120. Сорты полевых культур / Сост. В.П. Ермоленко, А.И. Грабовец, А.И. Землянов и др.; ГНУ ДЗНИИСХ РАСХН. – Ростов-на-Дону, 2004. – 84 с.
121. Бурденюк-Тарасевич Л.А. Усне персональне повідомлення для Власенка В.А. – Біла Церква, 2005.
122. Бурденюк-Тарасевич Л.А. Напрямки та результати селекції озимої м'якої пшениці з підвищеною адаптивністю до умов Лісостепу і Полісся України: Виступ на VII з'їзді Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова; АР Крим, с. Берегове, 5 червня 2002 р. – 2002. – 1 с.
123. Патент на сорт рослин, Україна. Вид: Пшениця м'яка. Назва сорту: Експромт. Номер патенту 50. Дата реєстрації 15.11.2001. Номер заявки 96007012. Дата надходження заявки 10.10.1996. Власник та код держави: Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла УААН, UA. Автори: Животков Л.А., Шелепов В.А., Власенко В.А., Васильківський С.П., Прокопенко Л.Д., Басанець Г.С., Коломієць Л.А., Бершадська Л.П., Колючий В.Т., Ковалишина Г.М.
124. Козуб Н.О., Созінов І.О., Колючий В.Т., Власенко В.А. та ін. Ідентифікація 1AL/1RS транслокації у сортів м'якої пшениці української селекції // *Цитология и генетика*. – К., 2005. – Т. 39, №4. – С. 20-24.
125. Payne P.I., Holt L.M., Jackson E.A., Law C.N. Wheat storage proteins: their genetics and their potential for manipulation by plant breeding // *Phil. Trans. Roy. Soc. (London)*. – 1984. – № 304. – P. 359-371.
126. Собко Т.А., Хохлов А.Н. Изучение селекционной ценности пшенично-ржаной транслокации 1AL-1RS сорта озимой мягкой пшеницы Amigo // *Агробиотехнологии растений и животных: Тез. докл. Международ. конф.* – К., 1997. – С. 71-72.
127. Graybosch R.A., Peterson C.J., Hansen L.E. et al. Comparative flour quality and protein characteristics of 1BL/1RS and 1AL/1RS wheat-rye translocation lines // *J. Cereal Sci.* – 1993. – №17. – P. 95-106.
128. Kumulay A.M., Baenziger P.S., Gill K.S. et al. Understanding the effect of rye chromatin in bread wheat // *Crop Sci.* – 2003. – № 43. – P. 1643-1651.

129. *Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2004 році (витяг)* / Гол. ред.: В.В. Волкодав. – К.: Алефа, 2003. – 230 с.
130. *Payne P.I., Nightingale M.A., Krattiger A.F., Holt L.M.* The relationship between HMW glutenin subunit composition and the bread-making quality of British-grown wheat varieties // *J. Sci. Food Agric.* – 1987. – № 40. – P. 51-65.

7. РОЛЬ ЦИТОПЛАЗМИ В АДАПТИВНІЙ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Більшість досліджень вказують на домінування ядерних генів в успадкуванні господарсько-корисних ознак у різних видів рослин. При розробці теорії віддаленої гібридизації Г.Д. Карпеченко [1] звернув увагу також на роль цитоплазми, припускаючи її різноманітність у різних форм одного виду. У багатьох дослідженнях з пшеницею та спорідненими видами виявлено вплив цитоплазми на спадковість і взаємодія її з ядерним генетичним матеріалом [2-11].

У видів *Aegilops* і *Triticum* Tsunewaki [12] виділяє 33 різні цитоплазми, що належать до 12 типів плазмону, об'єднаних у велику кількість алоплазматичних (алоцитоплазматичних) ліній. У складі 42 різновидів *Aegilops* і *Triticum* виявлено 16 різних типів геному хлоропласту [13]. Більшість учених [14-17] вказують на важливість взаємодії цитоплазми з геномом і можливість практичного селекційного використання цього явища. Значущий позитивний ефект чужинної цитоплазми спостерігали на прояві різних ознак і властивостей у пшениці: біохімічної та хлібопекарської якості зерна [18-22], врожаю зерна і його складових [23-31], стійкості проти хвороб [32-38] і абіотичних факторів [39-45] та інше [46-55]. У декількох роботах [32, 56] спостерігали як негативний, так і позитивний цитоплазматичний вплив на селекційні ознаки без будь-якої взаємодії з ядерними генами. За окремими ознаками деякі дослідники [57, 58] у своїх експериментах не виявили цитоплазматичного ефекту.

Цитоплазматичний ефект у пшениці достатньо добре вивчений, але це залишається актуальною проблемою в адаптивній селекції, а тому необхідні подальші дослідження різноманіття цитоплазм у сучасних генотипів пшениці, взаємодії геному з плазмоном і адаптації в конкретних умовах довкілля. У селекції на стабільність урожаю важливо ідентифікувати плазмони, що обумовлюють поліпшення параметрів адаптивності.

7.1. ОСОБЛИВОСТІ ГЕНОМ-ПЛАЗМОННОГО ВПЛИВУ НА МІНЛИВІСТЬ СЕЛЕКЦІЙНИХ ОЗНАК У АЛОПЛАЗМАТИЧНИХ ФОРМ ТА ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ

Найбільш очевидним поясненням материнського типу спадковості у більшості організмів є те, що цитоплазматичні гени розміщені поза ядром [59]. Цитоплазматичні гени по материнській лінії зазвичай передаються всьому потомству, тоді як по чоловічій лінії вони не успадковуються. При цьому цитоплазматичний ген відрізняється тим, що він успадковується не за менделівськими законами та хромосомною теорією спадковості, за якою гени чоловічих та жіночих батьків беруть рівнозначну участь у створенні потомства. Однак останнім часом це положення переглянуто. Було

показано [13, 60], що в мітохондріальній ДНК алоплазматичних ліній (геном сорту Chinese Spring на цитоплазмах різних видів пшениці і егілопсу та геном лінії пшениці твердої Langdon на цитоплазмі *Ae. tauschii*) поряд з материнськими послідовностями присутні характерні для цитоплазм поліпептидні ланки, джерелом яких є ядро (тобто, рекурентні вихідні форми – чоловічі), але які відсутні в цитоплазмах материнських еуплазматичних форм. Таке явище (наявність у цитоплазмі однієї клітини генетичного матеріалу як жіночої, так і чоловічої форми) отримало назву гетероплазмії. Ці дані вказують на успадкування гібридами певної частки цитоплазматичного геному чоловічої вихідної форми. Вірогідно, явище гетероплазмії ще в 70-х роках ХХ ст. спостерігав С.П. Лифенко, коли відмічав певну (1-2 %) генетичну зміну цитоплазми під впливом чужого ядра, а у рослин зникали всі ознаки, спричинені цитоплазмою *Ae. ovata*, і вони ставали повністю ідентичними рекурентній формі [61].

Серії алоплазматичних ліній є ефективним матеріалом для дослідження геному цитоплазми як плазмону в цілому, так і поліморфізму цитоплазм споріднених видів зокрема. При цьому тестером слугує ядерний генетичний матеріал сортів пшениці, який вводиться в цитоплазми різних видів пшениці та егілопса шляхом зворотних насичуючих схрещувань. Плазмотип оцінюється через вивчення фенотипу отриманих алоплазматичних ліній, тому більш коректним буде говорити про специфіку ядерно-плазмонових взаємовідносин.

У дослідженнях МІП використали серію алоплазматичних ліній на сорті пшениці м'якої ярої Chinese Spring (Китай), яку люб'язно надав нам О.Г. Давиденко у 1985 р., за що висловлюємо йому найщирішу подяку. Назви цих ліній на 15 цитоплазмах подаються в інтерпретації О.Г. Давиденка [46]: C04 з цитоплазмою *Ae. squarrosa typica*; C05 – *Ae. comosa*; C08 – *Ae. speltoides*; C10 – *Ae. sharonensis*; C21 – *T. dicoccoides spontaneum*; C22 – *T. dicoccum*; C28 – *Ae. cylindrica*; C33 – *Ae. kotschyi*; C34 – *Ae. variabilis*; C36 – *Ae. ventricosa*; C53 – *Ae. juvenalis*; C56 – *Ae. vavilovii*; ASS – *Ae. squarrosa* var. *strangulata*; HV – *Hyandlia villosa*; C52 – eupлазматична лінія з цитоплазмою *T. aestivum* на сорті Chinese Spring (контрольний варіант). Серію алоплазматичних ліній переведено нами на геном пшениці м'якої озимої сортів МІП – МІР ювілейна (далі – МЮ), МІР 808 (М808) та лінії ЕР 9481 (Е9481), а також сортів з Росії Донская полуинтенсивная (ДП) та Кинельская 7 (К7). При цьому в ряду беккросних схрещувань провели спостереження за характером експресії та трансмісії різних плазмонів на рівень сегрегативної стерильності (через зав'язування гібридних зернівок) та прояв окремих селекційно важливих ознак за різних умов екологічного градієнта.

Фертильність і репродуктивна здатність у гібридів алоплазматичних ліній. Оцінка чоловічої фертильності алоплазматичних ліній краще виконується при самозапиленні, ніж при визначенні іншими методами. Заміна цитоплазми на чужинну шляхом беккросів може спонукати стерильність пилку, тоді як жіноча фертильність, оцінювана

через зав'язування зернівок, майже втричі стійкіша до генетичного стресу, спричиненого переносом у чужинну цитоплазму [68].

Оскільки нами проводилась заміна геному пшениці ярої на геном озимої, для збереження материнських форм від загибелі в польових умовах зимового періоду та суміщення строків колосіння батьківських форм гібридизація виконувалася (1986-1991 рр.) в умовах теплиці за порівняно регульованих умов. Тому вплив зовнішніх чинників на фертильність (стерильність) генеративної сфери та запліднення і формування зернівок проходив у порівняно контрольованих умовах з дотриманням принципу єдиної відмінності. Упродовж шести беккросів запилювали твел-методом 50-80 квіток у кожній комбінації схрещування. Залежно від батьківських форм на першому етапі схрещування (F_1) зав'язування коливалось у межах 2-94 % із середнім показником 48 % (табл. 7.1). Мінімальний результат зав'язування зафіксований у комбінації С33 / М808 (на цитоплазмі *Ae. kotschyi*), а максимальний – С10 / К7 (*Ae. sharonensis*). Поряд з цим плазмон С33 у комбінаціях з іншими генотипами показав достатньо високу генеративну здатність, де зав'язування становило 25 % (МЮ), 60 (ДП), 63 (К7) і 84 % (Е9481).

Таблиця 7.1

Зав'язування насіння (%) алоплазматичних ліній пшениці м'якої ярої при схрещуванні з генотипами пшениці м'якої озимої (МП, F_1 1986 р.)

Материнська форма (плазмон)	Батьківська форма (геном)					$\bar{x} \pm t_{05} \cdot \bar{Sx}$
	ДП	Е9481	МЮ	К7	М808	
С52	77	73	75	59	28	62±25
С04	46	55	23	45	9	36±24
С05	40	70	77	30	25	48±29
С08	30	52	30	56	35	41±15
С10	84	48	54	94	58	68±25
С21	18	36	30	60	56	40±22
С22	20	50	39	48	34	38±15
С28	16	66	41	52	51	45±23
С33	60	84	25	63	2	47±41
С34	27	74	25	74	48	50±30
С36	90	59	25	68	27	54±34
С53	18	41	62	64	74	52±28
С56	25	27	80	83	72	57±36
ASS	56	55	44	62	8	45±27
HV	75	71	22	28	16	42±35
$\bar{x} \pm t_{05} \cdot \bar{Sx}$	45±15	57±9	43±12	59±10	36±13	

Порівнюючи середній показник зав'язування у гібридів еуплазматичної лінії С52 з іншими, зокрема С04 та С22, можна відмітити певне зниження його. Однак дані дисперсійного аналізу (табл. 7.2) за джерелом варіювання, яке створюють плазмотипи, свідчить про відсутність статистично достовірного відхилення, оскільки за критерієм Фішера фактичний показник поступається критичному. Отже, вплив

плазмотипів на показник зав'язування зерен у F_1 неістотний, а генотипів – достовірний (F фактичне $> F$ критичного) і істотний при довірчому рівні 98 % ($P = 0,02$). Зважаючи на середній показник зав'язування зерен у F_1 (48 %), можна не остерігатись сегрегативної стерильності та інших ускладнень. Варто також відзначити відсутність прояву негативного впливу плазмонів на ріст і розвиток рослин F_1 та їхню репродуктивну здатність. У нашому випадку контроль цих процесів залежав від ядерного генетичного матеріалу конкретного генотипу.

Таблиця 7.2

**Результати двофакторного дисперсійного аналізу
за даними таблиці 6.1**

Джерела варіювання	SS	df	MS	F фактичне	P значення	F критичне
Плазмон	5736,72	14	409,77	0,906143	0,55721612	1,872589195
Геном	5647,92	4	1411,98	3,122409	0,02175342	2,536580723
Похибка	25323,68	56	452,21			
Разом	36708,32	74				

Уже перше насичуюче схрещування (1987 р.) змінило ранги комбінацій за показником зав'язування зерен. Так, найнижчим показник (22-23 %) був у комбінаціях С22 / К7 та С34 / МЮ, а найвищим (100 %) – С36 / ДП, С10 / ДП, С34 / ДП, при середньому в досліді – 68 %. Результати дисперсійного аналізу за критерієм Фішера підтвердили істотний вплив генотипів (при довірчих рівнях 98 % і вище) та недостовірний – плазмотипів. У наступних беккроссах ситуація не змінювалася.

Отже, в генетичній системі ядерно-цитоплазматичних відносин за показником зав'язування насіння у гібридів алоплазматичних ліній пшениці м'якої ярої сорту Chinese Spring з різними генотипами пшениці м'якої озимої превалює генетична мінливість, спричинена генами рекурентної батьківської форми. Вплив плазмонів на мінливість даної ознаки статистично недостовірний. Такі результати можуть бути характерними тільки для даної серії алоплазматичних ліній. Справа в тому, що в процесі репродукування (ще до початку переводу нами ліній на озимий тип розвитку) змінилася експресія і трансмісія генів у генетичній системі взаємодії ядерного матеріалу з цитоплазматичним на користь першого, як це вже відзначалось іншими дослідниками. Тобто, рівень експресії цитоплазматичного генетичного матеріалу знизився, і вплив на формування даної ознаки набув неістотного значення.

Характер мінливості зимостійкості у гібридів алоплазматичних ліній. Для переводу серії алоплазматичних ліній пшениці ярої на озимий тип розвитку в схрещування були залучені сорти пшениці озимої з високою зимостійкістю. Уже після третього насичуючого схрещування яро-озимі гібриди вивчались у польових умовах вегетаційного сезону 1988/89 р. За зимостійкістю мінливість у них коливалась у межах 3-7 балів (рис. 7.1).

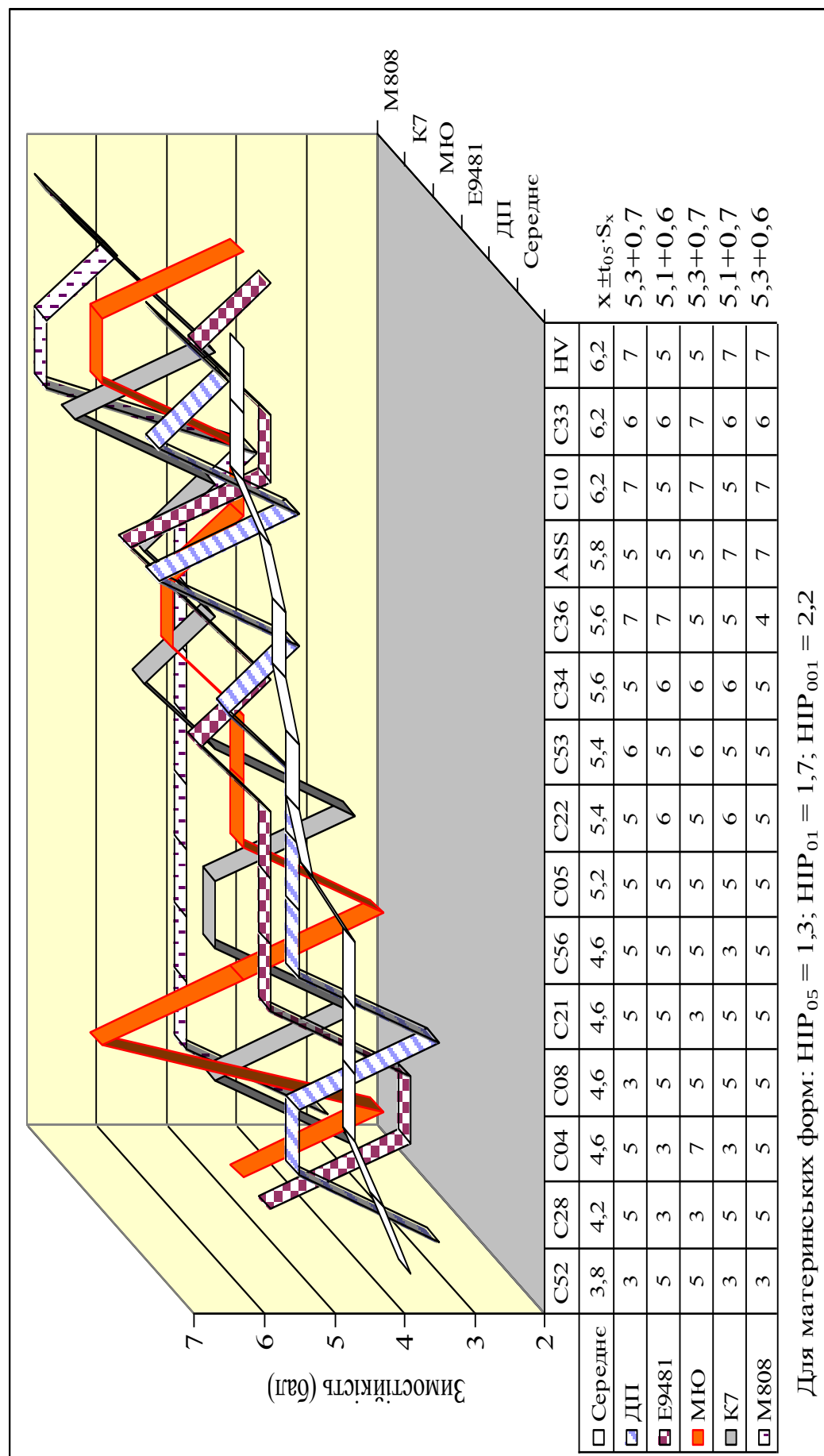


Рис.7.1. Зимостійкість (бал) у гібридів (В₃) алоплазматичних ліній пшениці м'якої ярої сорту Chinese Spring при схрещуванні з різними генотипами пшениці м'якої озимої (МПП, польові умови сезону 1988/89 р.)

У рядах різних сортів зимостійкість була практично однаковою і в середньому складала близько 5,2 балу. Дані дисперсійного аналізу підтверджують відсутність достовірної різниці між генотипами за рівнем впливу на показники зимостійкості. Водночас за джерелом варіювання, спричиненим різними плазмотипами, маємо високу істотну різницю. Так, гібриди з цитоплазмами C10, C33 та HV мали найвищу зимостійкість (рис. 7.2), з високою достовірністю ($НІР_{001} = 2,2$ балу) перевищуючи свої аналоги з цитоплазмою C52. Зі значенням $НІР_{01} = 1,7$ балу контрольний варіант перевищували також гібриди з цитоплазмами C34, C36 та ASS, а з $НІР_{05} = 1,3$ – C05, C22 та C53. Варто відмітити відсутність цитоплазм, які б істотно знижували зимостійкість порівняно з належним виду ядерним генетичним матеріалом.

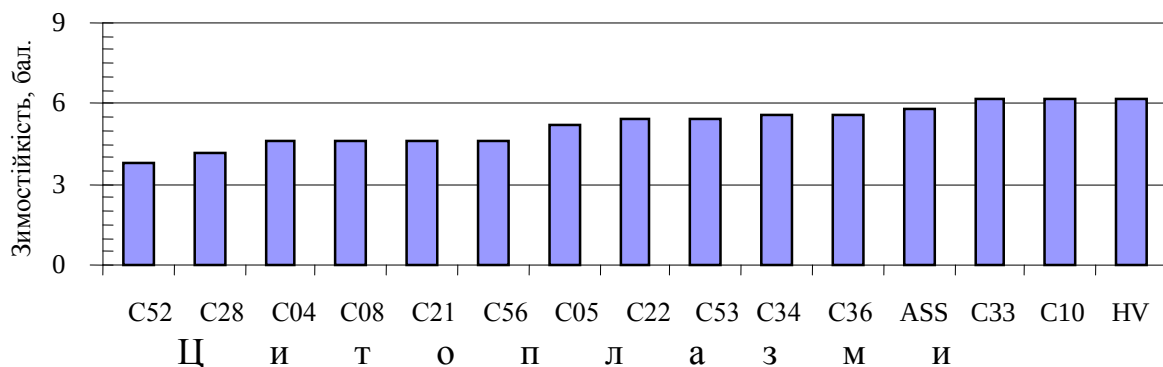


Рис. 7.2. Зимостійкість гібридів (V_3) пшениці з різними цитоплазмами (за середніми значеннями ознаки в геному; дані в табл. до рис.7.1.)

За даними дисперсійного аналізу зимостійкості у гібридів V_3 , варто відмітити у плазмону значно вищі значення суми квадратів та дисперсії, ніж у геному, що свідчить як про більш високу мінливість під впливом першого джерела варіювання, так і про суттєвий вклад у загальну мінливість (42 %).

В умовах помірного напруження лімітуючого фактора в сезон 1989/90 р. гібриди V_4 алоплазматичних ліній перезимували вище середнього рівня – в межах 6-8 балів, що, за результатами дисперсійного аналізу, свідчить про відсутність достовірних відхилень, оскільки F фактичне $< F$ критичного як для плазмотипів, так і для генотипів (табл. 7.3). Більш висока диференціація алоплазматичних ліній пшениці озимої (V_6) відмічена в сезони 1993/94 та 1994/95 років проведення польових досліджень, коли виявлено достовірну різницю мінливості ознаки залежно від плазмотипу. Геном не проявляв такого впливу на зимостійкість, хоча гіпотетично, у випадку сильного напруження лімітуючого чинника, можлива ситуація, коли різні генотипи сортів здатні проявити вищу реакцію, що збільшить рівень диференціації ознаки, яка забезпечить статистично достовірну різницю.

Таблиця 7.3

Результати двофакторного дисперсійного аналізу зимостійкості гібридів (В₃-В₆) алоплазматичних ліній пшениці м'якої

Гібридне покоління	Плазмон			Геном		
	F факт.	F крит.	P знач.	F факт.	F крит.	P знач.
В ₃ (1989 р.)	2,900474	1,872589	0,002367	0,232227	2,536581	0,919109
В ₄ (1990 р.)	1,773196	1,872589	0,0664731	1,695876	2,536581	0,163827
В ₆ (1994 р.)	3,025271	1,872589	0,001634	1,945906	2,536581	0,115484
В ₆ (1995 р.)	3,992674	1,872589	0,00010	1,108254	2,536581	0,361778

Аналіз даних показує (табл. 7.4), що у сезон 1993/94 р. достовірно нижчу зимостійкість порівняно з контрольним варіантом мали генотипи пшениці озимої з цитоплазмами *Ae. speltoides*, *Ae. juvenalis*, *Ae. squarrosa* var. *strangulata*, а у 1994/95 р. – *Ae. sharonensis*, *Ae. ventricosa* і *Ae. squarrosa* var. *strangulata*, *Ae. variabilis* та *Ae. squarrosa typica*, *Ae. cylindrica* і *Ae. juvenalis*.

Таблиця 7.4

Зимостійкість алоплазматичних ліній (В₆) пшениці озимої (МІП, польові умови)

Плазмотипи пшениці озимої – цитоплазми	Середня зимостійкість (%) 5-ти сортів пшениці озимої (ДП, Е9481, МЮ, К7, М 808)	
	1993/94 р.	1994/95 р.
C52 - <i>T. aestivum</i> (контроль)	85	98
C04 - <i>Ae. squarrosa typica</i>	83	88***
C05 - <i>Ae. comosa</i>	91	97
C08 - <i>Ae. speltoides</i>	74*	96
C10 - <i>Ae. sharonensis</i>	87	93*
C21 - <i>T. dicoccoides spontaneum</i>	84	96
C22 - <i>T. dicoccum</i>	84	94
C28 - <i>Ae. cylindrica</i>	84	89***
C33 - <i>Ae. kotschy</i>	87	98
C34 - <i>Ae. variabilis</i>	87	91**
C36 - <i>Ae. ventricosa</i>	80	93*
C53 - <i>Ae. juvenalis</i>	78*	87***
C56 - <i>Ae. vavilovii</i>	82	95
ASS - <i>Ae. squarrosa</i> var. <i>strangulata</i>	78*	93*
HV - <i>Hyalaldia villosa</i>	85	98
Для порівняння в межах року: НІР ₀₅ ; НІР ₀₁ ; НІР ₀₀₁	7; 9; 12	5; 7; 9
Для порівняння між роками: НІР ₀₅ = 3; НІР ₀₁ = 4; НІР ₀₀₁ = 5		

Примітка: достовірно (для порівняння в межах року) при: * - НІР₀₅; ** - НІР₀₁; *** - НІР₀₀₁.

У системі двофакторного аналізу (цитоплазми, роки досліджень як екологічний градієнт) відсутня достовірно значуща мінливість за зимостійкістю між різними плазмотипами і наявна істотна різниця майже у всіх варіантах (при НІР₀₀₁ = 5 %), обумовлена впливом середовища на диференціацію ознаки. В алоплазматичних ліній пшениці озимої не виявлено жодного плазмотипу, який би суттєво перевищував за зимостійкістю контрольний варіант, як це відзначалось у яро-озимих

гібридів у В₃. Фактично у В₆ відбулась зміна рангів за спрямованістю впливу цитоплазм на прояв ознаки – з позитивної на негативну. Варто також звернути увагу на відсутність чіткої закономірності впливу конкретної цитоплазми на зниження зимостійкості, оскільки у В₆ результати збіглися тільки за двома варіантами (*Ae. juvenalis*, *Ae. squarrosa* var. *strangulata*). Ще у шести варіантах вплив цитоплазм був достовірно значущим у зниженні зимостійкості, але не збігався у різні роки досліджень. Вірогідно, та чи інша цитоплазма проявляє специфічну реакцію на складові зимостійкості і рівень інтенсивності їхнього розвитку, наприклад, на умови загартування рослин, накопичення кріопротекторних речовин, режим низьких температур на глибині вузла кущіння, інтенсивність витрачання цукрів, відлиги тощо.

Така специфічність реакції алоплазматичних ліній на різний екологічний градієнт, що ним були умови перезимівлі рослин, коли мінливість ознаки коливалась у межах 66-97 % у 1993/94 р. та 81-100 % у 1994/95 р., не дала можливості у зведеному статистичному масиві даних за схемою двофакторного («плазмотип – середовище та їхня взаємодія»; як повторності приймалися дані 5 сортів) дисперсійного аналізу за зимостійкістю отримати статистично достовірні ефекти впливу різних цитоплазм, середовища та їхньої взаємодії. Очевидно, цитоплазми посилюють або послаблюють прояв ознаки залежно від генотипу та взаємодії їх з лімітуючими чинниками середовища. Отже, чужинні цитоплазми можуть мати суттєвий вплив на експресію ознаки зимостійкості і водночас не впливати на трансмісію ядерних генів, що її контролюють. Висока специфічність взаємодії їх та з лімітуючими чинниками середовища свідчить про збільшення модифікаційної мінливості за рахунок плазмону.

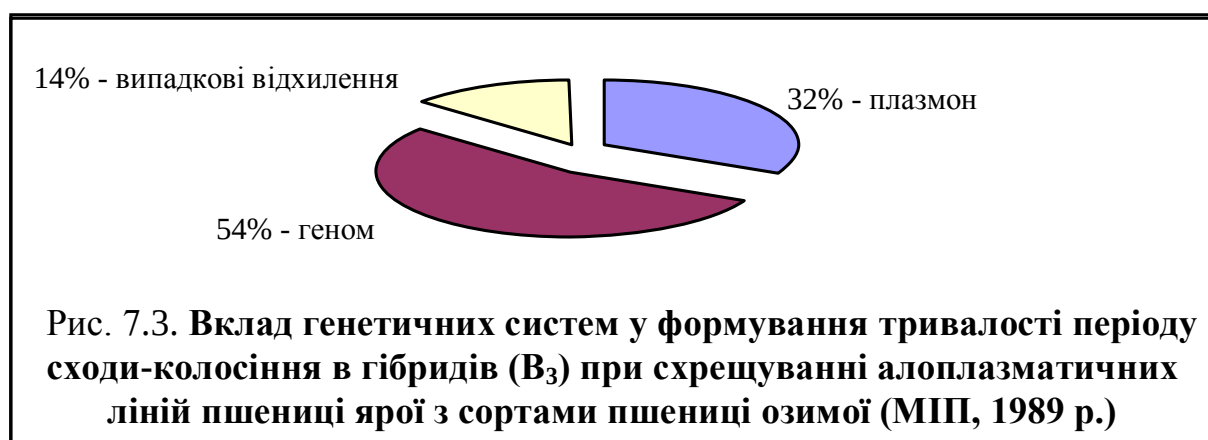
Вплив чужинних плазмонів на тривалість міжфазного періоду від дати повних сходів до дати повного виколювання. У В₃ отримано достовірні відхилення від контрольного варіанту як за рахунок експресії плазмону, так і під тиском геному (табл. 7.5). На рівні середніх арифметичних значень геному гібриди з цитоплазмами С05, С34, С36, А55, НV статистично достовірно (при $HP_{05} = 2,4$ днів) виколювалися раніше гібридів з еуплазматичною лінією, особливо з участю сорту ДП. При цьому в конкретних комбінаціях схрещувань з участю цих плазмонів зустрічаються гібриди, що відстають в інші групи скоростиглості, як правило, до середньостиглих форм. Гібриди з ухилом до групи пізньостиглих зустрічаються порівняно рідко. Тільки в одній комбінації з Е9481 плазмон С56 спричинив порівняно більш пізнє колосіння. Батьківські форми М808 та К7 частіше (у 4 комбінаціях з 15 можливих) сприяли затримці колосіння.

Таблиця 7.5

**Тривалість періоду сходи-колосіння (днів) у гібридів (В₃)
пшениці озимої при схрещуванні з алоплазматичними лініями
пшениці ярої (МІП, 1989 р.)**

Материнська форма (плазмон)	Батьківська форма (геном)					$\bar{x} \pm t_{05} S\bar{x}$
	ДП	Е9481	МЮ	К7	М808	
C52	242	239	242	237	236	239,2±3,4
C04	236	241	236	243	244	240,0±4,7
C05	236	237	237	237	237	236,8±0,6
C08	237	237	237	242	243	239,2±3,8
C10	237	238	237	239	243	238,8±3,1
C21	236	238	238	242	236	238,0±3,0
C22	236	239	237	237	239	237,6±1,7
C28	236	237	242	239	242	239,2±3,4
C33	236	238	238	238	238	237,6±1,1
C34	237	237	237	237	236	236,8±0,6
C36	235	235	236	238	238	236,4±1,9
C53	236	236	236	239	239	237,2±2,0
C56	237	242	238	242	238	239,4±3,0
ASS	235	236	237	237	236	236,2±1,0
HV	235	236	236	237	236	236,0±0,9
$\bar{x} \pm t_{05} S\bar{x}$	236,5±0,9	237,7±1,1	237,6±1,1	238,9±1,2	238,7±1,6	
Для порівняння плазмотипів $HIP_{05} = 2,4$; для порівняння генотипів $HIP_{05} = 1,4$						

Результати дисперсійного аналізу за показником дисперсії свідчать про більший вплив геному на мінливість ознаки у гібридів порівняно з плазмоном (рис. 7.3). Частка ядерного генетичного матеріалу майже вдвічі перевищує експресію генетичної системи цитоплазми виколошування у гібридів. Ще більший вплив на виколошування гібридів проявили гени ядра в наступному беккросованому поколінні в умовах 1990 р. вегетації, а різні плазмотики не мали істотного значення у формуванні ознаки (табл. 7.6). Фактично правомірним буде аналіз експресії плазмонів на мінливість тривалості міжфазного періоду тільки у 1993 р.



**Результати двофакторного дисперсійного аналізу тривалості
вегетаційного періоду сходи-колосіння у В₃-В₄ та ліній В₆ від
схрещування алоплазматичних ліній пшениці м'якої ярої з різними
генотипами пшениці м'якої озимої**

Гібридне покоління	Плазмон			Геном		
	F факт.	F крит.	P знач.	F факт.	F крит.	P знач.
В ₃ (1989 р.)	2,365753	1,872589	0,0116869	4,006984	2,536581	0,0062866
В ₄ (1990 р.)	1,538408	1,872589	0,1276205	32,294283	2,536581	0,0000000
В ₆ (1993 р.)	3,208565	1,872589	0,0009514	30,54798	2,536581	0,0000000
В ₆ (1994 р.)	1,869806	1,872589	0,0504029	99,64861	2,536581	0,0000000
В ₆ (1995 р.)	1,639344	1,872589	0,0968122	71,87432	2,536581	0,0000000

Генетичні системи алоплазматичних ліній пшениці озимої (В₆ і подальше їх репродукування шляхом природного самозапилення) також мали неоднаковий вплив на виколошування в різні роки. Геном у всі роки істотно контролював цю ознаку, а плазмон проявив достовірний вплив тільки у 1993 р. При цьому, за даними факторіального аналізу, частка плазмону в загальній мінливості цього року складала 9 %, що майже в 10 разів менше, ніж геному (рис. 7.4).

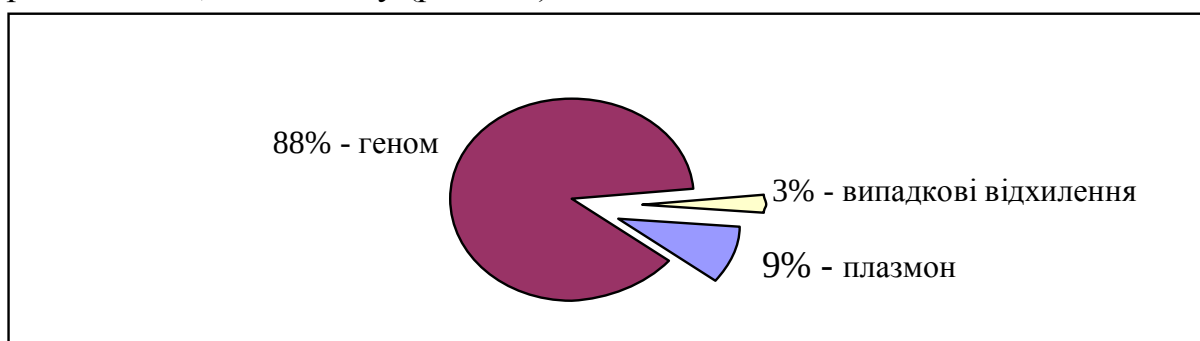


**Рис. 7.4. Внесок генетичних систем у формування тривалості періоду
сходи-колосіння в алоплазматичних ліній (В₆) пшениці озимої
(МІП, 1993 р.)**

Проведений аналіз показав відсутність істотних відхилень середніх значень генотипів від контрольного варіанту в бік скорочення періоду сходи-колосіння (табл. 7.7). Більше того, у відносно ранньостиглого генотипу ДП у поєднанні майже з половиною плазмонів (С05, С10, С28, С36, С53, ASS) істотно подовжується цей період, ще більше – з сортом К7 (С04, С05, С08, С28, С34, С36, С56, ASS, НV), а найменше таких випадків зареєстровано з лінією Е9481 (С10, С28, С36). З сортом М808 у бік скорочення міжфазного періоду експресію проявили лінії з цитоплазмами С21, С22, С34, С53 та НV. Проявляється специфічність реакції одного й того самого плазмону з різними генотипами, наприклад, цитоплазми С34, С53 та НV в одному випадку подовжували період від сходів до колосіння, а в іншому – скорочували. Порівнюючи ці дані та отримані у В₃, а також враховуючи помірний вклад плазмонів у генетичну мінливість ознаки і нестабільність прояву в різні роки, фіксуємо відсутність чіткої

закономірності у процесі генетичного контролю тривалості міжфазного періоду сходи-колосіння генетичною системою цитоплазми.

Таблиця 7.7

Тривалість періоду сходи-колосіння (днів) алоплазматичних ліній (В₆) пшениці озимої (МІП, 1993 р.)

Материнська форма (плазмон)	Батьківська форма (геном)					$\bar{x} \pm t_{05} \cdot \bar{Sx}$
	ДП	E9481	МЮ	К7	М808	
C52	239	242	243	242	245	242,2±2,7
C04	240	243	242	244	244	242,6±2,1
C05	242	242	242	244	245	243,0±1,8
C08	240	243	242	245	246	243,2±3,0
C10	241	248	242	243	245	243,8±3,4
C21	240	243	243	243	243	242,4±1,7
C22	239	241	241	242	243	241,2±1,8
C28	242	245	244	245	246	244,4±1,9
C33	239	240	241	243	244	241,4±2,6
C34	239	243	243	246	242	242,6±3,1
C36	241	244	243	245	246	243,8±2,4
C53	241	242	243	243	242	242,2±1,0
C56	239	241	242	244	244	242,0±2,6
ASS	241	243	243	244	244	243,0±1,5
HV	240	243	242	245	243	242,6±2,3
$\bar{x} \pm t_{05} \cdot \bar{Sx}$	240,2±0,6	242,9±1,0	242,4±0,5	243,9±0,7	244,1±0,8	
Для порівняння плазматипів $HP_{05} = 1,4$; для порівняння генотипів $HP_{05} = 0,8$						

Стійкість алоплазматичних ліній пшениці озимої проти фітопатогенів. При слабкому поширенні фітопатогенів ураження всього селекційного матеріалу було незначним (в межах 1-3 балів), що не забезпечувало отримання статистично достовірної і значущої диференціації. В окремі роки, коли розмах варіювання ознаки охоплював інтервал 3-7 балів, отримані результати дали змогу виявити генетичні ефекти різних плазматипів. Так, у 1994 р. отримано статистично достовірні дані щодо реакції різних плазматипів на фітопатоген борошністої роси: і за плазмоном, і за геномом виявили високу статистично достовірну мінливість. При цьому частка геному (62 %), порівняно з плазмоном (32 %), у мінливості ознаки була майже вдвічі більшою.

Експресія плазмонів C21, ASS та HV забезпечувала у більшості геномів достовірно вищу стійкість проти борошністої роси (табл. 7.8) порівняно з еуплазматичними формами. Проте варто відзначити специфічність взаємодії геному сорту ДП з плазмонами ASS та HV, які в даному випадку знижували стійкість. Специфічність реакції на чужинні цитоплазми проявляється і в сорту М808. Якщо його еуплазматична форма мала бал стійкості 4, то практично в усіх варіантах з різними плазмонами, за винятком С56, цей генотип мав вищу стійкість проти борошністої роси.

Сильніше уражувалися всі генотипи з плазмонами С04, С22, С33, С34, С53 та С56, окрім М808 та К7. Знову ж таки за цим спостерігаємо

явище специфічної трансмісивності цитоплазм. Проте в цілому геном пшениці озимої за статистичними характеристиками середніх параметрів ознаки достовірно не знижує стійкості проти борошнистої роси під впливом чужинних цитоплазм. Це засвідчує ще раз специфічність взаємодії плазмону з різними генотипами. Різний рівень стійкості проти даного патогена може також впливати на цю специфічність.

Таблиця 7.8

Стійкість проти борошнистої роси (бал) алоплазматичних ліній пшениці озимої (МІП, 1994 р.)

Материнська форма (плазмон)	Батьківська форма (геном)					$\bar{x} \pm t_{05} \bar{Sx}$
	ДП	E9481	МЮ	K7	M808	
C52	5	4	5	3	4	4,2±1,0
C04	3	3	3	3	5	3,4±1,1
C05	3	3	3	3	5	3,4±1,1
C08	3	3	3	5	5	3,8±1,4
C10	3	5	5	5	5	4,6±1,1
C21	7	5	5	5	6	5,6±1,1
C22	3	3	3	3	5	3,4±1,1
C28	5	3	5	3	5	4,2±1,4
C33	3	3	3	3	5	3,4±1,1
C34	3	3	3	3	5	3,4±1,1
C36	3	4	5	4	7	4,6±1,9
C53	3	3	3	3	5	3,4±1,1
C56	3	3	3	5	3	3,4±1,1
ASS	4	5	6	5	7	5,4±1,4
HV	4	5	6	5	7	5,4±1,4
$\bar{x} \pm t_{05} \bar{Sx}$	3,7±0,7	3,7±0,5	4,1±0,7	3,9±0,5	5,3±0,6	
Для порівняння плазмотипів $HP_{05} = 1,0$; для порівняння генотипів $HP_{05} = 0,6$						

У 1995 р. за реакцією плазмотипів на фітопатоген бурої іржі отримано статистично достовірні дані. Внесок у загальну мінливість стійкості проти бурої іржі мали: плазмон – 23 %, геном – 68 %, паратипна – 9 %.

Еуплазматичні лінії сортів пшениці озимої за стійкістю проти бурої іржі мали середній показник, склавши для геному середню популяційну оцінку 5 балів (табл. 7.9). Достовірно нижчу стійкість спричинили цитоплазми C36, C53, C56 та ASS. Варто відмітити високу специфічну реакцію сортів на чужинні цитоплазми, зокрема ДП, який з більшістю з них проявляв вищу стійкість, ніж на контрольному варіанті, а K7 – нижчу. Достовірно вищу стійкість мав геном пшениці озимої з цитоплазмою HV. Однак і в цьому випадку з сортами ДП, МЮ та лінією E 9481 це статистично достовірно, а з K7 і M808 – у межах похибки досліду.

Обидва фітопатогени менше уражували рослини пшениці озимої з цитоплазмою HV. Переважна більшість генотипів з цитоплазмами C53 та C56 сильніше уражувалися як борошнистою росою, так і бурою іржею. Проте проявляється сильна специфічність відносин між різними плазмонами і різними генотипами пшениці озимої за реакцією на пошкодження цими фітопатогенами.

Таблиця 7.9

**Стійкість проти бурї іржі (бал) алоплазматичних ліній
пшениці озимої (МІП, 1995 р.)**

Материнська форма (плазмон)	Батьківська форма (геном)					$\bar{x} \pm t_{05} \cdot \bar{Sx}$
	ДП	Е9481	МЮ	К7	М808	
C52	5	5	5	5	5	5,0±0
C04	4	4	6	4	5	4,6±1,7
C05	5	4	7	4	5	5,0±1,5
C08	5	4	4	4	5	4,4±0,7
C10	7	5	4	4	5	5,0±1,5
C21	7	4	4	5	5	5,0±1,5
C22	7	5	5	5	5	5,4±1,1
C28	7	5	5	4	5	5,2±1,4
C33	6	5	4	4	5	4,8±1,0
C34	7	4	4	4	4	4,6±1,7
C36	4	4	5	4	4	4,2±0,6
C53	4	4	4	4	4	4,0±0
C56	5	4	4	4	4	4,2±0,6
ASS	4	4	4	4	5	4,2±0,6
HV	7	6	6	5	5	5,8±1,0
$\bar{X} \pm t_{05} \cdot \bar{Sx}$	5,6±0,7	4,5±0,4	4,7±0,5	4,3±0,3	4,7±0,3	
Для порівняння плазматипів $HP_{05} = 0,8$; для порівняння генотипів $HP_{05} = 0,5$						

Характер генетичної мінливості висоти рослин у яро-озимих гібридів та ліній пшениці озимої з чужинними цитоплазмами. За даними двофакторного дисперсійного аналізу було отримано достовірні ефекти впливу на формування висоти рослин як геному, так і плазмону в усіх досліджуваних середовищах (табл. 7.10). При цьому вплив геному значно перевищував вплив плазмону, що певною мірою відображають також показники фактичного значення F -критерію у них.

Таблиця 7.10

Результати двофакторного дисперсійного аналізу біометричних даних за висотою рослин у В₃-В₄ та В₆ від схрещування алоплазматичних ліній пшениці м'якої ярої Chinese Spring з генотипами пшениці м'якої озимої

Гібридне покоління	Плазмон			Геном		
	F факт.	F крит.	P знач.	F факт.	F крит.	P знач.
В ₃ (1989 р.)	2,205953	1,872589	0,01881	5,915074	2,536581	0,00048
В ₄ (1990 р.)	1,962612	1,872589	0,03851	15,97377	2,536581	0,00000
В ₆ (1993 р.)	3,802451	1,872589	0,00017	32,09431	2,536581	0,00000
В ₆ (1994 р.)	1,95070	1,872589	0,04086	269,3796	2,536581	0,00000
В ₆ (1995 р.)	5,508885	1,872589	0,00000	91,82065	2,536581	0,00000

Аналіз висоти рослин у В₃ в 1989 р. на популяційному рівні свідчить про вплив плазмону в напрямі збільшення її. Так, істотно вищим цей показник був у сортів з цитоплазмами С22, С33, ASS та HV. При цьому жодна з цитоплазм істотно не впливала на зниження середнього популяційного значення висоти рослин. За характером взаємодії конкретного генотипу з цитоплазмою можна навести цілий ряд випадків,

де проявляється специфічна реакція як у напрямі збільшення (чисельно найбільше), так і зменшення висоти рослин, хоча останніх порівняно з контрольним варіантом відмічено небагато. Це, зокрема, комбінації С04 / ДП, С05 / МЮ, С08 / К7 та С28 / МЮ.

На противагу В₃ у В₄ (1990 р.) на рівні середнього популяційного значення геному жодна з цитоплазм істотно не вплинула на збільшення висоти рослин. Меншу висоту рослин порівняно з плазмотидами С52 формували цитоплазми С05 та С21. Варто зауважити, що у 1990 р. висота рослин була приблизно на 20 см більшою, ніж у попередньому році, зокрема, у плазмотипів С52 вона становила 128 см. На рівні специфічної взаємодії генотип/цитоплазма кількісно переважали випадки (29 з 70-ти) з істотним зменшення висоти рослин (понад 10 см) за рахунок експресії плазмону. Випадків істотного підвищення висоти рослин не зафіксовано.

Отримані у гібридних поколіннях результати свідчать про високу специфічність експресії плазмону за даною ознакою. Привертає увагу той факт, що за умов, сприятливих для продукційного процесу, в частині формування вегетативної маси експресія плазмону спрямована переважно у бік зниження висоти рослин, а за більш жорстких умов – підвищення її. Таким чином, цитоплазма проявляє сильну модифікуючу функцію в гібридних потомствах.

Дисперсійний аналіз алоплазматичних ліній за висотою рослин упродовж 1993-1995 рр. (див. табл. 7.10) показав істотну мінливість ознаки під впливом обох генетичних факторів. При цьому, порівнюючи *F*-критерії, вплив геному був щороку істотно вищим, ніж плазмону – у 8-138 разів. Достовірність впливу як геному, так і плазмону на ознаку у різних умовах середовища дає можливість провести трифакторний дисперсійний аналіз, прийнявши роки досліджень за фактор – екологічний градієнт. Це дає змогу виявити можливі взаємодії факторів – плазмону з геномом, плазмону з екологічним градієнтом, геному з екологічним градієнтом та всіх трьох одночасно (табл. 7.11). Істотний вплив мали всі фактори, за винятком взаємодії плазмон / геном та плазмон / геном / екологічний градієнт.

Таблиця 7.11

Дані трифакторного дисперсійного аналізу мінливості висоти рослин у алоплазматичних ліній пшениці озимої

Джерело варіювання		Фактори	SS	df	MS	F фактичне	P
Плазмон (П)		1	1385	14	99	2,4	0,004**
Геном (Г)		2	20400	4	5104	122,1	0,000***
Екологічний градієнт (Е)		3	22200	2	11100	265,7	0,000***
Взаємодія	П / Г	4	1244	56	22	0,5	0,9970000
	П / Е	5	1855	28	66	1,6	0,034*
	Г / Е	6	2344	8	293	7	0,000***
	П / Г / Е	7	2135	112	19	0,5	1
Похибка		8	12538	300	42		

Примітка: Достовірно за *F*-критерієм при $p <$: * - 0,05; ** - 0,01; *** - 0,001.

За силою впливу на формування ознаки, з погляду на F -критерії, найбільшим чинником є екологічний градієнт, меншим – геном. Серед головних чинників плазмон мав найменшу силу впливу. Взаємодії головних чинників мінливості мали також низький вплив. Факторний аналіз (розрахований за сумами квадратів відхилень – SS) підтверджує високий внесок екологічного градієнта (34 %) та геному (32 %) в мінливість ознаки (рис. 7.5) та порівняно низький – інших врахованих чинників. Високий вплив екологічного чинника може бути обумовлений сильним проявом окремих його складових на певних етапах органогенезу, коли у рослинах відбувається зміна фізіолого-біохімічних компенсаторних зв'язків, що спричиняють різноспрямовану мінливість ознаки.

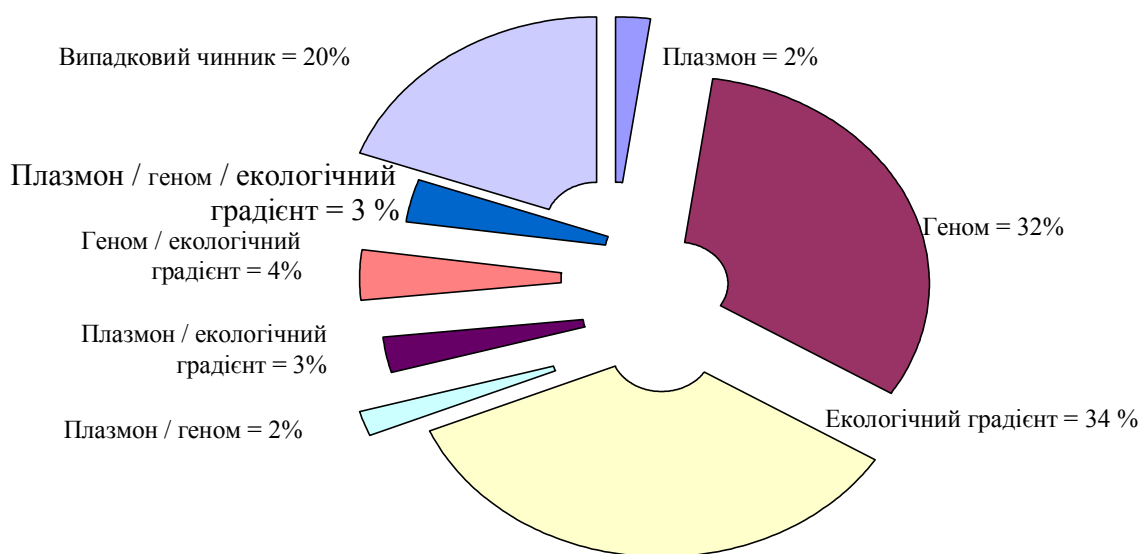


Рис. 7.5. Частка факторів у загальній мінливості висоти рослин алоплазматичних ліній пшениці озимої
(МІП, середнє за 1983-1985 рр., за даними таблиці 7.11)

У процесі виявлення цитоплазм з істотною силою впливу на формування висоти рослин у алоплазматичних ліній пшениці озимої (табл. 7.12) підтверджується наявність потужного екологічного градієнта. Так, у 1993 р. за середньої висоти рослин у генотипів з рідною цитоплазмою 84 см у плазмотипів С04 вона була достовірно меншою, а у С22 та С53 – більшою. Наступного року середня висота рослин у еуплазматичних ліній була більшою на 15 см, а у різних плазмотипів – на 11-25 см, що в середньому в досліді склало 102 см. У 1994 р. за більш сприятливих умов для формування вегетативної маси рослин плазмотипи С04, С21, С22, С28, С33, С36, С53, ASS та НV істотно впливали на збільшення висоти рослин. За середньою висотою рослин (103 см) умови вегетації 1995 р. варто сприймати так само сприятливими для формування вегетативної маси, як і у 1994 р. Однак диференціація матеріалу за висотою рослин під впливом чужинних цитоплазм не повторилась. Так, жодна з цитоплазм істотно не збільшила показники ознаки у 1995 р., як це спостерігалось у 1994 р.,

більше того – плазмотип C10 мав істотно меншу висоту рослин, чого не спостерігалось у попередні роки.

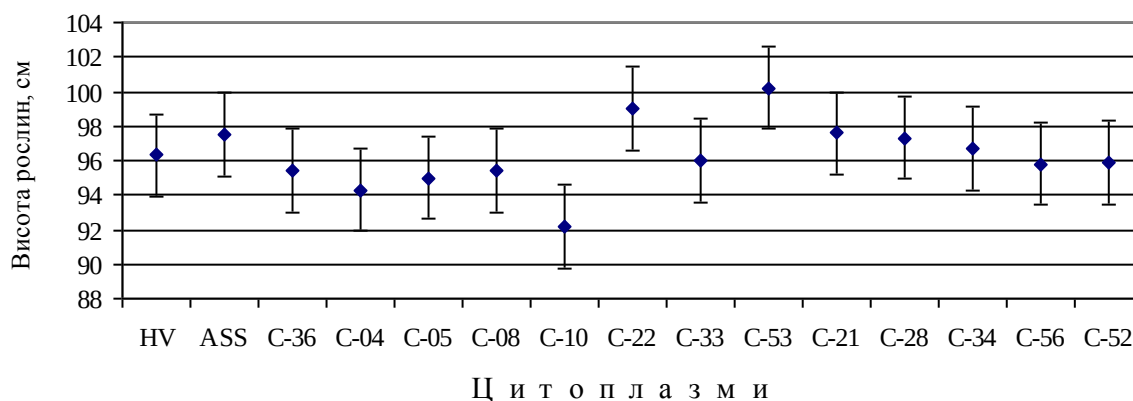
Таблиця 7.12

**Висота рослин у алоплазматичних ліній пшениці м'якої озимої
(МІП, польові умови)**

Плазмотиби пшениці озимої – цитоплазми	Висота рослин (см) 5-ти сортів пшениці озимої (ДП, Е9481, МЮ, К7, М808)			
	1993 р.	1994 р.	1995 р.	середня
C52 - <i>T. aestivum</i> (контроль)	84	99	104	96
C04 - <i>Ae. squarrosa typica</i>	77*	102*	104	94
C05 - <i>Ae. c omosa</i>	82	101	101	95
C08 - <i>Ae. speltoides</i>	85	100	100	95
C10 - <i>Ae. sharonensis</i>	81	100	96***	92**
C21 - <i>T. dicoccoides spontaneum</i>	83	104**	107	98
C22 - <i>T. dicoccum</i>	91*	102*	104	99*
C28 - <i>Ae. cylindrica</i>	82	103**	107	97
C33 - <i>Ae. kotschyi</i>	83	102*	102	96
C34 - <i>Ae. variabilis</i>	85	101	104	97
C36 - <i>Ae. ventricosa</i>	84	102*	101	96
C53 - <i>Ae. juvenalis</i>	91*	103**	106	100**
C56 - <i>Ae. vavilovii</i>	81	101	106	96
ASS - <i>Ae. squarrosa</i> var. <i>strangulata</i>	88	104**	100	97
HV - <i>Hyanaldia villosa</i>	81	104**	104	96
HIP ₀₅ ; HIP ₀₁ ; HIP ₀₀₁	6; 8; 10	3; 4; 6	4; 5; 6	3; 4; 5

Примітка: Достовірно (для порівняння в межах року) при: * - HIP₀₅; ** - HIP₀₁; *** - HIP₀₀₁.

Цей ефект істотно вплинув на середній показник ознаки за 3 роки вивчення, що можна сприймати за позитивний селекційний ефект і залучати цитоплазму *Ae. sharonensis* як джерело, що зменшує висоту рослин (рис. 7.6). Водночас плазмотиби C22 та C53, за середнім показником ознаки у 1993-1995 рр., істотно збільшували висоту рослин, що також варто враховувати в селекційній роботі, залучаючи у схрещування з цими плазмотипами короткостеблові генотиби.



Коректний ефект при: $F_{(14; 300)} = 2,367$; $p = 0,00394$; $HIP_{05} = 3$ см

Рис. 7.6. Мінливість висоти рослин під впливом плазмонів
(МІП, 1993-1995 рр.)

Вплив чужинного плазмону на продуктивність пшениці озимої. Вивчення продуктивності алоплазматичних ліній у польових умовах МІП 1995 р. показало істотний внесок геному у формування ознаки і відсутність статистично достовірного впливу чужинних цитоплазм у різних генотипів та взаємодії цих генетичних систем (табл. 7.13).

Таблиця 7.13

Дані двофакторного дисперсійного аналізу мінливості врожайності алоплазматичних ліній пшениці озимої (МІП, 1995 р.)

Джерело варіювання	SS	df	MS	F факт.	P знач.	F крит.
Плазмон	8806,2	14	629,02	1,4267	0,15716	1,75823
Геном	120671,8	4	30167,94	68,4253	0,00000	2,43197
Взаємодія: плазмон / геном	8824,9	56	157,59	0,3574	0,99999	1,41770
Похибка	66133,3	150	440,89			

Проте, вивчення в умовах Степу трьох серій цих самих алоплазматичних ліній пшениці озимої (представлених генотипами сортів М808, МЮ і ДП), за винятком плазмонів С05, С08 і С10, переданих нами у 1994 р. до СГІ, свідчить про наявність впливу різних цитоплазм на формування елементів продуктивності. Було показано [63-65] на геном-плазмонний вплив за ознаками продуктивності рослин, адаптивності і величини генетичної дивергенції між різними цитоплазмами та специфічність їхньої дії в межах ядерного матеріалу *T. aestivum*. На основі досліджень у алоплазматичних ліній пшениці ярої [12, 23, 47, 66, 67] була встановлена придатність параметра загальної адаптивності для оцінки селекційної цінності цитоплазм.

Усі 36 ліній (12 цитоплазм × 3 генотипи) оцінювали за 16 (10 вегетативними та 6 генеративними) ознаками: довжина 1-4-го міжвузлів (ДМ₁, ДМ₂, ДМ₃, ДМ₄), прапорцевого (ДПЛ), передпрапорцевого (ДППЛ) та нижнього (ДНЛ) листків, діаметри 1-3-го міжвузлів (Д₁, Д₂, Д₃), довжина колоса (ДК), число колосків у колосі (ЧКК), число зерен у колосі (ЧЗК), озерненість колоска (ОЗК), маса однієї зернівки (МОЗ), продуктивність колоса (ПК).

Геном сорту ДП у середньому з 12 цитоплазмами забезпечував найбільшу продуктивність колоса (1,87 г). У цілому цитоплазми *T. dicoccum*, *T. dicoccoides*, *Ae. juvenalis*, *Ae. vavilovii*, *Ae. kotschyi* та *Ae. squarrosa* var. *strangulata* мали переваги над цитоплазмою *T. aestivum* за генеративними ознаками в 2-3 варіантах взаємодії геному з плазмоном і лише в окремих випадках проявлялась експресія плазмонів *Ae. cylindrica* та *Hyanalidia villosa*. При вивченні геном-плазмонної взаємодії всі цитоплазми, окрім *Ae. squarrosa typica*, характеризувались перевагами за окремими генеративними ознаками, а варіант МЮ на цитоплазмі *T. dicoccoides spontaneum* перевищує еуплазматичну лінію за продуктивністю колоса, озерненістю колоска та числом зерен у колосі.

Серед вегетативних ознак перевищення алоплазматиків над еуплазматиками проявлялось з урахуванням геномної специфічності. Так, десять ліній сорту МЮ мали перевищення за довжиною 1-го міжвузля, по

три лінії сортів М 808 та МЮ і дві ДП – за довжиною 3-го міжвузля, а сім ліній М 808 і чотири МЮ – за довжиною 4-го міжвузля. Значуще подовження прапорцевого листка відмічено у ліній С33, С34, С21 і С22 геномів ДП та М 808. У цілому певні переваги чужинних цитоплазм за позитивним впливом на вегетативні ознаки пов'язані з подовженням міжвузлів, а також окремих листків. При цьому у геномів ДП та М 808 плазмони *T. dicoccum* та *T. dicoccoides spontaneum* сприяють подовженню всіх трьох листків, що може підвищувати інтенсивність продукційного процесу.

За результатами шляхового аналізу значущості певних ознак у формуванні продуктивності колоса (табл. 7.14) можна стверджувати, що вплив плазмонів насамперед пов'язаний з масою однієї зернівки. Значущі позитивні прямі вклади в цільову ознаку спостерігаються за масою однієї зернівки, числом колосків у колосі, озерненістю колоска. У ліній МЮ невеликі, але позитивні вклади спостерігаються за довжиною колоса і прапорцевого листка. Однак їхня сумарна дія нівелюється і виражається лише в непрямому впливі на продуктивність колоса через число колосків у колосі і озерненість колоска. Аналогічні непрямі внески у ліній двох інших сортів відбуваються без їхньої позитивної прямої дії.

Таблиця 7.14

Прямі (по діагоналі) та непрямі (по рядках) внески ознак у продуктивність колоса (СГІ, 1995-1997 рр.)

Геном	Ознака	ДК	ДМ ₁	ДМ ₄	ДПЛ	ЧКК	МОЗ	ОЗК	Кореляція з ПК
М808	ДК	-0,21	0,10	-0,02	-0,01	0,55	-0,76	0,04	-0,32
	ДМ ₁	-0,11	0,18	-0,01	-0,02	0,39	-0,54	0,03	-0,08
	ДМ ₄	0,08	-0,02	0,06	0	-0,44	0,88	-0,01	0,35
	ДПЛ	-0,10	0,13	0	-0,03	0,18	-0,29	0	-0,10
	ЧКК	-0,17	0,11	-0,04	-0,01	0,66	-0,99	0,03	-0,41
	МОЗ	0,12	-0,08	0,04	0,01	-0,51	1,28	-0,02	0,84**
	ОЗК	0,07	0,05	-0,01	0	0,19	-0,24	0,11	0,03
МЮ	ДК	0,18	0,01	-0,02	0,03	0,07	-0,14	0,04	0,17
	ДМ ₁	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0	0,01	0,15
	ДМ ₄	0,04	-0,01	-0,09	-0,02	-0,02	-0,02	0,04	-0,08
	ДПЛ	0,05	0	0,01	0,13	0,05	-0,22	0,13	0,15
	ЧКК	0,04	0	0,01	0,02	0,28	0,17	-0,06	0,46
	МОЗ	-0,05	0	0	-0,06	0,10	0,47	-0,13	0,34
	ОЗК	0,03	0	-0,02	0,08	-0,08	-0,30	0,21	-0,07
ДП	ДК	-0,03	0,06	0,04	0,01	0,28	-0,60	-0,03	0,28
	ДМ ₁	0,02	-0,09	-0,04	0	-0,37	0,99	0,14	0,65*
	ДМ ₄	-0,01	0,05	0,08	0,01	0,21	-0,86	0,16	-0,37
	ДПЛ	-0,01	0,01	0,01	0,04	-0,04	-0,07	0,15	0,09
	ЧКК	-0,02	0,08	0,04	0	0,41	-1,00	-0,01	-0,49
	МОЗ	0,01	-0,08	-0,06	0	-0,34	1,21	-0,19	0,57*
	ОЗК	0	-0,01	0,01	0,01	-0,01	-0,25	0,91	0,66*

Розрахунок генетичних відмінностей між цитоплазмами (табл. 7.15) вказує на істотну взаємодію плазмону з геномом сорту. Не менш істотна взаємодія геном/плазмон спостерігається (табл. 7.16) і при оцінці адаптивності за спеціальною методикою [76]. Геном ДП забезпечує

найбільші перевищення адаптивності при взаємодії з окремими чужинними плазмонами. Генотип МЮ сприяє максимальному прояву адаптивності плазмонів *Ae. cylindrica* і *Ae. variabilis* при відносно високій адаптивності еуплазматика, а генотип М808 проявляє найвищий рівень адаптивності еуплазматика.

Таблиця 7.15

**Генетичні відстані (ID) між плазмонами
трьох генотипів пшениці озимої**

Плазмон - генотип	HV	ASS	C04	C28	C33	C34	C36	C53	C56	C21	C22	C52
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
HV - М 808		0,8	1,7	1,7	1,5	1,3	1,2	1,0	0,8	1,4	1,2	1,9
HV - МЮ		0,9	1,3	1,0	1,3	1,3	1,0	1,6	0,9	1,4	1,3	1,3
HV - ДП		0,9	0,7	0,8	0,9	0,8	1,4	1,6	0,9	1,3	1,1	1,8
ASS - М 808	0,8		0,7	0,8	0,9	0,6	0,7	0,5	0,6	1,0	1,7	1,0
ASS - МЮ	0,9		0,9	1,1	1,1	0,8	0,7	1,0	0,7	1,0	1,0	0,8
ASS - ДП	0,9		0,5	0,5	0,7	1,1	1,3	1,1	0,8	1,0	1,1	0,7
C04 - М 808	1,7	1,7		1,5	1,4	1,8	1,8	2,5	1,9	2,1	1,9	1,9
C04 - МЮ	1,3	0,9		1,1	1,1	0,9	0,9	1,1	0,8	1,1	1,1	0,8
C04 - ДП	0,7	0,5		0,6	1,0	0,9	1,6	1,0	0,7	1,2	1,1	0,6
C28 - М 808	1,7	0,8	1,5		0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	1,4	0,9	1,3
C28 - МЮ	1,0	1,1	1,1		1,3	1,1	1,0	1,6	1,3	1,3	1,1	1,0
C28 - ДП	0,8	0,5	0,6		0,8	0,8	1,3	1,3	1,0	1,2	1,2	0,9
C33 - М 808	1,5	0,9	1,4	0,7		0,9	0,9	0,8	0,9	1,1	0,9	1,3
C33 - МЮ	1,3	1,1	1,1	1,3		1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	0,9	0,8
C33 - ДП	0,9	0,7	1,0	0,8		1,0	1,6	1,0	1,1	1,2	1,2	0,9
C34 - М 808	1,3	0,6	1,8	0,8	0,9		0,5	0,7	0,8	0,9	0,7	1,0
C34 - МЮ	1,3	0,8	0,9	1,1	1,0		0,7	1,1	0,8	1,1	0,8	0,7
C34 - ДП	0,8	1,1	0,9	0,8	1,0		1,0	1,9	1,3	1,6	1,6	1,2
C36 - М 808	1,2	0,7	1,8	0,7	0,9	0,5		0,9	0,8	1,1	1,0	0,9
C36 - МЮ	1,0	0,7	0,9	1,0	1,0	0,7		1,2	0,9	1,2	1,1	0,8
C36 - ДП	1,4	1,3	1,6	1,3	1,6	1,0		2,5	1,6	1,8	1,9	1,7
C53 - М 808	1,0	0,5	2,5	0,7	0,8	0,7	0,9		0,7	1,0	0,6	1,3
C53 - МЮ	1,6	1,0	1,1	1,6	1,1	1,1	1,2		1,0	1,1	1,3	1,3
C53 - ДП	1,6	1,1	1,0	1,3	1,0	1,9	2,5		1,0	1,1	0,7	1,3
C56 - М 808	0,8	0,6	1,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,7		1,0	0,7	0,9
C56 - МЮ	0,9	0,7	0,8	1,4	1,2	0,8	0,9	1,0		1,1	0,9	0,8
C56 - ДП	0,9	0,8	0,7	1,0	1,1	1,3	1,6	1,0		1,3	0,5	0,8
C21 - М 808	1,4	1,0	2,1	1,4	1,1	0,9	1,1	1,0	1,0		1,0	1,0
C21 - МЮ	1,4	1,0	1,1	1,3	1,0	1,1	1,2	1,1	1,3		0,9	0,8
C21 - ДП	1,3	1,0	1,2	1,2	1,3	1,6	1,8	1,1	1,3		0,7	0,9
C22 - М 808	1,2	0,7	1,9	0,9	0,9	0,7	1,0	0,6	0,7		1,0	1,3
C22 - МЮ	1,3	1,0	1,1	1,1	0,9	0,8	1,1	1,3	0,9	0,9		0,8
C22 - ДП	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,6	1,9	0,7	0,5	0,7		0,8
C52 - М 808	1,9	1,0	1,9	1,3	1,3	1,0	0,9	1,3	0,9	1,0	1,3	
C52 - МЮ	1,3	0,8	0,8	1,0	0,8	0,7	0,8	1,3	0,8	0,8	0,8	
C52 - ДП	0,8	0,7	0,8	0,9	0,9	1,2	1,7	1,3	0,8	0,9	0,8	

Висока адаптивність сорту М808 як на рівні гомеостатичності колоса (ГК), так і регуляції стеблостою (ВЗ) якраз і пояснює феномен широкої адаптивності його в різних ґрунтово-кліматичних зонах вирощування. Така „підігнаність” геному і плазмону М808 є практично ідеальною, оскільки взаємодія інших плазмонів з її геномом у кращому випадку здатна лише повторити рівень адаптивності еуплазматика.

Таблиця 7.16

Адаптивність (АД) та її компоненти (витривалість загушення посіву – ВЗ і величина гомеостатичності продуктивності колоса – ГК)

Плазмон	Геном сорту									У середньому по плазмону		
	ДП			М 808			МЮ			АД	ВЗ	ГК
	АД	ВЗ	ГК	АД	ВЗ	ГК	АД	ВЗ	ГК			
HV	513	382	132	466	322	144	476	314	162	485	340	146
ASS	591	456	135	489	342	148	557	414	143	546	404	142
C04	572	454	118	529	387	142	474	326	148	525	389	136
C28	562	425	137	454	346	108	679	456	223	565	409	156
C33	495	365	130	549	425	124	580	321	259	541	370	171
C34	602	429	173	489	365	124	659	400	259	584	398	185
C36	536	359	177	598	456	142	409	393	176	514	403	165
C53	509	369	140	469	330	137	516	397	189	497	365	155
C56	451	316	135	514	369	145	434	250	184	466	328	217
C21	390	219	172	585	401	184	592	298	294	522	306	217
C22	334	197	137	460	283	178	537	349	188	444	276	168
C52	431	292	139	596	415	181	534	357	177	520	355	166
Середнє по геному	499	356	144	516	370	146	537	356	200			
V, %	17	24	17	11	13	16	15	16	24			
HIP ₀₅ (по 36 геном-плазмонних варіантах) = 25												
HIP ₀₅	58	25	6	38	14	7	58	17	14			

Для генома МЮ мінімальні генетичні відстані між плазмонами *Ae. ventricosa* – *Ae. variabilis*, *Ae. squarrosa* var. *strangulata* – *Ae. vavilovii* відповідають критичному рівню, як і пов'язаний з ним плазмон *T. aestivum* (рис. 7.7). Проте взаємодія тих самих плазмонів, а також *Ae. juvenalis* і *T. dicoccum* на фоні геному М808 на тому самому критичному рівні дистанціюється від плазмону *T. aestivum* і переходить на рівень значущої різниці. Звертає на себе увагу і факт генетичної віддаленості плазмонів *Haynaldia villosa* і *Ae. squarrosa typica*. Особливістю взаємодії плазмонів з геномом ДП є наявність близьких зв'язків між парами *Ae. cylindrica* – *Ae. squarrosa* var. *strangulata*, *Ae. vavilovii* – *T. dicoccum* і значне дистанціювання від загальної групи плазмонів *Ae. ventricosa*, *Ae. juvenalis* та *T. dicoccoides*.

Якщо охарактеризувати стан генетичних відстаней у цілому, то 8 плазмонів, що взаємодіють з геномом М808, на критичному значенні HIP зберігають цей рівень при взаємодії з геномом МЮ у 6, а з геномом ДП – у 5 плазмонів. Між геномами МЮ і ДП таких загальних за критичним рівнем плазмонів – 6, а між геномами М808 та МЮ – 5. Повна ж ідентичність плазмонів за критичним рівнем різниці за всіма трьома геномами дійсна лише для *Ae. squarrosa* var. *strangulata* і *Ae. vavilovii*. Все вищевикладене дає підстави стверджувати лише про усереднені величини генетичних відстаней цитоплазм, а точніше плазмонів, властивих різним спорідненим видам пшениці м'якої.

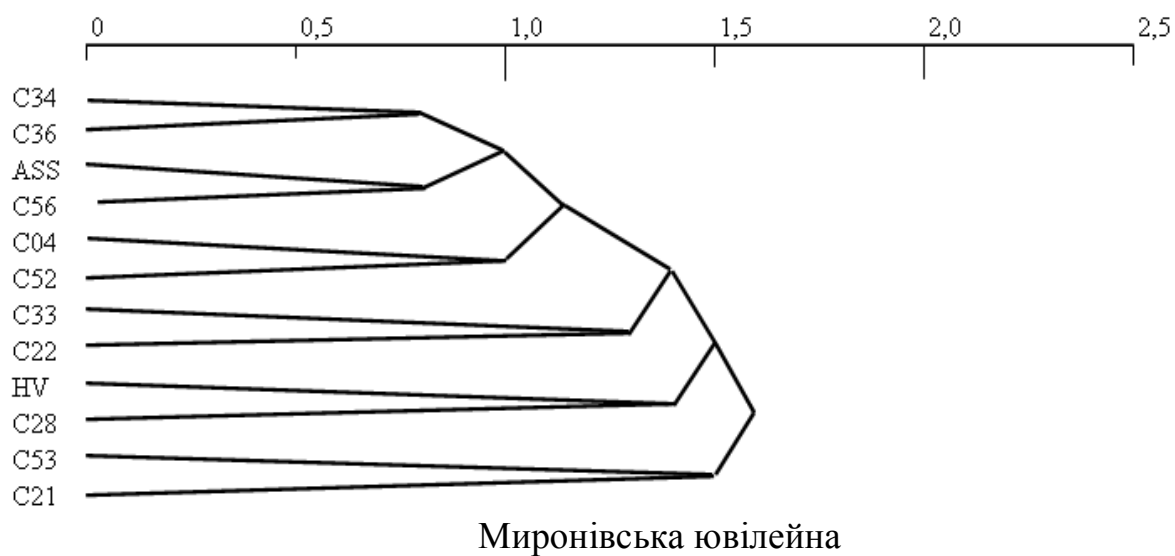
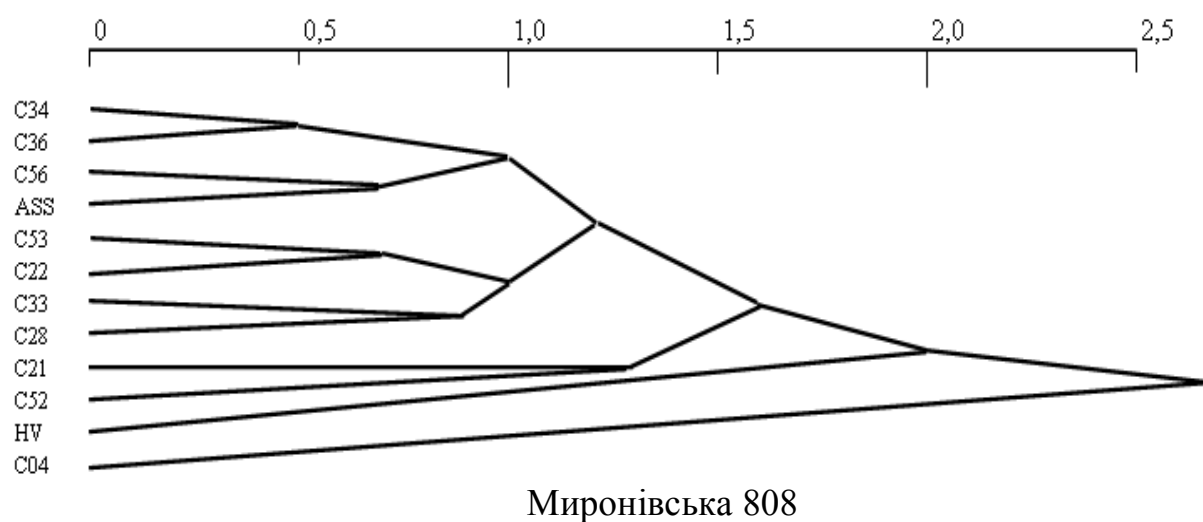
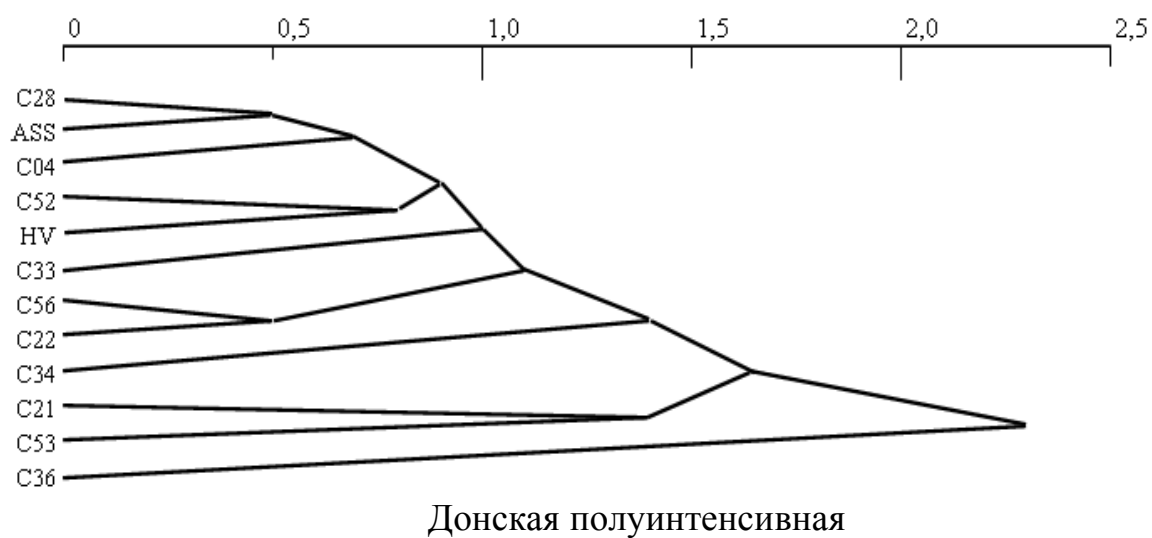


Рис. 7.7. Дендрограма генетичних відстаней між плазмонами трьох геномів пшениці озимої

Наявність певних геномних особливостей може змінити картину генетичних відстаней між плазмонами. Мабуть, плазмон не є індивідуальним, як геном, і певний тип плазмона здатний реалізувати потенціал багатьох геномів, що належать до різних, пов'язаних походженням, таксономічних одиниць [63]. Водночас він може мати певні генетичні структури, необхідні для більш повного „самовираження” (якщо можливий такий перебіг подій) конкретного геному. Про це свідчать дані оцінки адаптивності алоплазматичних ліній (див. табл. 7.16). Висока збалансованість геному М808 з плазмоном пшениці м'якої практично не залишає шансів підвищити адаптивність сорту за рахунок заміщення чужинними цитоплазмами.

Можливо, що висока адаптивність М808 обумовлена не тільки за рахунок створення унікального в селекційному відношенні геному, але і вдалого підбору плазмону, що пройшов довгий шлях гібридизації різних сортів з різними варіантами цитоплазм *T. aestivum* як материнських компонентів схрещування. Водночас плазмон *Ae. variabilis* і *Ae. squarrosa* var. *strangulata* при взаємодії з геномом ДП і ціла група плазмонів (*Ae. cylindrica*, *Ae. variabilis*, *T. dicoccoides*) – з геномом МЮ значуще підвищують адаптивність порівняно з еуплазмами.

Якщо ж розглядати адаптивну цінність плазмонів відносно один до одного, то *Ae. variabilis*, *Ae. cylindrica* і *Ae. squarrosa* var. *strangulata* є найбільш селекційно цінними, хоча не можна виключати можливість отримання високоадаптивних алоплазматиків при заміщенні плазмона *T. aestivum* у певних сортів на плазмони *T. dicoccoides*, *Ae. kotschyi*. При цьому необхідно враховувати не тільки загальну адаптивність, але й її компонент ГК, оскільки гомеостатична здатність колоса є чинником, що лімітує адаптивний потенціал генотипу.

7.2. РОЛЬ МАТЕРИНСЬКОЇ ФОРМИ В АДАПТИВНІЙ СЕЛЕКЦІЇ МИРОНІВСЬКИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

На основі аналізу генеалогії 57 миронівських сортів озимої пшениці виявили, що носіями цитоплазми в них є 18 вихідних форм різного еколого-географічного походження. З числа останніх 4 мають походження з України [68, 69]. Представляє селекційний інтерес сорт Marken, виведений у Німеччині добором з місцевої пшениці; він увійшов до родоводу ряду ліній (від схрещування Crieewener 104, ФРН / Petkus Roggen, ФРН) з ПЖТ 1BL/1RS, створених G. Riebesel [70]. Пшениці ФРН (колишньої НДР) представляє також лінія НАДМ 6970-74, більш глибоко дослідити родовід якої нам, на жаль, поки що не вдалось, як і сорту Kniprs (ФРН). Не знайшлося літературних джерел щодо походження носія цитоплазми зразка ПРГ (пшенично-житній гібрид) з колекції ВІР (К-43822); вірогідно, він був створений у колишньому СРСР. За наявної у нас інформації, сорт Ері-Carre (ФРА) є добором із пшениці Squarehead; щодо останньої маємо декілька варіантів про походження – англійське [68, 69], німецьке, французьке, США [71-73]. Одним із варіантів може також бути

такий: Squarehead є добром або синонімом за назвою Red Russian (США), де останній може мати ще 9 варіантів [73], зокрема близькі до нас за географічним походженням: Turkey (Кримка [68]), Krasnokoloska (можливо, це Красноколоська з російського Дагестану [72]), Ghirka (вірогідно, російська Гирка із Саратовської або Ростовської області [71]).

Інші 8 носіїв цитоплазми мають походження з американського й азійського материків: з Канади сорт Hard Red Calkutta, створений на основі інтродукованої з провінції Калькутта в Індії місцевої пшениці [73]; Jawa та WS 1812 із США, походження яких нам не відоме; Polyssu з Бразилії є добром з місцевої популяції пшениці штату Ріу-Гранді-ду-Сул [71]; Barleta є місцевим аргентинським сортом, який, вірогідно, інтродукували з Іспанії [68, 69, 71, 73], однак зазначимо, що таку саму назву мав сорт, розповсюджений в Італії [71]; сорти з Японії – Gunma є місцевою пшеницею префектури Гунма [69], Akagomughi також представляє місцеву пшеницю [73], про сорт Wase-Nibay інформація відсутня [72].

Серед пшениць озимих МП, створених у 1920-1985 рр. (I–III покоління, умовно назвемо – минулого періоду), найбільше інформації є по 15 сортах, з яких 7 були районовані. В їхньому створенні брали участь 7 різних материнських форм, з яких 4 стали складовими районованих сортів.

У 70-х роках у селекційному матеріалі і нових сортах набула широкого розповсюдження цитоплазма сорту Місцева. Ця вихідна форма (не відомого нам походження, яка не збереглась на цей час) у 30-х роках на Верхняцькій дослідній станції була залучена у схрещування з Українкою 0246, результатом чого стало створення сорту Лютесценс 17 (Єфремівка) [68]. У створенні шести сортів МП минулого періоду по лінії сорту Місцева успіх мали 33 % сестринських форм. Сорти минулого періоду, створені з участю носіїв цитоплазм Marken, Hard Red Calkutta та WS 1812, не мали офіційного визнання.

Сорти IV покоління МП, створені після 1985 р., у т. ч. 26 – офіційно визнані, 18 – не районовані і не занесені до Держреєстру, є носіями цитоплазм загалом 14 різних вихідних форм. У цей період повністю зникли 4 носії цитоплазм: Банатка, Народна, Hard Red Calkutta та WS 1812. Не набули виробничого використання сорти з нововведеними 4 носіями цитоплазм: ПРГ к-43822 (ВІР), Knirps, Squarehead (Epi-Carre), Wase-Nibay. Поодинокі випадки успішного застосування мають (можливо поки що) такі носії цитоплазм: Лютесценс 317, НАДМ 6970-74, Akagomughi. Дещо більшу частоту присутності серед нових сортів має Gunma: МИР 66 і Гарант (проходив ДСВ). У сортів МИР напівінтенсивна та МИР 33 носієм цитоплазми є пшениця із США Jawa, частка геноплазми якої у цих сортах дуже мала (0,04 і 0,02 % відповідно). Заслуговує уваги пшениця Barleta, що є носієм цитоплазми у чотирьох сортів. З них два (МИР ранньостигла, Колумбія) офіційно визнані в Україні. МИР ранньостигла є сестринською лінією першого порядку сорту МИР 29, а Колумбія – Експромту.

МИР 29 та Експромт зарекомендували себе, як носії нових оригінальних ознак серед сортів МП, а також в Україні: МИР 29 є

короткостебловим, найбільш ранньостиглим сортом; Експромт забезпечує високу стійкість проти хвороб та високий потенціал продуктивності. По материнській лінії генетична спорідненість Колумбії, Експромту і його похідних та МИР ранньостиглої ґрунтується на трьох перших селекційних генераціях, а в подальшому їхня спільна вихідна форма (Sinvalochо М.А.) брала участь у 3-4 схрещуваннях з різними генетичними компонентами. На останньому етапі материнською формою МИР 29 та МИР ранньостиглої була пшениця яра ВТ 2288 з Тунісу, а Експромту і його похідних – пшениця озима ТАМ 107 із США. Частка геноплазми первинної материнської форми у МИР 29 складає 3,13 %, а у Експромта – лише 1,46 % (табл. 7.17).

Таблиця 7.17

Первинні материнські форми миронівських сортів пшениці озимої

Сорти МП		Геноплазма материнської форми в сорті МП	
назва	кількість	назва сорту, походження	частка (від – до), %
Створені і районовані сорти у 1920-1985 рр.			
УКР, МИР ювілейна	2	Banatka, УГР	100,0 – 50,0
МИР 264	1	Народна, УА	100,0
МИР 808, МИР 808 поліпшена	2	Артемівка, УА	100,0
Іллічівка, МИР 25	2	Місцева, УА	12,5 – 6, 2
Створені сорти в 1920-1985 рр., але не районовані			
Київська 893	1	Banatka, УГР	100,0
МИР 10, МИР 11, МИР низ., МИР 60	4	Місцева, УА	12,5 – 6, 2
МИР 26	1	Marken, ФРН	12,5
Мечта 2	1	Hard Red Calcutta, КАН	1,6
МИР 19	1	WS 1812, США	100,0
Сорти районовані або занесені до Державного Реєстру в 1987-2004 рр.			
Мечта 1, Мирлебен, Ремеслівна	3	Marken, ФРН	6,2 – 0,4
МИР 40, МИР остиста, Мирич	3	Polyssu, БРА	3,1 – 0,8
МИР 61, Волгоградська 84, МИР 27, МИР 28, МИР 30, МИР 31, МИР 65, Веста, Крижинка, МИР 67	10	Місцева, УА	6,2 – 0,6
Комсомольська 56, Сніжинка	2	Артемівка, УА	25,0-12,5
МИР напівінтенсивна, МИР 33	2	Java, США	0,04 – 0,02
Мирхад	1	HADM 6970-74, НДР	25,0
МИР 66	1	Gunma, ЯПН	0,01
МИР ранньост., Колумбія, Смуглянка	3	Barleta, АРГ	3,1 – 1,6
Деметра	1	Akagomughi, ЯПН	0,3
Сніжана	1	Лютесценс 317, УА	12,5
Створені сорти в 1986-2002 рр., але не районовані			
МИР 62, Ліра, Октава, Олександра	4	Місцева, УА	6,2 – 1,6
МИР 29, Експромт	2	Barleta, АРГ	3,1 – 1,6
МИР 63, МИР 68	2	Wase-Nibay, ЯПН	6,2 – 3, 1
МИР 32	1	Squarehead, ФРА	0,05
МИР 64	1	Артемівка, УА	25,0
МИР 34	1	Polyssu, БРА	1,6
Троян	1	ПРГ к-43822 (ВІР), РФ	6,2
Волинська 2	1	Knirps, ФРН	25,0
Волинська напівінтенсивна	1	Shireffs-Squarehead або Marken, ФРН	0,1

Ще один представник Південної Америки – пшениця Polyssu – є носієм цитоплазми у чотирьох сортів (МИР 40, МИР остиста, Мирич, МИР 34). Найбільшу спорідненість по материнській лінії мають МИР 40 та Мирич. Однак першу було отримано добором з ярої пшениці Siete Cerros 66 (тому частка її геноплазми складає 100%), а другу (з цим показником 12,5%) – від схрещування цього мексиканського сорту з МИР ювілейною та створеною з їх участю лінією – болгарським сортом Янторь, а на завершальному етапі – МИР 27.

Частка геноплазми первинної материнської форми (пшениці Polyssu) у МИР 40 сягає 3,13%, а у сорта Мирич – лише 0,78%. Проміжне положення за цим показником (1,56%) займає сорт МИР 34. Він має велику частку спорідненої геноплазми (через Siete Cerros 66) із сортами МИР 40 та Мирич ще й тому, що на заключних етапах селекції до його створення було злучено пшеницю Kalyan Sona (ІНД), що є сестринською лінією першого порядку мексиканському сорту Siete Cerros 66. Ці сестринські лінії виведені з гібридної комбінації 118156, створеної у СІММУТ, але мають різні історії селекційних доборів [74]. Загалом, частка цієї геноплазми у МИР 34 (спорідненої з МИР 40 і Мирич) складає 50 %. Однак таке проміжне становище за вмістом спорідненої геноплазми не забезпечило цьому сорту успіх – включення до Держреєстру.

У МИР остистої частка геноплазми носія цитоплазми така сама, як і у Мирича, а загалом спорідненої по материнській лінії (через проміжний у генеалогії спільний компонент схрещування – бразильський сорт Frontana) – 3,13 та 1,56 відповідно. Подальша історія материнської форми сорту МИР остиста відрізняється від усіх інших пшениць МІП за двома селекційними генераціями: Frontana – Frocor – Narino 59 / Jaral 66. Однак варто звернути увагу на спорідненість цих сортів також по батьківській лінії, зокрема: частка геноплазми пшениці Артемівка у МИР остистої (через МИР 808) складає 50 %, а у Мирича (через МИР ювілейну) – 6,25 %. На нашу думку, саме цей чинник забезпечував більш широке виробниче застосування сортів МИР остиста та Мирич, ніж МИР 40 та МИР 34, споріднених з ними тільки по материнській лінії. Особливо це стосується МИР остистої, в якій геноплазма МИР 808 переважає і, вірогідно, забезпечувала вищий адаптивний потенціал, ніж у Мирич та МИР 40.

На сучасному етапі, порівнюючи до минулого періоду селекції, менш успішною була робота з материнськими вихідними формами, носіями цитоплазми сорту Артемівка (див. табл. 7.17). З трьох створених сортів два набули офіційного визнання, але за межами України (Комсомольская 56 та Снежинка) [75]. Частка геноплазми первинної материнської форми у них була достатньо високою – 25 і 12,5 % відповідно, але це набагато менше, ніж у сортів минулого періоду селекції.

Успішним було використання пшениці Marken, частка геноплазми якої в нових сортах складає від 0,39 % до 6,25 %. Офіційне визнання здобули її нащадки – Мечта 1, Мирleben та Ремеслівна. Як зазначено вище, сорт Marken увійшов до родоводів ряду ліній, а в подальшому і

сортів, що є носіями 1BL/1RS транслокації. Цей генетичний компонент успішно, на нашу думку навіть активно, передається спадково, а тому наявність цієї транслокації у сортів Мечта 1 та Мирлебен сприймається за належний факт. А ось відсутність цього компонента в Ремеслівни викликає додатковий селекційний інтерес, як до своєрідної вихідної форми (для наступних поколінь сортів).

Більш успішною на цьому етапі була селекційна робота з материнськими вихідними формами – носіями цитоплазми пшениці сорту Місцева. З її участю вивели 14 нових генотипів пшениці озимої, з яких 10 (71 %) набули офіційного визнання. МИР 61 та МИР 27 (з малою часткою геноплазми первісної материнської форми – 6,25 і 3,13 % відповідно) мають у нащадках ще менший цей показник. Однак успіх останніх свідчить, що рівень геноплазми первісної материнської форми може бути низьким, як, наприклад, у сорту Веста (0,63 %).

7.3. УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИВЧЕННЯ РОЛІ ЦИТОПЛАЗМИ В АДАПТИВНІЙ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

– Вивчення генетичних відстаней між цитоплазмами *Aegilops*, *Triticum* і *Haynaldia villosa* геномів пшениці озимої та їхньої адаптивності показує наявність геном-плазмонної взаємодії.

– Перспективними для селекції на загальну адаптивність є плазмони *Ae. variabilis*, *Ae. cylindrica*, *Ae. squarrosa* var. *strangulata*, *T. dicoccoides*.

– Механізми взаємодії плазмону і геному, що виявляються у зміні продуктивності, адаптивності та генетичної дивергенції, полягають, вірогідно, в наявності комплементарності (відповідності) або її відсутності у ДНК-несучих органел цитоплазми і ядерного геному пшениці.

– Районовані до 1985 р. сорти пшениці озимої МПП були створені на основі носіїв цитоплазм, що являли собою добре адаптовані до умов України місцеві пшениці (Народна, Артемівка, Місцева) або географічно та екологічно близькі (Банатка), серед яких найбільший успіх мали нащадки сорту Артемівка; при цьому частка геноплазми первинної материнської форми (носія цитоплазми) у цих сортів перевищувала показник 6,25 %.

– На сучасному етапі селекції (після 1986 р.) найбільший успіх мають сорти, в яких носіями цитоплазми є Місцева та Артемівка (Україна), Marken (Німеччина), Polyssu (Бразилія), Barleta (Аргентина); при цьому частка геноплазм первинної материнської форми у занесених до Держреєстру має такі граничні показники: 0,63–12,5 % (Місцева); 12,5–25 % (Артемівка); 0,39–6,25 % (Marken); 0,78–3,13 % (Polyssu); 1,46–3,13 % (Barleta).

– Частка геноплазми первинної материнської форми істотно не впливає на результативність селекційної роботи.

7.4. ЦИТОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Карпеченко Г.Д. Теория отдаленной гибридизации: Избр. тр. – М.: Наука, 1971. – С. 147-209.
2. Tsunewaki K. Cytoplasmic variation in *Triticum* and *Aegilops* // Proc. 7th Intern. Wheat Genet. Symp. – Kyoto, 1988. – P. 53-62.
3. Aida Y., Muramatsu M., Fukui T., Tsubuko S. Malting quality of a barley cultivar with *Hordeum bulbosum* cytoplasm // Bull. of Brewing Sci. – 1981. – № 27. – P. 17-21.
4. Пынзарь С.Л., Кравченко В.И., Чебан Г.Ф. Гетерозис и ЦМС в селекции озимой пшеницы. – Кишинев: Штиинца, 1974. – 168 с.
5. Дмитриева А.Н., Борисенко Л.Р., Савченко Н.И. Биохимические и цитогенетические особенности цитоплазматической мужской стерильности озимой пшеницы. – К.: Наук. думка, 1983. – 120 с.
6. Палилова А.Н. Генетические системы у растений и их взаимодействие. – Минск: Наука и техника, 1986. – 160 с.
7. Палилова А.Н. Нехромосомная наследственность. – Минск: Наука и техника, 1981. – 184 с.
8. Бил Дж., Ноулз Дж. Внеядерная наследственность / Пер. с англ. Вайсфельд Л.И.; Под ред. и с предисл. Г.Г. Гаузе. – М.: Мир, 1981. – 168 с.
9. Давыденко О.Г. Нехромосомные мутации. – Мн: Наука и техника, 1984. – 164 с.
10. Филатов Г.В. Гетерозис: физиолого-генетическая природа. – М.: Агропромиздат, 1988. – 96 с.
11. Ekiz H., Konzak C.F. Preliminary diallel analysis of anther culture response in wheat (*Triticum aestivum* L.) // Plant Breeding. – 1994. – V. 113, N 1. – P. 47-52.
12. Tsunewaki K. Genetic diversity of cytoplasm in *Triticum* and *Aegilops* // Japan Soc. Promot. Sci. – Tokyo, 1980. – P. 1-290.
13. Ogihara Y., Tsunewaki K. Diversity and evolution of chloroplast DNA in *Triticum* and *Aegilops* as revealed by restriction fragment analysis // Theor. Appl. Genet. – 1988. – Vol. 76, N 3. – P. 321-332.
14. Ekiz H., Konzak C.F. Nuclear and cytoplasmic control of anther culture response in wheat. I. Analysis of alloplasmic lines // Crop Sci. – 1991. – 31 (6). – P. 1421-1427.
15. Панайотов И., Гоцов К. Влияние цитоплазмы на наследственную изменчивость пшеницы // С.-х. биология. – 1975. – Т.10, №4. – С. 610-613.
16. Семенов О.Г. Изучение плазмо-ядерного взаимодействия у гибридов *Triticum aestivum* L. на чужеродной цитоплазме // Мат. II совет.-индийского симпозиума по пробл. ген. и сел. культур. раст. – Баку: Элли, 1976. – С. 65-67.
17. Давыденко О.Г., Палилова А.Н., Семенов О.Г. Влияние генома и плазмона на количественные признаки ультраструктуры хлоропластов аллоцитоплазматического гибрида пшеницы на цитоплазме *Aegilops ovata* // Цитология и генетика. – К., 1981. – Т. 15, №2. – С. 8-13.
18. Панайотов И., Рачинска Ц., Гоцова В., Мукай Я. Влияние на цитоплазмата върху съдържанието на бялок и некой технологични качества на зърно при меката пшеница // Генетика и селекция (Болгария). – 1982. – Т. 15, №6. – С. 415-425.
19. Парфенова Т.А., Палилова А.Н. Изменения в экспрессии ядерных генов, контролирующих синтез глиаина у мягкой пшеницы сорта Ренжамо 62, обусловленные чужеродной цитоплазмой // Биологические науки. – Минск, 1989. – № 123 (2). – С. 35-39.
20. Yasumura Y., Nakata N., Fukumoto A., Sasaki M. Regulatory effect of chromosomes and genomes on the gene expression of grain protein in wheat // Proc. 7th Int. Wheat Genetics Symp.; Cambridge, UK. – 1988. – P. 681-686.

21. *Ekiz H., Safi Kiral A., Akcin A., Simsek L.* Cytoplasmic effects on quality traits of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) // Wheat: Prospects for Global Improvement. – Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1997. – P. 255-262.
22. *Kasai K., Nakamura C., Mori N., Uchida N.* Rubisco activity vs photosynthetic CO₂ assimilation rate in the alloplasmic hybrids of common wheat cv. Chinese Spring // Wheat Inf. Service. – 1997. – V. 85, N 1. – P. 25-30.
23. *Хангильдин В.В., Симоненко В.К.* Влияние чужеродных цитоплазм на взаимосвязь компонентов продуктивности колоса у аллоплазматических линий яровой пшеницы // Цитология и генетика. – К., 1996. – Т. 34, №2. – С. 41-46.
24. *Konzak C.F., Ekiz H., Zhou H., Davis M.A.* Nuclear and cytoplasm control of anther culture response in wheat: Potential of cytoplasm genetic variability // Proc. of dr. H. Kihara Memorial Intern. Symp. on Cytoplasmic Engineering in Wheat (Kihara Memorial Foundation; Yokohama, Japan) – 1991. – P. 251-256.
25. *Plaha P., Sethi G.S.* Comparative performance of bread wheat and hexaploid triticales cytoplasm // Theor. Appl. Genet. – 1989. – V. 77. – P. 685-688.
26. *Сілкова Т.А., Палілава А.М.* Уплыў чужародных цытоплазм на экспрэсію ядзернага генома мяккай пшаніцы сорту Penjamo 62 // Весці АН БССР: Сер. біял. навук. – Минск, 1986. – №5. – С. 26-30.
27. *Khailenko N.A.* Wheat alloplasmic lines and problems of their CMS-based hybrids // Genetic Collections, Isogenic and Alloplasmic Lines: International Conference; Novosibirsk, Russia, July 30 – August 3, 2001.–Novosibirsk: IC&G, 2001. – P.75-79.
28. *Sharma T.R., Dawa T., Plaha P.* Effect of 6x and 4x wheat cytoplasm on some agromorphological characteristics // Cereal Res. Commun. – 1995. – V. 23, N 1-2. – P. 71-72.
29. *Khangildin V.V., Sechnyack A.L.* Influence of alloplasms on ear efficiency in introgressive wheat hybrids // Genetic Collections, Isogenic and Alloplasmic Lines: International Conference; Novosibirsk, Russia, July 30 – August 3, 2001. – Novosibirsk: IC&G, 2001. – P. 80-81.
30. *Палилова А.Н.* Влияние плазмона на признаки, определяющие продуктивность аллоплазматической пшеницы // Цитология и генетика. – К., 1986. – Т.20, №3. – С. 225-227.
31. *Кохметова А.М., Балан Г.И., Ильичев С.С. и др.* Ядерно-цитоплазматические взаимодействия аллоплазматических линий пшеницы и их влияние на проявление признаков продуктивности и адаптивности // Изв. НАН Респ. Казахстан: сер. биол. – Алматы, 1995. – №3. – С. 21-25.
32. *Dhitaphichit P., Jones P. & Keane E.M.* Nuclear and cytoplasmic gene control of resistance to loose smut (*Ustilago tritici*) in wheat (*Triticum aestivum* L.) // Theor. Appl. Genet. – 1989. – 78. – P. 897-903.
33. *Keane E.M., Jones P.W.* Effect of alien cytoplasm substitution on the response of wheat cultivars to *Septoria nodorum* // Annals of Applied Biology. – 1990. – V. 117 (2). – P. 299-312.
34. *Волуевич Е.А., Палилова А.Н.* Влияние материнской цитоплазмы на устойчивость мягкой пшеницы к бурой ржавчине // Цитология и генетика. – К., 1988. – Т. 2, №3. – С. 34-37.
35. *Одинцова И.Г., Гуриели О.А., Скурыгина Н.А.* Влияние цитоплазмы на устойчивость пшеницы к бурой ржавчине // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л.: ВИР, 1985. – Т. 92. – С. 11-15.
36. *Parfenova T.A.* Nuclear-cytoplasmic interactions in common wheat resistance to fungal pathogens // Keystone Symp. on host-fungus pathogen interact., Feb. 25 – March 3, 1995 / J. Cell. Biochem. – 1995. – N 19. – P. 163.

37. Волуевич Е.А., Булойчик А.А. Влияние чужеродного плазмона растения-хозяина на устойчивость мягкой пшеницы к возбудителю твердой головни // Цитология и генетика. – К., 1999. – Т. 33, №4. – С. 43-48.
38. Хок М.Ш., Семенов О.Г. Особенности формирования урожая у аллоплазматических форм озимой пшеницы // Тез. докл. науч. конф. профессорско-преподават. состава с.-х. ф-тов. – М., 1990. – С. 35-36.
39. Kinoshita T. Utilization of nucleo-cytoplasmic hybrids with *Aegilops ovata* cytoplasm in wheat breeding // Proc. 7th Int. Wheat Genetics Symp., Cambridge, UK. – 1988. – P. 1133-1138.
40. Sutka J., Worland A.J., Maystrenko O.J. Slight effect of cytoplasm on frost resistance in wheat (*Triticum aestivum* L.) // Cereal Res. Commun. – 1991. – N. 19. – P. 311-317.
41. Пономаренко С.В., Лу Е.Т., Колодяжная О.А. и др. Сравнение каталитических свойств АТФазы хлоропластов пшеницы, эгилопсов и их аллоплазматических линий // Изогенные линии и генетические коллекции. – Новосибирск, 1993. – С. 59-61.
42. Tahir M., Ketata H. Performance of alloplasmic wheat lines in moisture stress environment // Wheat Inf. Service. – 1997. – V. 84, N 1. – P. 19-24.
43. Палилова А.Н., Силкова Т.А. Эффекты чужеродных цитоплазм на зимостойкость ярово-озимых гибридов F₁ пшеницы // Изогенные линии и генетические коллекции. – Новосибирск, 1993. – С. 53-55.
44. Kokhmetova A.M., Urazaliev R.A. Genotype-environment interaction and adaptivity of the alloplasmatic lines of wheat in Kazakhstan // Proc. 9th Int. Wheat Genetics Symp. – Saskatoon, 1998. – V. 3. – P. 17-20.
45. Иващенко А.Т., Сейтхожаев А.И., Балан Г.И., Хайленко Н.А. Ядерно-цитоплазматические взаимодействия в генетике и селекции колосовых злаков // Изогенные линии и генетические коллекции. – Новосибирск, 1993. – С. 62-65.
46. Давыденко О.Г. Экспрессия и трансмиссия признака мужская стерильность в цитоплазмах *Aegilops* и *Triticum* // Биологич. основы повышения прод-ти зерн. к-р: Сб. науч. тр. Мироновский НИИ сел. и семен. пшен. – 1985. – С. 45-48.
47. Хангильдин В.В., Симоненко В.К. Взаимосвязь между компонентами продуктивности растений у аллоплазматических линий Чайниз спринг // Наук.-техн. бюл. СГП. – 1993. – № 2 (84). – С. 27-30.
48. Хайленко Н.А. Отдаленная гибридизация растений: Изучение коллекции аллоплазматических линий пшеницы // Генбанк растений и его использование в селекции. – Алматы, 1995. – С. 74-82.
49. Khailenko N.A. Alloplasmatic lines of spring soft wheat from generation *Triticum kiharae* x *Triticum aestivum* L. // Proc. 17th Int. Congr. of Genetics. – Beijing, 1998. – P. 117.
50. Сейтхожаев А.И. Взаимодействие ядерного и цитоплазматического геномов у озимой пшеницы // Генбанк растений и его использование в селекции. – Алматы, 1995. – С. 98-105.
51. Кохметова А.М. Генетические аспекты адаптивности пшеницы. – Алматы, 2005. – 226 с.
52. Nakamura C., Katsuta M., Takeshita T. et al. Detection plasmon-specific RAPD markers using the alloplasmic hybrids of common wheat (*Triticum aestivum* L.) cv. Chinese Spring // Wheat Inf. Service. – 2000. – V. 90. – P. 31-36.
53. Dencic S., Kobiljski B. How to organize wheat genetic resources to be convenient for breeding // Wheat in a Global Environment / Proc. Int. Wheat Conf., 5-9 June 2000, Budapest, Hungary. – Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2001. – P. 755-760.
54. Panayotov I. New wheat hybrids, created by (k)-cms // Abstracts of 6th Int. Wheat Conf., 5-9 June 2000, Budapest, Hungary. – Hungary: LENIA DTP Studio, 2000. – P. 294.

55. Matzk F., Meyer H.M., Baumlein H. et al. A novel approach to the analysis of the initiation of embryo development in Graminea // Sexual Plant Reproduction. – 1995. – Vol. 8, N 5. – P. 266-272.
56. Sagi L., Barnabas B. Evidence for cytoplasmic control of in vitro microspore embryogenesis in the anther culture of wheat (*Triticum aestivum* L.) // Theor. Appl. Genet. – 1989. – 78. – P. 867-872.
57. Danon T., Eyal Z. Inheritance of resistance to two *Septoria tritici* isolates in spring and winter bread wheat cultivars // Euphytica. – 1990. – 47 (3). – P. 203-214.
58. Силкова Т.А. Влияние чужеродных цитоплазм на формирование хозяйственно ценных признаков у аллоплазматических линий мягкой пшеницы: Автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.15 / Ин-т генетики и цитологии АН БССР. – Минск, 1988. – 18 с.
59. Sager R. Cytoplasmic genes // Scientific American. – 1965. – N 1. – P. 76-84.
60. Nakamura C., Hattori N., Kitagawa K. et al. Heteroplasmy in the mitochondrial NAD3-ORF156 region in wheat, *Aegilops* and their nucleus-cytoplasm hybrids // Genetic Collections, Isogenic and Alloplasmic Lines / International Conference; Novosibirsk, Russia, July 30 – August 3, 2001. – Novosibirsk: IC&G, 2001. – P. 90-93.
61. Лыфенко С.Ф. Влияние цитоплазмы *Triticum timopheevii* Zhuk., *Aegilops ovata* L. и *Triticum timonovum* Hesl. на проявление мужской стерильности и других признаков мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L. // Цитоплазматическая мужская стерильность и селекция растений: Сб. науч. тр. – К.: Наук. думка, 1979. – С. 42-45.
62. Tsunewaki K. Wang G.Z., Matsuoka Y. Plasmon analysis of *Triticum* (wheat) and *Aegilops*. 1. Production of alloplasmic common wheats and their fertilities // Genes. Genet. Syst. – 1996. – Vol. 71, N 5. – P. 293-311.
63. Хангильдин В.В., Власенко В.А., Симоненко В.К. Особенности геном-плазмонного взаимодействия у пшеницы // Методологические основы формирования, ведения и использования коллекций генетических ресурсов растений: Мат. Международ. симпоз. / Ин-т растениеводства им. В.Я. Юрьева, Харьков, 2-4 октября 1996 г. – Харьков, 1996. – С. 86.
64. Хангильдин В.В., Симоненко В.К., Власенко В.А. Генетические расстояния между цитоплазмами *Aegilops* и их взаимодействие с тремя разными геномами пшеницы // Молекулярно-генетические маркеры растений: Тез. докл. междунар. конф. – К.: Аграрна наука, 1996. – С. 58-59.
65. Симоненко В.К. Хангильдин В.В. Власенко В.А. Влияние генома сорта на адаптивные особенности аллоплазматических линий озимой пшеницы // Цитология и генетика. – К., 2000. – Т. 34, №3. – С. 21-27.
66. Хангильдин В.В. Теоретическое обоснование селекционного процесса // Генетико-физиол. основы селекции растений. – Одесса, 1991. – С. 2-10.
67. Хангильдин В.В., Симоненко В.К. Продуктивный потенциал у аллоплазматических линий Чайниз спринг // Наук.-техн. бюл. СГІ. – Одеса, 1996. – №1 (87). – С. 13-17.
68. Рабинович С.В. Современные сорта пшеницы и их родословные – К.: Урожай, 1972. – 328 с.
69. Рабинович С.В., Грабовец А.И., Панченко И.А. и др. Родословные и состав высокомолекулярных глютеинов сортов мягкой озимой пшеницы Северо-Донецкой сельскохозяйственной опытной станции, созданных в 1957-2003 гг. и рекомендованных производству Российской Федерации и Украины в 1977-2003 гг. // Селекция, сем-во и воздел. полевых к-р: Мат. междунар. науч.-практ. конф.: Проблемы аграр. пр-ва южного региона России...; 7-9 июня 2004 г. – Ростов-на-Дону, 2004. – С. 92-125.
70. Rabinovich S.V. Importance of wheat-rye translocations for breeding modern cultivars of *Triticum aestivum* L. // Euphytica. – 1998. – Vol. 100. – P. 323-340.

71. *Пшеницы мира* / В.Ф. Дорофеев, Р.А. Удачин, Л.В. Семенова и др.; Под ред. В.Ф. Дорофеева; сост. Р.А. Удачин: Изд. 2-е, перераб. и доп. – Л.: ВО Агропромиздат (Ленинград. отд.), 1987. – 560 с.
72. *Каталог: Родословные, генетические характеристики, происхождение 20000 сортов и линий пшеницы (в 4-х т.)* / ВАСХНИЛ, Всерос. отд-ние, Главн. информ.-вычисл. центр. – Саратов, 1990. – Т. 1. – 378 с.; Т. 2. – 250 с.; Т. 3. – 478 с.; Т. 4. – 683 с.
73. *Zeven Anton C., Zeven-Hissink Nineke Ch. Genealogies of 14000 Wheat Varieties.* – Netherlands (Wageningen), 1976.– 121 p.
74. *Skovmand B., Villareal R., van Ginkel M. et al. Semidwarf Bread Wheats: Names, Parentages, Pedigrees, and Origins* / S. Rajaram, G. Ortiz-Ferrara. – Mexico, D.F.: CIMMYT, 1997. – 80 p.
75. *Власенко В.А., Колючий В.Т., Борсук Г.Ю. Основні підсумки роботи Миронівського інституту пшениці ім.В.М.Ремесла УААН за 90 років (1911-2001)* // Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшениці. – К.: Аграрна наука, 2001. – Вип. 1. – С. 3-14.
76. *Хангильдин В.В., Хейфец А.М. Экспресс-метод расчета адаптивности сортов озимой пшеницы* // Науч.-техн. бюл. СГІ.– Одеса: СГІ, 1992 – №1 (81). – С. 18-21.

8. ІНДУКОВАНИЙ МУТАГЕНЕЗ І РЕКОМБІНОГЕНЕЗ В АДАПТИВНІЙ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Основними рушійними силами еволюційного процесу є експериментальний мутагенез і рекомбіногенез [1-3], що в сотні разів збільшують частоту появи змінених форм [4-8], а тому визнані ефективними методами створення генетичної мінливості [7-10]. За допомогою мутагенезу можна створити господарсько-корисні форми на основі адаптованого генотипу [11-13] або звільнитись від негативних ознак у селекційної лінії, зберігши при цьому комплекс інших цінних параметрів, притаманних їй (вихідному сорту) [14, 15]. Спірною є думка про те, що переважна більшість мутантів використовується безпосередньо як сорти і що ця тенденція буде, вірогідно, в майбутньому зростати [16]. За ефективністю використання експериментального мутагенезу в селекції сортів злакових культур у першу п'ятірку входять Китай (206 сортів), Японія (40), колишній СРСР (37), Індія (35) та колишня Чехословаччина (31). При цьому 70,3 % мутантних сортів створено шляхом застосування гамма-променів, далі – хімічних мутагенів – 11,5 %, рентгенівських променів – 8,4 %, нейтронів – 7,5 %, інших видів радіації – 2,3 % [17, 18]. У розрізі злакових культур пшениця м'яка порівняно з пшеницею твердою, ячменем і вівсом є високомутабільною культурою [19]. Так, станом на 1993 р. у світі було створено 139 мутантних сортів пшениці м'якої і 25 – твердої [20]. За наступні 10 років склад мутантів пшениці м'якої поповнився ще на 15 сортів [21] без урахування створених в Україні та, вірогідно, і в інших державах СНД.

Незважаючи на ряд успіхів у мутаційній селекції, багато дослідників відзначають недостатню ефективність індукованого мутагенезу [22-25] та рекомбіногенезу [26, 27]. Більшою мірою це стосується індукованого рекомбіногенезу, який дає змогу досягати незалежного успадкування зчеплених генів та на основі генної конверсії синтезувати нові мутантні гени [28, 29]. Індукований мутагенез, як метод створення генетичної мінливості і нових сортів, у 3-4 рази менш ефективний, ніж гібридизація [30]. Вважають, що експериментальний мутагенез і рекомбіногенез (муторекомбіногенез) стануть потужними і ефективними методами самостійного розділу біологічної науки тоді, коли за їхньою допомогою можна буде гарантовано отримувати в M_1 достатню кількість гетерозиготних за комплексом мутацій генотипів, а в M_2 – мати широкий спектр мутантів, які представляють якщо не всі, то більшість різновидів залученого в цій роботі виду, зі зміною якісних та кількісних ознак, з найрізноманітнішими макро- і мікрмутантними переходами [18, 31].

Звідси випливає необхідність подальшої розробки методу експериментального мутагенезу для підвищення рівня і ефективності формотворного процесу при отриманні селекційно- та господарсько-цінних мутацій. У цьому процесі вихідний матеріал займає основну позицію, оскільки численними дослідженнями встановлено [11, 18, 32-36], що

генотип більшою мірою визначає характер індукованої мутаційної мінливості, ніж мутагенний фактор. Але в адаптивній селекції відсутня системність у підходах до оцінки генетичного походження вихідного матеріалу, норми реакції та гомеостатичності за основними селекційними ознаками, сортотворної здатності тощо.

8.1. ЗАСТОСУВАННЯ МУТАГЕННИХ ФАКТОРІВ НА КОНСТАНТНИХ ВИХІДНИХ ФОРМАХ

Характер мутування залежить від роду рослин [37, 38]. При цьому виявлено паралелізм мутаційної мінливості родів родини злакових, що підтвердило закон гомологічних рядів спадкової мінливості М.І. Вавилова [32]. Принципи закону гомологічних рядів спадкової мінливості можна застосувати і до екотипів і знайти відображення у мутаційному процесі різних сортів [40]. Так, виявлена різниця в чутливості до мутагенів сортів тіїї самої культури [41-43]. Ботанічні різновиди і сорти можуть мати різний характер і рівень індукованої мутаційної мінливості в ячменю [44], пшениці [45], інших культурних рослин. Реакція сортів на мутагенний вплив різноманітна [46-50] і залежить від комплексу факторів. Критеріями чутливості до мутагенів є ступінь розвитку кількісних показників рослин [51]. Найбільше корелюють між собою хромосомні аберації, польова схожість і виживання рослин [44].

Завданням проведеної роботи було дослідження реакції сортів на хімічні мутагени та особливості реакції різних генотипів. Вихідним матеріалом для досліджень послужили широко відомі вітчизняні сорти, перспективні на той час лінії МІП, а також зразки зі світової колекції ВІР.

Для вивчення дії мутагенів на популяцію рослинних організмів у M_1 та M_2 за окремими ознаками нами введений показник впливу мутагенів (ПВМ), який за точку відліку має 100 % (прояв ознаки за оптимальних умов середовища на контрольному варіанті). Тоді стимулююча (СТМ) дія мутагенів буде мати показники, вищі за 100 %, а пригнічуюча (депресія – ДЕП) – нижчі за 100 %. При цьому показник ПВМ набуває безперервної мінливості з нормальним розподілом частот, що задовольняє умови основних статистичних методів у біології, зокрема дисперсійного аналізу. За допомогою дисперсійного аналізу можна достовірно класифікувати цей показник за реакцією генотипів на такі: при перевищенні вибраного рівня точності досліду ($НІР_{05}$ чи $НІР_{01}$ і т.д.) маємо СТМ; при наближенні до рівня котрольного варіанту – знаходиться в межах похибки досліду (відповідно до $НІР_{05}$, наприклад); нижчий за вибраний критерій достовірності – характеризує ДЕП. Окрім цього ПВМ, втративши одиниці виміру абсолютних величин і набувши відносної і єдиної розмірності для всіх біометричних даних, при спробах трактування впливу мутагенів на формування (реакцію) різних ознак дозволяє порівнювати їх між собою та усереднити показник для конкретного генотипу чи групи (ботанічного різновиду, таксону тощо). Цей показник має формулу для обчислень *ПВМ*

$= 100 \% + (Дв - Кв) : Кв \times 100 \%$, де *Дв* (досліджуваний варіант) – біометричний показник середнього значення конкретної ознаки окремого генотипу (сорт, їх групи, таксону тощо) в досліді з обробкою конкретним мутагеном чи їх групою, а *Кв* (контрольний варіант) – середній показник ознаки цього ж (відповідного) генотипу.

У досліді 1986-1987 рр. у M_1 виявляли сортові відмінності за реакцією на мутагенний вплив [52]. Насіння всіх сортів, оброблене 0,05 % розчином НМС, не дало сходів. Порівняно з контролем у сортів під дією НМС у концентрації 0,025 % із запізненням на 2–3 дні з'явилися зріджені сходи, а у Arthur 6 і МИР 808 – відповідно на 7 і 14 днів. На контрольних варіантах польова схожість у сортів вітчизняної селекції коливалася в межах 44-77 %, а зарубіжного походження – 38-58%. У середньому по досліді у варіантах із застосуванням мутагенів польова схожість була на 5 % нижче, ніж на контрольних варіантах (табл. 8.1), що на рівні HP_{05} складає достовірне відхилення. Такими показниками характеризувалися МИР 808, МИР ювілейна, МИР 61, ЛЮТ 8733, Білоцерківська 47, Дніпровська 133, Maris Durin, WWP 7147, Abe, 5517A–5–5 JPI. А МИР остиста, ЕР 7820, ЕР 10071, Донская полуинтенсивная, Roazon, Vala, Arhur 6 не знижували польову схожість.

Таблиця 8.1

Мутагенний вплив на польову схожість насіння і висоту рослин у M_1 пшениці озимої (МП, 1986-1987 рр.)

Сорт, країна походження	Польова схожість, %			Висота рослин, см		
	конт- роль	за обробки хімічними мутагенами	± до контролю	конт- роль	за обробки хімічними мутагенами	± до контролю
МИР 808, УА	77	69	-8	120	121	+1
МИР ювілейна, УА	77	58	-19	115	100	-15
МИР 61, УА	47	41	-6	97	93	-4
МИР остиста, УА	44	44	0	92	91	-1
ЕР 7820, УА	52	52	0	108	101	-7
ЛЮТ 8733, УА	57	46	-11	97	88	-9
МИР 62, УА	48	44	-4	98	93	-5
ЕР 10071, УА	49	52	+3	87	86	-1
Білоцерківська 47, УА	67	55	-12	113	109	-4
Дніпровська 133, УА	59	51	-8	105	92	-13
Донская полуинтенсивная, РФ	43	42	-1	106	93	-13
Maris Durin, ВЛБ	42	28	-14	75	72	-3
Roazon, ФРА	57	58	+1	75	78	+3
WWP 7147, АВС	40	34	-6	114	103	-11
Vala, ЧЕХ	58	57	-1	87	82	-5
Roxana, ЧЕХ	41	36	-5	88	89	+1
Abe, США	51	44	-7	107	103	-4
Arthur 6, США	56	53	-3	110	104	-6
Oasis, США	38	34	-4	113	108	-5
Sentinel, США	38	33	-5	106	99	-7
5517A-5-5 JPI, США	46	32	-14	103	96	-7
HP_{05}	5 %			4 см		

На всіх варіантах, де застосовували НМС у концентрації 0,025 %, рослини перезимували на 95–98 %, а у Roazon – на 57 %. На інших варіантах досліду істотної диференціації не відмічено.

За датами колосіння окремо взятих сортів варіанти з обробкою мутагенами не мали істотних достовірних відхилень від контролю (відхилення було до двох днів), хоча за обробки НЕС-0,05% колосіння на 3 дні пізніше зафіксували у МИР 808 та МИР ювілейної.

У наших дослідженнях реакція сортів на обробку насіння мутагенами проявилась у мінливості висоти рослин. Зменшувалась висота рослин майже у всіх сортів під дією НМС-0,025 % (у середньому на 19 см), НЕС-0,05 % (17 см), НЕС-0,025 % (8 см), НДМС-0,05 % (7 см). При цьому висота рослин у сортів МИР 808, МИР остиста, ЕР 10071 і Roxana була на рівні їхнього контролю, а у МИР ювілейна, ЕР 7820, ЛЮТ 8733, ЛЮТ 9950, Дніпровська 133, Донская полуинтенсивная, WWP 7147, Vala, Arthur 6, Oasis, Sentinel та 5517A-5-5JPI – достовірно знизилась. У короткостеблового сорту Roazon можна помітити тенденцію до збільшення висоти рослин під впливом мутагенів. Хоча статистично це не підтверджено, але можливість стимулюючої мутагенної дії досить вірогідна, оскільки і показник польової схожості цього сорту свідчить на її користь. В іншого короткостеблового сорту (Maris Durin) проявилась протилежна тенденція. Так, за показником польової схожості з істотною достовірною різницею відмічена депресія, а за висотою рослин – вона в межах похибки досліду.

Отримані результати переконують, що різні генотипи проявляють специфічну чутливість до мутагенних чинників. Однак помітної закономірності у цій взаємодії, очевидно, не варто шукати, оскільки природний фон та його мінливість можуть докорінно змінити хоч і достовірну взаємодію генотипу з мутагеном, але все ж не достатньо високу. Адже відомо, що реакція сортів на обробку хімічними мутагенами може змінюватися під дією чинників середовища. Показано [31, 53, 54], що залежно від умов середовища у пшениці може змінюватися розмах фенотипного вираження окремих мутантних генів, тобто, при зміні умов вирощування можна спостерігати послаблення або перехід у прихований стан окремих ознак мутанта, тоді як показники інших ознак набувають чіткої диференціації. На наш погляд, сприятливі умови для вегетації рослин „маскують” реакцію сортів; цим можна пояснити відсутність достовірної різниці за зимостійкістю та датою колосіння. Водночас за висотою рослин помітна реакція на обробку мутагенами і, вірогідно, вона більше виявляється за сприятливих умов. Приміром, у 1988 р., коли ця ознака сформувалась у сортів відносно нижчою і розмах варіювання, відповідно, звузився, достовірної відмінності за висотою рослин у сортів не виявлено.

У 1993 р. було закладено дослід з метою вивчення реакції різних біотипів одного сорту (МИР 27) на мутагенний вплив [55]. Фенотипно сорт МИР 27 має вигляд гомогенної форми. Однак аналіз запасних білків

гліадинів методом електрофорезу показав наявність 8 біотипів з варіюванням у трьох гліадинкодуєчих локусах: *Gld 1A* (9 і 4), *Gld 1B* (3 і 1) та *Gld2-1A* (1 і 2). Певні морфологічні та агрономічні відмінності на рівні модифікаційної мінливості вдалося виявити після поділу сорту на біотиби і їх ретельного порівняння. Було проаналізовано 500 колосів, серед яких гетерогенність за локусом *Gld 1A* не виявили, а виділили чотири біотиби: I – 4.1.1.3.1.1.-4; II – 4.1.1.3.1.1.-2; III – 4.3.1.3.1.1.-1; IV – 4.3.1.3.1.1.-2. Насіння виділених біотипів обробляли хімічними мутагенами (ДАБ-0,1%, ДАБ-0,05%, НДМС-0,005%, НДМС-0,01%, НМС-0,005%, НЕС-0,005%) і висівали для селекційної роботи. У M_1 і M_2 визначали відсоток перезимівлі рослин, відхилення дати колосіння та висоти рослин, прирівнюючи до контролів (сівба сухим і замоченим у воді насінням).

На основі розрахунку *F*-критерію між біотипами сорту МИР 27 та впливом мутагенів у M_1 виявлено високу достовірну різницю ($F_{\text{факт.}} > F_{\text{табл.}}$) за відхиленням дати колосіння (при $P < 0,001$) та за висотою рослин (табл. 8.2). Достовірну різницю встановлено також між варіантами мутагенного впливу. Особливо сильне пригнічення відмічено на варіантах, що оброблялись НМС-0,005%: зниження рівня перезимівлі (при $P = 0,01$), затримка колосіння та зменшення висоти рослин. Слід зазначити істотний ($P < 0,01$) вплив локуса *Gld 1B* і достовірний ($P < 0,05$) – локуса *Gld2-1A* на висоту рослин і тривалість вегетаційного періоду.

Таблиця 8.2

Двофакторний дисперсійний аналіз висоти рослин у M_1 різних біотипів сорту МИР 27, оброблених мутагенами (МІП, 1992-1993 рр.)

Джерело варіювання	SS	df	MS (σ)	$F_{\text{факт.}}$	$P_{\text{знач.}}$	$F_{\text{крит.}}$
Вплив мутагенів	236,9	7	33,8	27,73	$3 \cdot 10^{-9}$	2,49
Біотиби	339,4	3	113,1	92,71	$3 \cdot 10^{-12}$	3,07
Похибки	25,6	21	1,2			
Загальне	601,9	31				

Високі показники дисперсії та критерію достовірності у джерела варіювання „біотиби” свідчать про вищий рівень мінливості (57 %) порівняно з відповідними характеристиками при „впливі мутагенів” (рис. 8.1).

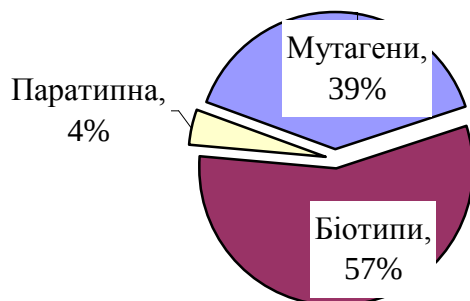


Рис. 8.1. Частка джерел варіації в загальній мінливості висоти рослин у M_1 сорту МИР 27 (за показником дисперсії, табл. 8.2)

Очевидно, мінливість цих ознак на рівні одного сорту більше обумовлена генотипною гетерогенністю та залежить від взаємодії окремих біотипів з мутагенами (табл. 8.3). Так, найбільша пригнічувальна дія мутагену на формування висоти рослин виявлена на варіантах з обробкою насіння НМС-0,005%, а найменша – за обробки ДАБ-0,1%, хоча в загальній мінливості вона поступалась генотипній. Наші дані збігаються з результатами досліджень ряду авторів щодо пригнічуючої, а також і стимулюючої дії хімічних мутагенів на селекційно-важливі кількісні ознаки у пшениці озимої [48, 54, 56-58]. Таким чином, пригнічуючий та стимулюючий вплив мутагенів на різні генотипи (як на рівні сорту, так і окремих його біотипів), який проявляється впродовж вегетації рослин відразу після обробки (в даному випадку M_1), слід враховувати як додатковий неспецифічний стресовий фактор, що створює умови для скринінгу стану розвитку рослин на рівні цілого організму. Цей штучно створений чинник, на нашу думку, варто застосовувати для диференціації гетерогенного селекційного матеріалу в M_1 , а також, вірогідно, гібридних популяцій, оброблених мутагенами. Підвищена стійкість до мутагенних чинників може слугувати побічним показником адаптивної здатності різних генотипів пшениці, як це вже показано на прикладі радіаційної стійкості сортів ячменю та вівса [18].

Таблиця 8.3

**Показники впливу мутагенів на висоту рослин біотипів
сорту МИР 27 (МІП, M_1 , 1992-1993 рр.)**

Варіант обробки насіння мутагенами	Показник впливу мутагенів (ПВМ [105], %) у біотипів			
	I	II	III	IV
Сухе насіння	100	99	99	100
Контроль (вода)	100	100	100	100
ДАБ-0,1	98	101	102	97
ДАБ-0,05	94	96	97	96
НДМС-0,005	94	95	96	96
НДМС-0,01	95	94	94	94
НМС-0,005	92	91	93	91
НЕС-0,005	95	94	97	95
НІР ₀₅ = 1,6 %				

Відомо, що показники загибелі насіння і рослин у M_1 та депресії ростових процесів після дії мутагенів, як правило, мають позитивну кореляцію з частотою хромосомних аберацій і негативну – з частотою індукції форм, які представляють безпосередній інтерес для прямого господарського використання [3, 5, 18, 20]. Для мутаційної селекції найбільш важливими показниками є частота індукції макро- і мікромутантів та рівень прояву у них господарсько-корисних ознак і властивостей. Тому варто прослідкувати у процесі селекційної роботи і в наступних поколіннях за рухом доборів (кращих за господарсько-корисними ознаками), проведених за різних варіантів мутагенного впливу на біотипи сорту МИР 27.

Післядія мутагенів у M_2 достовірно не доведена, однак певні тенденції M_1 зберігались (рис. 8.2 та 8.3). Залежність висоти рослин від

різних біотипів підтверджується з високою достовірністю. При цьому ліміти варіювання (max = 89 см, min = 80 см) мали досить близькі значення. Зниження загальної висоти рослин під впливом умов вегетації 1993/94 р. та низький розмах варіювання не дали можливості зафіксувати різниці в доборах за різних варіантів обробки мутагенами, про що свідчило відношення $F_{\text{факт.}} < F_{\text{табл.}}$ для джерела варіювання „вплив мутагенів”. Водночас зросла частка дисперсії, джерелом варіації якої є біотипи (рис. 8.4). Власне, це є генотипна мінливість, рівень котрої в M_2 став удвічі більшим, ніж у M_1 , тоді як варіабельність, спричинена впливом мутагенів, знизилася у 6,5 разів (з 39 % до 6 %).

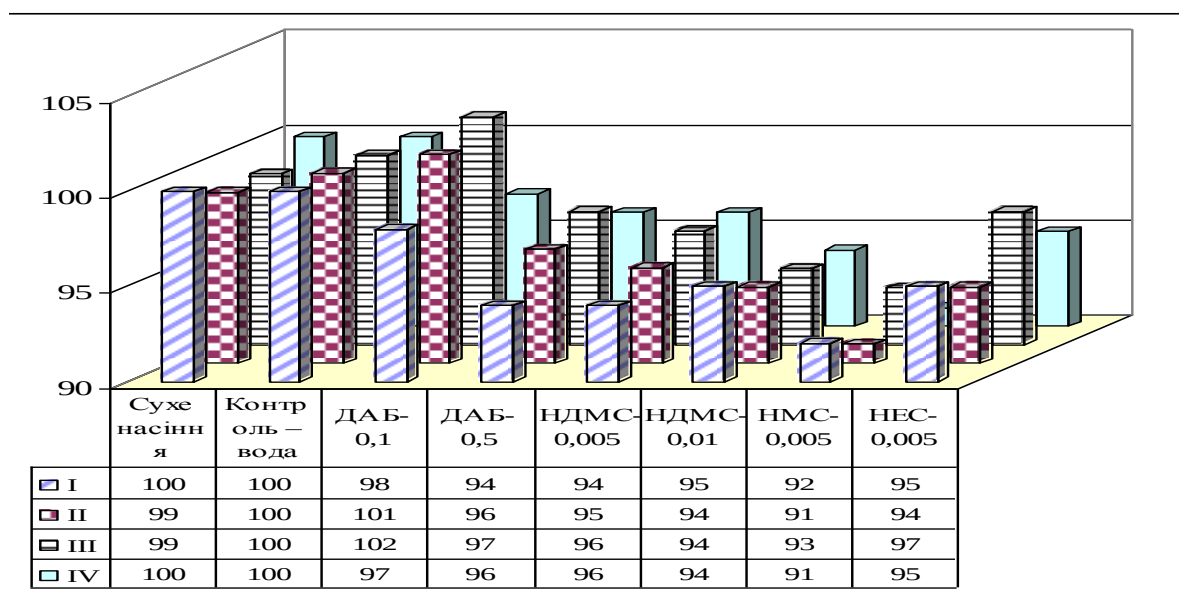


Рис. 8.2. Показники впливу хімічних мутагенів на висоту рослин біотипів сорту МІР 27 (M_1 , 1992/93 р.)

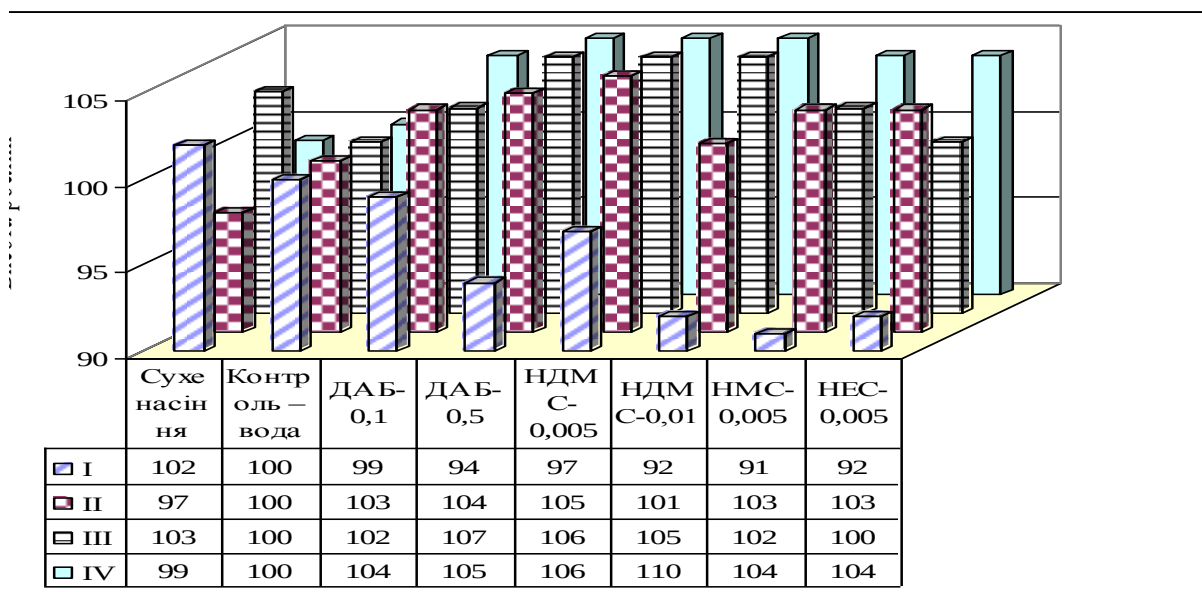
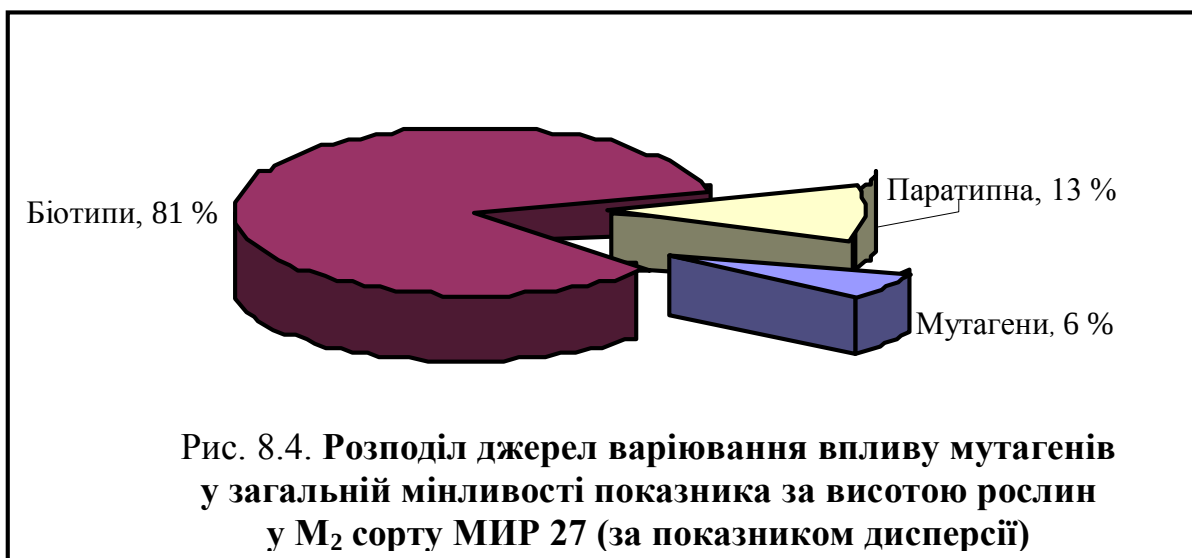


Рис. 8.3. Показники впливу хімічних мутагенів на висоту рослин біотипів сорту МІР 27 (M_2 , 1993/94 р.)



Проведений у M_1 добір кращого колосся та окомірна оцінка зерна кожного окремо дали можливість отримати відхилення за ПВМ [105] у бік як зменшення, так і збільшення (табл. 8.4). Зокрема, біотип І за переважної більшості варіантів обробки мутагенами демонстрував достовірне зниження ПВМ. Висота рослин у цих дослідних варіантах знижувалась на 6-9 % порівняно з контролем. Інші біоти́пи (ІІ, ІІІ, ІV) мали на досліджуваних варіантах рівні або вищі за контроль ПВМ. Зокрема, достовірно вищі ПВМ зафіксовані на двох варіантах (ДАБ-0,05; НДМС-0,005) біотипу ІІ, трьох (ДАБ-0,05; НДМС-0,005; НДМС-0,01) – біотипу ІІІ та на всіх – біотипу ІV.

Таблиця 8.4

Показники впливу хімічних мутагенів у M_2 на висоту рослин біотипів сорту МІР 27 (МІП, 1993/94 р.)

Варіант обробки насіння мутагенами	Показник впливу мутагенів (%) у біотипів			
	I	II	III	IV
Сухе насіння	102	97	103	99
Контроль (вода)	100	100	100	100
ДАБ-0,1	99	103	102	104
ДАБ-0,05	94	104	107	105
НДМС-0,005	97	105	106	106
НДМС-0,01	92	101	105	110
НМС-0,005	91	103	102	104
НЕС-0,005	92	103	100	104
НІР ₀₅ = 3,5 %				

Отже, мутагенні чинники можуть мати різноспрямований вплив на формотворення висоти рослин у різних біотипів одного сорту. Подібні реакції генотипів проявлялись у наших дослідженнях також за ознаками зимостійкості, тривалості вегетаційного періоду, продуктивності тощо [52, 59, 60].

Зважаючи, що висота рослин є одним з показників продукційного процесу вегетативної маси через її лінійні розміри, з якими тісно пов'язані параметри довжини колоса, числа колосків на ньому та інші, що прямо чи

опосередковано впливають у кінцевому результаті на формування елементів продуктивності колоса, можна з великою вірогідністю передбачати закономірність специфічної реакції різних генотипів за більшістю селекційних ознак.

Добори у біотипів сорту МИР 27, оброблених мутагенами, проводили за комплексом господарсько-корисних ознак. Таким чином, у розсаднику M_2 були проведені добори кращого колосся. На початковому етапі (в M_2) за кількістю форм переважали перший і третій біотиби – носії *Gld2 1A1*, а вже у ПСВ всі вихідні генотипи були представлені майже рівною кількістю номерів. При цьому штучно отриманими мутантами можна визнати 2 номери біотипу I (у варіантах з ДАБ-0,05% та НДМС-0,005%), 2 номери біотипу II (ДАБ-0,1% та НЕС-0,005%) та 3 номери біотипу IV (всі з участю НЕС-0,005%). У біотипу III не отримано мутантів. Цінні форми, виділені на контрольних варіантах (з водою) та від сівби сухим насінням, можуть бути як спонтанними мікромутантами (від дії природного фону радіації, зокрема), так і наслідком гетерогенності вихідних форм, яку не вдалось виявити методом білкових маркерів. Варто звернути увагу на те, що більшість мутантних номерів, які дістались ПСВ, отримано за допомогою впливу НЕС-0,005%. Тобто, вдалим добір селекційно та господарсько-цінних форм був на варіантах з помірним пригнічувальним впливом мутагенів. Водночас вже на рівні селекційного розсадника були вибракувані форми на варіанті з обробкою НМС-0,005%. На варіантах із сильним пригнічувальним впливом у M_1 у подальшій селекційній роботі не вдається виділити форми з комплексом цінних ознак.

Досить сильно вплинули на проведення доборів умови перезимівлі рослин у сезон 1996/97 р., коли значну частину селекційного матеріалу було вибракувано з причини недостатньої зимостійкості та зниження продуктивності. Під урожай 1998 р. в ПСВ і КСВ залишилось 6 ліній, 4 з яких було створено на основі контрольних варіантів та з сухим насінням. Найдовше затримались (до 2003 р. включно) у КСВ дві лінії: ЛЮТ 27047 – добір з біотипу II, обробленого ДАБ-0,1 %, і ЛЮТ 28431 – добір з біотипу IV на контрольному варіанті з водою. На початковому етапі (в M_2) за кількістю форм переважали перший і третій біотиби (носії *Gld2 1A1*), а на заключному етапі за кількістю номерів переважали другий і четвертий (носії *Gld2 1A2*). При цьому за комплексом ознак порівняно кращі результати мала лінія ЛЮТ 28431 (табл. 8.5). Лінії у більшості випадків мали достовірну перевагу над стандартом за рядом показників. Так, лінія ЛЮТ 27047 мала достовірно вищий показник урожайності у 2000 р. (+5,7 ц/га до стандарту), а у 2002 р. – достовірно нижчий (-6,4 ц/га). Лінія ЛЮТ 28431 достовірно перевищувала стандарт за врожайністю у 2000 і 2001 рр. (приріст, відповідно, +6,9 та +3,3 ц/га). Однак дисперсійний аналіз за 3 роки, прийняті як повторності, не дає впевненої відповіді щодо переваг цих ліній над стандартом. Усі показники ліній при порівнянні між собою та до стандарту були в межах похибки досліду, за винятком ЛЮТ 28431,

що достовірно перевищує стандарт за показником зимостійкості при НІР₀₅, проте вже при НІР₀₁ імовірність різниці зникає.

Таблиця 8.5

**Характеристика ліній, створених на основі сорту МИР 27
(МІП, КСВ, середнє за 2000-2002 рр.)**

Ознак, одиниця виміру		ЛЮТ 27047		ЛЮТ 28431		МИР 61, st	НІР ₀₅
		показ- ник	± до st	показ- ник	± до st		
Зимостійкість, бал		8,5	+0,5	8,7	+0,7	8,0	0,63
Період сходи – колосіння, дні		241,0	-0,3	240,0	-1,3	241,3	1,57
Висота рослин, см		98,7	+0,7	95,7	-2,3	98,0	4,91
Стійкість проти хвороб, бал	борошнистої роси	6,2	+0,9	6,8	+1,5	5,3	1,95
	бурої іржі	6,0	+0,7	6,0	+0,7	5,3	1,26
	септоріозу	5,5	+0,8	5,5	+0,8	4,7	0,83
Маса 1000 зерен, г		34,1	-0,2	34,5	+0,1	34,3	6,46
Урожайність, ц/га		51,5	-0,8	56,5	+4,2	52,3	5,85
Показник седиментації, мл		48	0	50	+2	48	6,8
Вміст клейковини, %		23,7	+0,2	22,7	-0,8	23,5	2,15
Сила борошна, о.а.		192	+15	189	+12	177	63,3
Об'єм хліба, см ³		663	+2	623	-38	661	137,1

Зважаючи на те, що МИР 27 та поліпшений добір з неї – МИР 30 ще були у Держреєстрі України, подальше насичення сортименту генетично спорідненими формами вважали недоцільним з огляду на проблеми „генетичної ерозії”. При цьому враховували також, що рівень генетичного зрушення за показниками врожайності недостатній для реалізації цієї переваги як на ДСВ, так і у виробничих умовах. Отримати ж форми на основі цього сорту, які б мали переваги на рівні близько 8 ц/га (нового покоління), нам не вдалось.

Таким чином, незважаючи на високу сортотворну та адаптивну здатність сорту МИР 27 [61, 62], поліпшувачий добір у ньому, в тому числі мікромутацій, не забезпечує суттєвого генетичного зрушення за врожайністю та іншими господарсько-корисними ознаками. Не заперечуючи ефективність роботи цим методом в окремих випадках, зокрема з малопоширеними і нещодавно адаптованими в конкретній екологічній ніші новими геноплазмами, слід визнати і певну обмеженість формотворного процесу з його використанням. У цьому ми переконались під час роботи з мутантними формами багатьох сортів. Так, переважна більшість кращих сортів різного походження після обробки мутагенами не забезпечували отримання селекційних номерів з комплексом цінних форм, які б досягали рівня КСВ.

До цього випадку варто згадати, що цілий ряд мутантних форм, отриманих у 1986 р. з Білоцерківського сільськогосподарського інституту, в наших дослідках підтверджували дані інших дослідників про високу ефективність застосування хімічних супермутагенів на кращих для даної зони сортах [59, 63, 64]. Тоді такими були сорти української селекції Поліська 70, Іллічівка, Киянка. Нерайонований в Україні сорт

Краснодарская 46 (РФ), який мав найбільшу кількість мутантних форм у ранніх поколіннях, практично не дав перспективних ліній. Кращі мутанти мали показники основних господарсько-цінних ознак на рівні стандартів (тоді – Іллічівка та Поліська 70), а за рахунок кращої озерненості колоса і більш високої маси 1000 насінин перевищували їх за врожайністю на 2,0-10,3 ц/га. Однак подальше сортовипробування показало, що ці форми не відповідають вимогам до кандидатів у нові сорти, оскільки вже за три роки (1989) поступилися новим сортам (українським – МИР 61 і Поліська 87 та російському – Донская полукарликовая), що прийшли на зміну старим, насамперед за стійкістю проти грибних хвороб і до вилягання, а за продуктивністю були на рівні нових стандартів (у межах похибки досліду). Тобто, мутантні лінії, створені на основі сортів третього покоління (Іллічівка, МИР ювілейна, МИР 25) та їхніх ровесників (Поліська 70, Киянка), поступалися сортам наступного покоління за рядом господарсько-цінних ознак. Отже, рівень генетичної організації у мутантів, що забезпечував підвищення продуктивності та збереження комплексу господарсько-корисних ознак, був вищим, ніж у сортів третього покоління, однак не перевищував параметри сортів четвертого покоління, а тому продовження селекційної роботи з ними з метою виділення кандидатів на ДСВ вважали неперспективним.

Підтвердилася ця закономірність також при вивченні мутантів, вихідними формами яких були сорти четвертого покоління (МИР 61, МИР 27, Мирлебен, МИР остиста, ЕР 10071 та інші) [63]. Так, цілий ряд мутантів мали вищу врожайність порівняно із стандартом (МИР 61) та перевищували його за окремими іншими показниками (табл. 8.6). Однак переважна більшість ліній суттєво поступались стандарту за показниками якості зерна, що стримувало передачу їх на ДСВ.

Комплексний добір мутантних форм є більш результативним за ознакою врожайності і менш ефективним за ознакою зернової продуктивності у поєднанні з хлібопекарською якістю. Вірогідно, що при цьому маємо справу з загальною закономірністю, що визначається рівнем генетичної організації вихідних форм. Тобто, чим вищим є такий рівень, тим ефективнішим буде прямий добір мутантних форм. Отже, при створенні нових конкурентоспроможних сортів пшениці озимої добір при мікромутаційній мінливості і внутрішньосортів поліпшуючий добір за побудовою схеми селекційного процесу є аналогами. Результативність таких доборів залежить, переважно, від вибраного вихідного генотипу. Узагальнені дані [20, 65] і дані наших дослідів підтвердили той факт, що найбільш цінні для селекції форми виникали при середніх і низьких концентраціях мутагенів. Під дією мікродоз біологічно активних сполук у біологічних об'єктів підвищується резистентність до стресових чинників на всіх рівнях – від молекулярного і клітинного до рівня цілого організму [66].

Таблиця 8.6

**Характеристика кращих ліній мутантного походження,
отриманих на основі миронівських сортів
(КСВ МП, середні показники 1992-1994 рр.)**

Лінія	Урожайність, ц/га		Висота рослин, см	Стійкість проти, бал		Відхилення від дати коłosіння стандарту, ± днів	Вміст клейковини, %	Сила борошна, о.а.	Об'ємний вихід хліба, см ³
	середня	± до стандарту		бурої іржі	борошнистої роси				
МИР 61, st	65,8	-	97	7	5	0	28,1	196	744
Мутанти сорту Мирлебен									
ЛЮТ 23942	77,3	+11,5	92	7	7	+4	25,0	131	570
ЛЮТ 23943	75,2	+9,4	96	7	7	+4	26,8	102	540
Мутанти сорту МИР 27									
ЛЮТ 20381	69,4	+3,6	97	7	5	-2	24,4	218	655
ЛЮТ 22553	70,4	+4,6	99	7	5	+1	23,5	166	575
Мутанти сорту МИР остиста									
ЕР 23827	65,8	0	88	7	7	-2	26,0	285	590
ЕР 23835	68,5	+2,7	89	7	7	-2	27,0	268	620
Мутанти сорту ЕР 10071									
ЕР 22503	69,9	+4,1	100	7	5	0	29,1	160	590
ЕР 22515	72,6	+6,8	100	7	7	-1	29,0	127	580
ЕР 22530	71,5	+5,7	103	7	5	0	27,1	142	525
ЕР 23987	68,6	+2,8	94	7	7	0	31,0	164	540
ЕР 24058	71,5	+5,7	95	7	7	0	30,3	177	520
НІР ₀₅	4,7		5	1,5	1,7	2,0	2,9	58	140

Варто припустити, що при дії на рослини пшениці озимої середніми і малими дозами мутагенів можлива поява як селекційно цінних мутацій з підвищеною стійкістю до різних лімітуючих умов довкілля, що в підсумку забезпечує переваги в продуктивності зерна, так і скринінг біотипів та диференціація їх під впливом стресового чинника. Проведений при цьому добір можна вважати поліпшуючим. На нашу думку, поліпшуючий добір є можливим завдяки постійній присутності в сорті спонтанних мікромутацій, що відбуваються під впливом чинників довкілля як рушійної сили еволюційного процесу. Однак кінцевий результат (реалізація добору як нового сорту) буде визначений рівнем генетичної організації вихідної форми та її адаптованості до зони селекційної діяльності, що підтверджується практичними результатами нашої роботи.

Так, до Держреєстру України на 2006 р. було внесено 7 сортів, у створенні яких брали участь 3 вихідні форми, якими є сорти – ровесники і молодші за МИР 61, тобто представники четвертого (домінуючого на цей час у Держреєстрі України і у виробництві) та п'ятого (яке тільки набувало поширення) поколінь. Сорт Київська 7 (у Держреєстрі з 1998 р.) створений методом індивідуального добору мутантних рослин, одержаних в результаті хронічного опромінення рослин сорту МИР 61 на гамма-полі

дозою 7,1 Гр. Спільну вихідну форму (сорт Донецька 48) мають сорти Подолянка та Богдана, занесені до Держреєстру України **відповідно** з 2003 та 2006 рр. і рекомендовані для вирощування у поліській, лісостеповій та степовій зонах. Сорт Подолянка створено методом індивідуального добору мутантних рослин, одержаних в результаті обробки насіння сорту Донецька 48 водним розчином мутагену НДМС-0,001%, а Богдана – НЕС-0,001%.

Чотири нові сорти (Колумбія, Смуглянка, Веснянка та Золотоколоса) є нащадками геноплазми сорту Експромт. Так, сорт Колумбія (у Держреєстрі України з 2003 р.) виведено індивідуальним добром мутантних рослин, одержаних у результаті повторної дії на насіння мутагеном γ -п. у дозі 100 Гр. Сорт Смуглянка (у Держреєстрі України з 2004 р.) створено шляхом індивідуального добору мутантних рослин, одержаних у результаті повторної дії на насіння сорту Експромт водним розчином мутагену ДАБ-0,05%. Сорт Веснянка (у Держреєстрі України з 2005 р.) створено повторним індивідуальним добром ранньостиглої рослини з мутантного середньораннього сорту Колумбія. Власне, це є поліпшуючий внутрішньосортний добір більш ранньостиглого біотипу, результат якого свідчить на користь наведеної аналогії з мікромутаційною мінливістю. Сорт Золотоколоса (у Держреєстрі України з 2006 р.) створений індивідуальним добром мутантних рослин, одержаних в результаті повторної дії на насіння водним розчином мутагену ДАБ-0,05%. Ці сорти рекомендовані для вирощування у Поліссі, Лісостепу і Степу.

Нащадки сорту Експромт мають багато спільних характеристик, обумовлених спорідненістю геноплазми, однак на рівні кількісних ознак мають деякі відмінності, зокрема за тривалістю вегетаційного періоду Колумбія і Золотоколоса середньоранні, Смуглянка – середньостигла, а Веснянка – ранньостигла. Диференціюються ці сорти також за локусами запасних білків, про що вже йшлося у розділі 6.4. Веснянка відрізняється від інших за спектром бета-гліадинів, кодованих локусами шостої гомеологічної групи та алелем *Glu-D1d*; Смуглянка несе алель *Glu-A1a*, тоді як інші – *Glu-A1b*. Різняться вони між собою також за деякими морфологічними ознаками (табл. 8.7), крім того в них відмічені відхилення від Експромту щонайменше за 17 ознаками.

При цьому підвищена мутабільність як Експромту, так і його нащадків може бути наслідком того, що ми маємо справу з нестабільними мутантними формами, які активно продукують у даному випадку мікромутації. До цього слід додати, що отримання експериментальним мутагенезом мутантних форм можливе за генетичної активності вихідного матеріалу.

Варто відмітити наявність у родоводі сорту Експромт вихідної форми, на яку впливали мутагенним фактором і яка є вірогідним джерелом підвищеної мутабільності в геноплазмі своїх потомків.

Таблиця 8.7

Відмінності за морфологічними ознаками у нащадків сорту Експромт

Морфологічна ознака	Експромт	Колумбія	Смуглянка	Веснянка	Золотоколоса
Форма куща в період кущіння	проміжний	проміжний	проміжний	проміжний	напіврозлогий
Рослина (габітус)	напіврозлогий	прямостоячий	прямостоячий	прямостоячий	напіврозлогий
Восковий наліт на піхві прапорцевого листка	дуже сильний	слабкий	дуже слабкий	дуже слабкий	дуже слабкий
Восковий наліт на верхньому міжвузлі	помірний	слабкий	дуже слабкий	сильний	слабкий
Товщина стебла	середнє	товсте	товсте	товсте	середнє
Колір листя	яскраво-зелений	зелений	темно-зелений	темно-зелений	зелений
Восковий наліт колоса	слабкий	слабкий	дуже слабкий	сильний	слабкий
Форма плеча нижньої колоскової луски	скошене	скошене	скошене	пряме	пряме
Ширина плеча нижньої колоскової луски	середня	середня	середня	середня	широка
Форма зубця нижньої колоскової луски	середньо-зігнутий	середньо-зігнутий	середньо-зігнутий	злегка зігнутий	злегка зігнутий
Довжина зубця нижньої колоскової луски	середній	середній	середній	короткий	короткий
Колоскова луска в середній третині колоса: нервація	слабо вираж.	добре ираж.	добре вираж.	слабо вир.	середньо вир.
форма плеча	овальна	округла	округла	пряма	пряма
величина плеча	середня	середня	середня	середня	широка
кіль (форма)	злегка зігнутий	тупий	тупий	загострений	загострений
кіль (вираженість)	добра	сильна	сильна	добра	середня

При створенні сорту Teewon (США) – CI 13014 (США) / Wichita + Fl. Pollen X-Rayed (США) // Wichita (США) /3/ Triumph 64 (США) – на першому етапі комбінації схрещування на квітковий пилок батьківського компонента (сорт Wichita) впливали рентгенівськими променями. При створенні октоплоїдного тритикале Gauchо (США) застосовували колхіцин {[яра пшениця (КНР) / жито (2х) Insave F.A. (АРГ)] + колхіцин}. Очевидно, генетична активність (мутабільність) як у цілому вихідної геноплазми, так і в складі інших стає притаманною для нащадків мутантного походження.

Підвищена гетерогенність може бути також результатом спонтанної гібридизації, оскільки присутність у цих сортах ПЖТ 1AL/1RS дає можливість припускати підвищений рівень відкритого цвітіння, як це характерно за наявності ПЖТ 1BL/1RS, про що вже згадували у розділі 6.4. Можливо, саме тому на основі сорту Amigo, що має високу сортотворну здатність, виведено цілий ряд нових сортів та селекційних ліній.

8.2. ЗАСТОСУВАННЯ МУТАГЕННИХ ФАКТОРІВ НА ГІБРИДНОМУ МАТЕРІАЛІ

Проблема збагачення генофонду пшениці озимої шляхом використання індукованих мутацій стала предметом широких теоретичних досліджень та практичної селекції [20, 67]. Ще Елліот [68] відзначав, що широкі можливості поглиблення і розширення формотворного процесу пов'язані з поєднанням звичайної гібридної мінливості з мутаційною. Таке поєднання слід розглядати як спосіб індукції нових взаємозв'язків між ознаками, що раніше були відсутніми або спостерігалися в окремих випадках за наявності певних умов. Накопичено багато даних, які свідчать, що при дії мутагенних факторів на насіння гібридів частота кросинговеру та позитивних трансгресій зростає у 3-5 разів порівняно з контролем [69-76]. У збільшенні мінливості мутагени не мали переваг перед гібридизацією, але спільне їх застосування давало високий генетичний ефект [69]. Поєднання гібридизації з попередньою обробкою мутагенами компонентів схрещувань і насіння F_1 може стати найперспективнішим напрямом селекції [74, 78].

Обробка мутагенними чинниками гібридів розширює можливості рекомбінації ознак батьків у потомстві гібриду шляхом розриву тісного зчеплення між деякими генами [79]. Механізм удосконалення методу гібридизації за допомоги хімічного мутагенезу може ґрунтуватись на посиленому обміні ділянками між материнськими і батьківськими хромосомами гібриду [80]. Багаторічними дослідженнями підтверджується [20, 54, 81-83], що поєднання комбінаційної та мутаційної мінливості сприяє більш широкому формотворному процесу та збільшенню спектру мінливості цінних господарських ознак. Так, обробка гамма-променями батьківських сортів до схрещування і насіння F_1 призводить до порушення явища домінування ознак та появи вже у першому поколінні змінених форм. У F_2M_2 отримано фактичні дані, що розщеплення відрізняється від теоретично очікуваного в бік значного збільшення компонентів з домінантними ознаками. Накопичений фактичний матеріал [31, 84, 85] підтверджує принципову можливість збільшення рівня і спектру генотипної мінливості за рахунок екзогенної дії на процеси мейотичної рекомбінації в гібридних організмах.

За обробки гібридного насіння хімічними мутагенами в M_1-M_3 збільшується варіювання кількісних ознак і частота мутацій, особливо домінантних, порівняно з батьківськими сортами [86, 87]. Обмін генетичним матеріалом при гібридизації, що відбувається за допомоги хромосомних рекомбінацій і кросинговеру в мейозі, підсилюється хімічними мутагенами за рахунок транслокацій і соматичного кросинговеру, підвищуючи мінливість ознак. Дія мутагенів зміщувала розщеплення гібридів другого покоління в бік збільшення числа домінантів. Із популяцій пшениці, в яких поєднувалась комбінаційна і мутаційна мінливість, відібрано вдвічі більше ліній, що мають селекційну

цінність, порівняно зі звичайними гібридними популяціями. Багаторічними дослідженнями Сімінела [81] і Савова [88-90] підтверджується, що таким шляхом можна створити константні лінії і сорти, які не вимагають циклу селекційного поліпшення за допомогою гібридизації.

Виявлено можливість розриву негативних корелятивних зв'язків між короткостебловістю та слабкою морозостійкістю при опроміненні насіння та зародків міжсорткових гібридів пшениці гамма- і рентгенівськими променями з метою отримання короткостеблових морозостійких форм [91, 92]. Показано [70], що при обробці насіння F_1 пшениці озимої різними хімічними мутагенами та гамма-променями гібриди в цілому стають більш мутабільними, ніж батьківські сорти, і за зменшенням мінливості розміщуються у такому порядку: F_1 , F_2 , сорти.

Ряд учених [74, 93-95] переконують, що даний метод збільшує ефективність позитивного добору. Так, внутрішньовидова і міжвидова гібридизація географічно віддалених форм у поєднанні з хімічним мутагенезом дають можливість накопичувати мутантні гени, що контролюють високу морозостійкість та продуктивність, а тому шляхом добору з гібридно-мутантних популяцій (ГМП), зокрема у пшениці м'якої, можна отримувати нові форми, генотипи яких забезпечують високу зимостійкість та продуктивність у поєднанні з іншими господарсько-цінними ознаками і властивостями. Виявлено [96, 97], що з гібридних популяцій, оброблених гамма-променями чи хімічними мутагенами, завдяки посиленню варіабельності кількісних ознак стає можливим добір рекомбінантів з більш сприятливим поєднанням корисних ознак, ніж із звичайних гібридних популяцій.

Показано [20], що злиття рекомбінаційної і мутаційної мінливості призводить до появи новоутворень у F_1M_1 , а також до збільшення числа рослин з домінантними або рецесивними ознаками залежно від генетичного походження гібрида і мутагенного чинника. При цьому збільшення частоти помітних мутацій залежить більшою мірою від генотипа, ніж від мутагенної дії. Тут також узагальнені дані про сорти пшениці, створені за допомогою методу експериментального мутагенезу; таких всього 165, з них 39 отримано на основі ГМП, у тому числі й ті, що були поширені у виробництві там, де і створені – Алтимир 67 і Златоструй (Болгарія), Еритроспермум 103 (Молдова).

Проте при роботі з ГМП накопичено ще мало даних з методичних експериментів і практичних рекомендацій для отримання конкурентоспроможних сучасних сортів. Практично відсутні дослідження щодо застосування мутагенних чинників на гібридному матеріалі складних схрещувань. Обговорення цього питання ми вважаємо вельми актуальним. При цьому особливу увагу в наших дослідженнях спрямовуємо на вивчення проблеми підбору вихідного матеріалу.

У проведених дослідженнях (МІП 1987-2005 рр.) переважну частину ГМП пшениці озимої було отримано на основі реалізації програми співпраці (творче об'єднання селекціонерів "Пшениця") між МІП і ІФРiГ.

У рамках цієї селекційної програми проводилось одночасне випробування популяцій на полях МП і науково-виробничого відділу ІФРІГ. Поєднання гібридної мінливості з мутаційною ми розглядаємо як спосіб індукування нових взаємозв'язків між ознаками, котрі раніше були відсутні або спостерігались за певних умов. Окрім цього враховуємо, що поряд з мутаційними змінами мутагенні фактори зумовлюють глибокі функціональні зрушення фізіологічних, біохімічних та інших процесів у рослин M_1 . При цьому враховуємо, що ступінь кількісного вираження кожної метамерної ознаки визначається умовами, в яких функціонують механізми регулювання процесів життєдіяльності. Тому правомірним буде, на наш погляд, розглядати цей вплив як спосіб підвищення диференціації селекційного матеріалу за основними адаптивними ознаками та добору в стресових умовах форм з підвищеною стійкістю до абіотичних та біотичних несприятливих чинників, що складаються впродовж вегетації.

У F_1M_1 спостерігалась пряма залежність: за підвищення концентрації мутагена знижувалась польова схожість насіння, зростав рівень депресії росту і розвитку та збільшувалось число загиблих рослин [98]. За умови використання помірних доз мутагенів характер впливу їх на ріст та розвиток рослин набуває різного спрямування – як пригнічення, так і стимуляції. Так, під впливом ІКСС-100*+УФ насіння F_1 комбінації Напівкарлик 3 / Бригантина зазнало депресії відносно контрольного варіанту, а МИР 808 / Гібрид № 106 – стимуляції, що позначилось на показнику польової схожості насіння (табл. 8.8).

Достовірно високі відхилення за цим самим показником спостерігались на варіантах при опроміненні гамма-променями 100 Гр (депресія – Лан / Чайка, Напівкарлик 3 / Бригантина, Южная заря / Охтирчанка, Донская полуинтенсивная / МИР ювілейна; стимуляція – Напівкарлик 3 / МИР 808) і особливо за обробки НЕС-0,005 % (депресія спостерігалась у 10 комбінаціях з 14 за відсутності стимуляції). За обробки насіння гібридів парних схрещувань мутагеном ДАБ-0,1 % спостерігається переважно стимуляція (достовірно висока у 3 комбінаціях) та рідше – депресія (достовірно висока у 2 комбінаціях).

Двофакторний дисперсійний аналіз даних польової схожості насіння F_1M_1 парних схрещувань (табл. 8.9) свідчить про доволі високий рівень мінливості, спричиненої впливом мутагенного чинника (39%), однак генотипна мінливість (59%) переважає, на що вказують величини дисперсій та їхніх часток, розраховані на основі загальної дисперсії.

У складних схрещуваннях польова схожість насіння гібридів першого покоління під дією мутагенів також мала достовірно високі відхилення в бік підвищення (стимуляція). Зокрема, за обробки ІКСС-100* + УФ та ДАБ-0,1 % спостерігаємо високу стимуляцію польової схожості насіння в комбінаціях Краснодарский Карлик 1 / Харківська 11 // Лан, ТАВ 4771 / ЕР 10071 // ЕР 10071 та ін. (табл. 8.10). Водночас практично не відмічено самої депресії, а лише спостерігається незначна тенденція до неї за обробки НЕС-0,005%.

Таблиця 8.8

Вплив мутагенів на польову схожість насіння F_1M_1 парних схрещувань (МІП, 1987 р.)

Комбінації схрещувань	Польова схожість за варіантами обробки мутагенами (%); $\pm$ до контролю (%)					$\bar{x} \pm t_{0,05} \cdot S_x$
	конт- роль	ІКСС-100*+УФ	γ -п. 100 Гр	НЕС-0,005 %	ДАБ-0,1 %	
Охтирчанка / Лютесценс 7	77	78; +1	74; -3	72; -5	78; +1	75,8 $\pm$ 3,3
Лан / Чайка	77	76; -1	73; -4	74; -3	75; -2	75,0 $\pm$ 2,0
Напівкарлик 3 / Чайка	78	79; +1	78; 0	75; -3	81; +3	78,2 $\pm$ 2,7
Напівкарлик 3 / Бригантіна	79	76; -3	74; -5	75; -4	78; -1	76,4 $\pm$ 2,6
Южная заря / Охтирчанка	76	76; 0	72; -4	72; -4	72; -4	73,6 $\pm$ 2,7
МИР808 / Гібрид №106	82	85; +3	82; 0	81; -1	82; 0	82,4 $\pm$ 1,9
МИР61 / ЛЮТ11500	84	85; +1	82; -2	80; -4	88; +4	83,8 $\pm$ 3,8
МИР61 / Киянка	83	84; +1	82; -1	80; -3	83; 0	82,4 $\pm$ 1,9
Степняк / МИР ювіл.	79	79; 0	76; -3	76; -3	82; +3	78,4 $\pm$ 3,1
Дон. полуинтенс. / МИР ювіл.	85	86; +1	82; -3	83; -2	82; -3	83,6 $\pm$ 2,2
Дон. полуинтенс. / МИР27	81	80; +1	80; -1	80; -1	83; +2	80,8 $\pm$ 1,6
Степняк / ЕР10071	78	80; +2	76; -2	72; -6	77; -1	76,6 $\pm$ 3,7
Напівкарлик 3 / МИР808	79	80; +1	82; +3	76; -3	80; +1	79,4 $\pm$ 2,7
Ольвія / МИР ювіл.	78	78; 0	78; 0	74; -4	79; +1	77,4 $\pm$ 2,4
$\bar{x} \pm t_{0,05} \cdot S_x$	79,7 $\pm$ 1,6	80,1 $\pm$ 2,0	77,9 $\pm$ 2,2	76,4 $\pm$ 2,1	80,0 $\pm$ 2,3	
НІР ₀₅ : генотипи = 1,9 %; мутагени = 1,1 %						

Таблиця 8.9

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу мутагенів на польову схожість насіння F_1M_1 парних схрещувань (МІП, 1987 р.)

Джерела варіювання	SS	df	MS	F-факт.	P-знач.	F-критич.
Генотипи	709,27	13	54,56	24,11	1,7 $\cdot$ 10 ⁻¹⁷	1,91
Мутагени	146,34	4	36,59	16,17	1,2 $\cdot$ 10 ⁻⁸	2,55
Випадкове (похибка)	117,66	52	2,26			

Таблиця 8.10

Вплив мутагенів на польову схожість насіння F_1M_1 складних схрещувань (МІП, 1987 р.)

Комбінації схрещувань	Польова схожість за варіантами обробки мутагенами (%); $\pm$ до контролю (%)					$\bar{x} \pm t_{0,05} \cdot S_x$
	контроль	ІКСС-100*+УФ	γ -п. 100 Гр	НЕС-0,005 %	ДАБ-0,1 %	
МИР 808 / Brinstoni // Б 1	80	85; +5	79; -1	79; -1	83; +3	81,2 $\pm$ 3,3
Лан // Лан / Охтирчанка	78	79; +1	81; +3	78; 0	82; +4	79,6 $\pm$ 2,2
Кр. Карлик 1 / 2*Щедра Полісся	77	78; +1	74; -3	75; -2	79; +2	76,6 $\pm$ 2,6
Кр. Карлик 1 / 2*Охтирчанка	83	88; +5	84; +1	81; -2	85; +2	84,2 $\pm$ 3,2
Кр. Карлик 1 / Харківська 11 // Лан	78	86; +8	82; +4	78; 0	87; +9	82,2 $\pm$ 4,3
ТАВ 4771 / 2*ЕР 10071	82	88; +6	81; +1	79; -3	87; +5	83,4 $\pm$ 4,8
Добруджа / МИР808 // МИР27	74	78; +4	76; +2	73; -1	75; +1	75,2 $\pm$ 2,4
ST817-83 / ЕР9481 // ST817-83	76	77; +1	74; -2	76; 0	75; -1	75,6 $\pm$ 1,4
МИР 808 / Мечта 1 // МИР 27	84	81; -3	84; 0	86; +2	88; +4	84,6 $\pm$ 3,2
$\bar{x} \pm t_{0,05} \cdot S_x$	79,7 $\pm$ 2,6	82,2 $\pm$ 3,5	79,4 $\pm$ 3,0	78,3 $\pm$ 2,9	82,3 $\pm$ 3,9	
НІР ₀₅ : генотипи = 2,7 %; мутагени = 2,0 %						

Дані дисперсійного аналізу складних схрещувань (табл. 8.11) порівняно з парними свідчать про деяке зростання (на 7 %) генотипної дисперсії і зниження (на 9 %) мінливості, спричиненої мутагенними чинниками. Паратипна дисперсія складала незначну частку в загальному варіюванні показника польової схожості (4 % при складних схрещуваннях і 2 % – парних).

Вірогідним буде припущення, що для складних схрещувань необхідно збільшувати дози мутагенів. Доказом цього певною мірою є варіант з обробкою НЕС-0,005%, при якому у складних схрещуваннях відсутня стимуляція польової схожості насіння (як і достовірно значуща депресія), водночас у гібридів парних схрещувань спостерігали виключно депресію цього показника.

У F_1M_1 парних схрещувань спостерігаємо достовірно високу депресію ознаки висоти рослин за обробки ІКСС-100*+УФ в одній комбінації, НЕС-0,005% – у 5, γ -п. 100 Гр та ДАБ-0,1% – у 7 комбінаціях кожного варіанта (табл. 8.12).

Таблиця 8.11

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу мутагенів на польову схожість насіння F_1M_1 складних схрещувань (МПП, 1987 р.)

Джерела варіювання	SS	df	MS	F-факт.	P-знач.	F-критич.
Генотипи	550,04	8	68,76	15,43	$5,3 \cdot 10^{-9}$	2,24
Мутагени	124,58	4	31,14	6,99	$3,7 \cdot 10^{-4}$	2,67
Випадкове (похибка)	142,62	32	4,46			
Разом	817,24	44				

Найбільше стимулювалась висота рослин за обробки ДАБ-0,1%, яка збільшилась у 5 комбінаціях схрещувань. За опромінення насіння γ -п. 100 Гр стимуляцію виявили у 3 комбінаціях схрещувань, під впливом ІКСС-100*+УФ та НЕС-0,005 % – у 2 для кожного мутагенного чинника. Істотне зниження висоти рослин спостерігали у F_1M_1 комбінацій Лан / Чайка (під дією НЕС-0,005 % та ДАБ-0,1 %), МИР 61 / ЛЮТ 11500 (ІКСС-100*+УФ, γ -п. 100 Гр та ДАБ-0,1 %), Донская полуинтенсивная / МИР 27 (γ -п. 100 Гр, НЕС-0,005 % та ДАБ-0,1 %). З практичної (селекційної) точки зору позитивне значення має депресія ознаки як за мутагенним ефектом, так і за напрямом добору. Стимуляція розвитку ознаки, хоча є переважно наслідком модифікацій, як правило, ускладнює ефективний добір короткостеблових форм, якими можуть бути рецесивні мутації. Тому більшу увагу варто приділяти тим варіантам, в яких спостерігається депресія ознаки. Такими в даному випадку є мутагенні чинники γ -п. 100 Гр та ДАБ-0,1%, що переважали інші за активністю.

Таблиця 8.12

**Вплив мутагенів на висоту рослин F_1M_1 парних схрещувань
(МІП, 1988 р.)**

Комбінації схрещувань	Висота рослин за обробки мутагенами (см); $\pm$ до контролю (см)					$\bar{x} \pm t_{0,05} \cdot S_x$
	контроль	ІКСС-100*+УФ	γ -п. 100 Гр	НЕС-0,005 %	ДАБ-0,1 %	
Охтирчанка / Лютесценс 7	100	100; 0	100; 0	97; -3	93; -7	98,0 $\pm$ 3,5
Лан / Чайка	97	96; -1	93; -4	88; -9	85; -12	91,8 $\pm$ 5,9
Напівкарлик 3 / Чайка	84	89; +5	88; +4	85; +1	87; +3	86,6 $\pm$ 2,4
Напівкарлик 3 / Бригантина	79	76; -3	74; -5	75; -4	78; -1	76,4 $\pm$ 2,4
Южная заря / Охтирчанка	96	96; 0	92; -4	98; +2	91; -5	94,6 $\pm$ 3,4
МИР808 / Гібр. №106	122	125; +3	120; -2	116; -6	122; 0	121,0 $\pm$ 3,8
МИР61 / ЛЮТ 11500	104	95; -9	92; -12	100; -4	98; -6	97,8 $\pm$ 5,3
МИР61 / Киянка	93	94; +1	92; -1	93; 0	90; -3	92,4 $\pm$ 1,7
Степняк / МИР ювілейна	99	97; -2	96; -3	96; -3	102; +3	98,0 $\pm$ 2,9
Дон. полуинтенс. / МИР ювіл.	89	89; 0	92; +3	93; +4	92; +3	91,0 $\pm$ 2,2
Дон. полуинтенс. / МИР 27	94	90; -4	84; -10	86; -8	83; -11	87,4 $\pm$ 5,2
Степняк / ЕР 10071	98	100; +2	99; +1	100; +2	98; 0	99,0 $\pm$ 1,1
Напівкарлик 3 / МИР 808	106	106; 0	102; -4	104; -2	100; -6	103,6 $\pm$ 3,0
Ольвія / МИР ювілейна	89	87; -2	89; 0	87; -2	95; +6	89,4 $\pm$ 3,8
Ольвія / ЕР 11537	94	101; +7	98; +4	98; +4	97; +3	97,6 $\pm$ 2,9
$\bar{x} \pm t_{0,05} \cdot S_x$	96,3 $\pm$ 5,5	96,1 $\pm$ 5,9	94,1 $\pm$ 5,5	94,4 $\pm$ 5,3	94,1 $\pm$ 5,6	
НІР ₀₅ : генотипи = 3,8 см; мутагени = 2,2 см						

У складних схрещуваннях порівняно з парними спостерігалась інша активність мутагенних чинників. Приміром, якщо серед гібридів парних схрещувань унаслідок обробки ІКСС-100*+УФ спостерігається достовірно висока депресія лише в одній комбінації (МИР 61 / ЛЮТ 11500), то серед складних схрещувань (табл. 8.13) – у чотирьох (МИР 808 / Brinstoni // Б 1; Краснодарський Карлик 1 / Охтирчанка // Охтирчанка; TAW 4771 / ЕР 10071 // ЕР 10071; ST817-83 / ЕР 9481 // ST817-83). Водночас за опромінення γ -п. 100 Гр знову маємо обернений результат щодо простих схрещувань – лише в одній гібридній комбінації (МИР 808 / Brinstoni // Б 1) виявлено депресію. На варіантах з обробкою НЕС-0,005 % та ДАБ-0,1 % депресія проявилась у 3 і 2 комбінаціях відповідно. Серед складних схрещувань частка варіантів, в яких виявлено стимуляцію довжини стебла, є більшою (24 %), ніж серед парних схрещувань (16 %), а з депресією – дещо нижчою (22 % і 27 %, відповідно). Очевидно, більш висока гетерогенність гібридів складних схрещувань нівелює через механізм гетерозису негативний вплив дії мутагенних чинників.

Дисперсійний аналіз за ознакою висоти рослин F_1M_1 у парних схрещуваннях свідчив про значну генотипну мінливість, більш ніж у 20 разів переважаючи варіабельність, спричинену мутагенними чинниками, а у складних схрещуваннях – про високий рівень генотипної мінливості (93 % від загальної) і низький – мінливості, спричиненої мутагенними чинниками. За F -критерієм мали достовірну різницю показників, що вивчалися, за всіма варіантами, та відсутність достовірного впливу

мутагенних чинників на загальне генетичне середовище (середнє всіх гібридних комбінацій).

Таблиця 8.13

Вплив мутагенів на висоту рослин F_1M_1 складних схрещувань (МІП, 1988 р.)

Комбінації схрещувань	Висота рослин за обробки мутагенами (см); ± до контролю (см)					$\bar{x} \pm t_{0.05} \cdot S_x$
	конт- роль	ІКСС- 100*+УФ	γ-п. 100 Гр	НЕС- 0,005 %	ДАБ-0,1 %	
МИР 808 / Brinstoni // Б 1	119	105;-14	105;-14	105;-14	113;-6	109±7,3
Лан // Лан / Охтирчанка	78	79; +1	81; +3	83; +5	82; +4	80,6±2,4
Кр. Карлик 1 / 2* Щедра Полісся	97	98; +1	104;+7	95; -2	97; 0	98,2±3,9
Кр.Карлик 1 / 2*Охтирчанка	93	88; -5	94; +1	91; -2	85; -8	90,2±4,3
Кр. Карлик 1 / Харківська 11 // Лан	78	86; +8	96;+18	86; +8	89;+11	87±7,4
TAW 4771 / 2*EP 10071	102	98; -4	101; -1	96; -6	97; -5	98,8±3,0
Добруджа / МИР808 // МИР27	104	108;+4	106;+2	103;-1	103;-1	104,8±2,5
ST817-83 / EP9481 // ST817-83	106	101; -5	108;+2	106; 0	105;-1	105,2±3,0
МИР 808 / Мечта 1 // МИР 27	104	101;-3	104; 0	109;+5	108;+4	105,0±3,7
$\bar{x} \pm t_{0.05} \cdot S_x$	98±10,3	96±7,4	99±6,5	97±6,9	98±8,2	
НІР ₀₅ : генотипи = 5,1 см; мутагени = 3,8 см						

При цьому показники генотипної та мутагенної дисперсій і їх частки в загальній мінливості для складних схрещувань майже не відрізнялися від таких для парних гібридів.

Аналіз післядії мутагенів на висоту рослин F_2M_2 парних схрещувань виявив у 15 варіантах (20 % до загальної кількості) достовірно високу депресію ознаки і у стількох же – стимуляцію. Депресія більше проявлялась на варіантах з ІКСС-100*+УФ (Напівкарлик 3 / Бригантіна, Южная заря / Охтирчанка, МИР 808 / Гібрид №106 та ін.) та НЕС-0,005 % (Лан / Чайка, Напівкарлик 3 / Бригантіна, МИР 808 / Гібрид №106 та ін.) – по 5 комбінацій (табл. 8.14). Зниження висоти рослин за дії γ-п. 100 Гр та ДАБ-0,1 % проявлялось на меншій кількості гібридних комбінацій – 3 і 2 відповідно. Водночас за дії γ-п. 100 Гр та ДАБ-0,1 % достовірно висока стимуляція проявлялась у 5 і 4-х комбінаціях схрещувань, відповідно, а також у 4-х – на варіанті з опроміненням γ-п. 100 Гр.

Дисперсійний аналіз біометричних даних впливу мутагенів на висоту рослин F_2M_2 парних схрещувань засвідчив зниження генотипної варіанси порівняно з такою у F_1M_1 , і зростання мінливості, спричиненої мутагенними чинниками. Так, частка генотипної мінливості зменшилась з 94 до 50 %, а мутагенної – зросла з 4 до 28 % (табл. 8.15). Очевидно, селекційний добір на варіантах F_2M_2 , в яких проявляється зниження висоти рослин (депресія) порівняно з контрольним (F_2), вже у другому поколінні може бути ефективним у напрямі короткостебловості (більшої низькорослості) форм.

Таблиця 8.14

**Вплив мутагенів на висоту рослин F₂M₂ парних схрещувань
(МІП, 1989 р.)**

Комбінації схрещувань	Висота рослин за обробки мутагенами (см); ± до контролю (см)					$\bar{x} \pm t_{0.05} \cdot S_x$
	конт- роль	ІКСС- 100*+УФ	γ-п. 100 Гр	НЕС- 0,005 %	ДАБ-0,1 %	
Охтирчанка / Лютесценс 7	109	111; +2	120; +11	113; +4	121; +12	114,8±6,2
Лан / Чайка	113	112; -1	111; -2	105; -8	105; +2	109,2±4,5
Напівкарлик 3 / Чайка	104	103; -1	116; +12	105; +1	111; +7	107,8±6,4
Напівкарлик 3 / Бригантіна	99	92; -7	96; -3	96; -3	97; -2	96,0±2,9
Южная заря / Охтирчанка	113	103; -10	111; -2	113; 0	108; -5	129,6±7,5
МИР 808 / Гібрид № 106	140	124; -16	127; -13	126; -14	121; -19	127,6±8,4
МИР 61 / ЛЮТ 11500	114	124; +10	109; -5	112; -2	121; +7	116,0±7,2
МИР 61 / Киянка	106	106; 0	112; +6	96; -10	106; 0	105,2±6,6
Степняк / МИР ювілейна	117	121; +4	114; -3	120; +3	117; 0	118,0±3,2
Дон. полуинтенс. / МИР ювіл.	99	118; +19	101; +2	109; +10	115; +16	108,4±9,6
Дон. полуинтенс. / МИР 27	108	103; -5	120; +12	112; +4	108; 0	110,2±7,3
Степняк / ЕР 10071	105	114; +9	113; +8	111; +6	111; +6	110,8±4,0
Напівкарлик 3 / МИР 808	115	112; -3	109; -6	121; +6	123; +8	116,0±6,8
Ольвія / МИР ювілейна	119	113; -6	115; -4	107; -12	113; -6	113,4±5,0
Ольвія / ЕР 11537	114	109; -5	110; -4	110; -2	110; -1	110,6±2,2
$\bar{x} \pm t_{0.05} \cdot S_x$	112±5,5	111±4,8	112±4,1	110±4,5	119±14,1	
НІР ₀₅ : генотипи = 15,7 см; мутагени = 9,0 см						

Таблиця 8.15

**Розподіл показників дисперсії джерел варіації у F₁M₁-F₂M₂
за результатами двофакторного дисперсійного аналізу
впливу мутагенів на господарські ознаки (МІП, 1987-1989 рр.)**

Джерела варіювання у схрещуваннях: <u>парних</u> (чисельник); <u>складних</u> (знаменник)	Схожість насіння		Висота рослин у F ₁ M ₁		Висота рослин у F ₂ M ₂		Маса 1000 зерен		Урожай зерна з ділянки	
	MS	%	MS	%	MS	%	MS	%	MS	%
Генотипи	54,6	59	477,6	94	344, 3	50	37,1	87	104516,8	74
	68,8	66	477,8	93	232,9	78	24,6	78	99072,2	76
Мутагени	36,6	39	18,2	4	189,9	28	3,3	8	7555,3	5
	31,1	30	18,1	4	40,0	13	1,9	6	11286,7	9
Випадкове (похибка)	2,3	2	9,0	2	153, 1	22	2,1	5	29210,3	21
	4,5	4	15, 4	3	26,5	9	5,1	16	19760,4	15

У F₂M₂ частка варіантів з депресією висоти рослин у складних схрещуваннях склала 13 % (в парних – 20 %), а зі стимуляцією – 29 % (проти 20 %). У комбінації Лан // Лан / Охтирчанка у 3 варіантах було виявлено достовірно високе зниження висоти рослин, те саме і в МИР 808 / Мечта 1 // МИР 27 (табл. 8.16). Ці гібридні комбінації під впливом мутагенів можуть задовольнити вимоги селекційного добору, тоді як середньорослі, в яких проявляється стимуляція ознаки, вірогідно, варто бракувати, оскільки тут добір короткостеблових форм практично виключається.

Таблиця 8.16

**Вплив мутагенів на висоту рослин F₂M₂ складних схрещувань
(МІП, 1989 р.)**

Комбінації схрещувань	Висота рослин за варіантами обробки мутагенами (см); ± до контролю (см)					$\bar{x} \pm t_{0.05} \cdot S_x$
	Конт- роль	ІКСС- 100*±УФ	γ-п. 100 Гр	НЕС- 0,005 %	ДАБ- 0,1 %	
МИР 808 / Brinstoni // Б 1	117	120;±3	124; ±7	128;±11	122;±5	122,2±4,8
Лан // Лан / Охтирчанка	108	107;-1	98; -10	97;-11	97;-11	101,4±6,4
Кр. Карлик 1 / 2*Щедра Полісся	104	112;±8	118; ±14	108;±4	102;-2	108,8±7,4
Кр.Карлик 1 / 2*Охтирчанка	115	120;±5	116; ±1	117;±2	116;±1	116,8±2,2
Кр.Карлик 1 / Харків.11 //Лан	109	110;±1	110; ±1	113;±4	117;±8	111,8±3,8
ТАW 4771 / 2*ЕР 10071	102	112;±10	101; -1	104;±2	100;-2	103,8±5,5
Добруджа / МИР 808 // МИР27	113	120;±7	115; ±2	125;±12	113; 0	117,2±6,0
ST817-83 / EP9481 // ST817-83	102	123;±21	110; ±8	105;±3	117;±15	111,4±10,0
МИР 808 / Мечта 1 // МИР 27	123	117; -6	110; -13	120;-3	117;-6	117,0±5,6
$\bar{x} \pm t_{0.05} \cdot S_x$	110±5,6	116±4,3	111±6,3	113±8,0	111±7,0	
H _{IP05} : генотипи = 6,6 см; мутагени = 5,0 см						

Дані дисперсійного аналізу впливу мутагенів на висоту рослин F₂M₂ складних схрещувань свідчили про зниження генотипної варіанси порівняно з F₁M₁ (з 93 до 78 %), та зростання мутагенної (з 4 до 13 %), як це вже встановлено у простих гібридів. Проте генотипна варіанса превалювала в загальній мінливості, що вказує на необхідність добору короткостеблових джерел як для парних, так і для складних схрещувань, а також при селекційному доборі низькорослих форм, орієнтуючись на відповідні гібридні комбінації, в яких під впливом мутагенних чинників спостерігається депресія.

Слід також зауважити, що на варіантах обох типів схрещувань, в яких у F₁M₁ проявлялись високі достовірні показники як депресії, так і стимуляції, у F₂M₂ не завжди спостерігали співпадання цих ефектів за напрямом прояву. Існує певна тенденція до збіжності варіантів, де виявлено депресію в першому та другому поколіннях гібридів, наприклад, у комбінаціях парних схрещувань – Лан / Чайка, Напівкарлик 3 / Бригантіна, Южная заря / Охтирчанка та МИР 808 / Гібрид № 106. Те саме простежувалося і в гібридів, де відмічали високу достовірну стимуляцію прояву ознаки. Однак зрідка у парних і майже в усіх складних гібридів депресія, що проявлялась у першому поколінні, не підтверджувалась у другому. Очевидно, що за умови високої генетичної детермінації ознаки та високої гетерогенності орієнтування на результати оцінки мутагенного впливу в першому поколінні не достатньо для ефективного селекційного добору. Варто більшу увагу надавати другому поколінню, а для складних схрещувань – перенести оцінку на наступні генерації.

Серед елементів зернової продуктивності рослин найбільш генетично детермінованою ознакою є маса 1000 насінин. Вплив мутагенів на формування цієї ознаки у F₁M₁ парних схрещувань мав переважно депресивний характер (у 25 % варіантів), тоді як стимуляція її проявлялась

лише зрідка (5 %). Найбільшою активністю відзначався мутаген НЕС-0,005 %; 6 гібридів (Напівкарлик 3 / Чайка, Южная заря / Охтирчанка, МИР 61 / ЛЮТ 11500 та ін.) мали достовірно нижчу масу 1000 зерен, ніж на контролі, а 1 гібрид (Донская полуинтенсивная / МИР27) – вищу (табл. 8.17).

Таблиця 8.17

Вплив мутагенів на масу 1000 зерен F₁M₁ парних схрещувань (МІП, 1988 р.)

Комбінації схрещувань	Маса 1000 зерен, г					$\bar{x} \pm t_{0.05} \cdot S_x$
	конт- роль	ІКСС- 100*+УФ	γ-п. 100 Гр	НЕС- 0,005 %	ДАБ-0,1 %	
Охтирчанка / Лютесценс 7	47,9	47,8	47,0	47,8	45,8	47,3±1,0
Лан / Чайка	46,2	43,4	46,2	47,8	47,8	46,2±2,1
Напівкарлик 3 / Чайка	46,6	48,2	47,1	44,8	46,6	46,7±1,4
Напівкарлик 3 / Бригантина	43,2	40,6	41,7	43,8	44,4	42,7±1,8
Южная заря / Охтирчанка	45,4	46,6	45,0	43,4	43,1	44,7±1,7
МИР 808 / Гібрид № 106	48,5	50,3	51,2	46,8	46,8	48,7±2,3
МИР 61 / ЛЮТ 11500	46,6	45,6	43,1	43,8	43,8	44,6±1,7
МИР 61 / Киянка	46,6	47,0	46,0	43,8	42,4	45,2±2,3
Степняк / МИР ювіл.	50,0	48,2	48,2	49,4	46,0	48,4±1,8
Дон. полуинтенс. / МИР ювіл.	45,2	45,8	41,6	43,6	46,8	44,6±2,3
Дон. полуинтенс. / МИР 27	46,8	47,8	49,9	49,0	45,6	47,8±2,0
Степняк / ЕР 10071	56,6	54,4	54,0	53,8	53,8	54,5±1,4
Напівкарлик 3 / МИР 808	45,0	45,8	45,2	44,8	44,9	45,1±0,5
Ольвія / МИР ювілейна	47,0	48,3	46,6	45,2	48,2	47,1±1,7
Ольвія / ЕР 11537	47,5	47,6	47,8	47,2	47,4	47,5±0,3
$\bar{x} \pm t_{0.05} \cdot S_x$	47,3±1,7	47,2±1,7	46,7±1,8	46,3±1,6	46,2±1,5	
НІР ₀₅ : генотипи = 1,8 г; мутагени = 1,1 г						

Двофакторний дисперсійний аналіз впливу мутагенів на масу 1000 насінин F₁M₁ парних схрещувань свідчив про високу генетичну обумовленість цієї ознаки, адже рівень її варіанси в загальному варіюванні складає 87 %, тоді як мутагенні джерела мають лише 8 % (див. табл. 8.15). Низький рівень мутагенної дисперсії не дає можливості за F-критерієм виділити варіанти обробки мутагенними чинниками, які б на рівні середнього показника всіх гібридних комбінацій достовірно відхилялися від контролів.

Вплив мутагенів на масу 1000 насінин F₁M₁ складних схрещувань відрізнявся від такого в парних схрещуваннях зменшенням кількості комбінацій з проявом депресії і збільшенням – з проявом стимуляції. Достовірно високу депресію було зафіксовано у 8 варіантах складних гібридів (табл. 8.18), або 18 % до їх загальної кількості (у парних було 25 %), а стимулюючий ефект проявився у 9 варіантах (20 % при 5 % у парних гібридів). Найбільшою активністю вирізнявся мутагенний чинник γ-п. 100 Гр: у 4 комбінаціях мали достовірно високу депресію – МИР 808 / Brinstoni // Б 1, Лан // Лан / Охтирчанка, ТАВ 4771 / ЕР 10071 // ЕР 10071, Добруджа / МИР 808 // МИР 27; у 3 гібридів зафіксовано достовірну

стимуляцію – Краснодарський Карлик 1 / Охтирчанка // Охтирчанка, Краснодарський Карлик 1 / Харківська 11 // Лан, ST817-83 / ЕР 9481 // ST817-83. Найменшу кількість достовірних відхилень від контрольного варіанта (2) виявлено за обробки ІКСС-100*+УФ.

Таблиця 8.18

Вплив мутагенів на масу 1000 зерен F_1M_1 складних схрещувань (МІП, 1988 р.)

Комбінації схрещувань	Маса 1000 зерен за варіантами обробки мутагенами, г					$\bar{x} \pm t_{05} \cdot S_x$
	конт- роль	ІКСС- 100*+У Ф	γ -п. 100 Гр	НЕС– 0,005 %	ДАБ– 0,1 %	
МИР 808 / Brinstoni // Б 1	49,7	50,2	43,8	43,2	44,4	46,3 $\pm$ 3,9
Лан // Лан / Охтирчанка	41,1	42,4	39,2	41,2	41,6	41,1 $\pm$ 1,4
Кр. Карлик 1 / 2* Щедра Полісся	40,8	40,4	47,1	42,2	43,6	42,8 $\pm$ 3,1
Кр.Карлик 1 / 2*Охтирчанка	45,8	47,5	44,6	47,8	45,6	46,3 $\pm$ 1,6
Кр.Карлик 1 / Харків.11 // Лан	44,6	44,5	46,2	46,0	47,2	45,7 $\pm$ 1,3
ТАW4771 / 2*ЕР10071	49,8	49,6	46,8	46,8	45,0	47,6 $\pm$ 2,4
Добруджа / МИР808 // МИР 27	47,4	51,3	42,6	47,0	47,0	47,1 $\pm$ 3,5
ST817-83 / ЕР 9481 // ST817-83	41,6	40,2	45,4	43,2	43,8	42,8 $\pm$ 2,3
МИР 808 / Мечта 1 // МИР 27	44,2	44,4	44,4	43,6	46,6	44,6 $\pm$ 1,3
$\bar{x} \pm t_{05} \cdot S_x$	45,0 $\pm$ 1,4	45,6 $\pm$ 3,2	44,5 $\pm$ 1,8	44,6 $\pm$ 1,8	45,0 $\pm$ 1,4	
НІР ₀₅ : генотипи = 2,9 г; мутагени = 1,7 г						

Дані дисперсійного аналізу впливу мутагенів на масу 1000 насінин F_1M_1 складних схрещувань також, як і в парних гібридів, свідчили про високу генетичну обумовленість цієї ознаки, оскільки її варіанса в загальному варіюванні мала 78 %, а мутагенна мінливість складала лише 6 % (див. табл. 8.15). Низький рівень мутагенної дисперсії в гібридів складних схрещувань, як і парних, не дає змоги виділити мутагенний чинник, який би достовірно впливав на відхилення ознаки від контрольного варіанта на рівні загального генетичного середовища.

Маса зерна з ділянки на дослідних варіантах порівняно з контрольними показує загальний рівень стійкості конкретного генотипу до впливу мутагенів, адаптивну здатність організму в забезпеченні продукційного процесу, зокрема його зернової частини. Під впливом мутагенів достовірні відхилення за врожаєм зерна з ділянки F_1M_1 парних схрещувань зафіксовано у 29 варіантів (39 % до загальної кількості), у тому числі в 20 (27%) спостерігається депресія, в решти (12 %) – стимуляція (табл. 8.19).

Таблиця 8.19

**Вплив мутагенів на врожайність зерна з ділянки
F₁M₁ парних схрещувань (МІП, 1988 р.)**

Комбінації схрещувань	Урожайність зерна з ділянки за варіантами обробки мутагенами, г					$\bar{x} \pm t_{05} \cdot S_x$
	конт- роль	ІКСС- 100*+УФ	γ-п. 100 Гр	НЕС- 0,005 %	ДАБ- 0,1 %	
Охтирчанка / Лютесценс 7	640	660	500	650	310	552±173
Лан / Чайка	450	540	680	830	630	626±165
Напівкарлик 3 / Чайка	650	500	800	500	420	574±174
Напівкарлик 3 / Бригантіна	620	660	550	650	600	616±50
Южная заря / Охтирчанка	700	850	950	510	510	704±228
МИР 808 / Гібрид № 106	820	750	760	620	750	740±84
МИР 61 / ЛЮТ 11500	740	770	690	530	570	660±121
МИР 61 / Киянка	630	850	800	590	580	690±145
Степняк / МИР ювіл.	770	810	680	690	770	744±65
Дон. полуинтенс./ МИР ювіл.	850	770	770	810	740	788±49
Дон. полуинтенс. / МИР 27	860	720	620	700	310	642±235
Степняк / ЕР 10071	800	860	880	1000	920	892±85
Напівкарлик 3 / МИР 808	810	800	750	710	740	762±48
Ольвія / МИР ювіл.	650	690	770	1000	1630	948±465
Ольвія / ЕР 11537	1400	800	1100	880	1200	1076±278
$\bar{x} \pm t_{05} \cdot S_x$	759±115	735±60	753±83	711±89	712±188	
НІР ₀₅ : генотипи = 217 г; мутагени = 125 г						

За активністю мутагенні чинники розмістились у такому порядку: γ-п. 100 Гр та ДАБ-0,1 % – по 9 варіантів з достовірними відхиленнями (по 6 – з депресією і по 3 – зі стимуляцією); НЕС-0,005 % – 7 (5 і 2, відповідно); ІКСС-100*+УФ – 3 (2 і 1). Серед гібридів найбільше зазнавали депресії МИР 61 / ЛЮТ 11500, Донская полуинтенсивная / МИР ювілейна, Донская полуинтенсивная / МИР 27, Напівкарлик 3 / МИР 808. Стимуляція зернової частини продукційного процесу частіше спостерігалась на таких парних гібридах: Лан / Чайка, МИР 61 / Киянка, Степняк / ЕР 10071, Ольвія / МИР ювілейна. Генотипна дисперсія в парних гібридів за врожайністю була нижчою, ніж для маси 1000 насінин, однак мала достатньо високу частку (74 %) в загальній мінливості, тоді як дисперсія мутагенного джерела варіювання складала лише 5 % (див. табл. 8.15).

Аналіз даних впливу мутагенів на врожай зерна з ділянки F₁M₁, як і на інші ознаки у складних схрещувань, порівняно з парними, показує зменшення числа варіантів з депресією і збільшення таких зі стимуляцією. Так, депресія виявлена у 8 складних гібридів (18 %), а стимуляція – у 12 (27 %). Найчастіше істотну депресію спричиняв ІКСС-100*+УФ – у 4 гібридів (МИР 808 / Brinstoni // Б 1, Краснодарський Карлик 1 / 2* Щедра Полісся, Краснодарський Карлик 1 / 2*Охтирчанка, МИР 808 / Мечта 1 // МИР 27), а стимуляцію – НЕС-0,005 % – у 5 гібридів (табл. 8.20). У досліді як з парними, так і зі складними гібридами генотипна дисперсія складала в загальній мінливості переважаючу частку (76 %), а варіанса мутагенної мінливості була низькою, маючи частку в 9 % (див. табл. 8.15).

**Вплив мутагенів на врожайність зерна з ділянки
F₁M₁ складних схрещувань (МІП, 1988 р.)**

Комбінації схрещувань	Урожайність зерна з ділянки за варіантами обробки мутагенами, г					$\bar{x} \pm t_{0.05} \cdot S_x$
	контроль	ІКСС-100*+УФ	γ-п. 100 Гр	НЕС-0,005 %	ДАБ-0,1 %	
МИР 808 / Brinstoni // Б 1	790	430	450	570	750	598±191
Лан // Лан / Охтирчанка	230	410	410	510	370	386±117
Кр.Карл.1 / 2*Щедра Полісся	700	650	720	750	660	696±48
Кр.Карлик 1 / 2*Охтирчанка	660	500	690	550	410	562±132
Кр.Карл.1 / Харків.11 // Лан	420	640	590	550	400	520±121
ТАУ 4771 / 2*ЕР 10071	670	830	840	750	370	692±221
Добруджа / МИР 808 // МИР27	700	800	690	850	950	798±125
ST817-83 / ЕР 948 // ST817-83	700	700	1000	850	770	804±145
МИР 808 / Мечта 1 // МИР 27	880	450	690	810	970	760±231
$\bar{x} \pm t_{0.05} \cdot S_x$	639±148	601±120	676±137	688±106	628±186	
НІР ₀₅ : генотипи = 181 г; мутагени = 135 г						

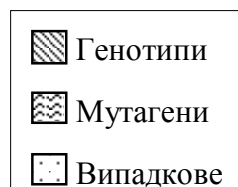
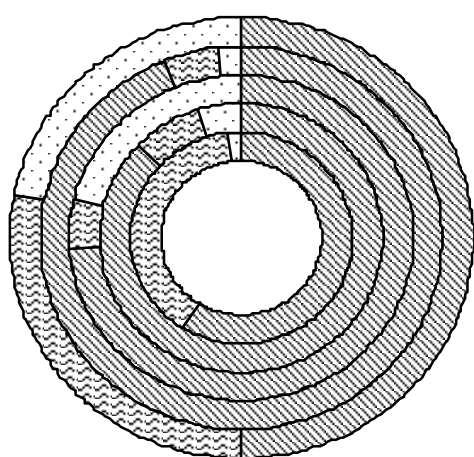
Результати, отримані на селекційному матеріалі, що вивчався у 1987-1989 рр., підтвердились дослідженнями ідентичного набору комбінацій парних (реципрокних) схрещувань за даними випробування 2000-2002 рр. [99]. При цьому останні дослідження охопили як уже вивчені ознаки, так і нові – зимостійкість та тривалість вегетаційного періоду. У цілому мутагенний вплив на гібридний матеріал мав специфічний характер взаємодії. Активність конкретного мутагену визначалась генотипним середовищем та змінювалась залежно від ознаки. Очевидно, помірні дози мутагенів мають індивідуальну специфіку прояву як депресії, так і стимуляції в різних генетичних середовищах. Тому однойменні гібридні комбінації можуть по-різному реагувати на вплив мутагенних чинників залежно від селекційної ознаки, що ускладнює виділення кращих генотипів.

Помірні дози мутагенів спричиняють у гібридів складних схрещувань порівняно з парними слабку депресію і активнішу стимуляцію. Окрім цього у парних гібридів за більшістю ознак дія мутагенів здебільшого проявляється через депресію, що превалює над стимуляцією, тоді як у складних переважають варіанти зі стимуляцією розвитку ознаки над депресією. Генотипна мінливість за всіма ознаками (окрім схожості насіння) перевищувала спричинену мутагенними чинниками (табл. 8.21) як у досліді з парними (рис. 8.5), так і зі складними схрещуваннями (рис. 8.6), при цьому у останніх вона була більш високою (*Примітка до рисунків 8.5 і 8.6.* Від зовнішнього до внутрішнього кола розміщені ознаки **1** – висота рослин у F₂M₂, **2** – висота рослин у F₁M₁, **3** – урожай зерна з ділянки, **4** – маса 1000 насінин, **5** – польова схожість насіння). Найвищою генотипна мінливість була в ознак F₁M₁ з високою генетичною детермінацією (висота рослин, маса 1000 насінин) протягом обох років дослідження (2000/01–2001/02 рр.).

Таблиця 8.21

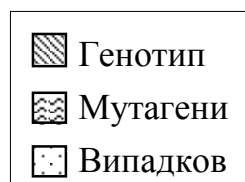
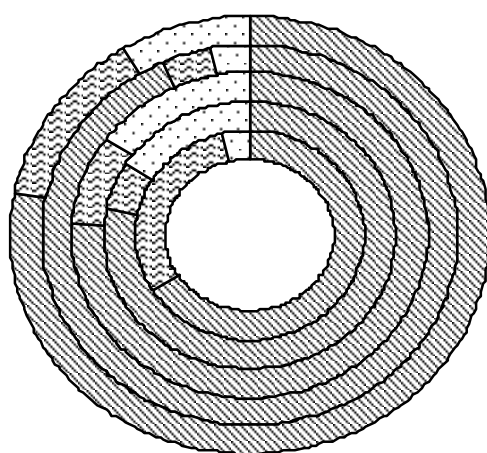
**Розподіл показників дисперсії джерел варіації у F_1M_1
за результатами двофакторного дисперсійного аналізу впливу
мутагенів на господарські ознаки (МІП, 2000/01–2001/02 рр.)**

Джерела варіювання в роки: 2000/01 (чисельник); 2001/02 (знаменник)	Схожість насіння		Зимостійкість		Число днів з 01.01 до коłosіння		Висота рослин	
	MS	%	MS	%	MS	%	MS	%
Генотипи	45,18	25	599,03	56	19,57	70	174,03	74
	283,69	57	141,72	37	11,62	66	152,35	84
Мутагени	102,96	58	401,60	38	7,13	26	48,68	21
	138,80	28	103,63	28	5,29	30	19,08	10
Випадкове (похибка)	30,96	17	59,88	6	1,14	4	11,89	5
	71,83	15	130,74	35	0,75	4	10,69	6



Ознака	Генотипи	Мутагени	Випадкове
1	50	28	22
2	94	4	2
3	74	5	21
4	87	8	5
5	59	39	2

**Рис.8.5. Розподіл джерел мінливості різних ознак у F_1M_1 - F_2M_2
парних схрещувань**



Ознака	Генотипи	Мутагени	Випадкове
1	78	13	9
2	93	4	3
3	76	9	15
4	78	6	16
5	66	30	4

**Рис.8.6. Розподіл джерел варіювання у F_1M_1 - F_2M_2 складних
схрещувань**

У другому поколінні гібридів, оброблених мутагенами, у ознаки з високою генетичною детермінацією, якою є висота рослин, генотипна варіанса дещо зменшувалася, а у мутагенного варіювання – збільшувалася. Це свідчить про зростання мутагенного впливу на гетерогенне середовище і про прояв рецесивних мутацій у другому поколінні. При цьому у гібридів

складних схрещувань це явище менш виражене, що обумовлене більшою гетерогенністю таких форм. У практичній селекційній роботі маємо справу з комплексом ознак, і часто навіть багатостороннє вивчення матеріалу та зроблені висновки і заплановані на їх основі добори не завжди підтверджують очікуваний результат. Як і при роботі з мутантними формами (див. розділ 8.1), оцінку селекційної роботи необхідно проводити за кінцевим її результатом – створенням перспективних ліній та сортів.

У розсаднику F_2M_2 були проведені добори кращих потомств колосся у різній кількості (табл. 8.22) за результатами фенологічних спостережень, біометричних даних та візуальних оцінок по зерну. Чисельність доборів свідчить про майже рівну частку їх (в середньому на 1 комбінацію) в кожному варіанті мутагенної обробки як у парних, так і в складних схрещуваннях. Однак уже в селекційному розсаднику відбувається зміщення в бік збільшення доборів на контрольних варіантах у парних схрещуваннях і зменшення таких на всіх варіантах з обробкою мутагенами, а найбільше – при γ -п. 100 Гр та НЕС-0,005 %. У цьому самому розсаднику серед гібридів складних схрещувань переважала кількість доборів на варіантах, оброблених НЕС-0,005 %, а найменшою вона була на варіантах з ДАБ-0,1 %.

Таблиця 8.22

Результати селекційного добору у простих і складних гібридів, оброблених мутагенами (МІП, 1989-1993 рр.)

Типи схрещувань *)	Кількість доборів (шт.) за варіантами обробки мутагенами									
	контроль		ІКС-100*+УФ		γ -п. 100 Гр		НЕС-0,005		ДАБ-0,1	
	П	С	П	С	П	С	П	С	П	С
Розсадники										
F_2M_2	1180	789	1392	838	1330	724	1243	890	1318	873
F_3M_3	195	62	137	43	127	47	121	68	80	30
Селекційний	53	17	37	18	33	11	26	20	37	7
Контрольний	3	0	0	3	4	3	4	1	4	0
ПСВ і КСВ	4	0	0	2	1	0	0	0	3	0
Разом	1435	868	1566	904	1495	785	1394	979	1442	910
Середнє	96	96	104	100	100	87	93	109	96	101

*) Примітка: П – 15 комбінацій парних гібридів, С – 9 комбінацій складних схрещувань.

В умовах конкурсної конкуренції за комплексом господарсько-цінних ознак (контрольний розсадник та ПСВ) кількісна характеристика за варіантами обробки мутагенами знову змінюється. Лише деякі лінії окремих комбінацій схрещувань мали достатньо високий конкурентний рівень за продуктивністю та переважали стандарти за групою селекційно цінних ознак, тому були включені у робочі ознакові колекції для використання як вихідні форми у подальшій селекційній роботі. Це одна лінія від парного схрещування Донская полуинтенсивная / МИР 27 на варіанті з обробкою НЕС-0,005 %, а також від складного схрещування ТАУ 4771 / 2*ЕР 10071 на варіанті з обробкою ІКС-100*+УФ. Однак у серії цих досліджень виділити кандидати у нові сорти серед доволі

високого рівня формотворного процесу, зокрема в гібридів складних схрещувань, нам не вдалось.

Таким чином, обробка мутагенами гібридного насіння пшениці озимої збільшує розмах варіювання за такими ознаками, як продуктивність, якість зерна, стійкість проти хвороб, тривалість вегетаційного періоду, висота рослин. Мутагенна дія на гібридне насіння пшениці озимої збільшила вихід практично цінних форм у середньому на 14,2 % порівняно з контрольними варіантами досліду [98, 100, 101] і сприяла виділенню ряду селекційно та господарсько-цінних ліній [102, 103] (табл. 8.23), а також створенню нових сортів.

Таблиця 8.23

**Характеристика ліній конкурсного сортовипробування
(МІП, 1998-2000 рр.)**

Лінія	Мутагенний чинник і доза	Урожайність, ц/га		Маса 1000 зерен, г	Висота рослин, см	Стійкість проти хвороб, бал		Показник седи́ментації, мл	Вміст клейковини, %
		середня	± до стан - дарту			бура іржа	борош-ниста роса		
Миронівська 61, стандарт	—	60,6		35,5	98	5	5	48	23,5
ЛЮТ 29649	γ-п.100 Гр	66,7	+6,1	35,7	107	5	5	56	25,7
ЛЮТ 27099	НЕС-0,005 %	66,4	+5,8	38,6	95	6	5	53	27,6
ЕР 29633	ДАБ-0,1 %	65,7	+5,1	36,5	110	7	7	67	24,5
ЛЮТ 28458	ДАБ-0,1 %	64,9	+4,3	39,3	97	5	6	58	27,2
ЛЮТ 27231	ДАБ-0,1 %	64,5	+3,9	37,2	103	6	6	57	26,0
ЛЮТ 28478	γ--п. 100 Гр	64,2	+3,6	38,6	95	5	7	53	27,0
НІР ₀₅		3,8-4,7		1,1	5			4	1,2

Зростання мінливості під впливом мутагенів у парних гібридів, а ще більше у складних, як свідчать наші дані, передбачає розширення формотворення у другому поколінні, порівняно з необробленим гібридним матеріалом, і продовження його в наступних поколіннях. Очевидно, що в селекційній роботі з гібридами, обробленими мутагенами, необхідно відпрацювати методику вивчення та проведення добору.

Описуючи різні методи селекційного добору, Елліот [68] відзначає, що особини будь-якого потомства, що набули однорідності, збираються і випробовуються надалі як одна селекційна лінія. Таке об'єднання потомств стає можливим іноді у F₃ або F₄, а частіше у F₅, коли досягається високий рівень гомозиготності. Селекційне використання експериментального мутагенезу показує, що вже у M₁ можуть виникнути мутації. Домінантний ген мутує, як правило, в рецесивний, і тоді за фенотипом можна знайти мутант, але при невисоких дозах мутагенної дії рослини M₁ частіше всього виглядають зовні однорідно [20]. У такому випадку необхідно проводити добір колосся на всіх рослинах M₁; при цьому рекомендується відбирати не менше 500 колосів на одному варіанті. Далі в M₂–M₃, проводяться

індивідуальні добори колосів або рослин, а їх потомства в M_4 проходять порівняльне (перше) випробування.

У результаті індукції мутацій за допомогою радіації [104] від деяких змінених у M_2 рослин пшениці в потомстві формуються фенотипно неоднорідні сім'ї. При цьому частота сімей, в яких продовжується формотворення, в M_3 у загальній кількості змінених рослин складає близько 40%. У подальшому процес формотворення поступово затухає і кожна лінія починає давати гомогенне потомство, тобто відбувається стабілізація, яка триває впродовж 5-6 генерацій, а іноді і більше. Очевидно, гомозиготність (як у гібридних, так і в потомствах мутантів) в більшості випадків настає на рівні четвертої-п'ятої генерації. Тому правомірно чекати досягнення гомозиготності у ГМП не раніше четвертого покоління, а в більшості випадків – у п'ятому і пізніше.

Упродовж вегетації рослин ранніх ГМП проводили фенологічні і біометричні спостереження, реєстрували помітні відхилення в рості і розвитку рослин кожного варіанту, а також окремих рослин у межах одного варіанту. Максимальна кількість відхилень у F_1M_1 проявляється в період від колосіння до наливу зерна. Слід зазначити, що за 20-річний період селекційної роботи помітні генетичні зміни селекційно цінних ознак, які б стійко передавалися потомству, у F_1M_1 нами не були виявлені.

У F_2 - F_3 (контрольні варіанти) спостерігається формотворний процес, майже повністю обумовлений розмахом варіювання ознак вихідних батьківських компонентів схрещування. У ГМП процес стабілізації проходить дещо довше, ніж у чисто гібридних популяціях. Так, упродовж декількох років ми проводили індивідуальні добори колосся у F_2M_2 і вивчали їхні потомства в окремих рядах, як описано вище. Виявилося, що у F_3M_3 приблизно у 10-45 % нащадків індивідуально висіяного колосся продовжується формотворення. У таких випадках проводили повторні добори колосся, яке висівали знову в окремі рядки. Велика кількість потомств, що розщеплюються, вимагала збільшення у F_3M_3 обсягів дослідження індивідуальних потомств колосся. Тому було ухвалено рішення зсунути вивчення нащадків індивідуальних доборів на одну генерацію, тобто, відібране в популяціях F_2M_2 краще колосся обмолочували разом (як і у F_1M_1) і вивчали знову в популяціях F_3M_3 . Облік мінливості нащадків колосся F_4M_4 в окремих рядках показав, що загальна кількість таких, в яких продовжувалось розщеплення, не перевищувала 15%.

У перші роки роботи з ГМП у переважній кількості варіантів F_1M_1 відбирали по 500 колосів у кожному. Колосся індивідуально обмолочували і висівали сівалкою СКС 6-10 в рядки завдовжки 2 м з міжряддями 0,35 м. Проте через обмежені технічні можливості провести індивідуальне вивчення у F_2M_2 навіть 50 варіантів (10 гібридних комбінацій і 5 варіантів мутагенної обробки, у тому числі контроль) виявилось практично неможливим.

З цієї причини, а також у зв'язку з відсутністю у F_1M_1 помітних мутацій з добре вираженими цінними селекційними ознаками у подальшому в кожному варіанті першого покоління ГМП відбирали 50-400 колосів. Колосся кожного варіанту обмолочували разом і висівали сівалкою СН-10Ц. При цьому у F_2M_2 формувалися дві 7-рядкові (міжряддя 0,15 м) ділянки завдовжки 11,5 м з нормою висіву 100 зерен на 1 м^2 і загальною кількістю близько 2000 рослин. У розсадниках F_2M_2 - F_3M_3 проводили індивідуальні добори колосся, яке висівали сівалкою СКС 6-10 в окремі рядки як вказано вище. В однорідних потомствах колосся F_4M_4 , а також у деяких, де продовжувалось формотворення, проводили добори кращих за господарсько-цінними ознаками рослин. Залежно від умов вегетації в конкретний рік добори для всіх нащадків обмежували встановленою кількістю колосся на рослині (від 3 до 5) з таким розрахунком, щоб мати на сівбу 150 зерен з кожної рослини. Кращі потомства рослин висівали у селекційному розсаднику (F_5M_5).

У наших дослідженнях формотворний процес у ГМП у більшості випадків завершувався на рівні п'ятої генерації. У зв'язку з цим нами [100] була запропонована методика селекційної роботи з ГМП. Селекційна робота буде продуктивнішою і більш економічною, з нашого погляду, при послідовному виконанні етапів методики, якої ми дотримувались останніми роками (табл. 8.24).

У загальному селекційному процесі на всіх його етапах щороку вивчаються різноманітні ГМП, форми та лінії в обсягу 10-15 тис. номерів залежно від року. Селекційна робота полягає у проведенні одноразових і багаторазових індивідуальних з подальшими масовими або негативними доборами і оцінкою їх біологічних, а також господарсько-цінних ознак і властивостей як у дрібноділяночних дослідах, так і в станційному сортовипробуванні. Застосування такої методики в останні 15 років селекційної роботи сприяло створенню ряду нових цінних джерел, ліній та сортів. У результаті були створені конкурентоспроможні лінії, що проходили КСВ: ЛЮТ 28478, ЛЮТ 27231, ЕР 30479. Уже було показано, що сорт Експромт створено на основі гібридної популяції, обробленої мутагеном.

Наступні сорти пшениці озимої, що вже занесені до Держреєстру України, створені поєднанням методів гібридизації та експериментального мутагенезу, отримано в рамках програми творчого об'єднання селекціонерів „Пшениця” спільно з ІФРiГ. Сорт Володарка створений шляхом індивідуального добору мутантних рослин з популяції гібриду МИР 28 / Українка одеська, насіння якого було оброблене НЕС-0,005%. Сорт Фаворитка виведено шляхом індивідуального добору мутантних рослин із популяції гібриду Ростовчанка / МИР 61, насіння якого опромінено γ -п. 100 Гр. Сорт Добірна створено індивідуальним доббором мутантної рослини з популяції гібриду МИР 61 / Донецька 48, насіння якого було оброблене водним розчином мутагену НЕС-0,005 %. Сорт Пивна створений багаторазовим доббором мутантних рослин на продуктивність та низький вміст

білка у популяції Flambeau, ВЛБ / МИР 27 // МИР 27, насіння якого оброблялось НЕС-0,005 %.

Таблиця 8.24

Обсяги вивчення за послідовними етапами методики селекційної роботи з гібридним матеріалом, обробленим мутагенами, та критерії добору господарсько-цінних форм

Генетичні покоління (розсадник)	Обсяги селекційної роботи в кожному варіанті		Характер селекційної роботи, критерії добору, параметри ознак
	вивчається селекційних форм	проводиться доборів	
I	≈ 100 рослин за розрідженої сівби	50-500 колосів, які обмолочують разом	Фенологічні спостереження, обліки стійкості проти біотичних та абіотичних несприятливих чинників середовища є критеріями визначення обсягів селекційного добору. Добір за колосом: циліндричний або пірамідальний, довгий, має не менше 16 колосків, середньої щільності, багатоквітковий, добре озернений
II	≈ 2000 рослин за розрідженої сівби	100-300 колосів, які обмолочують разом	На рослинах з довжиною стебла, меншою за 100 см, проводиться добір кращого колосся (за тими ж критеріями і параметрами, що і в I поколінні), просівання насіння на решетах і добір фракцій з діаметром чарунків 2,5 та 3,0 мм
III	≈ 2000 рослин за розрідженої сівби	50-300 індивідуальних доборів колосся	На рослинах з довжиною стебла, меншою за 100 см, проводиться добір кращого колосся, з яких після індивідуального обмолоту та візуальної оцінки вимолоченого зерна (крупність, виповненість, склоподібність, форма борозенки) залишається 20-100 для вивчення нащадків.
IV	20-100 нащадків окремих колосів	3-100 індивідуальних доборів рослин	На фенотипно вирівняних нащадках колосів проводяться добори кращих рослин (5 колосів на кожній) за критеріями і параметрами, що і в III поколінні, а також оцінка зерна, після бракування якого ≈ 25 % доборів висівається в селекційному розсаднику
V (селекційний)	1-40 сімей (в т.ч. повторні добори)	1-15 масових (негативних) доборів	Добір фенотипно однорідних сімей за результатами селекційної роботи відповідно до загальноприйнятої методики, виділення кращих для контрольного розсадника
VI (контрольний)	1-7 номерів	1-4 номерів	Перевірка фенотипної константності; вивчення за методикою державного сортопробування та виділення в порівнянні до національного стандарту конкурентних ліній – кандидатів у нові сорти
VII-X (КСВ)	1-4 ліній	1-4 ліній	Вивчення за методикою державного сортопробування та виділення, в порівнянні до національного стандарту, конкурентних ліній – кандидатів у нові сорти

Сорт Ласуня створений багаторазовим добором на якість зерна мутантних рослин із популяції гібриду УК-4 / Поліська 90, насіння якого опромінено γ -п. 100 Гр; лінію УК-4 виділено із мутантного сорту Київська остиста. Сорти Достаток і Хазарка створено індивідуальним добором мутантно-рекомбінантної рослини з популяції гібриду МИР 28 / Дарунок, насіння якого опромінено γ -п. 100 Гр. Сорт Калинова створений методом індивідуального добору колоса в F_4M_4 та повторного – в потомстві F_5M_5 добору елітної рослини з ГМП (Київська 7 / Альбатрос одеський) + ДАБ

0,1 %. Сорт Калинова характеризується низкою цінних ознак (табл. 8.25), як і ряд нових ліній.

Таблиця 8.25

**Характеристика кращих ліній гібридно-мутантного походження
(МІП, середнє за 2001-2002 та 2004-2005 рр.)**

Сорт, лінія	Урожайність, ± до St, ц/га	Висота рослин, см	Стійкість проти хвороб, бал			Седиментація, мл	Вміст сирої клейко- вини, %	Об'єм хліба, см ³
			борошняста роса	бура іржа	сенґоріоз			
МИР61, St	-	108	5	5	5	52	24,9	620
МИР65, St	-	114	5	5	5	49	27,0	670
Калинова	+9,7	109	7	5	6	51	28,4	790
ЛЮТ 31219	+6,6	111	6,5	6	6,5	47	27,0	720
ЛЮТ 31102	+3,0	101	5	5	5	44	26,3	700
НІР ₀₅	2,8-3,4							

Аналіз практичних результатів показує, що застосування мутагенних чинників на гібридному матеріалі парних схрещувань є ефективним методом створення нових сортів (всього 8). Отримано також один сорт (Пивна) на основі складних схрещувань. Більш висока гетерогенність гібридів складних схрещувань, порівняно до парних, певною мірою нівелює пошкоджуючий ефект (знижується кількість варіантів з депресією, але збільшується зі стимуляцією) мутагенних чинників і в цьому зв'язку зменшується формотворення, яке можна фіксувати селекційними доборами. Найбільшу мутагенну активність мали НЕС-0,005 % та γ -п. 100 Гр, з участю яких створено по 4 сорти, та 1 сорт отримано при дії ДАБ-0,1 %.

Усі сорти, створені на основі обробленого мутагенами гібридного матеріалу, є носіями геноплазми перших поколінь сортів пшениці озимої МІП: УКР увійшла до родоводів усіх 9 сортів, МИР 808 – 8 (окрім Експромта), МИР 264 – 3 (Фаворитка, Достаток, Хазарка). Носіями ПЖТ 1BL / 1RS є Фаворитка та Пивна, а ПЖТ 1AL / 1RS – Експромт. У генеалогії всіх сортів присутні споріднені види пшениці (переважно *T. durum*), зустрічаються також види егілопса, пирію, жита та елімуса. Високу сортотворну здатність проявили сучасні сорти МІП: МИР 61 (увійшла до родоводів 3 сортів – Фаворитка, Добірна та Калинова), МИР 28 (3 сортів Володарка, Достаток, Хазарка), МИР 27 (Пивна). Сорти Експромт і Ласуня не є носіями геноплазми сучасних сортів МІП. До родоводу сорту Ласуня входить 2 сучасні сорти, створені в умовах зони, що територіально наближена до МІП, добре адаптовані в Лісостепу і Поліссі. Слід відмітити, що поряд зі вже відміченою високою сортотворною здатністю МИР 61 і МИР 27 добре зарекомендував себе сорт МИР 28.

Таким чином, застосування мутагенних чинників на гібридному матеріалі сприяє отриманню додаткового формотворення та збільшенню

напруження абіотичних лімітуючих чинників через посилення депресії та стимуляції розвитку елементів продукційного процесу, що призводить до підвищення внутрішньопопуляційної диференціації селекційного матеріалу за такими ознаками, як висота рослин, зимостійкість, вегетаційний період та елементи зернової продуктивності. Взаємодія генетичного пулу з комплексом природних та штучних лімітуючих чинників дозволяє створювати конкурентоспроможні сорти.

8.3. УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ МУТАГЕНЕЗУ В СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

- За обробки насіння пшениці озимої середніми і помірними дозами мутагенів у M_1 проявляється вплив на рослини як пригнічувальний, так і стимулюючий за такими ознаками, як польова схожість насіння, зимостійкість, тривалість міжфазних періодів та висота рослин, що спричиняє загальну істотну достовірну мінливість, в якій переважає генотипна.

- У M_2 генотипна мінливість за висотою рослин різних біотипів сорту МИР 27 зростає до рівня 80 %, а спричинена мутагенним впливом – знижується до неістотного значення.

- Різні сорти, в тому числі і біотиби одного сорту, проявляють специфічну чутливість до мутагенних чинників як у M_1 , так і наступних поколіннях при формотворенні ліній з комплексом господарсько-цінних ознак.

- Короткостеблові сорти в M_1 реагують на мутагени як зниженням, так і підвищенням висоти рослин.

- Вплив мутагенів слід враховувати як додатковий неспецифічний стресовий чинник, що створює умови для скринінгу загального стану рослин різних генотипів на рівні цілого організму та дає можливість диференціювати гетерогенний селекційний матеріал.

- Використання „показника впливу мутагенів” (ПВМ) дає змогу застосувати дисперсійний аналіз та виявити напрями зрушення селекційним добором певної ознаки, встановивши достовірність чи її відсутність у різних генотипів, у тому числі біотипів одного сорту, а також провести порівняльний аналіз між ними.

- За сильного пригнічувального впливу мутагенів у M_1 у наступних поколіннях не вдається виділити форми з комплексом господарсько-цінних ознак.

- Добір при мікромутаційній мінливості форм з комплексом господарсько-корисних ознак є аналогом поліпшуючого добору.

- Висока мутабільність сортів є джерелом формотворення, однак не гарантує отримання конкурентоспроможних сортів.

- Повторним впливом на сорти мутантного походження, зокрема Експромт, та, вірогідно, на носії геноплазми, до складу якої належать

мутантні форми (штучно отримані), створюють джерело підвищеного формотворення.

- Найбільш цінним вихідним матеріалом для селекційної роботи шляхом використання мікромутаційної мінливості є добре адаптовані до зони діяльності сорти та селекційні форми з високим рівнем організації геноплазми, зокрема з наявністю ПЖТ 1AL/1RS.

- При обробці насіння пшениці озимої помірними дозами мутагенів у F_1M_1 проявляється як пригнічувальний, так і стимулюючий вплив на рослини за ознаками польової схожості насіння, зимостійкості, тривалості міжфазних періодів, висоти рослин та елементів продуктивності, що створює істотну достовірну мінливість в її загальній величині, де переважає генотипна.

- Мутагенні чинники мають специфічний характер взаємодії з гібридним матеріалом, активність конкретного мутагену визначалась генотипним середовищем та змінювалась залежно від ознаки.

- Помірні дози мутагенів у гібридів складних схрещувань порівняно з парними спричиняють меншу депресію, а більше стимулюють розвиток ознак; у парних гібридів за більшістю ознак вплив мутагенів здебільшого проявляється через депресію, яка превалює над стимуляцією, а у складних переважають варіанти зі стимуляцією розвитку ознаки над депресією.

- У цілому генотипна мінливість за всіма ознаками перевищувала спричинену мутагенними чинниками як у гібридів парних схрещувань, так і складних; при цьому генотипна мінливість була більш високою у гібридів складних схрещувань порівняно з парними; найвищою генотипна мінливість ознак була у F_1M_1 з високою генетичною детермінацією – висоти рослин і маси 1000 насінин; дещо нижча, ніж за цими ознаками, але порівняно висока генотипна варіанса з істотною перевагою над варіансою мутагенних чинників виявлена за ознаками «урожайність зерна» та «відхилення дати колосіння»; генетична варіанса зимостійкості знижується до середнього показника, тоді як варіанса мутагенних чинників наближається до середнього значення; за показником польової схожості, де генетична обумовленість не має суттєвого значення, зменшувалась генотипна частка мінливості і зростала частка варіанси, спричиненої мутагенними чинниками, і за певних умов частка варіанси, спричиненої мутагенними чинниками, може перевищити генотипну.

- У другому поколінні гібридів, оброблених мутагенами, в ознак з високою генетичною детермінацією генотипна варіанса дещо зменшується, а мутаційна мінливість зростає більш суттєво у гібридів парних схрещувань і менше – у складних.

- Обробка мутагенними чинниками гібридного насіння озимої пшениці збільшує в середньому на 14 % розмах варіювання за такими важливими господарсько-цінними ознаками як продуктивність, якість зерна, стійкість проти хвороб, тривалість вегетаційного періоду, висота рослин.

– Формотворний процес у гібридів, оброблених помірними дозами мутагенів, у більшості випадків припинявся на рівні п'ятої генерації, що спонукало до відпрацювання методики оцінки та проведення доборів при роботі з таким селекційним матеріалом.

– У практичній селекційній роботі з гібридно-мутантними популяціями високу мутагенну активність мали НЕС-0,005 % та γ -п. 100 Гр, з участю яких створено по 4 сорти, 1 сорт отримано під дією ДАБ-0,1 % (разом 9 нових сортів).

– Нові сорти, створені на основі обробленого мутагенами гібридного матеріалу парних (Володарка, Добірна, Фаворитка, Ласуня, Достаток, Хазарка та Калинова) та складного (Пивна) схрещувань, що занесені до Держреєстру України, є носіями геноплазми перших сортів пшениці озимої МІП (УКР увійшла до родоводів 9 сортів, МІР 808 – 8, МІР 264 – 3).

– У гібридних комбінаціях, оброблених мутагенами, високу сортотворну здатність проявили сучасні сорти пшениці озимої МІР 61 і МІР 28 (кожний увійшов до родоводів 3 різних сортів) та МІР 27.

8.4. ЦИТОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. *Левантин Р.* Генетические основы эволюции. – М.: Мир, 1978. – 451 с.
2. *Майр Э.* Зоологический вид и эволюция. – М.: Колос, 1968. – 431 с.
3. *Дубинин Н.П.* Общая генетика: Изд. 3-е, перераб. и доп.; ответств. ред. А.А.Жученко. – М.: Наука, 1986. – 560 с.
4. *Митрофанов Ю.А., Олимпиенко Г.С.* Индуцированный мутационный процесс у эукариот. – М.: Наука, 1980. – 264 с.
5. *Ауэрбах Ш.* Проблемы мутагенеза / Пер. с англ. Э.В. Гнездицкой, М.И. Маршак и Л.Г.Полукаровой; под ред. Н.И. Шапиро. – М.: Мир, 1978. – 464 с.
6. *Шкварников П.К.* Експериментальний мутагенез і селекція рослин // Експериментальні мутації та селекція рослин. – К.: Наук. думка, 1971. – С. 5-30.
7. *Батыгин Н.Ф., Савин В.Н.* Использование ионизирующих излучений в растениеводстве. – Л.: Колос, 1966. – 124 с.
8. *Дубинин Н.П.* Молекулярная генетика и действие излучений на наследственность. – М.: Госатомиздат, 1963. – 239 с.
9. *Лавлес А.* Генетические эффекты алкилирующих соединений / Пер. с англ. Е.Д. Айнгорн, А.Д. Гольдфарба и Н.А. Ициной; под ред. Н.П. Дубинина. – М.: Наука, 1970. – 256 с.
10. *Рапопорт И.А.* Значение генетически активных соединений в фенотипической реализации признаков и свойств // Химический мутагенез в селекционном процессе. – М.: Наука, 1987. – С. 3-55.
11. *Моргун В.В.* Експериментальний мутагенез і його використання в генетическому удосконаленні культурних рослин (итоги 30-летних исследований) // Физиология и биохимия. культ. растений. – 1996. – Т. 28, №1-2. – С. 53-72.
12. *Генетические особенности сортов* и индуцированных мутантов мягкой пшеницы / О. Прийлин, Т. Шнайдер, Х. Пеуша, М. Тохвер. – Таллин: Валгус, 1988. – 300 с.
13. *Рабинович С.В.* Селекционная ценность потомков мутанта Краснодарский Карлик 1 // Химический мутагенез в создании сортов с новыми свойствами. – М.: Наука, 1986. – С. 88-92.

14. *Дубинин Н.П., Хвостова В.В.* Предисловие // Радиация и селекция растений. – М.: Агропромиздат, 1965. – С. 15-18.
15. *Эйгес Н.С., Бобрышев Ф.И., Мирная В.А. и др.* Устойчивость мутантных линий озимой пшеницы к мучнистой росе и другим фитопатогенам // Химический мутагенез в создании сортов с новыми свойствами. – М.: Наука, 1986. – С. 117-119.
16. *Micke A.* Plant mutation breeding: its future role the methodology needed, training and the research priorities // Plant Mutation Breeding for Crop Improvement. – Vienna, 1991. – Vol. 2. – P. 473-478.
17. *Amano E.* Plant cultivars derived from mutation induction or the use of induced mutants in cross breeding // Mutation Breeding Newsletter. – 1993. – Vol.1, № 40. – P. 25-27.
18. *Шишилов М.П.* Индуцированный мутагенез и рекомбиногенез ячменя и овса. – Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2004. – 179 с.
19. *Micke A., Donini B., Maluszynski M.* Induced mutation for crop improvement // Mutation Breeding Review. – Vienna, 1990. – №7. – P. 1-44.
20. *Моргун В.В., Логвиненко В.Ф.* Мутационная селекция пшеницы. – К.: Наук. думка, 1995. – 628 с.
21. *Maluszynski M.* Contents index issue No. 21-44 // Mutation Breeding Newsletter. – Vienna, 2003. – № 46. – 80 p.
22. *Володин В.Г., Шишилов М.П.* Мутагенный эффект облучения последующих семенных поколений овса // Доклады ВАСХНИЛ. – 1987. – № 8. – С. 15-19.
23. *Питиримова М.А., Батыгин Н.Ф.* Перспективы использования ионизирующих излучений // Селекция и семеноводство. – 1985. – №2. – С. 51-53.
24. *Шевцов В.М., Серкин Н.В., Грунцева Ю.Л., Полухина П.К.* Селекция зимостойких сортов озимого ячменя // Повышение зимостойкости озимых зерновых культур: Науч. тр. РАСХН. – М., 1993. – С. 205-210.
25. *Knott D.R.* What determines the success of mutation breeding? // Plant Mutation Breeding for Crop Improv.: Proc. Int. Symp.; Vienna, 18-22 June 1990. – Vienna, 1991. – Vol. 1. – P. 111-118.
26. *Дишлер В.Я.* Индуцированный рекомбиногенез у высших растений. – Рига: Зинатне, 1983. – 222 с.
27. *Олимпиаценко Г.С., Лебедева О.Н., Павлова Н.А.* Отсроченная элиминация мутационного груза как способ повышения генетического разнообразия при формировании мутантных сортов // Эколог. генетика растений, животных, человека: Тез. докл. IV Всес. научн. конф. – Кишинев: Штиинца, 1991. – С. 303.
28. *Жученко А.А., Король А.Б.* Рекомбиногенез в эволюции и селекции. – М.: Наука, 1985. – 329 с.
29. *Кушев В.В.* Механизм генетической рекомбинации. – М.: Наука, 1971. – 246 с.
30. *Siddiqui K.A., Mustafa G., Arain M.A., Jafri K.A.* Realities and possibilities of improving cereal crops through mutation breeding // Plant Mutation Breeding for Crop Improv.: Proc. Int. Symp.; Vienna, 18-22 June 1990. – Vienna, 1991. – Vol. 1. – P. 173-185.
31. *Жученко А.А.* Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). – Кишинев: Штиинца, 1988. – 768 с.
32. *Сафін М.К., Зосимович В.П.* Дослідження індукованого мутагенезу в озимій пшениці // Експериментальні мутації та селекція рослин. – К.: Наук. думка, 1971. – С. 69-74.
33. *Шкварников П.К., Моргун В.В., Бореико В.С., Січкач В.І.* Чутливість сортів озимієї пшениці до хімічних мутагенів і гамма-променів // Там само. – С. 74-87.
34. *Опалко А.И.* Использование методов радиационного мутагенеза в селекции озимой пшеницы на адаптивность // С.-х. радиобиология: Межвуз. сб. науч. тр. Кишинев. СХИ; Под ред. О.В. Бляндур. – Кишинев, 1989. – С. 98-101.

35. Wen X., Qu L. Crop improvement through mutation techniques in Chinese agriculture // Mutation Breeding Newsletter. – 1996. – №42. – P. 3-6.
36. Фархан А., Шмальц Х. Результаты сравнительного изучения воздействия электронного, рентгеновского и гамма-облучения в поколениях М₁ на двух сортах яровой пшеницы // Мутационная селекция зерновых культур. – Пьештяни, 1989. – С. 20-26.
37. Густафссон О. Индивидуальный мутагенез у сельскохозяйственных культур (исторический очерк) // Проблемы экспериментальной биологии. – М.: Наука, 1977. – С. 64-85.
38. Штуббе Х. О сферах между естественным и искусственно полученным многообразием форм и о некоторых экспериментальных исследованиях по эволюции культурных растений // Генетика. – 1966. – Т. 11. – С. 9-30.
39. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости: Избр. произв. – Л.: Наука, 1967. – Т. 1. – С. 7-61.
40. Енкен В.Б. Использование экспериментального мутагенеза в селекции бобовых и других культур. – М.: Колос, 1967. – 80 с.
41. Володин В.Г. Сравнительное изучение радиочувствительности и мутационной изменчивости полиплоидного ряда пшеницы // Эксперимент. мутагенез. – Минск: Изд. АН БССР, 1967. – С. 88-100.
42. Авакян В.А. Радиочувствительность гибридов растений // Радиобиология. – 1973. – №15. – С. 107-108.
43. Козаченко М.Р. Ефективність способів індукування і використання мутацій в селекції ярого ячменю: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук; 06.01.05 / Ін-т зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2001. – 35 с.
44. Володин В.Г., Лисовская З.И. Радиационный мутагенез у ячменя. – Минск: Наука и техника. 1979. – 142 с.
45. Князюк В.И., Лищенко И.Д., Кононенко А.И. О роли генотипа и мутагенного фактора в экспериментальном мутагенезе пшеницы // Физиолого-генетические основы повышения продуктивности зерновых культур. – М.: Наука, 1975. – С. 151-161.
46. Васильківський С.П. Особливості використання хімічного мутагенезу при створенні вихідного матеріалу для селекції пшениці: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук; 06.01.05 / Селекційно-генетичний інститут. – Одеса, 1999. – 36 с.
47. Васильківський С.П. Хімічний мутагенез в селекції енергоекономічних сортів озимої пшениці // 36. наук. праць Уманської с.-г. академії. – К.: УСГА, 1997. – С. 182-185.
48. Васильковский С.П., Князюк В.И., Одинокый Н.С. Индуцирование химических мутаций у сортов озимой пшеницы // Проблемы общей и молекулярной биологии: Респ. межвед. науч. сб. – К.: Вища школа, 1984. – Вып. 3. – С. 14-20.
49. Awan M.A. Induced mutations and marker assisted breeding approaches to crop improvement // Induced Mutat. and Mol. Techn. Crop Improv.: Proc. Int. Symp., Vienna, 19-23 June, 1995. – Vienna, 1995. – 569 p.
50. Induced Mutations for Disease Resistance in Crop Plants. – Viena: IAEA, 1983. – 250 p.
51. Володин В.Г. Радиационный мутагенез у растений. – Минск, 1975. – 191 с.
52. Шелепов В.В., Власенко В.А., Князюк В.И., Васильковский С.П. Реакция сортов озимой пшеницы различного географического происхождения на химические мутагены // Биол. резервы повыш. урожайности зерн. колосовых к-р: Сб. науч. тр. / Мироновский НИИ сел. и семен. пшен. – Мироновка, 1989. – С. 14-19.
53. Borojevic S. Differences depending on the genotype // Manual on Mutation Breeding. – Vienna: IAEA, 1970. – P. 125-126.
54. Жогин А.Ф. Температурочувствительные мутантные гены у озимой мягкой пшеницы и тритикале: смена доминирования фенотипа и пенетрантность в

- различной генной и внешней среде // Химический мутагенез и проблемы селекции. – М.: Наука, 1991. – С. 133-137.
55. *Колючий В.Т., Власенко В.А.* Характеристика глиатипов сорта Мироновская 27 при обработке мутагенами // Агробиотехнологии растений и животных: Тез. докл. междунар. конф. – К., 1997. – С. 120.
56. *Пыльнев В.М., Орлюк А.П.* Индуцирование мутаций у яровой пшеницы в результате воздействия N-нитрозоалкилмочевинами // Химический мутагенез и селекция. – М.: Наука, 1971. – С. 208-213.
57. *Бородина Н.А., Демченко С.И.* К механизму мутагенной стимуляции: сокращение продолжительности фаз онтогенеза растений, как стимуляционный эффект // Химический мутагенез в создании сортов с новыми свойствами. – М.: Наука, 1986. – С. 175-180.
58. *Руденко М.М.* Сорт-специфічна мінливість пшениці під впливом мутагенних чинників // Агробиотехнологии растений и животных: Тез. докл. междунар. конф. – К., 1997. – С. 135.
59. *Шелепов В.В., Власенко В.А., Прокопенко Л.Д. и др.* Краткая характеристика мутантов некоторых лучших отечественных сортов озимой пшеницы // Селекционные и агротехн. пути повыш. урожай. зерн. колос. к-р: Сб. науч. тр. / Мироновский ин-т пшен. – Мироновка, 1992. – С. 44-49.
60. *Шелепов В.В., Власенко В.А., Прокопенко Л.Д.* Изменчивость количественных признаков у сортов озимой пшеницы под действием химических мутагенов // VI съезд Укр. об-ва генет. и сел-ов им. Н.И. Вавилова: Тез. докл., Полтава, 1992 г. – К., 1992. – Т II. – С. 136.
61. *Власенко В.А.* Підбір компонентів схрещувань у пшениці // Адаптивна селекция. Теория и практика: Сб. тез. междунар. конф.; Харьков, ИР им. В.Я. Юрьева, 11-14 ноября 2002. – Харьков, 2002. – С. 14-15.
62. *Власенко В.А.* Теоретичні та практичні аспекти селекції на етапі добору компонентів схрещувань у пшениці // Селекція і насінництво: Міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2004. – Вип. 89. – С. 39-47.
63. *Животков Л.А., Шелепов В.В., Власенко В.А.* Результаты селекционного отбора в мутантных популяциях новых сортов озимой пшеницы мироновской селекции // Некоторые резервы увеличения производства зерна в Украине: Сб. науч. тр. / Мироновский ин-т пшен. – К.: Урожай, 1995. – С. 17-24.
64. *Васильковский С.П., Князюк В.И., Одинокій Н.С. и др.* Получение исходного материала для выведения сортов озимой пшеницы, пригодных для выращивания по интенсивным технологиям // Интенсивные технол. в растениевод. и кормопроизв.: Сб. науч. тр. – К.: Изд. УСХА, 1991. – С. 35-39.
65. *Сальникова Т.В.* Факторы, влияющие на спектр и типы мутантов при химическом мутагенезе // Химический мутагенез и качество с.-х. продукции. – М.: Наука, 1983. – С. 38-51.
66. *Шангин-Березовский Г.Н., Молоскин С.А., Рыхлецкая О.С.* Парадоксальный эффект воздействия микродоз НДММ и ПАБК в зависимости от чувствительности подопытного материала // Химический мутагенез в создании сортов с новыми свойствами. – М.: Наука, 1986. – С. 243-248.
67. *Коробова Н.А.* Создание раннеспелых самоопыленных линий кукурузы методом индуцированного мутагенеза: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / НИИСХ ЦРНЗ. – Немчиновка, Московская обл., 1992. – 16 с.
68. *Эллиот Ф.* Селекция растений и цитогенетика. – М.: Изд-во иностр. л-ры, 1961. – 447 с.
69. *Kharrd F.H., Shukry M.W.* Quantitative variability in wheat following irradiation EMS and hybridization // Theor. and Appl. Genet. – 1972. – V. 42, N 4. – P. 3-20.

70. Палади Н.И. Индуцированный мутагенез в селекции пшеницы // Повыш. эффект. гетерозиса при селекции полевых культур. – Кишинев, 1981. – С. 64-70.
71. Бунеева М.Х., Дьячков В.Ф. Методы получения исходного материала в селекции озимой пшеницы // Гибридизация и мутагенез в селекции растений: Сб. науч. тр. – Воронеж, 1988. – С. 25-30.
72. Дишлер В.Я., Рашаль И.Д. Индуцирование рекомбинаций количественных признаков растений // Современные проблемы теории химического мутагенеза. – Таллин, 1987. – С. 60-65.
73. Asencion A.B., Santos I.S., Barrida A.C. Utilization of induced mutation techniques in rice improvement in the Philippines // JAERI Conf. – 2001. – №003. – P. 61-77.
74. Luxiang Liu, Wang Ling. Effective use of physical/chemical mutagenesis crop hybrid breeding in China // JAERI Conf. – 2001. – №003. – P. 39-44.
75. Авакян В.А. Роль генотипа в радиационном мутагенезе растений. – Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1982. – 263 с.
76. Щербаков В.К. Новые направления генетического изменения растений: трансформация, инсерции, мутагенез, рекомбиногенез // Тез. докл. II Всесоюз. конф. по с.-х. радиологии; Обнинск, 16-20 июня 1984 г. – 1984. – Т.1. – С. 10-11.
77. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробиогенез). – Кишинев: Штиинца, 1980. – 588 с.
78. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): Монография в 2-х т. – М.: Изд-во Рос. ун-та Дружбы народов, 2001. – Т. 1. – 780 с.
79. Шкварников П.К. Индуцированный мутагенез и его использование в селекции // Селекция и семеноводство зерновых культур/ Под ред. акад. В.Н.Ремесло. – К.: Урожай, 1978. – С. 160-173
80. Рапопорт И.А., Демченко С.И. О случаях возникновения нерасщепляющихся мутантных семей в M2 // Практические задачи генетики в сельском хозяйстве. – М.: Наука, 1971. – С. 131-140.
81. Симинел В.Д. Влияние обработки семян этиленмином на формообразовательный процесс у межвидовых и внутривидовых гибридов пшеницы // Мутационная селекция. – М.: Наука, 1968. – С. 37-41.
82. Симинел В.Д., Палади Н.И. Сочетание гибридной и мутационной изменчивости в селекции пшеницы. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1978. – С. 3-12.
83. Симинел В.Д., Палади Н.И. Сочетание гибридной и мутационной изменчивости в селекции пшеницы // Итоги НИР по селекции, сем-ву и интенс. технологиям воздел. оз. пшеницы за 1986-1990 гг. и важнейш. задачи на ближ. перспективу: Сб. науч. тр./ Мироновский НИИ сел. и семен. пшен. – 1991. – С. 104-109.
84. Манзюк В.Т. Досягнення з теорії та практики селекції та генетики ячменю // Наук. основи стабіліз. вироб-ва продукції росл-ва: Мат. міжнар. конф. до 90-річчя від дня заснування IP ім. В.Я. Юр'єва. – Харків, 2001. – С. 60-72.
85. Ramesh B.B., Kumar Prasad, Singh V.P. Semidwarf, high yielding and high protein mutant in barley // Mutat. Breed. Newslett. – Vienna, 2001. – №45. – P. 26-27.
86. Литвиненко Н.А. Изменчивость сортов и гибридов озимой мягкой пшеницы при воздействии химическими мутагенами и ее селекционное значение: Автореф. дисс... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / ВСГИ. – Одесса, 1975. – 25 с.
87. Пыльнев В.М., Орлюк А.П. Действие N-нитрозоэтилмочевины на растения M₁ гибридов и сортов озимой пшеницы при различных условиях выращивания // Теория химического мутагенеза. – М.: Наука, 1971. – С. 141-146.
88. Савов П. Мутационна и хибридна изменчивости при пшеницата. I. Възможности за разширяване на формообразователния процес и вариабилитета на някои количествени признаци при хибридизацията на пшеницата // Генетика и селекция. – 1975. – Т. 8, №1. – С. 23-34.

89. *Савов П.* Мутационна и хибридна изменчивости при пшеницата. II. Към въпроса за комбинирание на хибридна и индуцираната мутационна изменчивост // Генетика и селекция. – 1975. – Т. 8, №6. – С. 409-418.
90. *Савов П.Г.* Радиционен мутагенезис при пшеницата. – София, 1984. – 167 с.
91. *Валева С.А., Охрименко Г.Н.* Зимостойкость озимых хлебов и многолетних трав. – К.: Наук. думка, 1976. – Ч.2. – С. 104-110.
92. *Краевой С.Я., Охрименко Г.Н.* Чувствительность организмов к мутагенным факторам и возникновение мутаций // Тез. III конф. по теоретич. вопр. мутагенеза. – Вильнюс, 1980. – С. 15.
93. *Володин В.Г., Гордей И.А.* Цитогенетическое изучение радиоустойчивости гетерозиготных и негетерозиготных форм растений // Проблемы экспериментальной генетики. – Минск: Наука и техника, 1972. – С. 24-28.
94. *Симаков Е.А., Пинчук А.В., Мухин В.П.* Расширение спектра рекомбинационной изменчивости в гибридных популяциях картофеля при воздействии мутагенных факторов // Изв. ТСХА. – 1995. – Вып. 4. – С. 74-80.
95. *Павлюк Н.Т.* Селекция сортов озимой пшеницы интенсивного типа для условий Центрально-Черноземной зоны // Гибридизация и мутагенез в селекции растений. – Воронеж, 1988. – С. 4-25.
96. *Поползухина Н.А.* Селекция яровой мягкой пшеницы в условиях Западной Сибири на основе сочетания индуцированного мутагенеза и гибридизации: Автореф. дисс... д-ра с.-х. наук: 06.01.05. – Тюмень, 2004. – 31 с.
97. *Mangova M., Rachovska G.* Technological characteristics of newly developed mutant common winter wheat lines // Plant, Soil and Environ. – 2004. – 50/2. – P. 84-87.
98. *Власенко В.А., Шелепов В.В., Животков Л.О. та ін.* Напрямки та результати селекційної роботи по озимій пшениці при використанні гібридно-мутантної мінливості // Вчимося господарювати: Мат. наук.-практ. сем. молодих вчених та спец., 22-23 листопада 1999 р. Київ-Чабани. – К.: Нора-прінт, 1999. – Ч. 2. – С. 44-45.
99. *Маринка С.М., Хоменко С.О., Шелепов В.В., Власенко В.А.* Польова схожість та довжина вегетаційного періоду F₁M₁ озимої пшениці // Наук.-техн.бюл. Миронів. ін-ту пшениці. – К.: Аграрна наука, 2002. – Вип. 2. – С. 54-63.
100. *Власенко В.А., Шелепов В.В., Животков Л.А., Маринка С.Н.* Особенности селекционного отбора в гибридно-мутантных популяциях озимой пшеницы // Физиол. и биохим. культур. раст. – К., 1999. – Т. 31, №1. – С. 36-41.
101. *Власенко В.А., Хоменко С.О.* Селекційна робота по озимій пшениці при дії мутагенних факторів на гібридне насіння озимої пшениці // Современные проблемы генетики, биотехнологии и селекции растений: Сб. тез. Междунар. конф. молодых ученых (2-7 июля 2001 г.). – Харьков, 2001. – С. 156.
102. *Власенко В.А., Хоменко С.О., Маринка С.Н.* Результаты сочетания комбинативной и мутационной изменчивости в селекции озимой пшеницы // Зерн. и корм. к-ры России: Сб. науч. тр. / ВНИИСЗК. – Зерноград, 2002. – С. 57-59.
103. *Власенко В.А., Хоменко С.О., Маринка С.М.* Результативність поєднання комбінаційної та мутаційної мінливості в селекції озимої пшениці // Зб. наук. пр. Ін-ту цукр. буряків УААН. – К., 2004. – Вип. 7. – С. 39-47.
104. *Володин В.Г., Елеф А.В., Авраменко Б.И.* Мутантно-сортовая гибридизация яровой пшеницы. – Минск: Наука и техника, 1988. – 223 с.
105. *Власенко В.А.* Створення вихідного матеріалу для адаптивної селекції і виведення високопродуктивних сортів пшениці в умовах Лісостепу України. – Дис. ... доктора с.-г. наук: 06.01.05 – селекція рослин; СГІ-НЦНС. – Одеса, 2008. – 419 с.

9. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ АДАПТИВНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ТА ВИВЕДЕННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ

Генетичне різноманіття та адаптивна селекція складають єдине ціле штучного еволюційного процесу. При створенні нових сортів головним є отримання селекційного матеріалу, пристосованого до ґрунтово-кліматичних умов, витривалого до несприятливих та лімітуючих факторів середовища і при цьому захищеного різними генетичними системами. Особливе значення має заключний етап селекційної роботи – станційне сортовипробування, в якому необхідно отримати точну оцінку нових сортів за їхніми біологічними і господарськими відмінностями, з метою як охоплення всіх потреб виробництва за певних ґрунтово-кліматичних вимог, так і розширення генетичного різноманіття. Для подальшої селекційної роботи нові сорти також повинні мати відповідну цінність як вихідний матеріал, адаптований до лімітуючих факторів середовища в зоні діяльності. Для виконання цієї роботи застосовували загальноприйняті методики та способи оцінки селекційного матеріалу, а також розробляли нові підходи з метою удосконалення їх.

9.1. ОСОБЛИВОСТІ АДАПТИВНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ

Особливістю кліматичних умов центрального і західного Лісостепу та Полісся є часті дощі в період наливу та дозрівання зерна, дещо понижений температурний режим та недостатній рівень інсоляції. Такі умови сприяють розвитку хвороб на колосі і зерні, зокрема фузаріозу, і знижують у цілому товарну якість продукції, що створює певні труднощі для вирощування повноцінного врожаю культури пшениці твердої. Історичний досвід застосування у товарних посівах нашої зони Арнауток свідчить про таку можливість за умови використання сортів з достатнім адаптивним потенціалом.

Оскільки формування адаптивності проходить на епігенетичному рівні [1], то варто шукати шляхи ведення цієї роботи через вивчення продукційного процесу. Формування загальної біомаси значною мірою залежить від її вегетативної частини. Одним з критеріїв оцінки продукційного процесу вегетативної маси у злакових колосових видів є її лінійні розміри, що визначаються висотою рослин.

У МІП розробляється напрям отримання селекційних форм з нормою реакції за висотою рослин у межах 80-100 см, добре адаптованих за іншими ознаками. Висота рослин, як лінійний параметр продукційного процесу (через об'єми вегетативної маси), є основною складовою інших його елементів – зернової продуктивності, а відтак і якості зерна. Тому висота рослин є ознакою, що може більш конкретно характеризувати адаптивний потенціал сорту, ніж зернова продуктивність [2].

У селекції на стійкість до вилягання за рахунок зменшення висоти рослин у пшениці твердої ярої є відмінності з м'якою. Це, вірогідно,

пов'язано з тим, що у пшениці твердої [3, 4] не виявлені „свої” гени короткостебловості, а залучені вони від пшениці м'якої. Як свідчать дані, наведені в роботі М.П. Гончарова [5], геномний склад видів пшениці м'якої і твердої не ідентичний, а тому гени короткостебловості, очевидно, не можуть бути “своїми” в різних генетичних середовищах, хоча, можливо, і дуже близьких. Тому селекційний процес за ознакою „висота рослин” проходить у пшениці твердої більш складно, про що свідчить широка норма реакції кращих за продуктивністю сортів пшениці твердої ярої (табл. 9.1).

Таблиця 9.1

Норма реакції сортів пшениці твердої ярої за ознаками висоти рослин та врожайності (МПП, 1994-2003 рр.)

Сорт	Висота рослин (чисельник), см Урожайність (знаменник), ц/га									
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Харківська 37	133	99	78	107	105	116	113	131	108	116
	54	18	19	38	23	35	48	50	41	47
Neodur	76	54	50	71	58	64	66	71	64	67
	51	20	15	34	26	36	48	41	27	44
Ізольда	120	80	79	115	97	91	102	122	98	100
	59	24	25	45	35	39	57	57	49	54

За ознаками висоти рослин і врожайності виявили достовірну відмінність при меншому від 0,1% рівні значущості, що дало змогу провести розрахунок статистичних характеристик (табл. 9.2). Показники гомеостатичності [6] свідчать, що за ознакою висоти рослин середню адаптивну здатність (663) має місцевий сорт Ізольда, високу (783) – Харківська 37, низьку (507) – Neodur. Маємо рівні значення показників селекційної цінності за висотою рослин (65) у сортів Ізольда та Харківська 37 і низьке (42) – у Neodur.

Таблиця 9.2

Статистичні характеристики висоти рослин та врожайності у сортів пшениці твердої ярої (МПП, середнє за 1994-2003 рр.)

Сорт	Ознака	$\bar{x}$	$x_{\max}$	$x_{\min}$	R	V, %	Hom	Sc
Харківська 37	Висота рослин, см	111	133	78	55	14	783	65
	Урожайність, ц/га	37,3	54,3	18,3	36,0	36	10,5	1,2
Neodur	Висота рослин, см	64	76	50	26	13	507	42
	Урожайність, ц/га	34,2	51,1	14,5	36,6	35	9,7	1,0
Ізольда	Висота рослин, см	100	122	79	43	15	663	65
	Урожайність, ц/га	44,4	59,0	23,7	35,3	30	15,0	1,8
НІР ₀₅	Висота рослин, см	11						
НІР ₀₅	Урожайність, ц/га	5,5						

Порівняльний аналіз статистичних показників виявив, що за висотою рослин нижчу норму реакції має Neodur. Про це свідчать низькі показники за розмахом варіювання та коефіцієнтом варіації. За показниками гомеостатичності та селекційної цінності цей сорт також характеризувався

порівняно нижчими параметрами. Однак тут є залежність цих показників від абсолютних значень обговорюваної ознаки, а при проведенні обчислень – від дисперсії. Тобто, чим нижчі абсолютні значення ознаки, тим менші дисперсії в числовому виразі і розраховані з їх участю інші показники. Але якщо в селекційній роботі вибрано напрям на низькорослість матеріалу, то слід сприймати отримані результати за позитивні. Водночас Харківська 37 та Ізольда за даною ознакою мають порівняно нижчу селекційну значущість при більш високих показниках селекційної цінності та гомеостатичності.

Проблема інтерпретації отриманих результатів полягала в тому, що представлені сорти в різні роки, залежно від умов вегетації, значно відхилялися за висотою рослин від середніх значень показника, аж до переходу в іншу класифікаційну групу. Так, наприклад, Харківська 37 мала розмах варіювання від 78 см (група напівкарликових рослин) у 1996 р. до 133 см (високорослі) у 1994 р., а Neodur у ці самі роки – від 50 см (карликові) до 76 см (напівкарликові). Це свідчить про широку норму реакції сортів. Для високорослих сортів негативним господарським показником є схильність до вилягання. На врожайність низькорослих пшениць негативно впливає зменшення висоти рослин нижче 60 см. Про це свідчать результати, отримані з сортом Neodur у 1995 р. (19,5 ц/га), 1996 р. (14,5 ц/га) та 1998 р. (26,3 ц/га). У низькорослих сортів при зменшенні висоти рослин прикореневий режим за температурою та вологістю стає значно жорсткішим, оскільки сонячне проміння в таких посівах проникає до поверхні ґрунту. Найвищу врожайність Neodur сформував у 1994 р. за висоти рослин 76 см (максимальний показник) та у 2000 р. (47,5 ц/га) при близькій до середнього значення висоті рослин. Тому за ознакою висоти рослин перевагу слід віддавати формам з середніми показниками гомеостатичності, зокрема сорту Ізольда.

Розраховані коефіцієнти кореляції між висотою рослин і врожайністю для кожного сорту в обох напрямках свідчили про достовірно високі позитивні показники. Коефіцієнт кореляції між названими ознаками був достовірно високим позитивним для кожного сорту: Харківська 37 – 0,851; Neodur – 0,874; Ізольда – 0,830. Отже, висота рослин є досить коректною ознакою для оцінки адаптивності селекційного матеріалу, оскільки має меншу фенотипну варіабельність (13-15% при 30-36% для врожайності), а більше обумовлена генетичними факторами. Водночас за реакцією на умови вегетації вона рухається в одному напрямі з урожайністю. Окрім цього об'єктивний облік урожайності може ускладнюватись рядом суб'єктивних факторів (втрати від вилягання, обсіпання, проростання на пні, “стікання” зерна, впливу хвороб, механічні втрати тощо).

Порівняльний аналіз статистичних показників урожайності у сортів пшениці твердої ярої (див. табл. 9.2) показує нижчу варіабельність у Ізольди (30 %) і істотно вищі показники гомеостазу (15,0) та селекційної цінності (1,81) відносно до двох інших генотипів. Отже, сорт Ізольда має

кращі адаптивні властивості, ніж Харківська 37 та Neodur. Новий сорт Жізель створено міжсортним схрещуванням зразків пшениці твердої ярої – Харківська 23 (УА) / Tetradur (ФРА). Урожайність цього сорту (табл. 9.3) свідчить про її зростання до середнього рівня (близько 50 ц/га). Максимального показника врожайності (55,0 ц/га) сорт Жізель досяг у ПСВ 2003 р.

Таблиця 9.3

**Характеристика нового сорту пшениці твердої ярої
Жізель (МІП, 2003-2005 рр.)**

Показник	Харківська 27, національний стандарт	Жізель		НІР ₀₅
		$\bar{x}$	±/- до стандарту	
Урожайність, ц/га	46,8	49,3	+2,5	2,1
Висота рослин, см	107	100	-7	8
Стійкість до вилягання, бал	8	8	0	1
Стійкість проти борошнистої роси, бал	6	7	+1	1
Стійкість проти бурої іржі, бал	8	9	+1	1
Стійкість проти твердої сажки, %	2	0	+2	-
Період сходи – колосіння, днів	48	49	+1	2
Маса 1000 зерен, г	48,1	50,4	+2,3	3,4
Натура зерна, г/л	771	758	-13	12
Вміст клейковини, %	26,0	27,5	+1,5	-
Вміст білка, %	13,2	14,2	+1,0	-
Збір білка, ц/га	6,2	7,0	+0,8	-

9.2. ОЦІНКА СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗА РЕЙТИНГОМ АДАПТИВНОСТІ

За даними селекційних установ і Державної служби з охорони прав на сорти рослин України, потенціал урожайності пшениці ярої досягає 55-65 ц/га, а кращими результатами виробництва є 50-55 ц/га. Середня ж урожайність її в Україні впродовж 1986-2002 рр. варіювала від 30 (в 1987 р.) до 15 ц/га (1996 р.). Різний рівень урожайності спричинений як економічними умовами господарювання, так і значною мірою погодними умовами. У цілому ж потенціал сортів реалізується лише на 37 %. Такий стан вимагає створення сортів пшениці ярої з поліпшеними адаптивними властивостями. Водночас необхідно визначати адаптивний потенціал уже створених сортів для спрямованого використання їх у виробництві і отримання від кожного максимальної віддачі, а також планування майбутньої селекційної роботи. При цьому важливо мати методику оцінки адаптивності сортів, яка враховує мінливість усіх або більшості параметрів продукційного процесу в різних середовищах екологічного градієнта.

Для оцінки адаптивності користуються великою кількістю методик [7-11]. Більшість з них ґрунтується на методі регресійного аналізу, математична модель якого для визначення стабільності та пластичності сортів була запропонована К.У. Фінлеєм та Г.Н. Уілкінсоном [12] і доповнена С.А. Еберхартом та У.Г. Расселом [13, 14], заснованих на

принципах об'єднання і перетворення ефектів навколишнього середовища та взаємодії генотипу з умовами вирощування. Найбільш повно висвітлено питання використання різних статистичних параметрів при вивченні адаптивності у кукурудзи [15], хоча немає принципового значення, на якій зерновій культурі застосовуються математичні та статистичні методи оцінки. Інтерпретацію параметрів адаптивності ($\bar{x}$, **max**, **min**, **R**) проводили за [15], показників стабільності ($r_i = b_i = b$ – коефіцієнт регресії) і пластичності (S_i^2 – варіанса – середнє квадратичне відхилення фактичних показників від теоретично очікуваних лінії регресії) – [7], ранжирування – [18].

Формування, налив та дозрівання зернівки відбувається впродовж Х-ХІІ е.о. з перетворенням на останньому поживних речовин у запасні (в тому числі білки) [19]. Загальна ж продуктивність формується з першого етапу органогенезу до останнього. Як відзначає В. С. Шевелуха [16], показники росту рослин відбивають інтегральну рівнодіючу часового ходу багатьох фізіолого-біохімічних процесів, а також взаємодію генотипу з довкіллям. Він же наводить результати тісного зв'язку показників лінійного росту рослин з накопиченням ними сухої маси, які підтверджуються високим ступенем кореляції ($r = +0,68 \pm 0,19$ та $+0,79 \pm 0,16$). Показником лінійного росту є висота рослин, формування якої в пшениці завершується на Х е.о. На цьому ж етапі й зернівка досягає типових для кожного сорту форм і розмірів [19]. Як бачимо, три важливі селекційні ознаки (висота рослин, продуктивність, якість зерна) перебувають у певних стосунках, обумовлених генетично, а також фізіолого-біохімічними процесами, і рівнем взаємодії з довкіллям.

У сучасних сортів МІП пшениці м'якої ярої та національного стандарту (Харківська 6) вивчали адаптивність за ознаками врожайності, висота рослин та вміст сирого протеїну (надалі – білка) в умовах станційного випробування впродовж 1999-2001 рр. За ознаками врожайності (y) та висота рослин (h) отримали достовірну відмінність при рівні значущості $P < 0,003$, що свідчить про наявність генетично обумовленої відмінності між сортами і дає можливість застосувати відповідну інтерпретацію. За показником вмісту білка в зерні (p) при $P = 0,28$ між сортами та лініями відсутня істотна достовірна різниця, однак можна прослідкувати взаємозв'язок цієї ознаки з двома іншими. Для статистичних характеристик проводили ранжирування та інтерпретацію результатів за Дж. У. Снедекором [18], означивши цей показник як Z .

Селекція за ознакою висота рослин у МІП проводиться за напрямом створення середньорослих (81-110 см) сортів. У невеликому обсягу ведеться селекція низькорослих сортів (51-80 см). Кращі сорти та лінії КСВ мають висоту рослин, близьку до заданих параметрів (табл. 9.4).

За всіма характеристиками адаптивності вони мають кращі показники, ніж у стандарту, що засвідчують більш високі місця в рангових рядах. Варто окремо сказати про низькорослий сорт Етюд. За

класифікатором [17], він належить до низькорослих сортів (напівкарликів). За роки досліджень Етюд не виходив за граничні показники цієї групи сортів і мав доволі низький розмах варіювання (14 см) та середній коефіцієнт варіації. Однак за показниками гомеостатичності та селекційної цінності він мав найнижчі значення, що за сумою рангів визначилось низьким загальним місцем. Очевидно, Етюд слід вивчати в окремій групі напівкарликових сортів.

Таблиця 9.4

**Статистичні характеристики висоти рослин
пшениці м'якої ярої (МПП, середнє за 1999-2001 рр.)**

Сорт, лінія	$\bar{x}$, см –Z	R, см –Z	V, % –Z	Hom – Z	Sc –Z	Сума Z
Харківська 6	104 – 2	31 – 7	15 – 6	690 – 9	77–6	30
Колективна 3	112 – 1	29 – 6	14 – 5	829 – 7	87–2	21
Елегія миронівська	96 – 5	9 – 1	5 – 1	1855 – 3	87–2	12
Етюд	70 – 7	14 – 3	10 – 4	700 – 8	57–7	29
Сюїта	103 – 3	19 – 5	10 – 4	1052 – 6	86–3	21
Суберитросп. 98-30	96 – 5	15 – 4	8 – 3	1161 – 5	82–5	22
Суберитросп. 98-26	94 – 6	9 – 1	5 – 1	1856 – 2	85–4	13
Суберитросп. 98-29	96 – 5	12 – 2	6 – 2	1519 – 4	85–4	17
ЕР 98-12	98 – 4	9 – 1	5 – 1	2115 – 1	89–1	8
НІР ₀₅	5					

Досить складно було охарактеризувати врожайність сортів за показниками адаптивності (табл. 9.5). За розмахом варіювання та коефіцієнтом варіації більш високоврожайні сорти мали гірші показники, ніж у стандарту і ліній. Кращими показниками адаптивності характеризувалися нові лінії, зокрема Суберитроспермум 98-26 (третє місце за середньою врожайністю та перші – за іншими статистичними характеристиками) та Сюїта (сьоме та друге-третє, відповідно).

Таблиця 9.5

**Статистичні характеристики врожайності
пшениці м'якої ярої (МПП, середнє за 1999-2001 рр.)**

Сорт, лінія	$\bar{x}$, ц/га –Z	R, ц/га –Z	V, % –Z	Hom –Z	Sc –Z	Сума Z
Харківська 6	43,4 – 9	11,9 – 6	14 – 6	305 – 8	33 – 5	34
Колективна 3	46,0 – 6	17,4 – 9	20 – 7	235 – 9	31 – 6	37
Елегія миронівська	50,8 – 5	14,5 – 7	14 – 6	353 – 7	38 – 4	29
Етюд	53,7 – 1	14,9 – 8	14 – 6	374 – 6	40 – 3	24
Сюїта	45,9 – 7	6,2 – 2	7 – 2	671 – 2	40 – 3	16
Суберитросп. 98-30	52,5 – 2	10,9 – 4	11 – 4	481 – 4	42 – 2	16
Суберитросп. 98-26	52,0 – 3	5,9 – 1	6 – 1	916 – 1	46 – 1	7
Суберитросп. 98-29	50,9 – 4	11,5 – 5	12 – 5	437 – 5	40 – 3	22
ЕР 98-12	44,3 – 8	6,7 – 3	8 – 3	586 – 3	38 – 4	21
НІР ₀₅	3,0					

За класифікатором [17], Колективна 3, Елегія миронівська, Етюд, Сюїта, ЕР 98-12 та Суберитроспермум 98-26 належать до групи зразків з високим (>15,1 %) вмістом білка (табл. 9.6). Інші поступаються їм, і за

середнім трирічним показником належать до середнього класу. Слід зазначити, що у 1999 р. всі сорти ввійшли до класу з високим вмістом білка в зерні; найменше (15,3 %) мали Суберитроспермум 98-30 та Суберитроспермум 98-29, а найбільше (16,8 %) – Колективна 3. Однак достовірна різниця між сортами за абсолютними показниками вмісту білка була відсутня, оскільки $F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор.}}$. За вмістом білка та параметрами адаптивності кращими було визнано сорти Етюд, Сюїта та ЕР 98-12.

Таблиця 9.6

**Статистичні характеристики сортів пшениці м'якої ярої
за вмістом білка в зерні (МПП, середнє за 1999-2001 рр.)**

Сорт, лінія	$\bar{x}$, % – Z	R, % – Z	V, % – Z	Ном – Z	Sc – Z	Сума Z
Харківська 6	14,6 – 6	1,5 – 6	6 – 4	255 – 6	13,2 – 6	28
Колективна 3	15,2 – 3	2,7 – 8	9 – 6	166 – 8	12,8 – 8	33
Елегія миронівська	15,2 – 3	1,3 – 4	5 – 3	330 – 4	13,9 – 4	18
Етюд	15,4 – 2	0,5 – 1	2 – 1	938 – 1	14,9 – 2	7
Сюїта	15,7 – 1	1,2 – 3	4 – 2	385 – 3	15,1 – 1	10
Суберитросп. 98-30	14,8 – 4	1,4 – 5	5 – 3	272 – 5	13,5 – 5	22
Суберитросп. 98-26	15,2 – 3	1,8 – 7	6 – 4	252 – 7	13,5 – 5	26
Суберитросп. 98-29	14,7 – 5	1,8 – 7	7 – 5	213 – 9	12,9 – 7	33
ЕР 98-12	15,4 – 2	0,6 – 2	2 – 1	773 – 2	14,8 – 3	10
НІР ₀₅	0,5					

Найбільш складною проблемою в селекційній роботі є комплексна оцінка адаптивного потенціалу зразка за кількісними ознаками. Зважаючи, що функціонально, генетично та у взаємодії з навколишнім середовищем кількість і якість зернової продукції пшениці залежить від накопичення зразком біомаси, яку можна охарактеризувати лінійними розмірами, ми провели обчислення парних коефіцієнтів кореляції між висотою рослин, урожайністю і вмістом білка.

Між урожайністю та вмістом білка діє негативна, переважно висока (у 5 сортів) та середня (3) кореляція (табл. 9.7).

Таблиця 9.7

**Рангова та кореляційна оцінка сортів пшениці м'якої ярої
за ознаками висота рослин (h), урожайність (y)
та вміст білка в зерні (p) (МПП, 1999-2001 рр.)**

Сорт, лінія	Ранжирування за сумою Z				Показник кореляції		
	h	y	p	(h+y+p)	r(hp)	r(yh)	r(yp)
Харківська 6	8	7	6	8	-0,78±0,15	0,93±0,22	-0,95±0,23
Колективна 3	5	8	7	7	-0,48±0,05	0,47±0,06	-0,99±0,25
Елегія миронівська	2	6	3	3	-0,28±0,02	0,74±0,14	-0,85±0,18
Етюд	7	5	1	5	-0,60±0,09	0,25±0,02	-0,93±0,22
Сюїта	5	2	2	2	0,17±0,01	0,89±0,20	-0,30±0,02
Суберитросп. 98-30	6	2	4	4	0,33±0,03	0,48±0,06	-0,67±0,11
Суберитросп. 98-26	3	1	5	2	0,60±0,09	0,24±0,01	-0,63±0,10
Суберитросп. 98-29	4	4	7	6	0,14±0,01	0,54±0,14	-0,75±0,14
ЕР 98-12	1	3	2	1	-0,70±0,12	0,99±0,24	-0,69±0,12

Особливої уваги як потенціальний донор високого вмісту білка заслужила Сюїта, що мала хоч і негативний, але низький показник кореляції. Це дає підстави сподіватись на більш незалежне комбінування ознак продуктивності і вмісту білка.

На противагу попередній парі ознак, що корелюють негативно, між урожайністю і висотою рослин існував позитивний корелятивний зв'язок – від низького (у 2 зразків) до середнього (3) і високого (4). Залежність вмісту білка від висоти рослин має більш сортову (генетично обумовлену) специфіку, ніж функціональну фізіолого-біохімічну, хоча за останньою помітна також істотна тенденція до негативного зв'язку. Так, 5 зразків мали негативні середні і високі коефіцієнти кореляції, а 4 – позитивні середні. За селекційною значущістю саме останні (Суберитроспермум 98-30, Суберитроспермум 98-26, Суберитроспермум 98-29 та Сюїта) представляли найбільший інтерес. Серед них Сюїта мала найменшу залежність вмісту білка від висоти рослин та врожайності.

За кожною з аналізованих ознак зразки мали різні характеристики адаптивності, що ускладнювало прийняття завершального рішення відносно виділення селекційних джерел та кандидатів для передачі на ДСВ. Тому провели комплексну оцінку адаптивного потенціалу зразків (див. табл. 9.7) шляхом обчислення сум від ранжирування рядів статистичних параметрів. Обчисливши суми рангів за всіма статистичними показниками трьох ознак та зробивши для них узагальнене ранжирування ($h+y+p$), визначили, що найвищим адаптивним потенціалом характеризувались нові сорти та лінії – ЕР 98-12, Суберитроспермум 98-26, Сюїта і Елегія миронівська. Етюд у цьому ряду займав 5-е місце, але він один є напівкарликовим сортом, а тому в такій комбінації ознак мав єдине представництво серед нових селекційних джерел. Саме таким чином лінії ЕР 98-11 і ЕР 98-12 було визначено кандидатами для передачі на ДСВ, з яких перша отримала назву Сюїта.

Упродовж 1997-2005 рр. у польових умовах станційного сортовипробування вивчали 20 сортів пшениці м'якої ярої, в тому числі 13, створених у МПП, національні стандарти (Харківська 6, Рання 93), а також 5 інших сортів (Харківська 18, Дніпрянка, Луганська 4 і Катюша з України, Иволга з Росії), що були занесені до Держреєстру України в цей період. Досліджуваний період за показниками гідротермічного коефіцієнту характеризувався оптимальними умовами вегетації пшениці ярої у 1998, 2004 і 2005 рр. Помірно посушливим режимом вегетації характеризувалися 1999 та 2003 рр. У 1997 і 2000-2002 рр. за показниками гідротермічного коефіцієнту умови були перезволоженими.

Середня арифметична значень ознаки генотипа при вивченні у всіх середовищах екологічного градієнта (в даному випадку варіабельність урожайності під дією мінливості лімітуючих чинників довкілля впродовж 9 років) дає достатньо об'єктивну оцінку загальної адаптивності. Кращою адаптивною здатністю характеризувалися 5 сортів, що суттєво перевищували за врожайністю національний стандарт Рання 93 при НІР₀₅

(табл. 9.8): Елегія миронівська, Колективна 3, Етюд, Сюїта та Мажор. Вони увійшли до групи з показниками максимальної врожайності.

Таблиця 9.8

**Параметри врожайності (ц/га) та її стабільності
у сортів пшениці м'якої ярої (МІП, середнє за 1997-2005 рр.)**

Сорт	$\bar{x}$	max	min	R = max – min	Параметри стабільності	
					r_i	S_i^2
Елегія миронівська	52,8	65,0	42,3	22,7	0,93	20
Колективна 3	50,0	58,0	37,4	20,6	0,67	6
Етюд	49,8	60,5	36,4	24,1	0,92	32
Сюїта	47,6	62,3	42,3	20,0	0,81	6
Мажор	47,5	64,8	36,2	28,6	1,10	19
Колективна 1	45,3	60,0	33,7	26,3	0,85	21
Рання 93	43,9	50,5	32,6	17,9	0,64	17
Иволга	43,4	57,0	33,2	23,8	0,67	32
МИР крупнозерна	43,3	58,0	30,0	28,0	1,17	9
МИР яра	43,0	60,0	23,1	36,9	1,32	34
МИР 5	42,7	55,0	32,1	22,9	1,00	14
Луганська 4	42,3	61,0	34,0	27,0	1,05	24
МИР 4	41,9	57,0	29,5	27,5	1,21	22
Харківська 6	40,4	56,2	30,0	26,2	0,82	44
Харківська 18	40,0	60,0	29,1	30,9	1,22	9
МИР 3	39,0	55,0	24,5	30,5	1,11	22
Дніпрянка	38,4	47,0	26,8	20,2	0,67	24
Катюша	37,5	49,0	27,1	21,9	0,84	5
Миронівчанка	35,7	47,0	26,3	20,7	0,84	6
МИР рання	35,5	51,0	24,5	26,5	1,07	19
НІР ₀₅		2,8				

За методикою П.П. Літуна [10], різниця між середніми арифметичними і середнім популяційним значенням (43,0 ц/га) цих сортів, а також сортів Колективна 1, Иволга, МИР крупнозерна та МИР яра виразно доповнює цю оцінку. Порівняно з іншими сортами вони (окрім МИР крупнозерна, МИР яра), а також Луганська 4 мали більш високі значення мінімальної врожайності, що свідчить про кращий адаптивний потенціал. Різниця між максимальними і мінімальними значеннями ознаки (розмах варіювання) також характеризує її стабільність у конкретного генотипа. Вищою адаптивністю характеризувалися сорти з нижчими числовими значеннями розмаху варіювання. Кращими показниками стабільності відрізнялися нові сорти Елегія миронівська, Колективна 3, Етюд і Сюїта, а також Дніпрянка, Катюша, Миронівчанка.

Для характеристики екологічної стійкості найбільш поширеними в селекційній практиці є два показники – пластичність та стабільність. За параметри, що характеризують пластичність, використовують коефіцієнт регресії r_i (в інших дослідників [6, 9, 20] позначається також як b або b_i), а стабільність – середнє квадратичне відхилення (варіанса S_i^2 або S^2) фактичних показників від теоретично очікуваних по лінії регресії. Чим

менший коефіцієнт регресії, тим більш нейтральною реакцією на мінливість умов вирощування характеризується сорт, а чим більше числове значення, тим більш значуща реакція генотипу на зміну рівня врожайності. Прийнято таку класифікацію генотипів за коефіцієнтом регресії: r_i значно менший за 1 – нейтральна реакція, генотип порівняно низько-пластичний; r_i рівний або близький до 1 – екологічно пластичний; r_i значно вищий за 1 – високопластичний генотип інтенсивного типу. Більшу стабільність мають генотипи з найменшим числовим значенням варіанси; при цьому сорти з низькою стабільністю більш чутливі до умов вирощування.

Нейтральну реакцію на умови вирощування (порівняно низькопластичні, з $r_i < 0,82$) мають Колективна 3, Сюїта, Рання 93, Иволга та Дніпрянка (див. табл. 9.8). З такою оцінкою можна погодитись за деяких сумнівів щодо сорту Дніпрянка, який значно поступається іншим сортам за середньою врожайністю. Однак група сортів, що увійшли до високопластичних генотипів інтенсивного типу ($r_i > 1,19$), викликає заперечення, оскільки тут опинились МИР яра, МИР 4 та Харківська 18. Ці сорти за параметрами врожайності (середньої і максимальної) поступалися генотипам з високою продуктивністю, а тому, на нашу думку, поступалися їм і рівнем інтенсивності. Причиною, що забезпечила цій групі сортів такі високі оцінки, є великий розмах варіювання врожайності у них, який статистично показує зростання її від низької мінімальної до порівняно високої (середньої) і максимальної. Тобто тут статистична характеристика пластичності не зовсім коректно відповідає біологічній суті явища адаптивності [21]. Щодо певної некоректності результатів оцінки адаптивності генотипів за методом Еберхарта та Рассела висловлювали свої зауваження й інші дослідники [6, 22-24]. Однак сама методика досить популярна, і тому вважаємо за доцільне користуватись нею в селекційній роботі та сортовивченні, прийнявши мінімальні значення коефіцієнта регресії, як оцінку нейтральної реакції на умови вирощування, найбільш значущими, а зростання цього показника – за зниження цінності генотипів, оскільки при цьому вони сильніше реагують, з одного боку, на поліпшення умов вирощування зростанням урожайності, а з іншого, – на погіршення умов різким її спадом. Тому ранжирування в ряду значень коефіцієнта регресії проводимо від мінімальної величини (найбільш цінні генотипи) до максимальної. Аналогічно поступаємо з показниками варіанси.

Очевидно, що різні параметри рівня адаптивності характеризують, деякою мірою, різні її сторони (особливості). Тому важливо мати також узагальнений параметр оцінки рівня адаптивності і її диференціації, який інтегрує якомога більше характеристик. Оскільки маємо характеристики адаптивності різної розмірності та одиниць виміру (див. табл. 9.8), які об'єднати одним показником неможливо, проводимо ранжирування значень, скориставшись методами непараметричної статистики [18]. Це дає змогу визначити ранг кожного сорту за окремими параметрами адаптивності і розрахувати за їхньою сумою середній арифметичний

показник, що можна прийняти за інтегроване значення (сукупний показник) адаптивності генотипу. Сорти, що мають низькі значення цього показника, займають за ранжиром перші місця, і їх слід зараховувати до групи з високою сукупною адаптивною здатністю (табл. 9.9). Однак при цьому потенціал продуктивності генотипу буде врахований частково, лише як рівноправна складова в числі ряду ранжирів. Тому слід нормувати показник середньої арифметичної ознаки (в даному випадку це врожайність), розділивши на середній показник суми рангів з тим, щоб внесок високого генетичного потенціалу продуктивності був визначальним у цьому інтегрованому параметрі. Тоді отримані максимальні значення цього показника відповідатимуть високій сукупній адаптивній здатності, а мінімальні – низькій. Розрахунок його і ранжирування показує, що цей ряд мало чим відрізняється від такого, що належить середньому показнику суми рангів. Проте, на наш погляд, в оцінці рівня адаптивності слід спиратися на цей сукупний показник, назвавши його „рейтингом адаптивності сорту” [21].

Таблиця 9.9

Ранжирування параметрів урожайності і її стабільності та рейтинг адаптивності сортів пшениці м'якої ярої (МІП, за даними табл. 8.8)

Сорт	$\bar{x}$	max	min	R = $\frac{\max - \min}{\max - \min}$	Параметри стабільності		Середній показник суми рангів(Y)	$\bar{x} (ц/га) / Y$	Рейтинг (ранг x / Y)
					r_i	S_i^2			
Сюїта	4	3	1,5	2	5	3	3,1	15,4	1
Колективна 3	2	9,5	3	4	3	3	4,1	12,2	2
Елегія миронівська	1	1	1,5	7	11	11	5,4	9,8	3
Рання 93	7	17	9	1	1	8	5,5	8,0	4
Етюд	3	5	4	10	10	17,5	8,2	6,1	5
Мажор	5	2	5	17	15	9,5	8,9	5,3	6
Колективна 1	6	7	7	12	9	12	8,8	5,1	7
Иволга	8	11,5	8	9	3	17,5	9,5	4,6	8
МИР 5	11	14,5	10	8	12	7	10,4	4,1	9
Луганська 4	12	4	6	14	13	15,5	10,8	3,9	10
МИР крупнозерна	9	9,5	11,5	16	17	5,5	11,4	3,8	11
Харківська 6	14	13	11,5	11	6	20	10,9	3,7	12
Катюша	18	18	17	6	7,5	1	11,3	3,3	13
Харківська 18	15	7	14	18	19	5,5	13,1	3,1	15
Дніпрянка	17	19,5	15	3	3	15,5	12,2	3,1	15
Миронівчанка	19	19,5	16	5	7,5	3	11,7	3,1	15
МИР 4	13	11,5	13	15	18	13,5	14,0	3,0	17
МИР яра	10	7	20	20	20	19	16,0	2,7	18
МИР 3	16	14,5	18,5	19	16	13,5	16,3	2,4	19
МИР рання	20	16	18,5	13	14	9,5	15,2	2,3	20

Незважаючи на збіжність у багатьох випадках рейтингу сортів з ранжиром середньої арифметичної ознаки, перший параметр загострює увагу на тих генотипах, що вирізняються кращою сукупною оцінкою адаптивності. Так, сорт Сюїта в рейтингу його адаптивності посідає перше місце, тоді як за іншими параметрами – 2-5-е місця в рядах ранжирів, зокрема 4-е – за показником середньої арифметичної врожайності в досліді. З погляду на селекційну цінність, сорт Сюїта заслуговує першочергового і широкого залучення в роботу як вихідний матеріал, тим паче, що за показниками якості зерна серед вивченого набору сортів він є також кращим і перевершує занесений до Держреєстру України сорт сильної пшениці Елегія миронівська.

Водночас сорт МИР яра, що за середньою врожайністю в досліді на 10-му місці, в рейтингу посідає 18-е місце. Тому, якщо використання його у зерновиробництві може продовжуватися, оскільки його середня врожайність (43,0 ц/га) на рівні діючого нині національного стандарту (43,9 ц/га), то використання його в селекційній практиці є безперспективним. Як показав попередній досвід, отримати нові конкурентоспроможні лінії з участю сорту МИР яра в різних схрещуваннях нам дійсно не вдалося.

Слід також зазначити, що ранжир показників розмаху варіювання має досить високий збіг з ранжиром коефіцієнта регресії. Так, сорт Рання 93 в обох випадках посідав 1-е місце. Проте були деякі відхилення. Зокрема, Елегія миронівська поступилася на 4 пункти і зупинилася на 11-му місці. Очевидно, високий показник середньої врожайності у цього сорту позначається і на величині коефіцієнта регресії, який є мірою пластичності сорту. Кращі характеристики за цим показником мають серед нових сортів Колективна 3 і Сюїта. Елегія миронівська і Етюд знаходяться в середині ранжиру, що свідчить про їх вищу вимогливість до умов вирощування, тобто, це сорти підвищеної інтенсивності. Особливо це стосується короткостеблого ранньостиглого сорту Етюд, якому необхідне своєчасне і повне забезпечення елементами живлення, що в подальшому сприяє реалізації високого потенціалу продуктивності. Ранжир показників варіанс стабільності врожайності показував, що ці високопродуктивні сорти інтенсивного типу поступаються сортам з більш низькою врожайністю. Виняток складають Колективна 3 та Сюїта, які займали 3-й ранг, а сорти з низькою врожайністю – 1-й (Катюша) і 3-й (Миронівчанка).

Визначення рейтингу адаптивності сортів показувало, що кращими є нові найпродуктивніші сорти Сюїта, Колективна 3, Елегія миронівська та Етюд, а також національний стандарт Рання 93. Тобто, генотипи, що мають низькі значення цього показника і займають перші місця в ранжирі (1-6), варто зараховувати до класу з високою сукупною адаптивною здатністю. До наступної групи сортів, що займали у ранжирі з 7-го по 14-е (включно) місця і належали до класу із середньою сукупною адаптивною здатністю, ввійшли Мажор, Колективна 1, Иволга, МИР 5, Луганська 4, МИР

крупнозерна, Харківська 6 та Катюша. Решта сортів належать до класу з низькою сукупною адаптивною здатністю (15-20-е місця). Для диференціації генотипів на класи з високою, середньою та низькою сукупною адаптивною здатністю скористались простою оцінкою інтервалу ($i = R/k$), враховуючи, що верхня границя групи має бути меншою за нижню границю прилеглої сусідньої групи на одиницю ціни поділки, тобто на одиницю виміру, яка в нашому випадку дорівнює 1 [25]. Тоді клас високих і низьких значень має вужчий інтервал, ніж середній, що дає змогу сортам пограничної зони залишатись для подальшого поглибленого вивчення. Тобто, категоричне рішення приймається лише для сортів крайніх класів – високої та низької адаптивної здатності.

Запропонована інтегрована оцінка сукупної адаптивності сортів (рейтинг адаптивності сорту) більш справедлива щодо господарської та селекційної цінності генотипів і краще відповідає біологічній суті епігенетичного явища, яким є адаптація у рослин, ніж визначення адаптивності за окремими параметрами певної ознаки. Таким чином, запропонована методика може додати знань у вивченні адаптивності різних генотипів як пшениці, так і інших зернових культур і, вірогідно, має універсальний характер для культурних рослин. Методика оцінки сукупної адаптивності генотипів запропонована для селекційної роботи та сортовивчення у мережі ДСВ [21].

Звичайно, одна ознака в селекційній практиці, навіть така, як продуктивність – найважливіший і визначальний параметр підсумкового селекційного та господарського результату, ще не гарантує досягнення мети – створення нового сорту та його реалізації у зерновиробництві. Необхідно враховувати цілий ряд інших ознак, як наголошувалося, наприклад, з сортами Етюд та Сюїта. Тому для культурних рослин, як зауважує П.П. Літун зі співавторами [1], оптимальність реакції генотипу на зміну зовнішнього середовища співвідносна з реалізацією мікропроцесів, а саме – продукційного процесу, генетичного захисту врожаю і утворення якості продукції. У силу біологічних особливостей рослина реагує на зміну середовища узгодженням динаміки внутрішніх процесів з динамікою факторів фізичного середовища, коли реакція передбачає наявність генетичних механізмів зміни стану організації процесів росту, розвитку і формотворення макроознак. Тому необхідно проводити оцінку адаптивності генотипів за всіма складовими продукційного процесу – репродукційної (зернової), вегетативної та утилітарної якості продукції. У цьому плані методи непараметричної статистики можуть бути корисними, як це вже було частково апробовано нами [26]. Показано можливість інтегрованої оцінки за врожайністю зерна (репродуктивної частини продукційного процесу), висотою рослин (як лінійних розмірів вегетативної частини) і вмістом білка в зерні (якості продукції). При цьому кращими за оцінками адаптивних ознак були Елегія миронівська і Етюд та новий сорт Сюїта.

9.3. ОСОБЛИВОСТІ АДАПТИВНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

У минулому столітті на території України були посушливими майже кожний другий рік, у тому числі за останні 15 років – 7 [27]. Зими стали менш холодними, а також малосніжними, в той же час літні показники середньодобової температури не тільки не підвищились, але за рахунок різких коливань (10-12°C за добу) навіть понизилися [28, 29]. Біля Києва зафіксовано [30] підвищення за період з 1900 р. до 1995 р. середньої річної температури на 0,7°C (зимою – 1,3°C; весною – 0,9; літом – 0,3; осінню – 0). Зроблено прогнозування [27, 31] реакції різних культур на зміни в температурному режимі клімату, який матиме позитивний вплив на продуктивність рослин (через збільшення вмісту вуглекислого газу, що зумовлює зростання вегетативної маси). Проте погіршиться якість зерна. Дати настання фенологічних фаз зміняться на більш ранні, особливо у весняний період, скоротиться тривалість міжфазних періодів, зокрема період сходи-колосіння на 1 (Степ) – 3 (Полісся) тижні.

Однак при загальному сприятливому прогнозі продуктивності пшениці останніми роками зросла нестабільність її зернової врожайності. На фоні загального потепління клімату дія аномальних явищ створює ряд суттєвих проблем для хлібного зерновиробництва. Так, пізні весняні заморозки 1999, 2000 і 2004 рр., довготривала притерта льодова кірка у 2003/03 р., перезволоження у червні 1977, 1980 і 2001 рр. та дефіцит вологи в ряді років, зокрема, у вересні-жовтні 2005 р., призвели до катастрофічного стану посівів пшениці озимої та значних матеріально-фінансових збитків за суттєвого недобору зерна. Тому варто уважно простежити за характером продукційного процесу пшениці озимої в умовах кліматичних змін, що є актуальним питанням для постановки напрямів селекційної роботи з цією культурою.

Результати застосування сучасних сортів пшениці у виробництві свідчать, що потенціал їхньої продуктивності використовується не більш як на 50 %, оскільки рівень адаптивності в них ще не достатній для забезпечення гарантовано стабільних урожаїв [32, 33]. Тому залишається актуальною проблема створення сортів з високим адаптивним потенціалом, а також пошук шляхів їх оцінки за цим показником. Розв'язанню теоретичних та практичних питань селекції адаптивних ознак пшениці озимої приділяється значна увага [6, 34-38]. Сьогодні в Україні П.П. Літун зі співробітниками [39] найбільш активно розробляють методологічні аспекти теорії і практики адаптивної селекції рослин – генетичного контролю господарських ознак, оцінки селекційної цінності та донорських властивостей вихідного матеріалу тощо. Аналіз літературних джерел показує, що на пшениці озимій проведено багато досліджень щодо формування адаптивних ознак елементів продуктивності та якості зерна, взаємодії їх з фітопатогенами та абіотичними факторами (умови зимівлі рослин, посуха тощо). В.В. Базалій [34] фрагментарно, при інтерпретації стійкості до вилягання, обговорює особливості адаптивної взаємодії

висоти рослин з продуктивністю. Як відзначає І.Т. Нетіс [33], від надземної маси рослин значною мірою залежить продуктивність озимої пшениці, а тому між ними існує тісна позитивна залежність ($r = 0,8-0,9$). За його спостереженнями, у степових умовах при нестачі вологи у ґрунті гальмується і може навіть припинитись ріст рослин, унаслідок чого формуються низькорослі посіви з низьким потенціалом продуктивності. Таким чином, за ознакою висота рослин ще криється ряд невивчених селекційних питань.

Формування врожайності в онтогенезі рослин проходить безперервно – від закладання в насінні біологічної інформації про умови росту й розвитку материнської рослини, при проростанні насіння, впродовж всієї вегетації аж до збирання врожаю [32, 33]. Висота стебел пшениці озимої формується впродовж понад 70 % часу всієї тривалості вегетаційного періоду і є основним параметром, від якого залежить урожай біомаси, а, відповідно, і співвідношення зерно/солома в ньому [40]. Найбільший вплив на формування висоти рослин конкретного сорту мають агрокліматичні фактори середовища, однак пригнічений стан розвитку рослин від пошкодження хворобами також може впливати на формування довжини стебла. На формування врожайності біотичні фактори діють більш згубно. Облік висоти рослин не складає труднощів і не має великої кількості суб'єктивних факторів. Водночас об'єктивний облік урожайності може ускладнюватись рядом суб'єктивних факторів, про які йшлося вище (див. розділ 9.2). Тому нами прогнозувалась більша точність оцінки адаптивності сортів пшениці м'якої озимої за висотою рослин, ніж за врожайністю, як це показано на сортах пшениці м'якої та твердої ярої [2, 41].

Упродовж 1995-2002 рр. вивчали ознаки врожайності та висоти рослин, біометричні показники яких стали вихідною базою даних для проведення математично-статистичних обчислень адаптивності. Кращі сорти мають середні значення висоти рослин, близькі до заданих (81-105 см) параметрів (табл. 9.10).

Таблиця 9.10

Статистичні характеристики висоти рослин у сортів пшениці м'якої озимої (МПП, 1995-2002 рр.)

Сорти	$\bar{x}$, см	$x_{\max}$, см	$x_{\min}$, см	R, см	s^2	V, %	Hom	Sc
МИР 61	97	109	84	25	124	12	836	75
МИР 30	97	112	81	31	147	12	782	70
Крижинка	98	112	84	28	123	11	862	74
МИР ран.	82	97	72	25	90	12	717	61
Ремеслівна	79	87	70	17	42	8	961	64
Деметра	96	110	81	29	100	10	927	71
МИР 33	91	102	80	22	97	11	848	71
Експромт	90	105	72	33	126	12	722	62
НІР ₀₅	5							

Однак за нормою реакції майже кожен з них має певні особливості. Так, МИР 61 і Деметра, без сумніву, за класифікацією [17] є

середньорослими сортами. Сорти МИР 33, МИР 30, Крижинка і Експромт також слід віднести до цієї групи, однак за лімітними показниками у них є значення, що виходять за межі класифікаційної групи, у останнього з них (при $x_{\min} = 72$ см) достовірно перевищує значення $НІР_{05}$. Ще більш значуще достовірно перевищує цей показник МИР ранньостигла; при цьому за середньою висотою рослин цей сорт перебуває на межі двох груп – середньорослої та низькорослої. Це саме стосується і Ремеслівни, однак тут більш чітка тенденція до низькорослості.

Як правило, низькорослі сорти мають менший розмах варіювання, а отже – меншу норму реакції. Сорти з порівняно меншою висотою рослин (Ремеслівна і МИР ранньостигла) мають низькі показники дисперсії та селекційної цінності. За іншими статистичними показниками вони, певною мірою, мають різні характеристики, як, наприклад, за коефіцієнтом варіації у Ремеслівни низька мінливість, а у МИР ранньостиглої – середня. За гомеостатичністю вони займають протилежні місця. Як бачимо, висота рослин є достатньо інформативною ознакою при оцінці адаптивності нових селекційних сортів. Ранжирування сортів за статистичними показниками (окрім $x_{\max}$, $x_{\min}$) ознаки висота рослин та визначення кращих за сумою ранжирів дає такий ряд: 1-е місце – Ремеслівна, 2-е – МИР 33, 3-є – Деметра, 4-е – Крижинка, 5-е – МИР 61, 6-е – МИР ранньостигла, 7-8-е – МИР 30 і Експромт. Слід наголосити, що коефіцієнт варіації коливався від 8 % (Ремеслівна) до 12 % (МИР 61, МИР 30, МИР ранньостигла, Експромт), тобто мінливість ознаки є низькою і середньою з тенденцією до низької.

За врожайністю показники норми реакції у сортів МИР 30, Крижинка і Експромт перевищували їхні середні значення (табл. 9.11), що відображають також високі статистичні характеристики мінливості (дисперсія та коефіцієнт варіації).

Таблиця 9.11

**Статистичні характеристики врожайності у сортів пшениці
м'якої озимої (МІП, 1995-2002 рр.)**

Сорти	$\bar{x}$, ц/га	$x_{\max}$, ц/га	$x_{\min}$, ц/га	R, ц/га	s^2	V, %	Hom	Sc
МИР 61	55,7	73,2	29,4	43,8	245	28	198	22
МИР 30	48,3	77,9	22,0	55,9	479	45	106	14
Крижинка	58,4	88,0	28,0	60,0	455	37	160	19
МИР ран.	51,1	69,4	22,3	47,1	344	36	141	16
Ремеслівна	54,9	79,7	35,3	44,4	296	31	175	24
Деметра	57,6	77,2	35,5	41,7	237	27	216	26
МИР 33	52,8	77,2	31,3	45,9	369	36	145	21
Експромт	60,7	102,3	33,5	68,8	669	43	142	20
$НІР_{05}$	2,7							

У цілому коефіцієнт варіації був більшим за 27 % , тобто – високим. Водночас показники гомеостатичності та селекційної цінності тут мають менші числові значення, ніж за ознакою висота рослин. Ці характеристики підтверджують більш високу генетичну обумовленість взаємодії висоти рослин з середовищем та великий вплив останнього на формування

врожайності. У цілому на основі середнього значення та статистичних показників адаптивності за ознакою врожайності сорти можна розмістити в порядку ранжирів таким чином: 1-е місце – Деметра, 2-е – МИР 61, 3-є – Ремеслівна, 4-е – МИР 33, 5-е – Крижинка, 6-7-е – МИР ранньостигла і Експромт, 8-е – МИР 30.

Порівняльний аналіз рангових рядів за ознаками висота рослин та врожайність показує, що останні (6-8-е) місця в обох випадках займають одні й ті самі сорти. Серед першої п'ятірки сортів найбільш близькими за рангами ознак були Крижинка (4-5-е місця), Деметра (3-1-е) та Ремеслівна (1-3-є). МИР 33 і МИР 61 мали більшу мінливість, але не перевищували 3 ранги. У цілому ж, на нашу думку, спостерігається тенденція, однотипна за направленістю з реакцією сортів на довкілля, тобто за адаптивними характеристиками.

Аналіз коефіцієнтів кореляції між висотою рослин і врожайністю для кожного сорту в обох напрямках виявив, що низьким він був у сорту Ремеслівна ($r = -0,075$), а найвищим ($0,591$) – МИР 30. У цілому цей коефіцієнт між названими ознаками був низьким (для 30 кореляційних пар) і середнім (для 34). При цьому він був низьким у всіх випадках у сортів Ремеслівна і Деметра, а середнім – у МИР 30, МИР ранньостиглої та Крижинки. Лише у трьох кореляційних парах (усі з участю Ремеслівни) зафіксовані низькі від'ємні значення, а в інших – позитивні, досягаючи близького до високого значення ($r = 0,684$) у пари МИР 30 (висота рослин) – МИР 61 (урожайність). Простежується тенденція до залежності рівня врожайності від висоти рослин. Інтерпретація цих даних має певні труднощі, оскільки обчислення коефіцієнту детермінації показує, що збільшення висоти рослин під впливом факторів довкілля може спричиняти збільшення врожайності лише до 47 %. З іншого боку – висока мінливість урожайності залежно від навколишнього середовища призводить до того, що оцінка адаптивності за цією ознакою в різних умовах може мати навіть протилежні характеристики. Тому, на нашу думку, оцінка адаптивності сортів пшениці м'якої озимої за ознакою висота рослин може бути додатковою, що є більш об'єктивною і виконується з більшою точністю при менших матеріально-технічних та фізичних затратах.

Шляхом узагальнення даних станційного сортовипробування за період 1990-2005 рр. (за винятком 2003 р.) проводили аналіз продукційного процесу сортів пшениці озимої та формування його показників залежно від умов середовища, вивчали показники гідротермічного коефіцієнту як фактори впливу на продукційний процес, визначали індекси умов середовища для моніторингу і характеристики кількісних параметрів продукційного процесу, диференціювали сорти за реакцією на різні умови середовища. Матеріалом для досліджень були 14 сортів пшениці озимої селекції МІП (у тому числі створені спільно з іншими установами) та Донская полукарликовая (РФ, Донський селекцентр) і Альбатрос одеський (УА, СГІ), які за датою колосіння

диференціювались на три групи стиглості – ранні, середньостиглі та середньопізні.

Проведений аналіз сортів різних груп стиглості в середньому за 15-річний період показує відсутність достовірної різниці між ними за врожайністю (табл. 9.12). Серед джерел варіації генотипна дисперсія була на рівні залишку, а основну частку (91 %) займала мінливість, спричинена екологічним градієнтом. Це ще раз доводить велику залежність елементів зернової продуктивності рослин від чинників довкілля, в першу чергу абіотичних.

Таблиця 9.12

Результати двофакторного дисперсійного аналізу врожайності сортів пшениці озимої трьох груп стиглості (МПП, 1990-2002, 2004-2005 рр.)

Джерело варіювання	Дисперсія	F-критерій фактичний	P (довірчий рівень)	F-критерій критичний
Умови року	759,95	18,57	$1,476 \cdot 10^{-10}$	2,06
Групи генотипів	38,46	0,94	0,4027	3,34
Залишок	40,92			

Важливою характеристикою сорту є здатність компенсувати завдану рослинам шкоду від дії лімітуючих чинників довкілля на ранніх етапах вегетації шляхом збільшення значень елементів структури врожаю, що формуються на пізніших фазах розвитку. Суттєву регуляторну функцію у формуванні елементів зернової продуктивності рослин виконує тривалість вегетаційного періоду та його міжфазних етапів. Тому створення сортів з різною тривалістю періоду яровизації, з різними датами колосіння і дозрівання забезпечить підвищення адаптивного потенціалу культури в цілому. У цьому переконують дані аналізу врожайності різних груп стиглості в різні роки (табл. 9.13).

Таблиця 9.13

Урожайність (ц/га) та відносний індекс середовища (%) сортів пшениці озимої трьох груп стиглості в різні роки (МПП, середні дані у групах)

Роки	Ранньостиглі		Середньостиглі		Середньопізні		НІР ₀₅ для сортів, ц/га
	ц/га	ВІС	ц/га	ВІС	ц/га	ВІС	
1990	63,1	112	48,9	82	48,6	83	4,7
1991	61,8	110	62,5	105	59,9	103	3,8
1992	35,1	62	41,5	70	55,6	95	5,6
1993	76,6	136	82,5	139	100,8	173	4,6
1994	68,7	122	74,8	126	85,0	146	6,8
1995	65,1	100	64,4	108	62,8	108	6,0
1996	52,7	94	68,3	115	62,8	108	5,2
1997	55,7	99	62,1	105	55,4	95	4,8
1998	69,4	123	77,7	131	74,3	127	3,8
1999	29,2	52	30,0	51	24,0	41	5,8
2000	39,0	69	39,9	67	29,8	51	4,7
2001	42,9	76	40,0	67	40,8	70	3,4
2002	53,4	95	52,8	89	47,1	81	3,2
2004	68,4	122	70,8	119	64,4	111	2,8
2005	61,9	110	73,1	123	62,6	107	3,2
Середнє	56,2	—	59,4	—	58,3	—	7,24 (для груп сортів)

Переваги сортів певної групи стиглості було помітно у 1990 р., коли за врожайністю кращими були ранньостиглі, 1992 р. – пізньостиглі, 1996 р. – середньостиглі, 2002 р. – ранньо- і середньостиглі. За характером реакції та напрямом її прояву всі групи сортів не різнились у роки, коли врожайність формувалась близько середнього багаторічного значення (1991, 1995, 1997 рр.), а показники ВІС (див. розділ 1.3.) були в межах норми. У стількох же випадках збігалися суттєво низькі (1999-2001 рр.) та суттєво високі (1993, 1994, 1998 рр.) показники ВІС. Слід відмітити, що при цьому групи сортів різної стиглості в деяких випадках достовірно (на рівні HP_{05}) різнились за врожайністю. Так, у 1993 і 1994 рр. пізньостиглі сорти мали вищі значення, а в 1997 р. – середньостиглі над сортами інших груп. Достовірно нижчою врожайність пізньостиглих сортів була у 2000 р.

Очевидно, що для підвищення адаптивного потенціалу культури пшениці озимої у протистоянні різким відхиленням гідротермічних умов від норми необхідно формувати набір сортів, урізноманітнений за тривалістю міжфазних періодів, реакцією до абіотичних чинників, різними генетичними чинниками стійкості проти фітопатогенів тощо. Еволюційно-аналоговий підхід у селекції формує агрофітоценоз, зорієнтований на збільшення числа генетично різноманітних сортів і створення з їх участю такої агроекологічної спеціалізованої системи, яка значно збільшує і розширює адаптивний потенціал культури [42].

Отже, для стабілізації врожайності зерна з доброю якістю необхідно культивувати групи стійких до обсіпання та проростання зерна при перестой зрілих хлібів сортів з різними міжфазними періодами та загальною тривалістю вегетації. Кожна з цих груп має диференціюватись на підгрупи. Так, високоінтенсивні сорти, що максимально використовують поліпшення агрофону, складатимуть різні за висотою рослин підгрупи – напівкарликові, короткостеблові та середньорослі (останні – для вирощування переважно в умовах середнього агрофону). Наступні підгрупи сортів найбільш пристосовані до несприятливих умов вирощування, в тому числі до недостатньої природної родючості, серед яких є толерантні до пізніх строків сівби, з високою зимо-, морозостійкістю (в тому числі стійкі до льодяної кірки), здатні формувати задовільні економічно виправдані врожаї на ґрунтах з низьким умістом елементів мінерального живлення тощо. Загальною вимогою до всіх сортів є стійкість проти комплексу фітопатогенів або толерантність до них. Створені за останній період сорти характеризуються комплексом господарсько цінних ознак і водночас мають певні характерні особливості (табл. 9.14).

У підсумку маємо набір сортів з широкою геногеографією (практично всі континенти і переважна більшість країн, в яких ведеться селекційна робота з пшеницею), що забезпечує різнобічні потреби зерновиробництва і подальшої селекційної роботи. Майже всі сорти мають у своїх родоводах геноплазму попередніх поколінь пшениць МІП (УКР, МІР 808, МІР 264), що забезпечує адаптивний потенціал за стійкістю до

абіотичних чинників. Особливу цінність мають сорти з ПЖТ 1BL/1RS (МИР 33, Крижинка, Деметра) та 1AL/1RS (Експромт, Колумбія, Смуглянка, Веснянка, Золотоколоса, Ясногірка), які мають підвищений потенціал адаптивності. Остання група сортів завдяки цій транслокації представляє п'яте покоління, яке відзначається найвищим потенціалом продуктивності (10-12 т/га). Варто виділити групи сортів з різною тривалістю вегетаційного періоду: ранньостиглі – МИР ранньостигла, Веснянка, Ясногірка; середньоранні – Колумбія, Золотоколоса, Київська 7, Подолянка, Економка; середньопізні – МИР 33, Добірна, Пивна, Богдана, Достаток. Найбільшою є група середньостиглих сортів: МИР 30, Крижинка, Ремеслівна, Деметра, Переяславка, Смуглянка, Володарка, Фаворитка, Ласуня, Калинова, Хазарка, Колос Миронівщини.

Таблиця 9.14

ХАРАКТЕРНІ ПОЛІПШЕНІ ОЗНАКИ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ, ЯКІ ЗАНЕСЕНІ ДО ДЕРЖАВНОГО РЕЄСТРУ СОРТІВ РОСЛИН УКРАЇНИ

СОРТ	ХАРАКТЕРНІ ПОЛІПШЕНІ ОЗНАКИ
КРИЖИНКА	Висока зимостійкість (зокрема до льодяної кірки та вимокання), стійкість до обсіпання, посухостійкість
МИРОНІВСЬКА РАННЬОСТИГЛА	Урожайність, високі темпи росту на ранніх етапах, ранньостиглість, короткостебловість
ПОДОЛЯНКА	Широкий адаптивний потенціал та високі врожайність, зимостійкість і посухостійкість, якість зерна сильної пшениці
РЕМЕСЛІВНА	Широкий адаптивний потенціал, короткостебловість, посухостійкість, якість зерна сильної пшениці, стійкість до проростання зерна в колосі та обсіпання
ДЕМЕТРА	Урожайність, стійкість проти хвороб, зимостійкість, посухостійкість, стійкість до проростання зерна в колосі та обсіпання
ПЕРЕЯСЛАВКА	Широкий адаптивний потенціал, висока посухостійкість, якість зерна сильної пшениці, стійкість до проростання зерна в колосі та обсіпання
СМУГЛЯНКА	Широкий адаптивний потенціал, висока врожайність, середньостиглий тип, короткостебловість, стійкість проти бурі іржі, борошнистої роси, твердої сажки, висока якість зерна і хлібопекарські властивості
ДОБІРНА	Урожайність, інтенсивне весняне кущіння, якість зерна сильної пшениці
ВОЛОДАРКА	Урожайність, короткостебловість, зимостійкість, посухостійкість, стійкість до вилягання та проти бурі іржі, пластичність, якість зерна
ВЕСНЯНКА	Широкий адаптивний потенціал, висока врожайність, ранньостиглість, короткостебловість, стійкість проти бурі іржі, борошнистої роси, твердої сажки, якість зерна сильної пшениці
БОГДАНА	Урожайність, зимостійкість, висока якість зерна, екологічна пластичність
ЗОЛОТОКОЛОСА	Урожайність, стійкість до вилягання та проти хвороб, висока якість зерна
ФАВОРИТКА	Стійкість до вилягання, обсіпання, проти хвороб
ЛАСУНЯ	Короткостебловий сорт сильної пшениці, висока зимостійкість, стійкість до вилягання та проти борошнистої роси
КАЛИНОВА	Зимостійкість, стійкість проти хвороб, шкідників та до обсіпання
ЕКОНОМКА	Висока групова стійкість проти хвороб, посухостійкість, стійкість до обсіпання
ДОСТАТОК	Короткостебловість, середньопізньостиглість, стійкість до обсіпання і проти ураження борошнистою росою, септоріозом та бурі іржею, широке листя, крупний колос
ХАЗАРКА	Короткостебловість, посухостійкість, стійкість до осипання, висока кущистість
ЯСНОГІРКА	Ранньостиглість, стійкість до обсіпання, проти борошнистої роси, бурі іржі і септоріозу, високий вміст білка, посухостійкість
КОЛОС МИРОНІВЩИНИ	Зимостійкість і посухостійкість, групова стійкість проти хвороб, стійкість до обсіпання, підвищений вміст клейковини, висока хлібопекарська оцінка

До напівкарликової високоінтенсивної групи сортів належать МИР ранньостигла та Ремеслівна. Широку адаптивну здатність і високу пластичність з розповсюдженням в усіх зонах України мають Київська 8, Подолянка, Колумбія, Ремеслівна, Переяславка, Смуглянка, Добірна та Веснянка. Середню адаптивну здатність і розповсюдження в зонах Лісостепу та Полісся України мають Крижинка, МИР ранньостигла, Деметра, Володарка та Фаворитка.

9.4. УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МЕТОДИЧНОЇ РОБОТИ ПРИ ВЕДЕННІ АДАПТИВНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

- Оцінку адаптивних властивостей сортів пшениці твердої ярої можна проводити на основі параметрів гомеостатичності і селекційної цінності за ознакою висоти рослин.

- Методом внутрішньосортного добору було створено новий сорт пшениці твердої ярої Ізольда, що характеризується високими адаптивними властивостями.

- Методом міжсортного схрещування було створено новий високопродуктивний сорт пшениці твердої ярої Жізель.

- Для оцінки адаптивності сортів доцільно використовувати сукупність оцінок стабільності і пластичності в інтегрованому показнику – рейтинг адаптивності сортів, який забезпечує більшу об'єктивність диференціації сортів за сутністю біологічного явища, ніж модель регресійного аналізу за параметрами стабільності та пластичності ознаки.

- Розроблена інтеграція оцінок адаптивності сортів за всіма складовими продукційного процесу (вегетативної і зернової маси, якості зерна) створює можливість добору цінних форм і конкурентоспроможних сортів.

- Метод визначення рейтингів адаптивності сортів може мати успішне використання в селекційній практиці, що підтверджується виявленням нового сорту Сюїта, а також при сортовивченні в мережі ДСВ.

- Високі рейтинги адаптивності за параметрами врожайності мають занесені до Державного реєстру України сорти Елегія миронівська, Колективна 3, Етюд і Сюїта, які слід широко використовувати у виробництві високоякісного хлібопекарського зерна.

- Елегія миронівська та Етюд є сортами інтенсивного типу і забезпечуватимуть високу віддачу зернової продуктивності при поліпшенні умов вирощування.

- Елегія миронівська і Етюд можуть бути особливо цінними селекційними джерелами при створенні майбутніх сортів.

- Необхідно мати в генеалогії сортів геноплазму місцевих форм попередніх поколінь селекції або кращих сортів наближеного екотипу, а також створені в місцевих умовах з їх участю сучасні селекційні лінії.

– У кількісному відношенні та за характеристиками генетичного різноманіття найбільшої результативності досягнуто поєднанням методів гібридизації та експериментального мутагенезу.

– Оцінку адаптивності сортів пшениці м'якої озимої і ярої та твердої ярої можна проводити на основі параметрів гомеостатичності і селекційної цінності за ознакою висота рослин.

– Оцінку адаптивності сортів пшениці рекомендовано проводити за інтегрованим показником – рейтингом адаптивності, використовуючи сукупність оцінок стабільності та пластичності.

9.5. ЦИТОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. *Теорія і практика селекції на макроознаки. Методологічні проблеми* / П.П. Літун, В.В.Кириченко, В.П.Петренкова, В.П.Коломацька. – Харків, 2004. – 160с.
2. *Власенко В.А.* Показники стабільності сортів пшениці твердої ярої в умовах центрального регіону Лісостепу України // 36. наук. пр. СГІ-НАЦНАІС: 100-річчю Ф.Г. Кириченка присвяч. – Одеса, 2004. – Вип. 5(45), Ч. 1. – С. 175-183.
3. *Голик В.С.* Селекция *Triticum durum* Desf. – Харьков, 1996. – 388 с.
4. *Каталог мировой коллекции ВИР: Сорта и линии пшеницы – носители идентифицированных генов, контролирующих биологические и хозяйственно-ценные признаки* / Сост. Е.В. Зуев, В.Ю. Косов, А.А. Сербин и др.; Под ред. А.Ф. Мережко. – СПб: ВИР, 1994. – 241 с.
5. *Гончаров Н.П.* Сравнительная генетика пшениц и их сородичей. – Новосибирск: Сиб. университет. изд-во, 2002. – 252 с.
6. *Хангильдин В.В. Литвиненко Н.А.* Гомеостатичность и адаптивность сортов озимой пшеницы // Науч.-техн. бюлл. ВСГИ. – Одесса, 1981. – №1(39). – С. 8-14.
7. *Пакудин В.З.* Оценка экологической пластичности сортов // Генет. анализ колич. и кач. призна. с пом. мат.-стат. м-в. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1973. – С. 40-45.
8. *Методические указания по экологическому сортоиспытанию зерновых культур* / Под ред. Л.К. Сечняка. – М.: ВАСХНИЛ, 1980. – 35 с.
9. *Методика интегральной оценки экологической адаптивности селекционного материала на ранних этапах его создания* / Подгот. А.М. Бурдун, Л.М. Лопатина, Х.М. Аамер, Х.М. Ахмед; Краснодарский НИИСХ им. П.П. Лукьяненко. – Краснодар, 1989. – 33 с.
10. *Литун П.П.* Взаимодействие генотип-среда в генетических исследованиях и способы его изучения // Проблемы отбора и оценки селекционного материала. – К.: Наук. думка, 1980. – С. 63-93.
11. *Tai G.C.C.* Genotype stability analysis and its application to potato regional trials // Crop Sci. – 1971. – N 11/2. – P. 184-190.
12. *Finlay K.W., Wilkinson G.N.* The analysis of adaptation in a plant breeding program // Aust. Journ. Agric. Res. – 1963. – N 14. – P. 742-754.
13. *Eberhart S.A., Russel W.A.* Stability parameters for comparing varieties // Crop Sci. – 1966. – Vol. 6, № 1. – P. 36-40.
14. *Eberhart S.A., Russel W.G.* Yield and stability for a 10-line diallel of single cross and double cross maize hybrids // Crop Sci. – 1969. – N 9/3. – P. 357-361.
15. *Лавриненко Ю.А., Гудзь Ю.В.* Теория и практика адаптивной селекции кукурузы. – Херсон: БОРИСФЕН-полиграфсервис, 1997. – 168 с.
16. *Шевелуха В.С.* Периодичность роста сельскохозяйственных растений и пути ее регулирования: 2-е изд., доп. – М.: Колос, 1980. – 455 с.
17. *Широкий унифицированный классификатор СЭВ рода Triticum L.* / Под ред. В.А. Корнейчук. – Л.: ВИР, 1989. – 44 с.

18. *Снедекор Дж.У.* Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии: Пер. с англ. В.Н. Перегудова. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 503с.
19. *Селекция и сортовая агротехника пшеницы* интенсивного типа / Ремесло В.Н., Куперман Ф.М., Животков Л.А. и др.; под ред. В.Н. Ремесло. – М.: Колос, 1982. – 303 с.
20. *Склярова Н.П., Ладыгина Е.А.* Метод оценки пластичности и стабильности сортов и гибридов картофеля по содержанию сухого вещества // Селекция и семеноводство. – 1984. – №4. – С. 12-15.
21. *Власенко В.А.* Оцінка адаптивності сортів пшениці м'якої ярої // Сортовивч. та охорона прав на сорти рослин. – К.: Алефа, 2006. – С. 93-103.
22. *Герасименко В.Ф.* Причины снижения точности оценок параметров экологической пластичности // Цитология и генетика. – К., 1983. – Т. 17, № 5. – С. 61-65.
23. *Острроверхов В.О.* Сравнительная оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных растений // Генетика колич. признаков с.-х. растений. – М.: Наука, 1978. – С. 128-141.
24. *Соболев Н.А.* Стабильность варьирующего признака // Генетика зерновых бобовых культур. – Орел: ВНИИЗБК, 1972. – С. 96-110.
25. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
26. *Власенко В.А., Солоня В.Й., Федченко Г.В.* Оцінка адаптивності сортів та перспективних ліній за вмістом сирого протеїну в зерні ярої м'якої пшениці // Наук. праці Полтавської держ. аграр. акад. – Полтава, 2005. – Т. 4 (23). – С. 25-30.
27. *Про деякі завдання аграрної науки у зв'язку зі змінами клімату.* Наукова доповідь-інформація / М.І. Ромашенко, О.О. Собко, М.І. Савчук, М.І. Кульбіда. – К.: Інститут гідротехніки і меліорації УААН, 2003. – 46 с.
28. *Бойченко С.Г., Волощук В.М., Дорошенко І.А.* Глобальне потепління та його наслідки на території України // Укр. географ. журнал. – 2000. – №2. – С. 59-68.
29. *Мартазінова В.Ф., Сологуб Т.А., Іванова О.К.* Довгострокове прогнозування середньої місячної температури повітря та місячної суми опадів для території України // Системні дослідження та моделювання в землеробстві: Зб. наук. праць. – Київ: Нива, 1998. – С. 28-39.
30. *Барабаш М., Гребенюк Н., Татарчук О.* Зміна клімату при глобальному потеплінні // Водне господарство України. – 1998. – №3. – С. 9-12.
31. *Кульбіда М.І.* Оцінка фотосинтетичної продуктивності озимої пшениці за різноманітними сценаріями клімату в Україні // Хранение и переработка зерна. – 2002. – № 4 (34). – С. 18-23.
32. *Яшовський І.В.* Основні біологічні фактори інтенсифікації виробництва зерна // Наукові основи ведення зернового господарства / За ред. акад. В.Ф. Сайка. – К.: Урожай, 1994. – С. 101-120.
33. *Нетіс І.Т.* Озима пшениця в зоні Степу. – Херсон: Айлант, 2004. – 95 с.
34. *Базалій В.В.* Теоретичне обґрунтування і практичне використання принципів адаптивної селекції озимої пшениці для умов південного Степу України: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.05 / Ін-т зерн. г-ва УААН. – К., 2003. – 36 с.
35. *Симонова В.В.* Особенности оценки экологической адаптивности сортов и линий озимой мягкой пшеницы: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Кубанский гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 1996. – 24 с.
36. *Кохметова А.М.* Генетические основы стабильности и пластичности количественных признаков пшеницы: Автореф. дис... д-ра биол. наук: 03.00.15 / Казах. гос. нац. ун-т. – Алматы, 2004. – 53 с.

37. *Бурденюк-Тарасевич Л.А.* Методи селекції сортів озимої м'якої пшениці з підвищеною адаптивністю до умов Лісостепу і Полісся України: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.05 / Ін-т цукрових буряків УААН. – К., 2001. – 44 с.
38. *Ковтун В.И.* Селекция высокоадаптивных сортов озимой мягкой пшеницы и совершенствование элементов технологии их возделывания для засушливых условий юга России: Автореф. дис... д-ра с.-х. наук: 06.01.05 / Всерос. НИИ сорго и др. зерн. культур (Дон. селекцентр). – Краснодар, 2001. – 55 с.
39. *Генетика макропризнаков и селекционно-ориентированные генетические анализы в селекции растений: Учеб. пособие / П.П. Литун, В.П. Коломацкая, А.А. Белкин, А.А. Садовой.* – Харьков, 2004. – 134 с.
40. *Лихочвор В.В.* Структура врожаю озимої пшениці: Монографія. – Львів: Укр. технології, 1999. – 200 с.
41. *Власенко В.А., Солоня В.Й., Федченко Г.В.* Особливості оцінки адаптивності сортів пшениці м'якої ярої // Фактори експеримент. еволюції організмів: Зб. наук. праць. – За ред. М.В. Роїка. – К.: Аграрна наука, 2004. – Т. 2. – С. 192-197.
42. *Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы / А.А. Романенко, Л.А. Беспалова, И.Н. Кудряшов, И.Б. Аблова.* – Краснодар, 2005. – 224 с.

ПІДСУМОК СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ У МИРОНІВЦІ ЗА 1912–2011 рр.

За увесь період наукової діяльності станції, потім інституту створено і передано на державне сорто випробування 131 сорт пшениці м'якої озимої (табл. 1), з яких у різний час були районовані 71, що становить 54,2%, а також 23 сорти пшениці м'якої ярої, з яких 5 сьогодні у Держреєстрі України, і 3 – твердої ярої, з яких 2 – у Держреєстрі України. Найбільш значущих результатів досягли у створенні і використанні пшениці озимої.

Селекція пшениці озимої у Миронівці за весь період діяльності селекційно-дослідної станції та науково-дослідного інституту складається з п'яти етапів, три з яких пов'язані з дослідженнями В.М. Ремесла, тобто, він або брав безпосередню участь у них, або був натхненником робіт щодо створення базових сортів та їх єдиним автором. Тому Василя Миколайовича Ремесла можна з повним правом назвати одним з творців „зеленої революції” у світі.

Перший етап селекції пов'язаний з творчою копіткою працею учителя В.М. Ремесла Івана Максимовича Єремєєва, який завершив справу щодо створення сорту Українка 0246, розпочату Володимиром Євгеновичем Жолткевичем та Леонідом Івановичем Ковалевським. Сорт пшениці озимої Українка, автором якого є І.М. Єремєєв, став першим шедевром світової селекції. Районований з 1929 р., завдяки високій пластичності, зимостійкості, унікальним хлібопекарським властивостям у 1930-х роках сорт займав у СРСР площі понад 7 млн. гектарів щороку.

На другому етапі створено сорти В.М. Ремесла Миронівська 264 та Миронівська 808. З сортом Миронівська 808 у генотип озимих пшениць привнесено генетичні фактори, що до цього були тільки в ярої пшениці. Таким чином, було створено не тільки сорт високої господарської цінності, а й базову модель з принципово новою генетичною складовою. Сорт озимої пшениці Миронівська 808 – другий шедевр світової селекції, автором якого є Василь Миколайович Ремесло. У 1963 р. після районування сорту Миронівська 808 за створення і впровадження у виробництво нових високоцінних сортів озимої пшениці В.М. Ремеслу було присуджено Ленінську премію.

Після створення сорту пшениці озимої Миронівська 808 та її широкого розповсюдження у виробництві Миронівський НДІ селекції та насінництва пшениці стає головною установою з селекції пшениці озимої в СРСР, а В.М. Ремесла призначають Головою координаційної Ради з селекції озимої пшениці в СРСР при ВАСГНІЛ. На цьому поприщі багато сил і енергії Василь Миколайович віддавав удосконаленню та підвищенню ефективності селекційної роботи. Щороку, як правило, в Миронівському інституті проходили координаційні наради та дискусії з найбільш актуальних проблем селекції, насінництва, технологій вирощування озимої пшениці, уточнювались плани наукових досліджень з селекції на наступний рік та перспективу, а миронівські науковці мали змогу вчитися

у провідних учених СРСР, що сприяло підвищенню їхньої кваліфікації та ефективності селекційної роботи.

Третій етап – створення В.М. Ремеслом сортів пшениці озимої Миронівська ювілейна, Іллічівка та інших, що більше відповідали вимогам інтенсивних технологій. У 1976 р. за виведення та впровадження у виробництво високопродуктивних інтенсивних сортів озимої пшениці (Миронівська 808, Іллічівка, Миронівська ювілейна) В.М. Ремеслу присуджено премію ім. В.Я. Юр'єва АН УРСР, а урядом Німецької Демократичної Республіки присуджено Національну премію НДР I ступеня. Створення цих сортів базувалось на методі гібридизації. Це свідчить, що В.М. Ремесло не надавав переваги лише певним методам селекції. Значущим фактором істотного підвищення ефективності селекційної роботи з пшеницею озимою в Миронівці стало міжнародне співробітництво з провідними науково-дослідними установами Німецької Демократичної Республіки, Чехословаччини, Болгарії, ініційоване і започатковане академіком В.М. Ремеслом та продовжене його учнями.

Четвертий етап селекції пов'язаний із широким залученням у генотип озимої пшениці генетичного матеріалу жита, відомого як транслокація з 1R-хромосоми на 1В-хромосому. Започаткував цей етап сорт Миронівська 61, одним із авторів якого також є В.М. Ремесло. Необхідність такої генетичної конструкції пов'язана з потребою підвищення стійкості пшениці проти хвороб. Саме в цій конструкції присутні, як мінімум, шість генів стійкості проти різних хвороб.

За визначні досягнення у створенні сортів пшениці озимої група провідних селекціонерів України, в тому числі доктори сільськогосподарських наук Животков Леонід Олександрович і Шелепов Володимир Васильович у 1997 р. стали лауреатами Державної премії України в галузі науки і техніки.

На **п'ятому етапі** в селекції використовується нова генетична транслокація – частини 1R-хромосоми жита на ділянку 1А-хромосоми пшениці, оскільки така транслокація менше впливає на якість зерна. Уперше в Україні з її використанням створили сорт Експромт, головним автором якого став учень В.М. Ремесла Володимир Анатолійович Власенко. Цей сорт уперше в історії державного сортовипробування України подолав за врожайністю 100-центнерний рубіж.

У подальшому велику роль у підвищенні ефективності селекційної роботи відіграли розширення і посилення комплексності досліджень між відділами і лабораторіями інституту, з академічною і галузевою наукою України, а також організація прямого співробітництва з селекції пшениці з Міжнародними селекційними центрами CIMMYT та ICARDA. Так, завдяки тісній співпраці з ученими Інституту фізіології рослин і генетики НАН України створено і передано на державне сортовипробування 44 спільні сорти пшениці озимої (Київська 7, Київська 8, Миронівська ранньостигла, Крижинка, Веста, Сніжана, Колумбія, Подолянка, Ремеслівна, Переяславка, Смуглянка, Гарант, Естет, Володарка, Добірна,

Фаворитка, Веснянка, Богдана, Пивна, Золотоколоса, Зимоярка, Ласуня, Снігурка, Хуртовина, Дашенька, Волошкова, Калинова, Колос Миронівщини, Вдячна, Монотип, Мадярка, Хазарка, Достаток, Ясногірка, Пам'яті Ремесла, Мирлена, Ювіляр миронівський, Почаївка, Наталка, Сонечко, Яворина, Славна, Спасівка, Злука), з яких районовано 38 сортів, або 86%. Спільно з ученими Інституту захисту рослин НААН створено і передано на державне сортовипробування 4 сорти пшениці озимої (Ліра, Деметра, Економка, Миронівська сторічна), з яких районовано 3 сорти, або 75%. До Державного реєстру сортів рослин України на 2011 р. внесено 45 сортів пшениці озимої миронівської селекції (табл. 2), що становить 18,3% від загальної кількості районованих сортів в Україні. Підвищення ефективності селекційної роботи в Миронівському інституті пшениці сприяло тому, що в Держреєстрі України пшениця озима представлена, в основному, вітчизняними сортами.

Таким чином, підсумовуючи у цілому селекційну роботу в Миронівці, слід визнати високу результативність та економічну ефективність від створення, перш за все, сортів пшениці м'якої озимої. Найбільш значущими результатами є такі:

1) За 100 років створено 5 поколінь сортів пшениці м'якої озимої, послідовне генетичне поліпшення яких забезпечило зростання потенціалу зернової продуктивності на 60 кг/га щорічно.

2) Загальний потенціал зернової продуктивності сортів пшениці м'якої озимої п'ятого покоління перевищує 12 т/га.

3) Створено 2 світових шедеври селекції пшениці – Українка 0246, Миронівська 808.

4) Українка 0246 і Миронівська 808 набули лідерства в світовому селекційному процесі як джерела високої хлібопекарської якості, зернової продуктивності та високої загальної адаптивної здатності.

5) Миронівська 808 увійшла у світове виробництво як один з найпоширеніших сортів за площами посіву.

6) Миронівська 808 здійснила «зелену революцію» у районах, де раніше культура пшениці озимої не вирощувалась, розширивши площі посіву її щонайменше на 2 млн га.

7) Поширення миронівських сортів у селекційному і виробничому застосуванні сприяло розвитку селекційної роботи у Миронівці, що акумулювалось у створенні тут кращих світових аналогів сучасних сортотипів пшениці озимої, найліпше адаптованих до ґрунтово-кліматичних та агротехнологічних умов усіх зон України.

8) Генетичний пул сучасних миронівських пшениць має найвищий (третій) рівень організації, який передбачає наявність широкої інтрогресії генетичних компонентів різних представників *Gramineae*, а саме, миронівські сорти 4- і 5-го поколінь у своєму складі переважно мають транслокації 1BL/1RS та 1AL/1RS, а також частки геноплазми від різних споріднених видів *Triticum*, *Aegilops*, *Agropyron*, *Secale*.

Таблиця 1

**Сорти пшениці озимої м'якої, створені на Миронівській селекційно-дослідній станції
та в Миронівському інституті пшениці у 1912–2011 рр.**

№ з/п	Сорт	Оригіатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
Пшениця м'яка озима						
1	Українка 0246	МСДС	І.М.Єремєєв, Л.І.Ковалевський, В.Є.Жолткевич	1922	1929	СРСР
2	Ювілейна 103	МСДС	І.М.Єремєєв	1923	—	—
3	Миронівська 095	МСДС	І.М.Єремєєв	1923	—	—
4	Миронівська №х	МСДС	І.М.Єремєєв	1923	—	—
5	Феругінеум 201	МСДС	Д.В.Літовкін, І.А.Тимченко	1935	—	—
6	Феругінеум 228	МСДС	І.А.Тимченко, Д.В.Літовкін,	1935	—	—
7	Еритроспермум 84/3	МСДС	Д.В.Літовкін, І.А.Тимченко	1936	—	—
8	Лютесценс 85	МСДС	І.А.Тимченко	1938	—	—
9	Ювілейна (Гостіанум МВ-1)	МСДС	Є.Т.Варениця	1947	—	—
10	Радянська	МСДС	Є.Т.Варениця	1947	—	—
11	Українка поліпшена (Еритроспермум 12)	МСДС	Є.Т.Варениця	1954	—	—
12	Еритроспермум 128	МСДС	В.М.Ремесло, Ф.Е.Сухобрус, Є.Т.Варениця	1956	—	—
13	Миронівська 264	МСДС	В.М.Ремесло	1957	1960	СРСР
14	Українка поліпшена (Еритроспермум 13)	МСДС	В.М.Ремесло	1957	—	—
15	Миронівська 808	МСДС	В.М.Ремесло	1960	1963	СРСР
16	Київська 893	МСДС	В.М.Ремесло	1963	—	—
17	Миронівська ювілейна	МСДС	В.М.Ремесло	1966	1970	СРСР, Угорщина
18	Іллічівка	МНДІСНП	В.М.Ремесло	1969	1974	Україна
19	Миронівська 10	МНДІСНП	В.М.Ремесло	1972	—	—

№ з/п	Сорт	Оригіатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
20	Миронівська 808 поліпшена	МНДІСНП	В.М.Ремесло	1972	1980	СРСР
21	Миронівська 25	МНДІСНП	В.М.Ремесло, Л.Д.Прокопенко, К.М.Куреня, Л.О.Животков	1975	1980	СРСР
22	Миронівська 11	МНДІСНП	В.М.Ремесло, Л.О.Животков, Л.Д.Прокопенко, К.М.Куреня	1975	—	—
23	Миронівська 26	МНДІСНП	В.М.Ремесло, Л.Д.Прокопенко, К.М.Куреня, В.В.Ремесло	1978	—	—
24	Миронівська низькоросла	МНДІСНП	В.М.Ремесло, Л.Д.Прокопенко, К.М.Куреня, В.В.Ремесло, М.І.Блохін	1978	—	—
25	Мечта 1	МНДІСНП	В.М.Ремесло, Л.І.Волошина, Л.Д.Прокопенко	1980	1987	Україна
26	Мечта 2	МНДІСНП	В.М.Ремесло, Л.І.Волошина, Л.Д.Прокопенко	1980	—	—
27	Миронівська 19	МНДІСНП	В.М.Ремесло, В.В.Ремесло, Л.Д.Прокопенко	1983	—	—
28	Миронівська 60	МНДІСНП	В.М.Ремесло, Л.Д.Прокопенко, К.М.Куреня, Л.А.Коломієць, Л.В.Дубина	1983	—	—
29	Миронівська 61	МНДІСНП	В.М.Ремесло, Л.О.Животков, Л.І.Волошина, М.П.Чебаков, Л.Д. Прокопенко, Г.В.Мазільніков, М.А.Федоренко	1984	1989	Україна, СРСР
30	Миронівська 40	МНДІСНП	В.В.Ремесло, В.М.Ремесло, Л.Д.Прокопенко, Л.П.Бершадська, Л.В.Дубина, М.І.Блохін, О.М.Борисенко	1984	1989	Україна
31	Волгоградська 84	МНДІСНП	В.М.Молчанов, В.М.Ремесло, Л.О.Животков, Л.А.Коломієць, Л.Д.Прокопенко, К.М.Куреня, Г.С.Колісниченко, М.І.Блохін, Ю.П.Шалін, В.Г.Новохатка	1984	1989	СРСР

№ з/п	Сорт	Оригізатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
32	Комсомольська 56	МНДІСНП	Р.О.Ганєєва, В.А.Ганєєв, В.М.Ремесло, Л.О. Животков, А.Х.Ганєєв, Т.І.Ганєєва, Л.Д. Прокопенко, К.М.Куреня, Л.А.Коломієць, М.І.Блохін	1984	1991	СРСР, Казахстан
33	Миронівська остиста	МНДІСНП	Л.О.Животков, В.М.Ремесло, Л.Д.Прокопенко, Л.А.Коломієць, А.Ф.Мельніков, Л.В.Дубина, Л.П.Бершадська, В.Г.Новохатка, О.М.Борисенко, К.М.Куреня, М.І.Блохін, Ю.П.Шалін, К.О.Дем'яненко	1986	1992 1994	Україна Білорусь
34	Миронівська напівінтенсивна	МНДІСНП	В.Г.Новохатка, Л.О.Животков, В.В.Шелепов, Л.Д.Прокопенко, Л.О.Головатюк, К.М.Чабан, Л.В.Дубина, Л.М.Шутовська, Л.П.Бершадська, М.І.Блохін, Ю.П.Шалін	1988	1994 1993	Україна Росія
35	Миронівська 62	МНДІСНП	Л.О.Животков, Л.І.Волошина, В.М.Ремесло, В.В.Сорокін, М.П.Чебаков, Л.Д.Прокопенко, М.І.Блохін, В.Г.Новохатка, Л.В.Дубина, М.А.Федоренко	1988	—	—
36.	Миронівська 27	МНДІСНП	Л.О.Животков, В.М.Ремесло, В.В.Шелепов, Л.А.Коломієць, Л.Д.Прокопенко, К.М.Куреня, А.Ф.Мельніков, Л.В.Дубина, Л.М.Шутовська, Л.П.Бершадська, М.І.Блохін, В.В.Сорокін, О.М.Борисенко	1988	1992 1993 1993	Україна Росія Молдова
37	Мирлебен	МНДІСНП	Л.О.Животков, М.П.Чебаков, Л.Д.Прокопенко, Г.Б.Вологдіна, Л.П.Бершадська, В.Порше, Х.Шперфельд, К.Ріхтер	1989	1993 1994	Україна Білорусь

№ з/п	Сорт	Оригіатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
38	Миронівська 28	МНДІСНП	В.М.Ремесло, Л.О.Животков, В.В.Шелепов, Л.А.Коломієць, Л.Д.Прокопенко, А.Ф.Мельніков, К.М.Куреня, Л.В.Дубина, Л.П.Бершадська, М.І.Блохін	1989	1994	Україна
39	Миронівська 29	МНДІСНП	В.В.Ремесло, В.М.Ремесло, В.В.Шелепов, Л.Д.Прокопенко, Л.П.Бершадська, С.М.Маринка, М.І.Блохін, Г.М.Ковалишина	1990	—	—
40	Комсомольська 75	МНДІСНП	Р.О.Ганєєва, В.А.Ганєєв, Л.О.Животков, В.М.Ремесло, М.В.Новікова, Т.І.Ганєєва, К.М.Куреня, Л.А.Коломієць, М.І.Блохін, Ю.П.Прядун	1990	1996 1996	Росія, Казахстан
41	Миронівська 30	МІП УААН	Л.О.Животков, В.В.Шелепов, А.Ф.Мельніков, Л.П.Бершадська, Л.А.Коломієць, Л.Д.Прокопенко, В.А.Власенко, Л.В.Дубина, Г.С.Басанець, М.І.Блохін, Л.О.Головатюк	1991	1995	Україна
42	Сніжинка	СНДІСГ МІП УААН	В.В.Князьков, А.Ф.Сухоруков, Л.О.Животков, В.В.Шелепов, Л.А.Коломієць, А.Ф.Мельніков, Л.В.Дубина, Л.Д.Прокопенко, К.М.Куреня	1991	1998	Росія
43	Миронівська 63	МІП УААН	Л.О.Животков, М.П.Чебаков, Г.Д.Лебедева, Н.П.Замліла, М.І.Блохін, В.Порше	1992	—	—
44	Миронівська 31	МІП УААН	В.В.Шелепов, Л.О.Животков, Л.Д.Прокопенко, Л.А.Коломієць, А.Ф.Мельніков, Л.В.Дубина, Л.П.Бершадська, В.І.Капля, С.М.Маринка, Г.С.Басанець, М.І.Блохін, В.В.Кириленко	1992	1997	Україна

№ з/п	Сорт	Оригіатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
45	Миронівська 32	МПП УААН	В.В.Шелепов, А.Ф.Мельніков, Л.А.Коломієць, Л.Д.Прокопенко, Л.О.Животков, Г.С.Басанець, Л.П.Бершадська, В.А.Власенко, Л.В.Дубина, В.І.Капля	1994	—	-
46	Миронівська 33	МПП УААН	В.В.Шелепов, В.Г.Новохатка, Н.В.Дорошенко, Г.П.Марусич, Л.А.Коломієць, А.Ф.Мельніков, В.А.Власенко, Л.Д.Прокопенко, Л.В.Дубина, Г.С.Басанець, Л.П.Бершадська, Л.О.Головатюк, В.О.Заболотня, М.І.Блохін	1994	1998	Україна
47	Миронівська 34	МПП УААН	В.В.Ремесло, Л.О.Животков, В.В.Шелепов, Л.Д.Прокопенко, С.М.Маринка, Г.С.Басанець, Л.П.Бершадська, М.І.Блохін	1994	—	—
48	Миронівська 64	МПП УААН	В.В.Сорокін, Л.О.Животков, Л.Д.Прокопенко, М.І.Блохін, Н.П.Замліла	1994	—	—
49	Київська 7	ІФРiГ НАНУ МПП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, В.В.Носенко, Л.О.Животков, В.В.Шелепов, В.А.Власенко, М.П.Чебаков	1994	1998	Україна
50	Мирич	МПП УААН	Л.О.Животков, М.П.Чебаков, Г.Б.Вологдіна, М.І.Блохін, Н.П.Замліла, О.М.Черемха, І.Панайотов, І.Тодоров, М. Ценов	1994	1999	Україна
51	Миронівська 65	МПП УААН	М.П.Чебаков, Л.О.Животков, Г.Д.Лебедева, Н.П.Замліла, Г.М.Ковалишина	1995	2000	Україна
52	Миронівська 66	МПП УААН	Л.О.Животков, М.П.Чебаков, Г.Д.Лебедева, Н.П.Замліла, М.І.Блохін	1995	2000	Україна
53	Мирхад	МПП УААН	Л.О.Животков, М.П.Чебаков, Г.Д.Лебедева, Н.П.Замліла, В.Порше, К.Ріхтер, Х.Шперфельд	1995	2000	Україна

№ з/п	Сорт	Оригіатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
54	Експромт	МПП УААН	В.А.Власенко, В.В.Шелепов, Л.О.Животков, А.Ф.Мельніков, С.П.Васильківський, Л.Д.Прокопенко, Г.С.Басанець, Л.А.Коломієць, Л.П.Бершадська, В.Т.Колючий, Г.М.Ковалишина	1996	—	—
55	Ліра	МПП УААН	Л.А.Коломієць, В.В.Шелепов, Л.О.Животков, С.М.Маринка, М.П.Лісовий, Л.Д.Прокопенко, Г.С.Басанець, Л.П.Бершадська, Л.В.Дубина, В.В.Кириленко	1996	—	—
56	Київська 8	ІФРiГ НАНУ МПП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, Л.О.Животков, В.В.Ремесло, В.В.Шелепов, В.А.Власенко	1997	2001	Україна
57	Троян	МПП УААН	В.С.Гірко, В.В.Сорокін	1998	—	—
58	Миронівська 68	МПП УААН	М.П.Чебаков, Л.О.Животков, Г.Д.Лебедева	1998	—	—
59	Миронівська ранньостигла	МПП УААН ІФРiГ НАНУ	В.В.Ремесло, Л.О.Животков, В.В.Шелепов, В.А.Власенко, Л.А.Коломієць, В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко	1998	2002	Україна
60	Крижинка	МПП УААН ІФРiГ НАНУ	Л.А.Коломієць, В.В.Шелепов, Л.О.Животков, В.А.Власенко, В.В.Ремесло, В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко	1998	2002 2012	Україна Росія
61	Миронівська 67	МПП УААН	М.П.Чебаков, Л.О.Животков, Г.Д.Лебедева	1998	2002	Україна
62	Веста	МПП УААН ІФРiГ НАНУ	М.П.Чебаков, Л.О.Животков, Г.Д.Лебедева, В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко	2000	2003	Україна
63	Сніжана	МПП УААН ІФРiГ НАНУ	М.П.Чебаков, Л.О.Животков, Г.Д.Лебедева, В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко	2000	2004	Україна
64	Ростиславна	МПП УААН	В.В.Сорокін, Л.О.Животков, Н.П.Замліла	2000	-	—
65	Октава	МПП УААН	О.Л.Дергачов, Л.О.Животков, Н.П.Замліла	2000	-	—
66	Волинська напівінтенсивна	МПП УААН	М.П.Чебаков, Є.Й.Колач, Г.Д.Лебедева	2000	—	—

№ з/п	Сорт	Оригіатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
67	Волинська 2	МПП УААН	М.П.Чебаков, Є.Й.Колач, Л.О.Животков, Г.Д.Лебедєва	2000	—	—
68	Колумбія	ІФРiГ НАНУ МПП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, О.Л.Уліч, Л.О.Животков, В.А.Власенко, В.В.Шелепов, С.М.Маринка	2000	2003	Україна
69	Подільська	ІФРiГ НАНУ МПП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, О.Л.Уліч, Л.О.Животков, М.П.Чебаков, В.А.Власенко, В.В.Шелепов	2000	2003	Україна
70	Ремеслівна	МПП УААН ІФРiГ НАНУ	В.В.Ремесло, В.В.Шелепов, Л.О.Животков, Л.А.Коломієць, В.А.Власенко, Г.С.Басанець, В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко	2000	2004	Україна
71	Переяславка	ІФРiГ НАНУ МПП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, О.Л. Уліч, В.А.Власенко, В.В.Шелепов, О.Л. Животков, Л.А.Коломієць, М.П.Чебаков, С.М.Маринка	2000	2004	Україна
72	Дементра	МПП УААН ІЗР УААН	Л.А.Коломієць, В.В.Шелепов, Л.О.Животков, В.А.Власенко, Л.В.Дубина, М.П.Лісовий, А.І.Парфенюк	2000	2005	Україна
73	Смуглянка	ІФРiГ НАНУ МПП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, І.П.Артемчук, О.Л.Уліч, В.А.Власенко, В.В.Шелепов, М.П.Чебаков, Л.А.Коломієць,	2001	2004	Україна
74	Гарант	МПП УААН ІФРiГ НАНУ	М.П.Чебаков, Г.Д.Лебедєва, Л.О.Животков, Є.Й.Колач, В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко	2002	—	—
75	Йорданка	МПП УААН	В.В.Сорокін, Л.О.Животков, Н.П.Замліла	2002	-	—
76	Естет	МПП УААН ІФРiГ НАНУ	М.П.Чебаков, Г.Д.Лебедєва, Л.О.Животков, Г.М.Ковалишина, В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко	2002	—	—

№ з/п	Сорт	Оригіатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
77	Володарка	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, I.П.Артемчук, О.Л.Уліч, В.А.Власенко, Л.О.Животков, В.В.Шелепов, М.П.Чебаков	2002	2005	Україна
78	Добірна	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, I.П.Артемчук, О.Л.Уліч, В.А.Власенко, Л.О.Животков, В.В.Шелепов, М.П.Чебаков	2002	2005	Україна
79	Фаворитка	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, I.П.Артемчук, О.Л.Уліч, В.А.Власенко, Л.О.Животков, В.В.Шелепов, М.П.Чебаков	2002	2005	Україна
80	Веснянка	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, I.П.Артемчук, О.Л.Уліч, В.А.Власенко, Л.О.Животков, В.В.Шелепов, М.П.Чебаков	2002	2005	Україна
81	Ласуня	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, I.П.Артемчук, О.Л.Уліч, В.А.Власенко, Л.О.Животков, В.В.Шелепов, М.П.Чебаков	2002	2007	Україна
82	Гаразівка	МiП УААН	В.І.Дубовий, Р.В.Яременко, Т.Я.Гайворонська	2003	—	-
83	Дубинка	МiП УААН	В.І.Дубовий, Р.В.Яременко, Т.Я.Гайворонська	2003	—	-
84	Богдана	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, I.П.Артемчук, О.Л.Уліч, В.А.Власенко, В.В.Шелепов, М.П.Чебаков, Г.Д.Лебедева	2003	2006	Україна
85	Пивна	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, I.П.Артемчук, О.Л.Уліч, В.А.Власенко, В.В.Шелепов, М.П.Чебаков Л.А.Коломієць, В.В.Кириленко	2003	2006	Україна
86	Золотоколоса	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, I.П.Артемчук, О.Л.Уліч, В.А.Власенко, М.П.Чебаков, В.В.Шелепов, С.М.Маринка	2003	2006	Україна

№ з/п	Сорт	Оригіатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
87	Зимоярка	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, I.П.Артемчук, О.Л.Уліч, В.В.Шелепов, В.І.Дубовий, В.В.Ремесло, С.О.Хоменко, Л.М.Голик	2004	2007	Україна
88	Снігурка	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, I.П.Артемчук, О.Л.Уліч, Л.О.Животков, М.П.Чебаков, Г.Б.Вологдіна, О.Л.Дергачов, Г.Д.Лебедева, В.В.Сорокін, Н.П.Замліла, О.М.Черемха	2004	2007	Україна
89	Хуртовина	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, I.П.Артемчук, О.Л.Уліч, В.В.Шелепов, В.І.Дубовий, В.В.Ремесло, Л.П.Бершадська, Г.С.Басанець	2004	2007	Україна
90	Багіра	МiП УААН ІФРiГ НАНУ	В.В.Шелепов, В.В.Ремесло, В.І.Дубовий, Л.М.Голик, Г.С.Басанець, Л.П.Бершадська, С.М.Маринка, В.В.Кириленко, С.О.Хоменко, В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко	2004	—	—
91	Дашенька	МiП УААН ІФРiГ НАНУ	О.Л.Дергачов, Н.П.Замліла, Г.Б.Вологдіна, О.М.Черемха, А.А.Шевченко, В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко	2004	—	—
92	Мирянка	МiП УААН	В.С.Гірко, Н.А. Сабадин, М.І.Покотило, В.О.Заболотня	2004	—	—
93	Волошкова	МiП УААН ІФРiГ НАНУ	В.В.Шелепов, В.В.Ремесло, В.І.Дубовий, Л.М.Голик, Г.С.Басанець, Л.П.Бершадська, В.В.Кириленко, С.О.Хоменко, С.М.Маринка , В.В.Моргун , В.Ф.Логвиненко	2004	2008	Україна
94	Калинова	МiП УААН ІФРiГ НАНУ	В.А. Власенко, С.М.Маринка, С.О.Хоменко, В.В.Шелепов, В.В.Кириленко, Л.А.Коломієць, Г.С.Басанець, В.В.Моргун, I.П.Артемчук, В.Ф.Логвиненко	2005	2008	Україна

№ з/п	Сорт	Оригіатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
95	Колос Миронівщини	МПП УААН ІФРiГ НАНУ	Л.А.Коломієць, В.А. Власенко, В.В.Кириленко В.В.Шелепов, В.І.Дубовий Г.С.Басанець, Л.П.Бершадська, В.Т.Колючий, В.І.Іщенко, В.В.Моргун, І.П.Артемчук, В.Ф.Логвиненко,	2005	2008	Україна
96	Економка	МПП УААН ІЗР УААН	В.В.Кириленко, В.В.Шелепов, В.І.Дубовий, Л.А.Коломієць, В.А.Власенко, Л.В.Дубина, Л.П.Бершадська, Г.С.Басанець, Г.М.Ковалишина, В.Т.Колючий, Г.П.Марусич, М.П.Лісовий , З.М.Довгаль, М.П.Соколовська	2005	2008	Україна
97	Вдячна	МПП УААН ІФРiГ НАНУ	В.В.Шелепов, Л.П.Бершадська, Г.С.Басанець, В.В.Ремесло, С.М.Маринка, В.В.Кириленко, Л.М.Голик, В.Т.Колючий, В.Я.Сабадин, В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, І.П.Артемчук	2005	—	—
98	Монотип	МПП УААН ІФРiГ НАНУ	М.П.Чебаков, Г.Д.Лебедева, Н.П.Замліла, Г.Б.Вологдіна, Г.М.Ковалишина, В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, І.П.Артемчук	2005	2008	Україна
99	Миколаївка	МПП УААН	М.П.Чебаков, Г.Д.Лебедева, Л.О.Животков, Н.П.Замліла, Г.Б.Вологдіна, О.М.Черемха, Г.М.Ковалишина	2005	—	—
100	Монолог	МПП УААН	Л.П.Мельнікова, Г.М.Ковалишина, М.П.Чебаков, Н.П.Замліла, Г.Б.Вологдіна, Г.Д.Лебедева, В.В.Сорокін, О.М.Черемха	2005	—	—
102	Митець	МПП УААН	М.П.Чебаков, Г.Д.Лебедева, Н.П.Замліла, Г.Б.Вологдіна, Л.О.Животков, Л.О.Турченко, О.М.Черемха	2005	—	—
103	Ненька	МПП УААН	В.С.Гірко	2005	—	—

№ з/п	Сорт	Оригізатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
104	Хазарка	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, І.П.Артемчук, В.А. Власенко, В.В.Шелепов, Л.А.Коломієць, В.В.Кириленко, О.Л.Дергачов	2005	2008	Україна
105	Достаток	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, І.П.Артемчук, В.А. Власенко, В.В.Шелепов, Л.А.Коломієць, С.М.Маринка, С.О.Хоменко, В.В.Кириленко	2005	2009	Україна
106	Ясногірка	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, В.Ф.Логвиненко, І.П.Артемчук, В.А. Власенко, Л.А.Коломієць, В.В.Шелепов, С.М.Маринка, С.О.Хоменко	2005	2009	Україна
107	Пам'яті Ремесла	МiП УААН ІФРiГ НАНУ	Л.А.Коломієць, В.І.Дубовий, В.В.Кириленко, В.В.Шелепов, Г.С.Басанець, В.Т.Колючий, В.А. Власенко, В.П.Кавунець, Л.П.Бершадська, В.В.Моргун, І.П.Артемчук	2006	2009	Україна
108	Миронівська сторічна	МiП УААН ІЗР УААН	В.В.Кириленко, В.І.Дубовий, В.В.Шелепов, Л.А.Коломієць, В.Я. Сабадин, Г.С.Басанець, Л.П.Бершадська, Г.М.Ковалишина, В.Т.Колючий, М.П.Лісовий, З.М.Довгаль, М.П.Соколовська, М.В.Гетьман, О.Г.Афанасьєва	200	2009	Україна
109	Мирлена	МiП УААН ІФРiГ НАНУ	О.М.Черемха, Г.Б.Вологдіна, Н.П.Замліла, Л.А.Коломієць, В.І.Дубовий, В.Т.Колючий, Г.М. Ковалишина, В.В.Моргун, І.П.Артемчук	2006	2009	Україна
110	Ювіляр миронівський	МiП УААН ІФРiГ НАНУ	В.А. Власенко, С.М.Маринка, С.О.Хоменко, В.В.Кириленко, В.В.Шелепов, Г.С.Басанець, В.Т.Колючий, В.В.Моргун, І.П.Артемчук	2006	2009	Україна
111	Святкова	МiП УААН	Л.М.Голик, В.В.Ремесло, В.В.Шелепов, В.І.Дубовий, С.М.Маринка, Л.П.Бершадська, Г.С.Басанець, В.В.Кириленко, В.Т.Колючий	2006	-	—

№ з/п	Сорт	Оригіатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
112	Почаївка	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, І.П.Артемчук, В.І.Дубовий, Г.Б.Вологдіна, О.М.Черемха, Н.П.Замліла	2006	2009	Україна
113	Наталка	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, І.П.Артемчук В.А. Власенко, М.П.Чебаков, Г.Д.Лебедева	2006	2009	Україна
114	Рукотворна	МiП УААН	С.І.Волощук, В.С.Гірко, Г.Д.Волощук, Н.А.Сабадин, В.О.Заболотня, М.І.Покотило	2006	—	—
115	Сонечко	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, І.П.Артемчук, М.П.Чебаков, В.А.Власенко, Г.Д.Лебедева	2007	2009	Україна
116	Яворина	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, І.П.Артемчук, В.А. Власенко, С.М.Маринка, С.О.Хоменко, Л.А.Коломієць, В.В.Кириленко	2007	2010	Україна
117	Славна	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, І.П.Артемчук, В.А. Власенко, С.М.Маринка, С.О.Хоменко, Л.А.Коломієць, В.В.Кириленко, Г.С.Басанець	2007	2010	Україна
118	Мироновская 100*	МiП УААН	В.В.Ремесло, В.А.Власенко, Л.А.Коломієць, В.Т.Колючий, В.В.Кириленко, С.М.Маринка, Г.С.Басанець, В.С.Кочмарський, С.О.Хоменко	2007	2010	Росія
119	Демиро 100*	МiП УААН	Л.А.Коломієць, В.А.Власенко, В.В.Кириленко, В.Т.Колючий, Г.С.Басанець, С.О.Хоменко, В.С.Кочмарський, С.М.Маринка	2007	—	—
120	Спасівка	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, І.П.Артемчук, В.А. Власенко, Л.А.Коломієць, Г.С.Басанець, С.М.Маринка, С.О.Хоменко	2008	2011	Україна
121	Злука	ІФРiГ НАНУ МiП УААН	В.В.Моргун, І.П.Артемчук, М.П.Чебаков, В.В.Сорокін, Г.Д.Лебедева, Н.П.Замліла	2008	2011	Україна

№ з/п	Сорт	Оригіатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
122	Легенда миронівська	МПП НААН	В.В.Ремесло, В.В.Кириленко, Г.С.Басанець, В.С.Кочмарський, С.О.Хоменко, В.П.Кавунець, Г.М.Ковалишина, С.М.Маринка, О.В.Гуменюк, В.Т. Колючий	2009	—	—
123	Мироновский стандарт*	МПП НААН	М.П.Чебаков, Г.Д.Лебедєва, Н.П.Замліла, В.С.Кочмарський, В.Ф.Тарасов	2009	—	—
124	Мироновская короткостеб.*	МПП НААН	М.П.Чебаков, Г.Д.Лебедєва, В.С.Кочмарський, В.Ф.Тарасов	2009	—	—
125	Мироновская васильковая *	МПП НААН	В.С.Кочмарський, В.В.Кириленко, Л.М.Голик, В.П.Кавунець, В.Т.Колючий, В.В.Шелепов, Г.С.Басанець, С.М.Маринка, С.О.Хоменко, О.В.Гуменюк, Г.М.Ковалишина, О.Л.Дергачов	2010	—	—
126	Мироновская колосистая*	МПП НААН	В.С.Кочмарський, Л.А.Коломієць, В.В.Кириленко, В.П.Кавунець, В.Т.Колючий, В.А. Власенко, С.М.Маринка, Г.С.Басанець	2010	—	—
127	Оберіг миронівський	МПП НААН	О.Л.Дергачов, В.С.Кочмарський, В.В.Кириленко, В.П.Кавунець, Г.С.Басанець, Г.М.Ковалишина, В.Т. Колючий, Л.М.Голик, О.В.Гуменюк	2010	—	—
128	Світанок миронівський	МПП НААН	В.А.Власенко, В.С.Кочмарський, В.В.Кириленко, С.О.Хоменко, С.М.Маринка, Л.А.Коломієць, В.П.Кавунець, Г.С.Басанець, Г.М.Ковалишина, В.Т. Колючий	2010	—	—
129	Миронівська золотоверха	МПП НААН	В.С.Кочмарський, В.В.Кириленко, В.А.Власенко, С.О.Хоменко, С.М.Маринка, Г.С.Басанець, О.В.Гуменюк, В.П.Кавунець, Т.І.Муха, Л.О.Турченко	2011	—	—

№ з/п	Сорт	Оригіатор	Автори	Рік передачі на держ. сорто-випробування	Внесено в Державний реєстр	
					рік	країна
130	Мироновская зернистая*	МПП НААН	В.С.Кочмарський, В.В.Кириленко, В.П.Кавунець, Л.А.Коломієць, С.М.Маринка, С.О.Хоменко, О.Л.Дергачов, А.В.Харченко, Г.М.Ковалишина, В.Т.Колючий	2011	—	—
131	Мироновский эталон*	МПП НААН	В.С.Кочмарський, О.В.Гуменюк, Н.П.Замліла, В.Т.Колючий, В.П.Кавунець, Г.М.Ковалишина, Г.Б.Вологдіна, Т.Д.Туренко	2011	—	—
			Всього (передано / районовано)	131	71	

* Сорти, передані на державне сортовипробування Російської Федерації

Таблиця 2

**Характеристики сортів-інновацій пшениці м'якої озимої миронівської селекції,
вперше внесених в Державний реєстр сортів рослин України за 2006–2010 рр.**

№ п/п	Сорт	Уперше внесено у Держреєстр України, рік	Зони вищівування	Продук- тивність, бали	Група стиглості	Зимо- стійкість, бали	Стійкість до (бали)				Якість
							посухи	полягання	осипання	хвороб	
1	Славна*	2010	СЛП	9	СР	8-9	8	8-9	9	8	Сильна
2	Яворина*	2010	СЛП	8	РС	8	8	8-9	8-9	7	Цінна
3	Наталка*	2009	СЛП	8	СР	8-9	8	8	8-9	7-8	Сильна
4	Достаток*	2009	СЛП	8	СС	7-8	7-8	8	8-9	7-8	Цінна
5	Почаївка*	2009	СЛП	7	РС	7-8	8	7-8	8	7-8	Сильна
6	Ясногірка	2009	СЛП	8	СР	7-8	8	7-8	8-9	7-8	Сильна
7	Пам'яті Ремесла*	2009	ЛП	8	СС	7-8	8	8	8-9	7-8	Сильна
8	Миронівська сторічна**	2009	ЛП	8	СС	7-8	8	8	8-9	7-8	Цінна
9	Мирлена*	2009	ЛП	7-8	СС	7-8	7-8	8	8-9	7-8	Сильна
10	Ювіляр миронівський*	2009	ЛП	8	СС	8	8	8	8-9	7-8	Цінна
11	Монотип*	2008	ЛП	8-9	СС	7-8	8	8-9	8-9	8	Цінна
12	Економка**	2008	ЛП	8	СС	8-9	8	8	8-9	8	Сильна
13	Мадярка*	2008	П	7-8	СС	5-6	8	9	9	7-8	Сильна
14	Волошкова*	2008	ЛП	8-9	СС	8	8	8	8	7-8	Цінна
15	Калинова*	2008	ЛП	8	СС	7-8	7-8	8	8-9	7	Цінна
16	Колос Миронівщини*	2008	ЛП	8	СС	8	8	8-9	8,5	7-8	Цінна
17	Хазарка*	2008	СЛП	8	СР	8	7-8	8-9	8-9	8	Сильна
18	Ласуня*	2007	СЛ	5-7	СС	7-9	7-8	9	8-9	7	Сильна
19	Хуртовина*	2007	СЛ	8-9	СС	8	8	8-9	8-9	7	Сильна
20	Зимоярка*	2007	Л	7-9	СС	<5	7-8	9	8-9	7	Сильна

№ п/п	Сорт	Уперше внесено у Держреєстр України, рік	Зони виращування	Продук- тивність, бали	Група стиглості	Зимо- стійкість, бали	Стійкість до (бали)				Якість
							посухи	полягання	осипання	хвороб	
21	Снігурка*	2007	СЛ	8-9	СС	8	8	8-9	8-9	7	Сильна
22	Богдана*	2006	СЛП	8-9	СС	7-9	8-9	8-9	8-9	7-9	Сильна
23	Золотоколоса*	2006	СЛП	9	СС	7	7	8-9	9	7-9	Цінна
24	Пивна*	2006	ЛП	8-9	СС	7-8	7-8	8-9	8-9	7-9	Філер

Примітки: * -- сорти, створені спільно з ІФРiГ НАН України;

** -- сорти створені спільно з ІЗР НААН України;

Л – Лісостеп, П – Полісся, С – Степ;

СС -середньостиглий, РС – ранньостиглий, СР – середньоранній;

Зимостійкість: 7-9 – висока; >5 – вищесередня; 5 – середня;

Стійкість до посухи, вилягання, обсіпання, проти хвороб: 7-9 – висока; 5 – середня; <5 – низька.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Власенко Володимир Анатолійович, доктор с.-г. наук
Кочмарський Валентин Сергійович, кандидат с.-г. наук
Колючий Василь Трохимович, кандидат біол. наук
Коломієць Лідія Андріївна, кандидат с.-г. наук
Хоменко Світлана Олегівна, кандидат с.-г. наук
Солоня Валентина Йосипівна

Селекційна еволюція миронівських пшениць

Миронівка, друкарня,

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН,
Київська обл., Миронівський район, с. Центральне

Підписано до друку: _____ 2012 р. Формат **A5**
Гарнітура Times New Roman

Тираж: 500 примірників

Замовлення

Ум. друк. арк.