

УДК 633.111.1«324»:631.527.53:631.524.84:631.527.53

**ВПЛИВ ПШЕНИЧНО-ЖИТНИХ ТРАНСЛОКАЦІЙ 1AL/1RS І
1BL/1RS НА ЕЛЕМЕНТИ ПРОДУКТИВНОСТІ В F₁ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ
ОЗИМОЇ**

О. М. Бакуменко, О. М. Осьмачко, В. А. Власенко

**ВЛИЯНИЕ ПШЕНИЧНО-РЖАНЫХ ТРАНСЛОКАЦИЙ 1AL/1RS И
1BL/1RS НА ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ В F₁ ПШЕНИЦЫ
МЯГКОЙ ОЗИМОЙ**

О. Н. Бакуменко, Е. Н. Осьмачко, В. А. Власенко

**INFLUENCE OF WHEAT-RYE TRANSLOCATIONS 1AL/1RS AND
1BL/1RS ON THE ELEMENTS OF PRODUCTIVITY IN F₁ WINTER BREAD
WHEAT**

O.M. Bakumenko, O. M. Osmachko, V. A. Vlasenko

Виявлена значна відмінність між гібридами першого покоління за повторюваністю прояву елементів продуктивності колосу. Спостерігається тенденція щодо прояву наддомінування в гібридів, у яких одна з батьківських форм містить у своєму генотипі 1BL/1RS або 1AL/1RS транслокацію. Присутність двох інтрогресованих житніх компонентів у одному генотипі по-різному впливає на формування гібридами маси 1000 насінин, кількості та маси зерна основного колосу. Успадкування елементів продуктивності колосу відбувається за типами: наддомінування (23-63 %), часткове позитивне домінування (7-17 %), проміжне успадкування (20-27 %), часткове від'ємне успадкування (0-13 %), депресія (3-37%).

Ключові слова: пшениця озима, гібридні комбінації, пшенично-житні транслокації, елементи продуктивності, успадкування.

A significant difference between the hybrids of first generation according to the frequency manifestation of ear productivity has been identified. There is a tendency as for overdominance manifestation in hybrids with one parent form that contains in its genotype 1BL/1RS or 1AL/1RS translocation. The presence of two wheat-rye translocations within one genotype differently affects the formation of hybrids mass of 1000 seeds, number and weight of the main grain ear. Inheritance of seed quantity and weight in main ear occurs by type: overdominance (23-63 %), partial positive dominance (7-17 %), intermediate inheritance (20-27 %), partial negative inheritance (0-13 %), depression (3-37 %).

Key words: winter wheat, hybrid combinations, wheat-rye translocations, elements of productivity, inheritance.

1. Вступ

Продуктивність рослин пшениці залежить, в основному, від гідротермічних умов вегетації, впливу інших зовнішніх чинників, а також внутрішніх (асиміляційна властивість) та їх взаємодії [1]. При цьому важливе значення щодо формування продуктивності має генотип [2]. Продуктивність пшениці формується від першого до останнього етапів органогенезу [3].

Для покращення господарсько-цінних ознак пшениці селекціонери в останні роки використовують пшенично-житні транслокації (ПЖТ), наявність яких забезпечує генетичний контроль продуктивності та адаптивності. Серед комерційних сортів пшениці з чужинним генетичним матеріалом найбільшого розповсюдження отримали 1BL/1RS та 1AL/1RS транслокації [4].

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Успіх практичної селекції значною мірою залежить від об'єму генетичного різноманіття вихідного матеріалу [5]. Загальновідомо, що спадковий потенціал господарсько-цінних ознак має певні обмеження і для

отримання реальних результатів селекція вимагає його розширення. Одним з шляхів розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу пшениці м'якої *Triticum aestivum* L., з метою його збагачення важливими ознаками і властивостями, є використання генетичного потенціалу видів-співродичів пшениці, які мають високий рівень поліморфізму за комплексом господарсько цінних ознак [6-9]. До теперішнього часу більшого поширення набули сорти пшениці м'якої, що несуть пшенично-житню транслокацію 1BL/1RS і меншою мірою – 1AL/1RS [10]. Коротке плече хромосоми 1R жита *Secale cereale* L., містить гени, що підвищують адаптивність м'якої пшениці [11-14]. Сорти пшениці, які несуть генетичний матеріал від 1R хромосоми жита, мають укорочене стебло і є більш продуктивними при достатньому забезпеченні вологою впродовж вегетаційного періоду [4].

Збільшення врожайності пшениці озимої супроводжується зміною окремих елементів структури врожайності. Вирішальними чинниками у збільшенні врожайності є продуктивне кущення, кількість зерен у колосі, маса зерна з одного колосу і маса 1000 зерен [15]. Частка колосу при формуванні врожайності зерна становить близько 50 %. Важливим елементом продуктивності колосу є кількість зерен у колосі, що має тісний кореляційний зв'язок з урожайністю пшениці озимої [16]. Маса зерна з колосу також є одним з важливих елементів продуктивності. Ця ознака тісно пов'язана з такими показниками, як кількість зерен у колосі, довжина колосу та умови вирощування. Маса 1000 зерен залежить від умов, зони вирощував. Цей показник є генетично більш надійним компонентом урожаю в селекційній роботі [17], має високу успадкованість [18]. Маса 1000 насінин є найбільш ефективною ознакою у доборах на ранніх етапах селекційного процесу [17].

Висловлюється думка, що збільшення урожайності нових сортів пшениці відбулося за рахунок зменшення вегетативної біомаси та збільшення маси 1000 насінин, кількості зерен у колосі та маси зерна з колоса [19]. Правильна оцінка впливу окремих елементів продуктивності у формуванні врожаю допомагає селекціонеру досягти поставленої мети [20].

Тому питання формування елементів продуктивності у ранніх поколіннях гібридів завжди цікавило дослідників, оскільки його вирішення дає змогу прогнозувати селекційну цінність гібридних комбінацій [21, 22]. Отже, цей напрям досліджень є актуальним.

3. Мета досліджень

Метою наших досліджень було вивчення успадкування елементів продуктивності гібридами першого покоління пшениці м'якої озимої, отриманих від схрещування сортів, які є носіями пшенично-житніх транслокацій.

4. Матеріал і методика досліджень

Матеріалом для досліджень слугували 30 гібридних комбінації (К.1 ... К.30), створені в результаті проведення повної діалельної схеми схрещувань (6x6) сортів пшениці м'якої озимої. Як компоненти схрещувань використовували сорти пшениці різного генетичного походження (Миронівська ранньостигла, Епоха одеська, Розкішна) та сорти – носії пшенично-житніх транслокацій (1AL/1RS – Смуглянка, 1BL/1RS – Крижинка та Ремеслівна).

Насіння гібридів висівали вручну, в 3-кратній повторності, за схемою: материнська форма, гібрид, батьківська форма. Впродовж вегетації проводили фенологічні спостереження, при настанні повної стиглості – структурний аналіз снопів [23-25]. На основі одержаних даних у гібридів першого покоління визначали ступінь фенотипового домінування за формулою В. Griffing [26] (цит. по [27]): $h_p = (F_1 - M_p) / (P_{max} - M_p)$, де: h_p – ступінь домінування; F_1 – значення ознаки у гібрида; M_p – середнє значення обох батьків; P_{max} – найбільше значення в одного з батьків. Групування отриманих даних проводили відповідно до класифікації G.M. Veil., R. E. Atkins [26] (цит. по [28]): числове значення $h_p > +1$ – гетерозис (наддомінування); $+0,5 < h_p \leq +1$ – часткове позитивне домінування; $-0,5 \leq h_p \leq 0,5$ – проміжне успадкування; $-1 \leq h_p < -0,5$ – часткове від'ємне успадкування; $h_p < -1$ – депресія.

5. Кліматичні умови в роки досліджень

Дослідження з F_1 проводили в 2013-2015 роках на дослідному полі Сумського національного аграрного університету, що входить до північно-східної частини Лісостепу України. Ґрунт – чорнозем типовий глибокий мало-гумусний, середньо-суглинковий, уміст гумусу коливається близько 3,9 %. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної. Можна стверджувати, що ґрунтові умови дозволяють реалізовувати генетично обумовлений потенціал продуктивності сортів та гібридів пшениці озимої та проводити селекційну роботу з цією культурою.

Середньодобова (середньорічна) температура повітря в 2013/2014 вегетаційному році була $9,5^{\circ}\text{C}$, що на $2,1^{\circ}\text{C}$ вище багаторічного показника ($7,4^{\circ}\text{C}$). Абсолютний максимум її ($34,0^{\circ}\text{C}$) відмічений у другій декаді серпня, мінімум (мінус 26°C) – у третій декаді січня. Сума опадів становила 552,6 мм, що на 40,4 мм менше багаторічної норми (593мм).

Середньодобова (середньорічна) температура повітря в 2014/2015 вегетаційному році була $7,9^{\circ}\text{C}$, що на $0,5^{\circ}\text{C}$ вище багаторічного показника ($7,4^{\circ}\text{C}$). Абсолютний максимум її (40°C) відмічений у третій декаді липня, мінімум (мінус 22°C) – у другій декаді лютого. Сума опадів склала 600,5 мм, що на 7,5 мм більше багаторічної норми (593мм).

Загалом контрастні погодні умови 2013-2015 років досліджень сприяли всебічній оцінці селекційного матеріалу.

6. Результати досліджень та їх обговорення

У результаті аналізу експериментального матеріалу виявлено значну диференціацію між гібридами першого покоління за елементами продуктивності.

При аналізі гібридів першого покоління за ознакою кількість зерен основного колосу (табл. 1) виявлено, що з урожаю 2014 року гібриди розподілилися: наддомінування проявили 7 комбінацій (23 %), часткове позитивне домінування – 4 (13 %), проміжне успадкування – 6 (20 %), часткове від'ємне успадкування – 2 (10 %), депресію – 11 (37 %). Наддомінування спостерігалось переважно в комбінаціях створених за участі сортів – носіїв

1BL/1RS транслокації (К.8 – Епоха одеська / Ремеслівна, К.16 – Ремеслівна / Крижинка, К.18 – Ремеслівна / Миронівська ранньостигла, К.22 – Розкішна / Крижинка). Одна комбінація (К.6 – Епоха одеська / Смуглянка) проявила наддомінування, у якій за батьківську форму задіяний – носій 1AL/1RS транслокації. Такими ж ефектами характеризувалися 2 комбінації, у яких батьківські форми не містять у своєму генотипі транслокацій (К.10 – Розкішна / Епоха одеська, К.24 – Розкішна / Миронівська ранньостигла). При цьому обернені комбінації, до вище відзначеної групи з наддомінуванням, мають характер успадкування як прилеглого класу – часткове позитивне домінування (К.19 – Ремеслівна / Епоха одеська) та проміжне успадкування (К.5 – Миронівська ранньостигла / Розкішна), так і протилежних – часткове від’ємне успадкування (К.15 – Крижинка / Розкішна, К.29 – Смуглянка / Епоха одеська) та депресію (К.3 – Миронівська ранньостигла / Ремеслівна, К.12 – Крижинка / Ремеслівна, К.25 – Розкішна / Епоха одеська).

Таблиця 1

Успадкування кількості зерен основного колосу в F₁ пшениці м’якої озимої

Показники гібридних комбінацій (К.1 ... 10)			Показники гібридних комбінацій (К.11 ... 20)			Показники гібридних комбінацій (К.21 ... 30)		
№	hp (2014 p.)	hp (2015 p.)	№	hp (2014 p.)	hp (2015 p.)	№	hp (2014 p.)	hp (2015 p.)
К.1	-0,05	-0,01	К.11	-14,78	1,74	К.21	0,87	2,89
К.2	-2,31	0,57	К.12	-2,32	1,60	К.22	5,95	20,36
К.3	-19,90	5,17	К.13	-1,93	0,10	К.23	-1,86	-1,79
К.4	-0,38	0,61	К.14	-10,34	-0,20	К.24	2,00	1,66
К.5	-0,34	-0,07	К.15	-0,71	1,41	К.25	-11,34	-10,90
К.6	4,11	13,77	К.16	1,30	3,82	К.26	-11,85	0,02
К.7	-23,57	16,20	К.17	-0,58	1,52	К.27	-0,33	7,35
К.8	2,22	1,81	К.18	26,56	4,07	К.28	-4,60	-0,46
К.9	-0,18	3,65	К.19	0,87	3,44	К.29	-0,11	0,14
К.10	26,60	21,10	К.20	0,96	2,93	К.30	0,88	14,27

Депресію за кількістю зерен основного колосу проявили шість комбінацій (реципрокні К.2 і К.13 – Миронівська ранньостигла / Крижинка, К.7 і К.14 – Крижинка / Епоха одеська та К.3 – Миронівська ранньостигла / Ремеслівна,

К.23 – Розкішна / Ремеслівна), створених за участі сортів носіїв 1BL/1RS транслокації, а також одна комбінація – де батьківською формою є носій 1AL/1RS транслокації (К.28 – Смуглянка / Миронівська ранньостигла). Слід відмітити, що такий же ефект мала і комбінація К.25 – Розкішна / Епоха одеська, котра створена за участі сортів, які не містять у своєму генотипі транслокацій. Спостерігається тенденція щодо прояву депресії у комбінаціях, де обидві батьківські форми містять у своєму генотипі транслокації (К.11 – Крижинка / Смуглянка, К.12 – Крижинка / Ремеслівна, К.26 – Смуглянка / Крижинка).

З урожаю 2015 року за характером фенотипового успадкування кількості зерен основного колосу гібриди розподілилися (див. табл. 1): наддомінування проявили 19 комбінацій (63 %), часткове позитивне домінування – 2 (7 %), проміжне успадкування – 7 (23 %), депресію – 2 (7 %).

Показники наддомінування за ознакою кількість зерен основного колосу спостерігались переважно в комбінаціях, створених за участі батьківських форм, одна з яких містить 1BL/1RS транслокацію (К.13 – Крижинка / Миронівська ранньостигла, К.20 – Ремеслівна / Розкішна та чотири реципрокні – К.3 і К.18 – Миронівська ранньостигла / Ремеслівна, К.8 і К.19 – Епоха одеська / Ремеслівна, К.7 і К.14 – Крижинка / Епоха одеська, К.22 і К.15 – Розкішна / Крижинка). Ще три комбінації (К.6 – Смуглянка / Епоха одеська та реципрокна – К.21 і К.30 – Розкішна / Смуглянка), котрі створені за участі сортів носіїв 1AL/1RS транслокації, проявила наддомінування. З шести комбінацій, у яких батьківські форми не містять у своєму генотипі транслокацій, за наддомінуванням виділилися три (К.24 – Розкішна / Миронівська ранньостигла, К.9 – Епоха одеська / Миронівська ранньостигла, К.10 – Розкішна / Епоха одеська). Спостерігається тенденція щодо прояву домінування у комбінаціях, де обидві батьківські форми містять в своєму генотипі транслокації (К.11 – Крижинка / Смуглянка та дві реципрокні – К.12 і К.16 – Ремеслівна / Крижинка, К.17 і К.27 – Ремеслівна / Смуглянка). Проте комбінація К.26 – Смуглянка / Крижинка – мала негативний ефект

успадкування. Депресію за кількістю зерен основного колосу проявили лише дві досліджувані комбінації К.23 (Розкішна / Ремеслівна) та К.25 (Розкішна / Епоха одеська).

З урожаю 2014 року за характером фенотипового успадкування маси 1000 насінин гібриди розподілилися (табл. 2): наддомінування (гетерозис) проявили 11 комбінацій (37 %), часткове позитивне домінування – 3 (10 %), проміжне успадкування – 6 (20 %), часткове від’ємне успадкування – 2 (7 %), депресію – 8 (27 %).

Таблиця 2

Успадкування маси 1000 насінин в F₁ пшениці м’якої озимої

Показники гібридних комбінацій (К.1 ... 10)			Показники гібридних комбінацій (К.11 ... 20)			Показники гібридних комбінацій (К.21 ... 30)		
№	hp (2014 р.)	hp (2015 р.)	№	hp (2014 р.)	hp (2015 р.)	№	hp (2014 р.)	hp (2015 р.)
К.1	1,24	-15,29	К.11	1,53	1,71	К.21	46,13	6,10
К.2	-4,25	0,85	К.12	-0,47	0,88	К.22	1,24	0,52
К.3	-1,72	0,14	К.13	-0,82	-1,54	К.23	1,09	2,37
К.4	-2,95	-1,93	К.14	-0,27	0,22	К.24	2,47	1,40
К.5	0,41	0,64	К.15	0,32	-0,27	К.25	-1,16	5,20
К.6	2,63	2,14	К.16	-0,54	-0,58	К.26	2,43	-0,79
К.7	-1,45	-1,88	К.17	1,96	0,53	К.27	0,64	-1,77
К.8	0,71	0,24	К.18	0,66	-0,36	К.28	0,29	-67,57
К.9	-4,70	-4,52	К.19	-0,34	-0,12	К.29	4,57	4,97
К.10	-1,03	2,76	К.20	-1,45	2,24	К.30	39,00	2,01

Слід зазначити, що показники наддомінування за ознакою маса 1000 насінин спостерігались переважно в комбінаціях, які створені за участі сортів носіїв пшенично-житніх транслокацій, у рослин трьох реципрокних комбінацій (К.6 та К.29 – Епоха одеська / Смуглянка, К.11 та К.26 – Крижинка / Смуглянка, К.21 та К.30 – Розкішна / Смуглянка), а також у – К.1 (Миронівська ранньостигла / Смуглянка), К.17 (Ремеслівна / Смуглянка), К.22 (Розкішна / Крижинка), К.23 (Розкішна / Ремеслівна). Вище зазначена група має найвищу цінність для селекційної практики. При цьому обернені комбінації, останньої відзначеної групи з наддомінуванням, мають характер успадкування як прилеглого класу – часткове позитивне домінування (К.27 – Смуглянка /

Ремеслівна) та проміжне успадкування (К.15 – Крижинка / Розкішна, К.28 – Смуглянка / Миронівська ранньостигла), так і протилежного – депресію (К.20 – Ремеслівна / Розкішна). З шести комбінацій, у яких батьківські форми не є носіями транслокацій, з наддомінуванням виділилася – Розкішна / Миронівська ранньостигла (К.24).

Депресію за показником маси 1000 насінин проявили дві реципрокні комбінації (К. 4 та К.9 – Миронівська ранньостигла / Епоха одеська, К.10 та К.25 – Епоха одеська / Розкішна), створені за участі сортів, які не містять у своєму генотипі транслокацій та чотири комбінації, де одна з батьківських форм є носієм 1BL/1RS транслокації (К. 2 – Миронівська ранньостигла / Крижинка, К. 3 – Миронівська ранньостигла / Ремеслівна, К. 7 – Епоха одеська / Крижинка, К.20 – Ремеслівна / Розкішна).

У 2015 році за характером фенотипового успадкування маси 1000 насінин гібриди розподілилися (див. табл. 2): наддомінування (гетерозис) проявили 10 комбінацій (33 %), часткове позитивне домінування – 5 (17 %), проміжне успадкування – 6 (20 %), часткове від'ємне успадкування – 2 (7 %), депресію – 7 (23 %).

Показники наддомінування за ознакою маса 1000 насінин спостерігались переважно у гібридів, створених за участі пшенично-житніх транслокацій у рослин трьох реципрокних комбінацій (К.6 і К.29 – Епоха одеська / Смуглянка, К.21 та К.30 – Розкішна / Смуглянка, К.20 і К.23 – Ремеслівна / Розкішна) та К.11 (Крижинка / Смуглянка). При цьому обернена комбінація К.26 (Смуглянка / Крижинка) характеризується частковим від'ємним домінуванням. Такими ж ефектами (наддомінування) характеризувалася реципрокна комбінація К.10 та К.25 (Епоха одеська / Розкішна), а також К.24 (Розкішна / Миронівська ранньостигла), у яких обидві батьківські форми не містять у своєму генотипі транслокацій.

Слід відмітити, що за показником маси 1000 насінин депресію проявили реципрокні комбінації К.1 та К.28 (Миронівська ранньостигла / Смуглянка), К.4 та К.9 (Миронівська ранньостигла / Епоха одеська), а також К.13 (Крижинка /

Миронівська ранньостигла), які створені за участі ранньостиглого сорту Миронівська ранньостигла. Такими ж ефектами (депресія) характеризувалися комбінації, у яких одна з батьківських форм є носієм 1BL/1RS транслокації (К.7 – Епоха одеська / Крижинка) та комбінація, в якій обидві батьківські форми є носіями транслокацій (К.27 – Смуглянка / Ремеслівна).

При вивченні характеру фенотипового успадкування маси зерна основного колосу (табл.3) виявлено, що в 2014 році з 30 гібридних комбінацій наддомінування проявилось у 7 (23 %), часткове позитивне домінування – 3 (10 %), проміжне успадкування – 7 (23 %), часткове від'ємне успадкування – 4 (13 %), депресія – 9 (30 %). Слід зазначити, що показники фенотипового наддомінування спостерігались переважно в комбінаціях, створених за участі батьківських форм, одна з яких містить 1BL/1RS транслокацію (К.8 – Епоха одеська / Ремеслівна, К.18 – Ремеслівна / Миронівська ранньостигла, К.22 – Розкішна / Крижинка). Ще одна реципрокна комбінація (К.21 і К.30 – Розкішна / Смуглянка), створена за участі сортів – носіїв 1AL/1RS транслокації, проявила наддомінування. При цьому обернені комбінації (окрім К.21 і К. 30), до вище відзначеної групи з наддомінуванням, мали характер успадкування прилеглого класу – часткове позитивне домінування (К.19 – Ремеслівна / Епоха одеська,) та проміжне успадкування (К.3 – Миронівська ранньостигла / Ремеслівна, К.15 – Крижинка / Розкішна). З шести комбінацій, у яких батьківські форми не містять у своєму генотипі транслокацій, виділилися за позитивним ефектом успадкування (наддомінування) лише дві (К.10 – Епоха одеська / Розкішна та К.24 – Розкішна / Миронівська ранньостигла).

За масою зерна основного колосу з негативним ефектом успадкування (депресія) виділилось 30 % досліджуваних комбінацій, з них одна – без транслокацій (К.25 – Розкішна / Епоха одеська), три – одна з батьківських форм містить 1BL/1RS транслокацію (реципрокна – К.2 К.13 – Миронівська ранньостигла / Крижинка, К.7 – Епоха одеська / Крижинка), одна реципрокна комбінація – батьківська форма містить 1AL/1RS транслокацію (К.1 та К.28 – Миронівська ранньостигла / Смуглянка). Спостерігається тенденція щодо

прояву депресії у комбінаціях, де обидві батьківські форми містять у своєму генотипі транслокації (К.11 – Крижинка / Смуглянка, К.12 – Крижинка / Ремеслівна, К.26 – Смуглянка / Крижинка).

Таблиця 3

Успадкування маси зерна основного колосу в F₁ пшениці м'якої озимої

Показники гібридних комбінацій (К.1 ... 10)			Показники гібридних комбінацій (К.11 ... 20)			Показники гібридних комбінацій (К.21 ... 30)		
№	hp (2014 р.)	hp (2015 р.)	№	hp (2014 р.)	hp (2015 р.)	№	hp (2014 р.)	hp (2015 р.)
К.1	-4,20	-0,13	К.11	-6,80	9,40	К.21	6,20	4,38
К.2	-1,80	0,63	К.12	-1,24	1,04	К.22	1,88	2,50
К.3	-0,78	27,00	К.13	-1,36	-0,30	К.23	-0,80	0,30
К.4	0,24	0,29	К.14	-0,90	0,17	К.24	3,65	4,37
К.5	-0,10	0,47	К.15	0,32	0,08	К.25	-1,00	7,33
К.6	0,63	7,35	К.16	0,07	0,36	К.26	-5,35	-1,80
К.7	-3,10	6,00	К.17	-0,96	0,96	К.27	0,52	1,85
К.8	1,92	1,00	К.18	1,15	17,50	К.28	-2,88	-0,79
К.9	-0,24	3,00	К.19	0,92	1,63	К.29	0,37	2,65
К.10	11,80	9,33	К.20	0,20	2,65	К.30	10,00	7,34

З урожаю 2015 року за характером фенотипового успадкування маси зерен основного колосу гібриди розподілилися (див. табл. 3): наддомінування (гетерозис) проявили 18 комбінацій (60 %), часткове позитивне домінування – 2 (7 %), проміжне успадкування – 8 (27 %), часткове від'ємне успадкування – 1 (3 %), депресію – 1 (3 %). Наддомінування спостерігались переважно в комбінаціях, створених за участі батьківських форм одна з яких містить 1BL/1RS транслокацію (К.7 – Епоха одеська / Крижинка, К.22 – Розкішна / Крижинка, К.20 – Ремеслівна / Розкішна та дві реципрокні – К.3 і К.18 – Миронівська ранньостигла / Ремеслівна, К.8 і К.19 – Епоха одеська / Ремеслівна). При цьому обернені комбінації до вище відзначеної групи з наддомінуванням, мали характер успадкування прилеглого класу – часткове позитивне домінування (К.23 – Розкішна / Ремеслівна) та проміжне успадкування (К.14 – Крижинка / Епоха одеська, К.15 – Крижинка / Розкішна). Ще дві реципрокні комбінації (К.6 і К.29 – Смуглянка / Епоха одеська, К.21 і

К.30 – Розкішна / Смуглянка), котрі створені за участі сортів носіїв 1AL/1RS транслокації, проявили наддомінування. З шести комбінацій, у яких батьківські форми не містять у своєму генотипі транслокацій, виділилися за позитивним ефектом успадкування чотири (К.24 – Розкішна / Миронівська ранньостигла, К.9 – Епоха одеська / Миронівська ранньостигла та реципрокна – К.10 і К.25 – Розкішна / Епоха одеська). У 2015 році спостерігається тенденція щодо прояву домінування у комбінаціях, де обидві батьківські форми містять у своєму генотипі транслокації (К.11 Крижинка / Смуглянка, К.12 Крижинка / Ремеслівна, К.27 Смуглянка / Ремеслівна), проте К.26 – Смуглянка / Крижинка – мала негативний ефект успадкування (депресія).

Аналізуючи отримані дані за два роки досліджень, варто зазначити, що присутність двох інтрогресованих житніх компонентів у одному генотипі по-різному впливає на формування гібридами елементів продуктивності основного колосу.

Наддомінування в F_1 (більшою мірою), часткове позитивне домінування і проміжне успадкування (меншою мірою), як правило, забезпечуватимуть у наступних поколіннях гібридів позитивний і результативний добір форм з порівняно більшим вираженням аналізованої ознаки, а також трансгресій. Виходячи з цього, за роки досліджень, за результатами гібридологічного аналізу виділено кращі гібридні комбінації:

- за кількістю зерен основного колосу: з 1BL/1RS – К.8 – Епоха одеська / Ремеслівна, К.16 – Ремеслівна / Крижинка, К.18 – Ремеслівна / Миронівська ранньостигла, К.22 – Розкішна / Крижинка; з 1AL/1RS – К.6 – Епоха одеська / Смуглянка; без інтрогресованих компонентів – К.10 – Епоха одеська / Розкішна, К.24 – Розкішна / Миронівська ранньостигла.

- за масою 1000 насінин: з 1AL/1RS – К.6 та К.29 – Епоха одеська / Смуглянка, К.21 та К.30 – Розкішна / Смуглянка; з 1BL/1RS – К.23 – Розкішна / Ремеслівна; обидві батьківські форми є носіями транслокацій – К.11 – Крижинка / Смуглянка; без інтрогресованих компонентів – К.24 – Розкішна / Миронівська ранньостигла.

- за масою зерен основного колосу: з 1BL/1RS – К.8 – Епоха одеська / Ремеслівна, К.18 – Ремеслівна / Миронівська ранньостигла, К.22 – Розкішна / Крижинка; з 1AL/1RS – реципрокна – К.21 і К.30 – Розкішна / Смуглянка; без інтрогресованих компонентів – К.10 – Епоха одеська / Розкішна та К.24 – Розкішна / Миронівська ранньостигла

Слід зазначити, що показники наддомінування за досліджуваними ознаками, спостерігався переважно в комбінаціях, створених за участі пшенично-житніх транслокацій, котрі, безперечно, мають найвищу цінність для селекційної практики. Отже, використання сортів носіїв пшенично-житніх транслокацій у схрещуваннях може формувати перспективні популяції для селекційного добору елітних рослин в ранніх поколіннях гібридів з підвищеною масою 1000 насінин, масою та кількістю зерен основного колосу, а також дає шанс для виділення трансгресії.

Доведена значна відмінність міжсорткових гібридів за повторюваністю прояву ознак продуктивності впродовж років досліджень. Проте, процес формування у нових генотипів добре виражених цінних основних селекційних ознак проходить дуже складно. Але копітка і цілеспрямована робота поколінь селекціонерів дозволила нам скористатися позитивними результатами віддалених схрещувань, якими, зокрема, є пшенично-житні транслокації. Отже, не зважаючи на успадкування аналізованих ознак за типом депресії у комбінаціях з участю обох сортів – носіїв пшенично-житніх транслокацій, при опрацюванні великої кількості гібридного потомства за різного тиску абіотичних та біотичних чинників докільля на селекційний добір, можна досягти позитивного ефекту. Певним підтвердженням цього є створення сортів Миронівська 65 та Миронівська 67, у яких батьківськими компонентами схрещування є сорти Миронівська 27 та Миронівська 61 – носії 1BL/1RS транслокації [4]. Більш складним і довготривалим, на нашу думку, буде процес формування генотипів, які стануть носіями двох різних транслокацій – і 1AL/1RS і 1BL/1RS.

7. Висновки

Виявлена значна відмінність міжсорткових гібридів за повторюваністю прояву ознак продуктивності впродовж років досліджень.

Успадкування елементів продуктивності колосу відбувається за типами: наддомінування (23-63 %), часткове позитивне домінування (7-17 %), проміжне успадкування (20-27 %), часткове від'ємне успадкування (0-13 %), депресія (3-37%).

Показники наддомінування за досліджуваними ознаками, спостерігався переважно в комбінаціях, створених за участі сортів носіїв пшенично-житніх транслокацій, котрі, безперечно, мають найвищу цінність для селекційної практики.

У перспективі подальшими дослідженнями заплановано виділити трансгресивні форми в гібридних популяціях пшениці м'якої озимої другого покоління. Серед кращих комбінацій необхідно провести добори потомств для подальших досліджень та створити новий вихідний матеріал для селекції перспективних за продуктивністю сортів.

Література

1. Rabinovich S. V. Importance of wheat-rye translocations for breeding modern cultivars of *Triticum aestivum* L. / S. V. Rabinovich // *Euphytica*. – 1998. – Vol. 100. – P. 323-340.

2. Тарасевич Е. И. К вопросу о генетике продуктивности растений / Е. И. Тарасевич // *Генетика продуктивности сельскохозяйственных культур*. – Минск: Наука и техника, 1978. – С.125-130.

3. Орлюк А. П. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці: монографія / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова. – Херсон: Айлант, 2002. – 276 с.

4. Власенко В. А. Селекційна еволюція миронівських пшениць / [В. А. Власенко, В. С. Кочмарський, В. Т. Колючий, Л. А. Коломієць, С. О. Хоменко, В. Й. Солона]; під. заг. ред. В. А. – Миронівка, 2012. – 330 с.

5. Farooq S. Wild species germplasm: A vital source for creation of genetic variability / S. Farooq // IPGRI WANA Newsletter. – 1994. – № 4. – P. 1-2.
6. Кожухметов К. К. Гибридизация гексаплоидных пшениц с дикими ее видами / К. К. Кожухметов // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 2005. – № 6. – С. 5-7.
7. Кір'ян М. В. Оцінка зразків генофонду пшениці м'якої озимої, малопоширених видів і диких співродичів на продуктивність та якість зерна в умовах Лісостепу України / М. В. Кір'ян, В. М. Кір'ян, С. А. Павлик // Вісн. Полтав. держ. аграр. академії. – 2011. – № 4. – С. 26-31.
8. Моцний І. І. Гібриди пшениці з пшенично-елімуслими і пшенично-житніми амфідиплоїдами і перспективи їх використання в селекції озимої м'якої пшениці / І. І. Моцний, Т. М. Коваль, С. П. Лифенко // Селекція і насінництво. – 1999. – № 82. – С. 3-13.
9. Jiang J. Recent advances in alien gene transfer in wheat / J. Jiang, B. Friebe, B. S. Gill // Euphytica. – 1994. – Vol. 73. – P. 199-212.
10. Козуб Н. А. Сорты мягкой пшеницы украинской и российской селекции с геном устойчивости к стеблевой ржавчине SrRs^{Amigo} / Н. А. Козуб, И. А. Созинов, Т. А. Собко, В. Т. Колючий, В. А. Власенко, В. П. Нецветаев, А. А. Созинов // Управление производственным процессом в агротехнологиях 21 века: реальность и перспективы. Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 35-лет. образования Белгородского НИИСХ, 15-16 июля 2010 г. – Белгород : Отчий край, 2010. – С. 222-225.
11. Mc Intosh R. A Catalogue of gene symbols for wheat / R. A. Mc Intosh, Y. Yamazaki, J. Dubcovsky [et al.] // Proc. th 11 Int. Wheat Genet. Symp. Brisbane, Australia, 24-29 August, 2008. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.shigen.nig.ac.jp>
12. Sebesta E. E. Registration of Amigo wheat germplasm resistant to greenbug / E. E. Sebesta, E. A. Wood, D. R. Porter [et al.] // Crop Sci. – 1995. – Vol. 35. – P. 293.

13. Рабинович С. В. Интрогрессивные линии пшеницы с генами устойчивости к болезням и вредителям, созданные в Центре генетических ресурсов пшеницы США / С. В. Рабинович, W. J. Raupp, Т. Ю. Маркова [и др.] // 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.

14. Huen M. Chromosomal location of the powdery mildew resistance gene of Amigo wheat / M. Huen, B. Friebe, W. Bushuk // *Phytopathology*. – 1990. – Vol. 80. – P. 1129-1133.

15. Самофалов А. П. Роль разных элементов структуры урожая в увеличении урожайности озимой пшеницы / А. П. Самофалов // *Зерновое хозяйство*. – 2005. – №1. – С. 15-18.

16. Нетіс І. Т. Озима пшениця в зоні степу / І. Т. Нетіс. – Херсон: Айлант, 2004. – С. 95.

17. Лелли Я. Селекция пшеницы: теория и практика / Я. Лелли. – М.: Колос, 1980. – 384 с.

18. Кривобочек В. Г. Селекция яровой мягкой пшеницы на продуктивность и качество зерна в северном Казахстане: автореф. на соискание учен. степени докт. наук: спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / В. Г. Кривобочек. – Саратов, 1998. – 45 с.

19. Глуховцева Н. И. Селекция яровой пшеницы в условиях среднего Поволжья / Н. И. Глуховцева // *Селекция яровой пшеницы*. – М.: Колос, 1977. – С.29-32.

20. Лихочвор В.В. Шляхи підвищення якості зерна озимої пшениці в умовах Лісостепу західної України / В. В. Лихочвор // *Вісник Львівського ДАУ*. – 2001. – № 5. – 171 с.

21. Голик В. С. Селекция *Triticum durum* Desf / В. С. Голик – Харьков.: ИР им. В. Я. Юрьева, 1996. – 388 с.

22. Авдеев Ю. И. Генетический анализ растений / Ю. И. Авдеев. – Астрахань, 2004. – 380 с.

23. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні: Загальна частина // Охорона прав на сорти рослин: Офіційний бюл. / Гол. ред. В. В. Волкодав.– К .:Алефа, 2003.– Вип.1, ч.3.–106 с.

24. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

25. Руденко М. И. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы : Издание третье, переработанное / [М. И. Руденко, И. П. Шитова, В. А. Корнейчук]; под ред. В. Ф. Дорофеева. – Л., 1977. – 28 с.

26. Силенко С. І. Успадкування господарсько цінних ознак у гібридів F₁ квасолі звичайної в умовах лівобережної частини Лісостепу України / С. І. Силенко, О. С. Силенко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 1. – С. 33-36.

27. Griffing B. Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques / B. Griffing // Genetics. – 1950. – Vol. 35. – P. 303-321.

28. Beil G. M. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum / G. M. Beil, R. E. Atkins // Iowa St. J. Sci. – 1965. – Vol. 39, № 3. – P. 345-358.

References

1. Rabinovich, S. V. (1998). Importance of wheat-rye translocations for breeding modern cultivars of *Triticum aestivum* L. *Euphytica*, 100, 323-340.

2. Tarasevich, E. I. (1978). К вопросу о генетике продуктивности растений. *Генетика продуктивности сельскохозяйственных культур*. Минск: Наука и техника, 125-130.

3. Orljuk, A. P., Goncharova, K. V. (2002). *Adaptivnyj i produktyvnyj potencial pshenyci: monografija*. Herson: Ajlant, 276.

4. Vlasenko, V. A., Kochmars'kyj, V. S., Koljuchyj, V. T., Kolomijec', L. A., Homenko, S. O., Solona, V. J. (2012). *Selekcijna evolucija myronivs'kyh pshenyc'*. Myronivka, 330.

5. Farooq, S. (1994). Wild species germplasm: A vital source for creation of genetic variability. IPGRI WANA Newsletter, 4, 1-2.
6. Kozhahmetov, K. K. (2005). Gibridizacija geksaploidnyh pshenic s dikimi ee vidami. Vestn. s.-h. nauki Kazahstana, 6, 5-7.
7. Kir'jan, M. V., Kir'jan, V. M., Pavlyk, S. A. (2011). Ocinka zrazkiv genofondu pshenyaci m'jakoi' ozymoi', maloposhyrenyh vydiv i dykyh spivrodychiv na produktyvnist' ta jakist' zerna v umovah Lisostepu Ukrai'ny. Visn. Poltav. derzh. agrar. Akademii', 4, 26-31.
8. Mocnyj, I. I., Koval', T. M., Lyfenko, S. P. (1999). Gibrydy pshenyaci z pshenychno-elimusnymi i pshenychno zhytnimy amfidyploi'damy i perspektyvy i'h vykorystannja v selekcii' ozymoi' m'jakoi' pshenyaci. Selekcija i nasinnyctvo, 82, 3-13.
9. Jiang, J., Friebe, B., Gill, B. S., (1994). Recent advances in alien gene transfer in wheat. Euphytica, 73, 199-212.
10. Kozub, N. A., Sozinov, I. A., Sobko, T. A., Koljuchij, V. T., Vlasenko, V. A, Necvetaev, V. P., Sozinov, A. A. (2010). Sorta m'jagkoj pshenicy ukraïnskoj i rossijskoj selekcii s genom ustojchivosti k steblevoj rzhavchine SrRsAmigo. Upravlenie produkcijonnyj processom v agrotehnologijah 21 veka: real'nost' i perspektivy. Materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvjashh. 35-let. obrazovaniya Belgorodskogo NIISH, 15-16 ijulja 2010 g. Belgorod: Otchij kraj, 222-225.
11. Mc Intosh, R. A., Yamazaki, Y., Dubcovsky, J., et al. (2008). Catalogue of gene symbols for wheat. Proc. th 11 Int. Wheat Genet. Symp. Brisbane, Australia, 24-29 August, 2008. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.shigen.nig.ac.jp>
12. Sebesta, E. E., Wood, E. A., Porter, D. R., et al. (1995). Registration of Amigo wheat germplasm resistant to greenbug. Crop Sci, 35, 293.
13. Rabinovich, S. V., Raupp, W.J., Markova, T. Ju., i dr. (2001). Introgressivnye linii pshenicy s genami ustojchivosti k boleznyam i vrediteljam, sozdannye v Centre geneticheskikh resursov pshenicy SShA. Genet. resursy kul'turnyh

rastenij. Probl. mobil., inventar.:Tez. dokl. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Sankt-Peterburg, 13-16 nojabrja 2001 g. SPb.: VIR, 387-390.

14. Huen, M., Friebe, B., Bushuk, W. (1990). Chromosomal location of the powdery mildew resistance gene of Amigo wheat. *Phytopathology*, 80, 1129-1133.

15. Samofalov, A. P. (2005). Rol' raznyh jelementov struktury urozhaja v uvelichenii urozhajnosti ozimoy pshenicy. *Zernovoe hazjajstvo*, 1, 15–18.

16. Netis, I. T. (2004). *Ozyna pshenycja v zoni stepu*. Herson: Ajlant, 95.

17. Lelli, Ja. (1980). *Selekcija pshenicy: teorija i praktika*. M.: Kolos, 384 s.

18. Krivoboček, V. G. (1998). *Selekcija jarovoj mjagkoj pshenicy na produktivnost' i kachestvo zerna v severnom Kazahstane: avtoref. na soiskanie uchen. stepeni dokt. nauk: spec. 06.01.05 «Selekcija i semenovodstvo»*. Saratov, 45 s.

19. Gluhovceva, N. I. (1977). *Selekcija jarovoj pshenicy v uslovijah srednego Povolzh'ja. Selekcija jarovoj pshenicy*. M.: Kolos, 29-32.

20. Lyhochvor, V. V. (2001). Shljahy pidvyshhennja jakosti zerna ozymoi' pshenyci v umovah Lisostepu zahidnoi' Ukraïny. *Visnyk L'vivs'kogo DAU*, 5, 171 s.

21. Golik, V. S. (1996). *Selekcija Triticum durum Desf. Har'kov.:* IR im. V. Ja. Jur'eva, 388.

22. Avdeev, Ju. I. (2004). *Geneticheskij analiz rastenij*. Astrahan', 380 s.

23. Volkodav, V. V. (2003). *Metodika derzhavnogo viprobuvannja sortiv roslin na pridatnist' do poshirennja v Ukraïni: Zagal'na chastina. Ohorona prav na sorti roslin: Oficijnij bjul. K .:Alefa*, 1, 3, 106.

24. Dospëhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta*. M.: Agropromizdat, 352.

25. Rudenko, M. I., Shitova, I. P., Kornejchuk, V. A. (1977). *Metodicheskie ukazanija po izucheniju mirovoj kolekcii pshenicy: Izdanie tret'e, pererabotannoe*. L., 28.

26. Sylenko, S. I., Sylenko, O. S. (2013). *Uspadkuvannja gospodars'ko cinnnyh oznak u gibrydiv F1 kvasoli zvyčajnoi' v umovah livoberezhnoi' chastyny Lisostepu Ukraïny. Visnyk Poltavs'koi' derzhavnoi' agrarnoi' akademii'*, 1, 33-36.

27. Griffing, B. (1950). Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques. *Genetics*, 35, 303-321.

28. Beil, G. M., Atkins, R. E., (1965). Inheritance of quantitative characters in grain sorghum. *Iowa St. J. Sci.*, 39, 3, 345-358.