

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра селекції та насінництва імені проф. М. Д. Гончарова

Допущено до захисту
Завідувач кафедри селекції та
насінництва ім. М.Д. Гончарова
Собран І.В. _____
«»2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ОС «МАГІСТР»

на тему:

«ВПЛИВ ГУСТОТИ ПОСІВУ ТА ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ВРОЖАЙНІСТЬ
СОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ»

за спеціальністю 201 «Агрономія»

Виконав: студент 2 м курсу,
групи АГР 2302м ВН
Спеціальності : 201 «Агрономія»
Рибка Олександр Володимирович
Науковий керівник:
Собран І.В.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування

Кафедра селекції та насінництва імені проф. М. Д. Гончарова

Освітній ступінь - "Магістр"

Спеціальність – 201 "Агрономія"

“ЗАТВЕРДЖУЮ”:

Завідувач кафедри

Оничко В.І.

" ____ " _____ 202_ р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

Рибка Олександр Володимирович

ШБ студента

1. Тема роботи " Вплив густоти посіву та ширини міжрядь на врожайність сої в умовах північно-східного Лісостепу України "

Затверджено наказом по університету від “ ____ ” _____ 202__ р. №

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедрі ____ .

3. Вихідні дані до роботи:

- *місце проведення досліджень*: Агрофірма «Родина» с. Порозок Сумського району Сумської області.

- *методичне забезпечення*: «Методичні рекомендації щодо проведення польових дослідів із соєю», «Методика Державного сортовипробування»

- *схеми досліду*:

Фактор А три сорти сої різних за стиглістю

Фактор Б ширина міжрядь 15, 30, 45 см.

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі: вивчити елементи адаптивної технології вирощування сої в умовах північно-східного Лісостепу України на основі використання нових високопродуктивних сортів та підбору способу сівби для підвищення урожайності та якості зерна.

Керівник кваліфікаційної роботи: Собран І.В.

Завдання прийняв до виконання Рибка О.В.

Дата отримання завдання « ____ » _____ 2024 р.

АННОТАЦІЯ

Рибка О.В. **Вплив густоти посіву та ширини міжрядь на врожайність сої в умовах північно-східного Лісостепу України.** Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю (201 – Агрономія). Сумський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, Суми, 2024.

Основні результати досліджень кваліфікаційної роботи: дослідження елементів технології вирощування сортів сої різних груп стиглості та підбору оптимального способу сівби в умовах північно-східного Лісостепу України. На дослідних полях Агрофірми «Родина» с. Порозок Сумського району Сумської області здійснено дослідження, в результаті яких встановлено особливості росту і розвитку та формування продуктивності сортів сої вітчизняної селекції, уточнено кращі способи сівби у зв'язку із зміною клімату. Розраховано економічну оцінку ефективності рекомендованих елементів технології вирощування сої.

Результати досліджень сортів сої різних груп стиглості залежно від способів сівби в умовах північно-східного Лісостепу України свідчать, що в умовах змін клімату найбільш економічно виправданим є вирощування ранньостиглого сорту сої Паллада при черезрядковому (30 см) способі сівби.

Практичне значення отриманих результатів – впровадження у технології вирощування нових сортів сої та підбір способу сівби в умовах північно-східного Лісостепу України буде сприяти збільшенню виробництва висококласного зерна та економічної ефективності, які забезпечуються окупністю вкладених коштів.

ANNOTATION

Rybka O.V. Influence of sowing density and row spacing on soybean yield in the conditions of the northeastern forest-steppe of Ukraine. Qualification work for the degree of master's degree in specialty (201 - Agronomy). Sumy National Agrarian University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Sumy, 2024.

The main results of the qualification work: study of elements of technology for growing soybean varieties of different maturity groups and selection of the optimal sowing method in the conditions of the northeastern forest-steppe of Ukraine. The research was carried out on the experimental fields of the Rodina Agrofirma in Porozok village, Sumy district, Sumy region, as a result of which the peculiarities of growth and development and the formation of productivity of soybean varieties of domestic selection were established, the best methods of sowing in connection with climate change were specified. An economic assessment of the effectiveness of the recommended elements of soybean cultivation technology was calculated.

The results of studies of soybean varieties of different maturity groups depending on sowing methods in the northeastern forest-steppe of Ukraine show that in the context of climate change, the most economically justified is the cultivation of the early maturing soybean variety Pallada with a row (30 cm) sowing method.

The practical significance of the results obtained is that the introduction of new soybean varieties into the technology of growing and the selection of the sowing method in the northeastern Forest-Steppe of Ukraine will increase the production of high-quality grain and economic efficiency, which are ensured by the return on investment.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	4
РОЗДІЛ І. НАУКОВА ОСНОВА ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ	
(Огляд літератури)	7
1.1. Роль сортів у підвищенні врожайності культивованих соєвих бобів	7
1.2. Формування врожаю сої відповідно до способу посіву	10
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Методика і схеми польових досліджень	15
2.2. Аналіз метеорологічних і кліматичних умов дослідження	21
РОЗДІЛ 3. ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ	24
3.1. Продуктивність сортів сої залежно від технології вирощування	24
ВИСНОВКИ	33
РЕКОМЕНДАЦІЇ	34
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	35
ДОДАТОК	45

ВСТУП

Соя культурна є однією із поширених польових сільськогосподарських культур, що відрізняється специфічною будовою білка й жиру і в той же час є стратегічно важливим продуктом для вирішення проблеми розв'язання продовольчої безпеки нашої країни. Олія сої культурної містить насичені і ненасичені жирні кислоти, біологічно-активні сполуки та на 98 % здатна засвоюватися людським та тваринним організмом. Тенденція до підвищення зацікавленості агровиробників до вирощування культури сої насамперед зумовлено значним ростом потреби на світовому ринку, а разом з тим зміною кліматичних умов у зоні вирощування, що відбуваються в роки останніх десятиліть. Тому необхідно удосконалювати технології, змінювати підхід до елементів формування структури посівних площ, щодо вирощування сільськогосподарських культур.

Тому, ґрунтово-кліматичні умови нашої країни дозволяють впроваджувати інтенсивні технології та адаптувати промислове виробництво сої до змін клімату. Родючі ґрунти, із високим вмістом гумусу, правильно підібраний до зональних умов середовища сортовий склад, оптимізовані технології для вирощування культур забезпечать виробництво зерна з високими якісними показниками. Очевидно, що вибір сорту в першу чергу має аргументуватися особливістю ведення господарювання і має бути націлений на високий рівень стабільної урожайності за роками вирощування та забезпечення якості продукції, стійкості до несприятливих умов навколишнього середовища, високі показники екологічної пластичності та здатність до комплексної стійкості до поширених хвороб та шкідників.

За результатами досліджень науковців-соєвиків, відомо, що в сівозміні соя являється добрим бобовим попередником, тому що має дуже добре розгалужену кореневу систему, що їй дозволяє проникати у глибокі шари ґрунтового горизонту та використовувати недоступні та важкодоступні поживні речовини з нижніх. Тому, завдяки можливості рослин фіксувати молекулярні

азотні сполуки із атмосфери та накопичувати їх у ґрунті, культивування сої має практичний напрям використання для збагачення ґрунту корисними поживними речовинами. Для того, щоб підвищити рівень біологічної фіксації азоту з повітря в агроіндустрії застосовується різні технологічні заходи для покращення проходження такого процесу. [1].

Актуальність теми. У процесі вирощування сої перед виробниками постає першочергове завдання щодо створення оптимальних умов для реалізації потенційних можливостей культури. Враховуючи те, що посівні площі зернобобової культури розширюються виникає питання підбору оптимальної технології вирощування та формування таких умов живлення, щоб забезпечити високу її продуктивність. Особливості мінерального живлення рослин сої формуються на використанні добрив, які позитивно впливають на ріст, розвиток та формування продуктивності сільськогосподарських культур. Частка участі мінеральних добрив в урожаї сої залежить від зони вирощування, погодних умов, попередника, забезпеченості поживними речовинами і становить 30 – 40 % [2].

Отже, при вирощуванні сої, цінного попередника у сівозміні, важливо вибрати оптимальний сорт з дотриманням технології вирощування, що дасть змогу отримати високоякісний урожай і високий прибуток, сприяючи збереженню родючості ґрунтів, поліпшенню екологічного стану довкілля та частковому розв'язанню проблеми дефіциту рослинного білка.

Предметом досліджень елементи адаптивної технології вирощування сої в умовах північно-східного Лісостепу України.

Об'єкт дослідження – процес формування продуктивності зерна сої залежно від підбору сортів та способів сівби в умовах Західного Лісостепу України.

Мета і завдання дослідження – вивчити елементи адаптивної технології вирощування сої в умовах північно-східного Лісостепу України на основі використання нових високопродуктивних сортів та підбору способу сівби для підвищення урожайності та якості зерна.

Для того щоб досягти поставленої мети виконувалися такі завдання:

- вивчити вітчизняні сорти сої та визначити їх урожайність в зоні північно-східному Лісостепу;
- провести наукове обґрунтування щодо ефективності добору способів сівби сої культурної;
- підготувати рекомендації з питань охорони навколишнього середовища і питань охорона праці та захисту працюючого населення.

Методи дослідження. При здійсненні досліджень використовували загальнонаукові та спеціальні методи: польовий (для здійснення польових досліджень, фенологічних спостережень, виміру біометричних параметрів досліджуваних рослин, обліку урожаю сої); лабораторний (для вивчення якісних показників зерна і насінневого матеріалу); розрахунково-порівняльний (для економічної оцінки ефективності досліджень); математичного аналізу (STATISTICA).

Наукова новизна одержаних результатів досліджень – удосконалення елементів технології вирощування сої залежно від сортових особливостей культури та способів сівби в умовах північно-східного Лісостепу України.

Практичне значення результатів досліджень. Освоєння у технологічному процесі вирощування вітчизняних сортів сої та підбір кращого способу сівби в умовах північно-східного Лісостепу сприятиме покращенню виробництва високоякісного зерна та економічної ефективності, що забезпечується окупністю витрат.

Структура та обсяг магістерської роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 44 сторінках комп'ютерного тексту, містить 6 таблиць. Кваліфікаційна робота містить вступ, огляд літератури, 5 розділів, висновки та рекомендації виробництву. Список літературних джерел містить 98 посилань.

РОЗДІЛ 1

НАУКОВА ОСНОВА ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Роль сортів у підвищенні врожайності культивованих соєвих бобів

Соя (*Glycin max* (L) Merrill) - це особлива білкова олійна культура, що характеризується високою адаптованістю до умов росту і розвитку, універсальна у використанні і підходить для білків і рослинних олій.[3, 4; 5; 6; 7]. Вирощування сої може мобілізувати атмосферний азот в сільськогосподарський виробничий процес, поліпшити фізико-хімічні властивості ґрунту, поліпшити фітосанітарний стан сільськогосподарських культур, підвищити ефективність сівозмін.[8; 9; 10; 11; 12; 13]. Завдяки цим характеристикам і високій врожайності соєві боби в порівнянні з іншими однорічними бобовими і олійними культурами займають лідируюче місце в світі як за площею жовтневих посівів, так і за загальним урожаєм зернових. Україна вважається лідером з виробництва сої, вирощуваної на Євразійському континенті, і займає перше місце в Європі за кількістю вирощуваних і освоєних сортів [14; 15; 16].

На сьогоднішній день відомо більше 1000 сортів і гібридів сої, що відрізняються високою врожайністю до 4,5-5,0 т / га. середня врожайність сої в нашій Державі становить близько 1,5 т / га в світі в порівнянні з 2,3 т / га. Рекорд

Урожайність вищевказаних культур була досягнута в 2010 р. - 10,8 т/га (американські фермери Кіпкуллери) [22, 23].

Сорт в сільському господарстві є найбільш доступним і недорогим ресурсом для підвищення врожайності сільськогосподарських культур, а самі соєві боби є незалежним фактором їх високої економічної продуктивності і біологічним компонентом методів вирощування.[29, 30, 31, 32]. Оптимальний вибір сорту зазвичай визначає підвищення рівня врожайності з 30 до 60% [33, 34, 35], він враховує специфіку формування врожаю в ґрунтово-кліматичних умовах, нестача поживних речовин, негативний вплив на різні засоби захисту рослин і т.д. це може зменшити його досить. [36, 37]. Завдяки успіхам селекціонерів і установчих установ сьогодні створені високотехнологічні сорти, що володіють продуктивними характеристиками, а також стійкі до хвороб культурних соєвих бобів.

Селекціонери приділяють велику увагу вирощуванню сортів сої зі стабільною врожайністю, високим вмістом білка і жиру в зерні врожаю [54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61]. Дослідження, проведені вченими, встановили масу в 1000 зерен-показник, що визначає їх продуктивність.

Селекціонерами створені сорти сої з високою холодостійкістю (Подольская1, Подольская416, Подолянка (творці – ІКСГП наан, ПДАТУ), Монада (ІКСГП НААН)) – це дає можливість змінити оптимальний термін жовтня приблизно на 10-14 днів раніше. Такі суперранньо квітучі сорти, як Аннушка, блонд, Анастасія (Соєвий вік НСНФ), Ельдорадо, Альтаір (інститут селекції і генетики Національної академії наук), Устя, Олена, Легенда, Ворскла, Анжеліка (Інститут сільського господарства Національної академії наук). і сорти з раннім періодом цвітіння), збільшення розгалужених гілок і збільшення кількості бобів на рослинах. збільшення пов'язане з появою нових продуктивних сортів (Інститут кормів NAAS SSP та Інститут сільського господарства Naas). Порода виведена.наас) [71].

Соє-рослина з коротким сонячним днем, і для того, щоб вступити в репродуктивну фазу свого розвитку, рослині необхідно оптимальне співвідношення між періодом освітлення і періодом темряви. В результаті соєві боби позитивно реагують на подовження світлового дня і оптимально пристосовуються до онтогенезу пояса, ширина якого не повинна перевищувати 160-240 км в напрямку з півночі на південь (76). Зміна географічної широти призводить до зміни тривалості вегетаційного періоду і, відповідно, періоду дозрівання, врожайності, хімічного складу насіння, стійкості рослин до шкідників і відповідної реакції на активні стресори (77-78).

У групі рослин скоростиглих сортів вегетаційний період в умовах короткого сонячного освітлення визначає прискорення процесу проходження фенологічної стадії росту і розвитку, уповільнення процесу росту, в результаті чого, як правило, відбувається затримка росту і уповільнення темпів зростання.

Низькоурожайний агроценоз. В цілому, ранньостиглі сорти дещо менш чутливі до сонячного світла, ніж середньостиглі, особливо пізньостиглі. Пізньостиглі сорти в умовах тривалого сонячного освітлення активізують темпи зростання, в результаті чого вони вище і мають на кілька більше вузлів, квіткових бруньок, бобів, а значить, більш врожайні (78).

Тому важливою передумовою для формування високого стабільного врожаю культивованого насіння сої є розміщення сорту в районах, де тривалість сонячного сяйва відповідає біологічним вимогам сорту (76). У той же час варто відзначити, що українські селекціонери виводять сорти (гирло, Романтика та ін.). Володіючи нейтральною реакцією на фотоперіод, він адаптований для вирощування як в лісостеповій зоні, так і в Поліській зоні України (79).

У багатьох країнах світу, де ведеться вирощування сої, тривалість сонячного сяйва також є важливим критерієм для визначення ґрунтово-кліматичної зони сорту. В Україні, де основним фактором є теплові ресурси, а в деяких регіонах - наявність вологи, сорти підбираються залежно від тривалості вегетаційного періоду. Відомо, що сорти сої, виведені для конкретних ґрунтово-кліматичних умов, можуть істотно відрізнятися один від одного з точки зору специфічних вимог до умов навколишнього середовища (78). Після скоростиглості всі сорти культурної сої діляться на групи суперспілих (термін до 85 днів), скоростиглих (86 термінів- 105 днів), середньостиглий (період 106-125 днів), середньостиглий (період 126-135 днів), середньостиглий (період 131-150 днів), пізньостиглий (період 151-160 днів), дуже пізньостиглий (період 161-170 днів), суперспілий - більше 170 днів [80-81]. За особливостями співвідношення з сумою позитивних температурних показників вегетаційного періоду, необхідних для повного дозрівання, культивовані сорти сої діляться на ті, які вважають за краще низьку температуру, ті, які вважають за краще середню температуру, і ті, які вважають за краще високу температуру.

За результатами попередніх років досліджень відомо, що потенціал сортів сої української селекції за врожайністю має дуже високий показник, що досягає 2,3–2,8 т/га для суперспілих сортів, 2,5-3,0 для скоростиглих сортів, 3,0-4,0 для середньостиглих сортів, 4,1-5,0 т/га, та ін., В. Ординський і в. Згідно з дослідженням Ляшенко [83], в умовах лісостепової зони середня врожайність середньостиглих сортів склала близько 2,6 т/га. середньостиглі і ранні сорти дали низьку врожайність - 8%. Найнижча врожайність у групи скоростиглих сортів сої, середня врожайність яких досягає 2,1 т/га, що на 24,6% менше, ніж у середньостиглого сорту і на 9,7% менше, ніж у середньораннього сорту.

Відомо, що різниця між культурними сортами сої також спостерігаються через специфіку симбіотичної фіксації азоту з атмосфери в певних ґрунтах і кліматичних

умовах зони зростання згідно з результатами дослідження, при використанні інокуляції насіння висока користь, що становить близько 11,5%, була забезпечена пізніми посівами.- скоростиглість посівів сої на рівні 8,7% – середньостиглих і 16,2% - середньостиглих сортів сої.[84] При формуванні селекції сортів важливим критерієм є тривалість вегетаційного періоду, насіннева продуктивність культури, висока адгезія нижніх шарів бобів, постійна стійкість проти захворювань, шкідливих організмів, здатність до осипання і вилягання, вміст сирого протеїну більше 40%, сухість ділянки, стійкі до посухи, під час перезволоження і зрошення, що призводить до короткотривалого перезволоження ґрунту [85-89]. Характеристики сорту також важливі, він забезпечує активний темп зростання вихідного врожаю, в той же час підтримує затінення ґрунту і придушення проростаючих бур'янів, оптимізує тривалість періоду квітування і формування бобів на рослинах, міцність стебел, одночасне дозрівання бобів і опадання листя рослин в різних шарах [89].

У селекції попередників озимої пшениці, озимого ячменю і озимого жита дуже часто висівають, в основному, сою ранньостиглих сортів, трохи поступається за врожайністю середньоранньостиглим сортам і середньостиглим сортам-скороспілкам. При цьому період їх дозрівання і збору врожаю протікає в більш сприятливих умовах росту і розвитку, в результаті чого насіннєве господарство отримує насіння найвищої якості. У той же час використання надстиглих і ранньостиглих сортів сортів сприяє їх поширенню, в більш північних регіонах нашої країни (91).

Тому, ґрунтуючись на результатах узагальнення наукових літературних джерел, можна сформулювати думку про те, що для оптимального формування високопродуктивного агрофітоценозу сої необхідний науково обґрунтований підхід в облаштуванні та раціональному використанні сортресурсів досліджуваної культури, а також підвищення якості можливе застосування методів вирощування відповідно до сучасних технологічних вимог, які будуть найбільш повно відповідати біологічним особливостям і вимогам сорту.

1.2. Формування врожаю сої відповідно до способу посіву

Культивовану сою висівають як суцільним (звичайним рядковим) способом з відстанню між стовпчиками 12-25 см, так і широким способом з відстанню між стовпчиками 45 см і більше. Слід зазначити, що тенденція до зменшення ширини міжрядь чітко простежується при вирощуванні таких культур, як соя, як у світовому масштабі, так і при вирощуванні на території України. При такому посіві фіксується рівномірний розподіл рослин по поверхні посівної ділянки, формуються сприятливі оптичні та біологічні особливості структури врожаю, а разом з тим збільшується сонячне випромінювання [92].

Відомо, що при вирощуванні цієї бобової рослини тривалість вегетаційного періоду дуже важлива і може досягати 90-95 і навіть 140-150 днів протягом вегетаційного періоду.

Доведено, що тривалість вегетаційного періоду протягом року залежить від генетичної природи сорту, так і від екологічних умов району зростання, а також від особливостей агротехніки обробітку (93).

В умовах Лісостепу західної частини України при використанні широкорядного способу посіву з підвищеною густиною рослин від 1 млн до 40 млн штук на гектар вегетаційний період у сортів "мрія" скорочується на 2 дні, в залежності від умов року, і у таких сортів Романтика, Скеля, Аметист - 2,2-3 дні, а рядами - 1,1, 1 і 2 дні для кожного сорту. Це був чудовий досвід. Наукові установи рекомендують різні способи посіву для вирощування сої, але найбільш поширеними в Україні, особливо в лісостепових зонах, є рядовий (суцільняком) і широкорядний посів з відстанню між стовпчиками 15 і 45 см відповідно [50].

Згідно з результатами багаторічних досліджень і великої виробничої практики, метод широкорядного посіву насіння довів свою здатність ефективно пригнічувати бур'яни на посівах сої за допомогою різних механічних прийомів, покращувати агрофізичний стан поверхневого шару ґрунту і більш раціонально використовувати природні водні ресурси в несприятливих умовах. зрошувані землі, особливо в посушливих районах, використовуються для формування сільськогосподарських культур. Підвищилася культура землеробства і використання сучасних посівних агрегатів в польових роботах, в якості ефективного захисту від прополки, відбувається перехід до більш продуктивним суцільним (рядковим) посівів в районах з достатнім зволоженням і зрошуваними землями [3-5].

Згідно з результатами дослідження Лещенко та ін. [92], в посушливих регіонах нашого штату при міжрядному посіві рослини сої пригнічуються при недостатньому зволоженні ґрунту, від перезволоження, а при достатньому зволоженні – від недостатньої аерації ґрунту і погіршення освітлення і харчування через до зниження активності ґрунтової мікрофлори. Тому, згідно з рекомендаціями авторів, посіви сої, вирощуваної в нижньому регістрі, слід використовувати тільки на ділянках, очищених від бур'янів, на легких ґрунтах, що не містять суспензії, і не слід використовувати на ділянках з швидкими початковими темпами зростання, приростними коефіцієнтами та іншими умовами.

Вони мають тенденцію зберігатися. За результатами досліджень багатьох інших авторів відомо, що при рядковому способі посіву профіль площі живлення та освітлення рослин має перевагу перед широкорядним способом [5; 7;17]. Лінійний посів зменшує робочу силу та витрати на паливо за рахунок відмови від стовпчастої обробки, оскільки врожайність зерна підвищується за рахунок процесу раннього затінення ґрунту, пригнічення розвитку ранніх бур'янів, зменшення випаровування вологи з ґрунту та ефективного використання сонячної енергії та доступних поживних речовин. Член Академії відомих вчених-акустиків а.Бабиш доводить, що через звичайний спосіб посіву малими літерами досить важливим компонентом техніки є вибір норми висіву. При вузькому міжрядді і звичайному міжрядному посіві густина посадки більшості районованих сортів повинна бути більше, ніж при широких міжряддях [3].

У той же час результатом успішної роботи українських селекціонерів є створення великої кількості порід з різними передовими методами розведення. Наприклад, сорти з підвищеною холодостійкістю (Монада, Подольская416, Подольская1, Подолянка можна висаджувати в поле на 10 років- за 14 днів до оптимального часу. Це може дещо послабити негативний вплив високотемпературного режиму на популяцію рослин сої під час плодоношення і створити надранні сорти і сорти, здатні вибірково використовувати посіви в якості оптимальних попередників озимої пшениці

Відомо, що відмінності між вирощуваними сортами сої також спостерігаються через специфічну симбіотичну фіксацію азоту з атмосфери на певних ґрунтах та кліматичні умови зони вирощування.Д. згідно з результатами дослідження, високі

переваги, що становлять близько 11,5%, були досягнуті пізньостиглими культурами сої при використанні інокуляції насіння на рівні 8,7% середньостиглих і 16,2% середньостиглих сортів сої.[84]

Видів виборів, важливим критерієм при створенні, тривалість вегетаційного періоду, урожай насіння ефективності, нижніх бобів високої адгезії, до хвороб, до шкідників опір постійно, випадання житло і здатності, більше 20% мають високий вміст жиру і якості зерна, більше 40% сирого білка, сухі боби, квасоля, сухі боби, квасоля, сухі боби, квасоля, сухі боби, квасоля, квасоля, сухі боби, квасоля, Квасоля, сухі боби, квасоля, сухі боби, квасоля, квасоля,, сушені боби, ті, що вирощують сушені боби, мають стійкість до посухи, заболочування та викликають так зване тимчасове перезволоження ґрунту під час поливу [85-89]. Також важливі характеристики сорту, що забезпечують активну швидкість росту першого врожаю, а також сприяють затіненню ґрунту і пригніченню проростання бур'янів, оптимізують тривалість періоду цвітіння і утворення бобів на рослинах, міцність стебел, одночасне дозрівання бобів і опадання листя рослин в кілька шарів [89].

Для отримання стабільного врожаю рекомендується вирощувати на кожній фермі по 2-3 сорти, що розрізняються за термінами вегетації і факторів стійкості до несприятливих умов навколишнього середовища [90]. Однак сьогодні через гостру необхідність вирішити проблему

Селекція попередників озимої пшениці, озимого ячменю та озимого жита висаджується дуже часто, зокрема, ранньостиглі сорти сої дещо поступаються за врожайністю середньоранньостиглим сортам і середньостиглим сортам. У той же час терміни дозрівання і збору врожаю проходять в більш сприятливих умовах росту і розвитку, в результаті чого насінницька ферма отримує насіння найвищої якості. У той же час використання надстиглих і ранньостиглих сортів сприяє поширенню таких культур, як соя, в більш північних регіонах нашої країни [91].

Таким чином, виходячи з результатів Узагальнення джерел наукової літератури, можна сформулювати думку про те, що для оптимального формування високоврожайного агрофітоценозу сої необхідний науково обґрунтований підхід в організації та раціональному використанні різних ресурсів досліджуваної культури. Можливі методи вирощування, що відповідають сучасним технологічним вимогам,

які найкращим чином будуть відповідати біологічним характеристикам і вимогам сорту.

РОЗДІЛ II

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методика і схеми польових досліджень

Польові роботи, результати яких відображені в завершеному кваліфікаційному дослідженні, були розпочаті навесні 2024 року і вивчені в польових умовах Аагрофірми «Родина» с. Порозок Сумського району Сумської області.

Грунт являє собою глибокий чорнозем з низьким вмістом гумусу і середньосуглинистим механічним складом з такими агрохімічними показниками, як орний шар ґрунтового горизонту (0-30 см): збільшення вмісту гумусу - на 3,54%; рН солі -5,7; низький вміст азоту в ґрунті при водно-лужному гідролізі - 127,0 мг/кг ґрунту кукурудзяно-польовим методом; низький рівень вмісту фосфору в ґрунті. одне збільшення-повітряно-сухий ґрунт за методом Чирикова 124,0 мг/100г. - 93,0 мг/100 г висушеного на повітрі ґрунту за методом Чирикова (залежно від результату

Попередником сої є озима пшениця. Згідно з робочою схемою, через 5-14 днів жовтень проводили з використанням 16 сівалок СН-15, 30 і 45 см, розташованих стовпчиками. Перед жовтнем насіння обробляли протравою і інокулянтном. Хімічні методи боротьби з бур'янами використовувалися при догляді за посівами. При постановці польових дослідів, догляді та спостереженні за посівами необхідно дотримуватися методичних рекомендацій щодо проведення польових робіт з вивчення способів вирощування бобових культур.

При проведенні наукових досліджень були проведені наступні агротехнічні заходи:

9.02.2024-внесення добрив у дозі N30P30K30(Нітроамофоска);

9.02.2024-оранка;

2024/3/7-припинення зволоження;

5/14-культивуація перед посівом, посів;

Перед посівом зерна обробили сферичним протруйником у дозі 1 л / т
+ 2 л / т;

5/15-провели коткування; внесли ґрунтові гербіциди:

I час (16.05.24):

Закладка 100 г / га;

Бамбук 0,2 л / га;

Низькорослий 0,3 л / га;

Обприскування посівів сої:

(06/12/24):8 / га нормативів;

200 мл/га на місці; Альфа лип 200 мл / га. (18.06.24):

Кайман 1,0 л / га; Альфа лип 200 мл/га. IV разів (22.06.2024).

Щільність 8 г / га;

200 мл/га на місці; Альфа ліпід 200 мл / га.V раз (05.07.2024).

Ямато 0,8 л / га;

Альфа Ліпід 200 мл / га.

Основний обробіток ґрунту в експериментах зазвичай проводиться відповідно до місцевих умов. Для посіву використовувалися сертифіковані насіння з енергією проростання 92-95% і більше. Площа обробки становить 60 м² (2,0 м ×30,0 м), а розрахункова площа - 49,5 м² (1,65 м ×30,0 м). Порядок розміщення зрізів і повторень - одношаровий, послідовний.

Дослідження, облік і спостереження проводилися відповідно за широко апробованим методом рослинництва.

Для визначення особливостей росту, розвитку і формування елементів продуктивності рослин використовуються загальноприйняті "Національна методологія сортового тестування сільськогосподарської продукції" [94], "методологія проведення досліджень з кормовиробництва" [95], "моніторинг росту і розвитку рослин, загальноприйнята "Національна методологія сортового тестування сільськогосподарської продукції". виконується відповідно до е. прийнята методологія. "Основи наукових досліджень в агрономії" [96].

Були відзначені етапи розвитку рослини: бутони, поява перших трійчастого листя, бутонізація, цвітіння, закінчення цвітіння, дозрівання. Згідно з методичними рекомендаціями, присутність не менше 10% досліджених рослин враховувалося для початку фази, в той час як 75% рослин сої враховувалися для всієї фази. Висоту рослин у досліджуваних культурах сої визначали за допомогою вимірювань з фіксованою прищипкою, які фіксували 3 рази з 2 аномальними повтореннями [97];

щільність стоячих рослин враховували 2 рази протягом фіксованого періоду бутонізації та в періоди до збору врожаю. Рослини підраховували на спеціально відведеній площі 1 м² у всіх варіантах і повторях експерименту. За результатами розрахунків (стадія повного проростання) також визначалася польова схожість насіння і визначалася життєздатність рослини в передзбиральний період.

У період цвітіння і дозрівання рослин сої висоту рослини вимірювали за допомогою вимірювальної рейки, а висоту зрощення нижніх бобів вимірювали на тій же рослині.

Якісні показники. Сирий протеїн, сирі жир.

Облік врожаю. Структура врожаю була визначена шляхом аналізу зразків, взятих з 1 м² під час збору врожаю, тобто кількості бобів, зерен, маси зерна і маси 1000 зерен.

Відбір проб зерна для визначення маси 1000 зерен проводили відповідно до ДСТУ 4138-2002, вмісту білка відповідно до ДСТУ 4117:2007 та вмісту олії відповідно до ГОСТ 10857-64. Економічна ефективність була розрахована з використанням загальноприйнятих методик з урахуванням вартості технічної карти вирощування соєвих бобів за цінами поточного року. Статистична обробка отриманих результатів дослідження проводилася з використанням комп'ютерної програми Microsoft Office Excel2007, Statistica, В. А. Методом дисперсійного аналізу по обладунку

5.0. Облік врожаю зерна здійснювався шляхом безперервного збору врожаю і зважування з кожної ділянки обліку з подальшим відбором проб зерна сої для визначення вологості і забрудненості в лабораторних умовах [98].

Облік врожаю проводився прямим методом на зернозбиральному комбайні "Сампо-500", шляхом подольного зважування його з усієї площі обліку в стадії повної стиглості. Урожайність врожаю перераховується на стандартну Вологість 100% чистоти.

Дослідження проводили згідно схеми.

№ з/п	Група стиглості Фактор А	Сорт	Ширина міжрядь, см Фактор В
1	Скоростиглий	Райдуга	15 (рядковий)
2			30 (черезрядковий)
3			45 (широкорядний)
9	Ранньостиглий	Паллада	15 (рядковий)
5			30 (черезрядковий)
6			45 (широкорядний)
7	Середньостиглий	Чураївна	15 (рядковий)
8			30 (черезрядковий)
9			45 (широкорядний)

Варіантів – 9, ділянок – 27. Повторність триразова.

СОРТ РАЙДУГА

Сорт зернового типу з підвищеною посухостійкістю.

Оригіатор сорту – Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України.

Занесено у Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2017 р. Рекомендовані зони для вирощування Лісостеп і Степ.

Різновидність сорту *ukrainika*.

Характеризується опушенням рослини світло-сірим, квітки фіолетового забарвлення, насіння овально-кулястої форми, жовте, із світло-коричневим рубчиком із вічком. Маса 1000 насінин складає 140–170 г.

Сорт ранньостиглий із тривалістю періоду вегетації близько 96–98 діб.

Висота рослин сої 80–100 см, висота кріплення нижнього бобу – 16 см.

Стійкість до вилягання у рослин та до осипання насіння є висока.

Посухостійкість є підвищена.

Стійкість до хвороб – висока.

Середній вміст білка складає 38,2%, а олії 21,0%,

Потенційна врожайність сорту до 4,5 т/га. Найбільші показники урожайності за зонами впровадження зафіксовано: на Поліссі – 3,0 т/га (Андрушівська ДСС Житомирської області, 2016 рік), у Лісостеповій зоні – 3,1 т/га (Вінницький ОДЦЕСР, 2016 р.), у Степу – 2,0 т/га (Дніпропетровський ОДЦЕСР, 2016 рік).

Технологія для вирощування сорту загальноприйнята для зони

культивування. (Додаток А)

СОРТ ПАЛЛАДА

Оригізатор сорту – Інститут кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України.

Занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2020 р. Рекомендовані зони вирощування Лісостеп, Степ, Полісся. Метод створення сорту – самозапилення. Зернового напряму використання.

Забарвлення опушення рослин сіре, квітки фіолетового кольору, насіння кулястої форми, жовте, із жовтим рубчиком. Маса 1000 насінин 138,7-169,4 г.

Тривалість періоду вегетації складає 105–114 діб. Висота рослини сорту - 104,3–92,6см. Висота кріплення нижнього бобу 9,4–18,8 см. Стійкість до вилягання 8–9 балів. Стійкість до осипання 8–9 балів. Стійкість до посухи складає 8–9 балів. Показники стійкості проти пероноспорозу 8–9 балів. Стійкість проти аскохітозу 8–9 балів. Стійкість до бактеріозу 33,5–36,9 балів. Стійкість проти септоріозу 22,9–24,4 балів. Стійкість проти фузаріозу 6 балів. Показники продуктивності за даними результатів досліджень конкурсного сортовипробування у Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН та за результатами польових наукових досліджень кваліфікаційної експертизи УІЕСР на 12–60 % переважає середню урожайність сортів, які пройшли держреєстрацію за п'ять попередніх років у зонах Полісся, Лісостепу та Степу України. За основними результатами польових та лабораторних досліджень кваліфікаційної експертизи УІЕСР уміст протеїну в насінні сої сорту Паллада – 37,4–39,0 %, олії – 21,7–26,9 %. Потенційно можливе додаткове отримання врожаю – 5,0–8,0 ц/га. Елементи впровадження створеного сорту забезпечить економічну ефективність в середньому за рік при планованій площі посіву 100 тис. га – 300–350 млн грн. (Додаток Б)

СОРТ ЧУРАЇВНА

Оригізатор сорту – Інститут кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України.

Занесено у Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в

Україні у 2020 р. Рекомендовані зони вирощування Лісостеп, Степ, Полісся. Метод створення сорту – самозапилення. Зернового напрямку використання.

Тривалість періоду вегетації рослин складає 109 – 124 діб. Висота рослин - 69 - 84,6см. Стійкість до вилягання 7 - 9 балів. Стійкість до обсіпання 8 балів. Стійкість до посухи 7 - 8 балів. Стійкість проти пероноспорозу 6 - 8 балів. Стійкість проти аскохітозу 7 - 9 балів. Стійкість до бактеріозу 7 - 9 балів. Стійкість проти септоріозу 7 - 9 балів. Стійкість проти фузаріозу 8 - 9 балів. Вміст білка - 35,8 - 40%. Вміст олії - 21,3 - 23,8%.

Забарвлення опушення рослин сіре, квітки фіолетові, насіння кулясте, жовте, із жовтим рубчиком. Маса 1000 насінин 133,0–137,4 г.

Потенційна продуктивність сорту за даними результатів конкурсного сортовипробування у Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН та за результатами польових наукових досліджень кваліфікаційної експертизи УІЕСР на 20–35 % переважає середню урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зонах Полісся, Лісостепу і Степу України. За результатами проведених лабораторних досліджень кваліфікаційної експертизи УІЕСР уміст протеїну в насінні сої сорту Чураївна 38,7–43,6 %, олії 21,7–25,6 %. Орієнтовне додаткове отримання урожаю 4,0–5,0 ц/га. Освоєння виробництвом створеного сорту забезпечить економічну ефективність у середньому за рік при планованій площі посіву 100 тис. га – 250–300 млн грн. (Додаток В).

2.2. Аналіз метеорологічних і кліматичних умов дослідження

Весняний період цього року характеризувався нестабільним температурним режимом з частими заморозками.

Стійкий перехід середньої температури через 0°C 1-го числа був зафіксований 2/4, із середньою датою 3/7.

3 місяць відрізнявся контрастною погодою. Після незвично теплих 2 місяців зимова погода повернулася в 3-ю і 2-ю декади 1-го місяця, а температурний режим знизився до негативних значень. Опади в перші 10 років були невеликими, в основному у вигляді снігу і мокрого снігу з мокрим снігом, і утворився сніговий

покрив. А в другій і першій половині останнього десятиліття опади повністю були відсутні.

Середньорічна температура за десятиліття 1991-2024 рр.були на 1,6-2,9 °с нижче кліматичної норми, причому в першу декаду вони досягали мінус 1,3-1,7 °С, а в другу - 0,1-0,5°С. Температурний фон за останні 3 роки з 10 місяців виявився значно вище. Середня десятирічна температура склала 6,7-7,9 °С, що перевищило норму на 2,9-3,8°С. відновлення вегетації спостерігається 21 вересня, що відповідає середньобагатолітньому показнику.

Протягом 4 місяців було відносно прохолодно і сухо. Середня десятирічна температура була на 0,4-2,5°с нижче середньобагаторічної (Таблиця 1).

Таблиця 1

Середньодекадна температура повітря за 2024 рік, °С

Рік	Квітень			Травень			Червень		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2024	6,2	6,9	8,0	14,9	15,8	15,6	20,7	19,3	21,7
Норма	6,6	7,8	10,5	12,6	14,6	15,2	16,7	17,4	17,9

продовження таблиці 1.1

Рік	Липень			Серпень			Вересень			Жовтень
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
2024	21,1	18,9	21,0	20,3	20,7	22,3	14,9	12,3	12,0	12,3
Норма	18,3	19,1	19,2	19,2	18,3	17,4	15,4	13,7	12,2	10,3

Місячна кількість опадів склала 32 мм.

За місяць значно потепліло, але недолік вологи зберігався. Середньомісячна температура місяця становить 15,4°С, що на 1,3°С вище кліматичної норми. В цілому за 3-5 місяців випадає всього 52 мм опадів при нормі 130, що дещо ускладнює процес вирощування врожаю навесні. 6. У липні пройшов дощ, і водопостачання було значно покращено.

За місяць значно потепліло, але недолік вологи залишився. 5. У порівнянні з 62 градусами за місяць випало всього 17 мм опадів. В результаті проростання насіння і проростків рослин сої відбувалося нерівномірно, з деякою затримкою і дещо рідко. Невеликі опади трохи поліпшили стан рослин, але в основному задовільно, і рослини

були повністю забезпечені вологою ґрунту з початком значних опадів на початку травня.

Станом на 31.05.24 (зразки ґрунту датовані 28.05.24) запаси продуктивної вологи у верхньому шарі ґрунту (0-10 см) становили 5-10 мм, а орної (0-20 см) – 13-20 мм (норма 24-35 мм).

Середньомісячна температура за 6 місяців становить 20,6°C, що на 3,2°C вище кліматичного стандарту.

2024/7 рік відрізнявся нестабільним температурним режимом, з дощами різної кількості та інтенсивності, іноді з грозами, в основному з помірним вітром.

Місяць почався зі спекотної погоди і великої кількості опадів. Потім під впливом атмосферного фронту температурний режим знизився (на 2°C нижче звичайного), а кількість опадів збільшилася. Кінець місяця в окремі дні ознаменувався теплою і спекотною погодою. Середньодобова температура була на 1-6°C вище норми, і кількість опадів зменшилася. В останній день 7-го місяця по всьому регіону спостерігалися проливні дощі різної інтенсивності.

Середньомісячна температура становила 20,3°C.

Підвищення температури з 7 до 8 місяців на 1,4-3,1°C сприяло скороченню періоду розвитку рослин. Стан врожаю трохи покращився і стало майже хорошим, а процес цвітіння в цілому протікав при нормальних погодних умовах. Високі температури, що підтримувалися до кінця 8-го місяця, сприяли дозріванню самих ранніх сортів в звичайні терміни.

З початком 9-го місяця погодні умови значно змінилися. Настали холоди з частими дощами, верхні шари ґрунту виявилися затоплені, що сповільнило і ускладнило дозрівання інших сортів сої, особливо середньостиглої групи.

В результаті погодні умови для формування і наливу зерен були хорошими в період цвітіння, формування і наливу зерен і в період дозрівання скоростиглого сорту і були задовільними тільки в інші періоди вегетації.

РОЗДІЛ 3

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

3.1. Продуктивність сортів сої залежно від технології вирощування

Способи сівби є одним із ключових чинників, що впливають на врожайність соєї. Вони починають процеси росту і розвитку рослин, а також впливають на фізіологічні процеси, які забезпечують схожість, дружність і своєчасність сходів, що в підсумку позначається на продуктивності культури.

Дослідження проводилися в Лісостеповій зоні Сумської області з метою визначення оптимальних способів сівби для сортів різної групової стійкості. Для експерименту використовували три сорти сої, створені Інститутом кормів та сільського господарства Поділля НААН та Інститутом рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

Спостереження за сортами показали, що за мірою збільшення ширини міжряддя спостерігалася протилежна тенденція до зменшення кількості рослин, які збереглися у період перед збиранням урожаю. Слід зауважити, що особливо мало збереглося рослин сої – 54–55 шт. на один метр квадратний у посівах з шириною міжрядь 45 см (табл. 3.1). Це можна пояснити тим, що між ними збільшувалася конкуренція за основні фактори життя рослин і, особливо за світло, вологу і поживні речовини у ґрунті.

Так, рослини сої скоростиглого сорту Райдуга сформували густоту рослин після сходів на рівні 64–66 штук на один метр квадратний. Найбільша густота спостерігалася при ширині міжрядь 15 см.

Ранньостиглий сорт Паллада налічував на площі обрахунку (1 м²) 64–69 схожих рослин, що є найвищим серед досліджуваних сортів. А при підрахунку даних показників у сорту Чураївна була найменша кількість рослин – 61–64 рослини.

Таблиця 3.1

Мінливість густоти стояння та ступінь виживання рослин сої різних груп стиглості залежно від способів сівби

Сорт	Спосіб сівби, см	Густота рослин після сходів 1 м ² , шт.	Густота рослин перед збиранням 1 м ² , шт.	Вживання рослин, %
Райдуга	15	66	62	93,9
	30	64	59	92,2
	45	65	55	84,6
Паллада	15	69	63	91,3
	30	64	58	90,6
	45	65	55	84,6
Чураївна	15	64	57	89,1
	30	61	56	91,8
	45	61	54	88,5

Густота рослин сої культурної, що визначали перед збиранням культури була дещо меншою, що пояснюється випаданням рослин в період вегетації за рахунок конкурентних можливостей кожної з них. Загальна кількість рослин на досліджуваних ділянках коливалася в межах 54-63 рослин на один метр квадратний. Найбільшу кількість рослин зафіксовано у ранньостиглого сорту Паллада (55-63), дещо менше у скоростиглого сорту Райдуга (55–62) та найменше – у середньостиглого сорту Чураївна (54–57).

Доведено, що густота рослин сої культурної при широкорядному способі посіву у період повних сходів та перед збиранням культури була меншою порівняно з рядковим способом сівби за однакових норм висіву.

При збільшенні ширини міжряддя за однієї норми висіву конкуренція за фактори зовнішнього середовища, що відбувається між рослинними агрофітоценозами на перших етапах їхнього росту й розвитку призвело до зменшення кількості виживання культурних рослин. Так, найнижчий відсоток виживання зафіксовано при ширині міжряддя 45 см (84,6-88,5%) у сортів

скоростиглого Райдуга та ранньостиглого Паллада. Найвищим він був у скоростиглого сорту Райдуга при ширині міжрядь 15 см – 93,9%.

Листовий апарат рослин сої, як відомо є основним органом, за рахунок якого відбуваються процеси фотосинтезу. Частково таку роль виконують також і зелені стебла, суцвіття на початкових етапах розвитку та їх утворення та навіть корені. Важливо, що для створення оптимальних умов для проходження процесу фотосинтезу важливе значення має просторове та кількісне розташування рослин на посівній площі, яке й забезпечується способом сівби [3].

При дослідженні кількості гілок на рослині, тобто величини галуження, залежно від способу сівби та досліджуваних різностиглих сортів, найбільша кількість (1,32–1,88 шт. та 1,40–1,66 шт. на одну рослину) досліджуваного елемента була зафіксована у сорту Райдуга та Паллада відповідно, а у середньостиглого сорту Чураївна кількість гілок була дещо меншою (1,29- 1,67 шт. на одну рослину), табл. 3.2. Залежно від відстані у міжрядді найкращі показники зафіксовано при висіві з шириною 30 см (1,67-1,88 шт.)

Таблиця 3.2

Мінливість біометричних показників рослин сої залежно від способів сівби

Сорт	Спосіб сівби, см	Кількість гілок на одній рослині, шт.	Висота прикріплення нижнього бобу при дозріванні, см	Висота рослин у фазі цвітіння, см	Висота рослин при дозріванні, см
Райдуга	15	1,52	17,1	86,2	91,1
	30	1,88	17,2	86,2	92,8
	45	1,32	15,5	89,2	92,7
Паллада	15	1,44	16,6	106,2	110,4
	30	1,66	16,9	108,2	112,2
	45	1,40	14,8	108,3	113,8
Чураївна	15	1,43	17,4	107,5	113,6
	30	1,67	16,5	109,8	114,1
	45	1,29	14,6	109,5	115,8

Висота прикріплення нижнього бобу була найвищою 17,4 см у сорту Чураївна при сівбі звичайним рядковим способом 15 см, дещо нижчі – 17,2 см у сорту Райдуга з шириною міжрядь 30 см. Найнижчі значення при здійсненні вимірювань було зафіксовано 14,7 см при сівбі сортом Чураївна з шириною міжрядь 45 см.

Висота рослин сої – одна із найважливіших морфобіологічних ознак, яка свідчить про реакцію рослин на зміну умов їх вирощування (гідротермічний режим впродовж вегетації, ґрунтово-кліматичних умов, довжини світлового дня та агротехнічних прийомів вирощування). Реакція рослин на вплив умов вирощування відображається, у першу чергу, величиною висоти рослин. Процеси росту значною мірою визначаються продуктивністю рослин, так як вони пов'язані із наростанням листової поверхні, акумуляцією органічної речовини у зеленій надземній масі. При збільшенні ширини міжрядь збільшувалась висота рослин у всіх сортів дослідів. Так як, негативна дія надмірного загущення посівів викликає вилягання рослин, передчасне пожовтіння і опадання листя, часткового використання світла, вологозабезпечення, поживного режиму ґрунту і внесених добрив, пониження біологічної фіксації азоту з атмосфери.

Досліджуючи біометричні показники відомо, що загальна висота рослин на досліджуваних ділянках у фазі цвітіння була в середньому незалежно від ширини міжрядь 87,2 см для сорту Райдуга, 107,6 см – для сорту Паллада та 108,9 см – для сорту Чураївна. Що пов'язано із сортовими особливостями культури. Подальше наростання вегетативної маси в процесі онтогенезу рослин сої сприяло збільшенню середніх показників висоти рослин незалежно від ширини міжряддя до 92,2 см у скоростиглого сорту Райдуга, 112,1 см – у ранньостиглого сорту Паллада та 114,5 см – у середньостиглого сорту Чураївна.

На структуру урожаю сої культурної впливають такі фактори як погодні умови вегетаційного періоду, так і взаємодія окремих елементів технології вирощування культури, але у першу чергу способи сівби. Причини зафіксованих певних змін врожайності сої диктуються змінами співвідношення

між окремими структурними елементами урожаю. У рослин сої це висота рослин і кріплення нижнього бобу, гілкування рослин, величина кількості бобів і насіння на одній рослині, кількість насінин в одному бобі, а також загальна маса насіння з однієї рослини.

За даними підрахунків середніх проб сої виявилось, що сорти різних груп стиглості та способи сівби проявили індивідуальні особливості формування структурних елементів урожаю. Кількість бобів і насінин та вага зерна з однієї рослини при широкорядному посіві були меншими порівняно з рядковим і черезрядковим посівами у всіх досліджуваних трьох сортів. Найбільш стабільними в досліді були показники маси 1000 зерен, які мало змінювалися залежно від способів сівби (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Елементи структури урожаю сортів сої залежно від способів сівби

Сорт	Спосіб сівби, см	Кількість бобів на одній рослині, шт.	Кількість насінин на одній рослині, шт.	Маса зерна з однієї рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Райдуга	15	25,5	38,1	5,0	138,7
	30	26,1	41,2	5,4	139,2
	45	22,3	37,2	4,8	138,5
Паллада	15	27,3	42,5	6,3	152,8
	30	27,6	45,2	6,8	153,0
	45	24,6	41,3	6,2	152,5
Чураївна	15	27,4	38,4	5,8	153,6
	30	27,6	40,2	6,2	154,1
	45	24,5	36,2	5,6	153,4

Кількість бобів на рослинах сої закономірно обумовлювалася різними сортовими особливостями культури, шириною міжрядь та погоднокліматичними умовами, що склалися протягом періоду вегетації рослин. Так, порівнюючи сорти різної групи стиглості та за різної відстані ширини міжрядь

встановлено, що найбільша кількість бобів зафіксовано на рослинах ранньостиглого та середньостиглих сортів (Паллада – 24,6–27,6 шт.; Чураївна – 24,5–27,6 шт.), найменша – скоростиглого сорту Райдуга 22,3–26,1 шт. Залежно від ширини міжряддя вищий показник за кількістю бобів на рослині зафіксовано при міжрядковому висіві 30 см (26,1–27,6 штук).

Кількість зерен на одній рослині залежала і від кількості бобів, а також і від крупності насінин. Серед сортів різних груп стиглості спостерігається пряма залежність кількості насінин та кількості бобів на одній рослині. Найбільша кількість зерен на одній рослині сформована на ранньостиглому та середньостиглому сортах (Паллада – 41,3–45,2 шт.; Чураївна – 37,2–41,2 шт.), дещо менша у скоростиглого сорту Райдуга 36,2–40,2 шт. Залежно від ширини міжряддя вищий показник за кількістю бобів на рослині зафіксовано при міжрядковому висіві 30 см (26,1–27,6 штук) і найбільшим він був у сорту Паллада – 45,2 штук.

Маса зерен з однієї рослини у всіх досліджуваних зразках незалежно від способу сівби коливалася від 4,8 до 6,8 г. Найкращі показники серед досліджуваних сортів зафіксовано у ранньостиглого сорту Паллада 6,2–6,8 г, дещо нижчі – у середньостиглого сорту Чураївна – 5,6–6,2 та на найменша вага була у скоростиглого сорту Райдуга 4,8–5,0 г.

Маса 1000 насінин – важливий показник структури врожаю. У межах досліду залежно від варіанта, вона перебувала на рівні 138,5–154,1 г. Два фактори впливу, які вивчалися у досліді (сорт сої різних груп стиглості та спосіб сівби) впливали на формування цього важливого показника. За сортовими особливостями в умовах вегетаційного 2024 року за масою 1000 насінин слід відзначити середньостиглий сорт Чураївна, показник якого у середньому незалежно від ширини міжрядь склав 153,7 г, дещо менший результат у ранньостиглого сорту Паллада – 152,8 г та найменший – у скоростиглого сорту Райдуга – 138,8 г.

На сьогоднішній день інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі сої, набувають все більш складного та наукоємного характеру, так як отримати високі врожаї можна

тільки за наявності вичерпної інформації про дію та взаємодію різних факторів, які впливають на ріст і розвиток рослин сої, а також важливо вміти передбачити та спрогнозувати реакцію на такі дії рослинного агрофітоценозу [8].

Серед головних чинників, що формують високу продуктивність сої найдоступнішим та найдешевшим, на сьогоднішній день, є сортовий складник, генотипові ознаки якого визначають рівень урожаю близько 25 % [35].

При аналізуванні трьох сортів різної групи стиглості слід сказати, що в середньому незалежно від способу сівби рослини сої під впливом погоднокліматичних умов року сформували урожай на рівні 2,69–3,37 т/га (табл. 3.4). Найвищим усереднений показник спостерігався у ранньостиглого сорту Паллада – 3,37 т/га (відповідно до способів сівби: 15 см – 3,39 т/га; 30 см – 3,44 т/га; 45 см – 3,28 т/га.), що більше від звичайного рядкового на 0,68 т/га та 0,49 т/га від широкорядного.

Таблиця 3.4

Продуктивність сортів сої різних груп стиглості залежно від способів сівби

Сорт	Спосіб сівби, см	Урожай зерна за повтореннями, т/га			
		I	II	III	Середнє
Райдуга	15	2,67	2,73	2,58	2,67
	30	2,82	2,93	2,77	2,84
	45	2,65	2,53	2,48	2,55
Паллада	15	3,42	3,46	3,30	3,39
	30	3,46	3,59	3,28	3,44
	45	3,40	3,18	3,25	3,28
Чураївна	15	2,86	2,93	2,83	2,87
	30	3,14	2,85	3,09	3,03
	45	2,66	2,83	2,74	2,74
P, %					1,93
НІР, т/га					0,2

Результати аналізу урожайності в залежності від способів посіву засвідчив, що оптимальніші умови для росту й розвитку сортів Райдуга, Паллада та Чураївна створювалися при черезрядковому способі сівби. Врожайність на цьому варіанті дослідів становила відповідно за сортами 2,84; 3,44 і 3,03 т/га, що на 0,05–0,17 т/га більше порівняно з рядковим способом сівби і на 0,16–0,29 т/га більше ніж при широкорядному способі. Таку тенденцію можна пояснити тим, що при черезрядкових посівах рослини сої розміщуються більш рівномірно на площі, що дає можливість рослинам більш ефективно використовувати фактори зовнішнього середовища та повніше реалізувати потенційно можливі ресурси досліджуваних сортів.

Серед великої кількості сільськогосподарських польових культур соя культурна відноситься до найважливіших культур світового землеробства за вмістом білкових та олійних речовин, внаслідок чого площі посіву цієї культури у світі мають тенденцію до зростання [8].

Нашими дослідженнями встановлено, що хімічний аналіз показав, що вміст сирого протеїну помітно збільшувався із збільшенням ширини міжрядь. Так, якщо при сівбі з шириною міжрядь 15 см вміст сирого протеїну становив 33,5–34,3%, то за ширини міжрядь 30 і 45 см відповідно становив 33,9–34,8% і 33,7–34,5%.

Таблиця 3.5

Якісні показники сортів різних груп стиглості сої залежно від способів сівби

Сорт	Спосіб сівби, см	Сирий жир, %	Сирий протеїн, %
Райдуга	15	20,9	34,2
	30	20,1	34,8
	45	20,3	34,5
Паллада	15	20,0	33,5
	30	19,7	33,9
	45	19,6	33,7
Чураївна	15	20,9	34,3
	30	20,6	34,6
	45	20,5	34,5

Проведені дослідження свідчать, що накопичення сирого жиру у зерні сої відбувається при зворотній залежності до накопичення білка. При звичайному рядковому способі сівби сирий жир накопичується в зерні сої на 0,3–0,8% більше, порівняно із черезрядковими та широкорядними посівами. За результатами досліджень, аналіз якісних показників показав, що за вмістом сирого протеїну і сирого жиру досліджувані сорти мало відрізняються один від одного.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі теоретично узагальнено і наведено інноваційне розв'язання проблеми, яке полягає у науковому обґрунтуванні та практичному вирішенні питання щодо оптимізації елементів технології вирощування сортів сої різних груп стиглості залежно способів сівби в умовах Західного Лісостепу України.

1. Кращі умови для росту і розвитку сортів сої Райдуга, Паллада і Чураївна створювалися при черезрядковому способі сівби. При умові збільшення ширини міжряддя за однієї норми висіву насіння конкуренція за фактори зовнішнього середовища, що відбувається в агрофітоценозі на перших етапах росту і розвитку рослин призводить до зниження виживання сої. Так, найнижчий відсоток виживання зафіксовано при ширині міжряддя 45 см (84,6-88,5%) у сортів скоростиглого Райдуга та ранньостиглого Паллада. Найвищим він був у скоростиглого сорту Райдуга при ширині міжрядь 15 см – 93,9%.

2. Врожайність сої при черезрядковому способі сівби (30 см) становила 2,84–3,44 т/га, що більше на 0,05–0,17 т/га порівняно з рядковим способом (15 см) і на 0,16–0,29 т/га більше, ніж при широкорядному способі сівби (45 см).

3. Вміст сирого протеїну в зерні сої був найбільший на посівах з шириною міжряддя 30 і 45 см, відповідно 33,9–34,8 і 33,7–34,5 %, а вміст сирого жиру в рядкових (15 см) 20,0–20,9 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

Результати наукових досліджень, які проводились в Агрофірма «Родина» с. Порозок Сумського району Сумської області, свідчать, що в умовах Північно-східноохідного Лісостепу на чорноземах типових малогумусних із середньосуглинковим гранулометричним складом рекомендується вирощувати ранньостиглий сорт сої Паллада з періодом вегетації 105–114 діб при черезрядковому (30 см) способі сівби, що забезпечує високі показники продуктивності 3,44 т/га та, вихід сирого протеїну на рівні 33,9%, сирого жиру – 19,7%. з рентабельністю виробництва 244,2%.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Стрижак А. М. Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва насіння сої в Україні. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 99. С. 141–147.
2. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / за ред. В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. 3-є вид., допов. і переробл. Львів : НВФ «Українські технології», 2010. 1088 с.
3. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. Київ : Аграрна наука, 2011. 548 с.
4. Бахмат О. М. Моделювання адаптивної технології вирощування сої : монографія. Кам'янець-Подільський : Зволейко Д. Г. 2012. 436 с.
5. Петриченко В. Ф., Бабич А. О., Колісник С. І. та ін. Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур. Вісник аграрної науки. Київ, 2003. № 10. С. 15–19.
6. Чинчик О. С. Оптимізація сортової агротехніки вирощування сої за рахунок способу сівби та удобрення в умовах західного Лісостепу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Кам'янець-Подільський, 2008. 18 с.
7. Шевніков М. Я. Агроекологічні основи застосування біологічних, фізичних та хімічних засобів у технологіях вирощування сої в лісостепу України: автореф. дис. ... док. с.-г. наук: 06.01.09. Харків, 2010. 40 с.
8. Бахмат О. М. Соя – культура майбутнього, особливості формування високого врожаю. Кам'янець-Подільський : ПП Мошак М. І., 2009. 208 с.
9. Мякушко Ю. П. Соя. Москва : Колос, 1984. 332 с.
10. Огурцов Є. М. Соя у Східному Лісостепу України. Харків : ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2008. 270 с.
11. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В., Іванюк С. В. Соя : монографія. Вінниця : Діло, 2016. 400 с.

12. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В., Колісник С. І., Воронецька І. С. Кобак С. Я. Обґрунтування інтенсифікації виробництва зернобобових культур в Україні. *Web of Scholar. Warsaw*, 2018. № 6(24). С. 22–29.
13. Шевніков М. Я. Наукові основи вирощування сої в умовах лівобережного Лісостепу України : монографія. Полтава, 2007. 208 с.
14. Білявська Л. Г., Рибальченко А. М. Мінливість тривалості вегетаційного періоду у колекційних зразків сої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2018. № 2. С. 85–92.
15. Іванюк С. В. Формування сортових ресурсів сої відповідно до біокліматичного потенціалу регіону вирощування. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2012. Вип. 71. С. 34–40.
16. Крайняк О. К. Економічний та біоенергетичний аналіз технологій вирощування зернобобових культур. *Інноваційна економіка. Економічна діагностика підприємства*. Тернопіль, 2008. № 3. С. 109–113.
17. Січкач В. Насіннева продуктивність нових сортів сої одеської селекції. *Пропозиція*. – 2011. № 12. С. 62–64.
18. Кнайн Р. Н. Элмор Р. В., Нельсон Л. А. Как улучшить выбор сои. *Зерно*. 2007. № 7. С. 38–43.
19. Кнайн Р. Н. Технологический менеджмент сои / Р. Н. Кнайн, Р. В. Элмор, Л. А. Нельсон. *Зерно*. 2009. № 5. С. 40–45.
20. Корчагин П. Соя: от выбора сорта и до уборки. . *Зерно*. 2011. № 4. С. 82–88.
21. Ярошко М. Технологія вирощування сої. *Агроном*. 2013. № 1. С. 130–133.
22. Ямковий В. Особливості сучасної системи удобрення сої. *Пропозиція*. 2013. № 3. С. 66–70.
23. Глим'язний В. Соя : основні шкідники та хвороби. *Agroexpert*. 2010. № 5. С. 27–29.
24. Бабич А. О., Бахмат М. І., Бахмат О. М. Соя : агроекологічні основи вирощування, переробки і використання. Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2013. 268 с.

25. Григорчук Н. Ф., Якубенко О. В. Вихідний матеріал сої для створення ранньостиглих сортів. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2012. № 73. С. 72–77.
26. Попов С. І., Матушкін В. О., Божко М. Ф. та ін. Сорти сої Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва та технологія вирощування. Харків : Магда ЛТД, 2002. 20 с.
27. Соя : монографія / за ред. В. В. Кириченка. Харків, 2016. 400 с.
28. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Світові та вітчизняні тенденції розміщення виробництва і використання сої для розв'язання проблеми білка. Корми і кормовиробництво. Віниця, 2012. Вип. 71. С.12–26.
29. Бабич А., Бабич-Побережна А. Соєвий пояс і розміщення виробництва сортів сої в Україні. Пропозиція. 2010. № 4. С. 52–54.
30. Бахмат М. І., Бахмат О. М., Трач І. В. Сортова продуктивність сої в умовах Лісостепу Західного. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2013. Вип. 76. С.146–150.
31. Петриченко В. Ф., Сич А. О., Іванюк С. В., Колісник С. І. Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої. Вісник аграрної науки. Київ, 2006. № 2. С. 19–23.
32. Петриченко В. Ф., Сологуб О. М. Агроекологічна оцінка сортів сої в умовах північного Лісостепу України. Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. Вінниця, 2002. Вип. 11. С. 3–7.
33. Білявська Л. Г. Аспекти адаптивної селекції сої в умовах зміни клімату. Корми і кормовиробництво. Київ, 2008. № 61. С. 10–16.
34. Глупак З. І. Урожайність і якість сої сортів ранньостиглої групи в умовах північно-східної частини лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : «Агрономія і біологія». Вип. 11 (26). 2013. С. 100–103.
35. Міленко О. Г. Зміна тривалості періоду вегетації та фаз росту і розвитку рослин сої залежно від умов вирощування. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2015. № 1-2. С. 165–171.

36. Петриченко В. Ф., Бабич А. О., Іванюк С. В., Колісник С. І. Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої. Вісник аграрної науки. Київ, 2006. № 2. С. 19–23.
37. Петриченко В. Ф., Іванюк С. В. Вплив сортових і гідротермічних ресурсів на формування продуктивності сої в умовах Лісостепу. Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. Київ, 2000. Вип. 3-4. С. 19–24.
38. Бабич А. О., Колісник С. І., Кобак С. Я. та ін. Теоретичне обґрунтування та шляхи оптимізації сортової технології вирощування сої в умовах Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2011. Вип. 69. С. 113–121.
39. Чорна В. М. Насіннева продуктивність сої залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2016. Вип. 82 С. 69–77.
40. Камінський В. Ф. Агрометеорологічні основи виробництва зернобобових культур в Україні. Вісник аграрної науки. Київ, 2006. № 6. С. 20–25.
41. Камінський В. Ф., Голодна А. В., Гресь С. А. Значення погоднокліматичних умов у виробництві зернобобових культур в Україні. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2004. № 53. С. 38–48.
42. Мельник А. В., Романько Ю. О. Урожайність насіння сої залежно від технології вирощування в умовах лівобережного лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми, Вип. 2 (31). 2016. С. 131–135.
43. Гамаюнова В. В., Загальні засади підвищення стійкості та адаптації землеробської галузі до змін клімату. Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти : зб. тез доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 10-12 квіт. 2019 р.). Київ-Миколаїв-Херсон : ДУ НМЦ «Агроосвіта», 2019. С. 156–160.
44. Михайлов В. Г., Шербина О. З., Романюк Л. С. Реакція сортів сої і селекційних номерів сої на зміну умов вирощування. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2001. Вип. 47. С. 27–29.

45. Цехмейструк М. Г., Шеляків В. О., Шевніков М. Я., Литвиненко О. С. Вплив строків сівби на урожайність сортів сої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2018. № 1. С. 35–41.
46. Шовкова О.В. Особливості вирощування сої за умов зміни клімату. Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти : зб. тез II Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 10-12 квіт. 2019 р.). Київ-Миколаїв-Херсон : ДУ НМЦ «Агроосвіта», 2019. С. 92–93.
47. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2022 рік. Київ, 2021. 523 с.
48. Білявська Л. Г., Рибальченко А. М. Мінливість тривалості вегетаційного періоду у колекційних зразків сої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2018. № 2. С. 85–92.
49. Білявська Л. Г. Сучасні напрями та завдання в селекції сої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2009. № 2. С. 38–40.
50. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів : Українські технології, 2008. 623 с.
51. Тимошенко О. О., Порівняльна оцінка сортів сої. Розробка та впровадження енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур : матеріали наук.-практ. конф. молодих учених і спеціалістів (пгт. Чабани, 25-27 листоп. 2009 р.). Київ : ЕКМО, 2009. С. 97–98.
52. Адамень Ф. Ф., Вергунов В. А., Лазер П. Н., Вергунова И. Н. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине. Київ : Аграрна наука, 2006. 456 с.
53. Камінський В. Ф., Заболотний Г. М., Баб'як В. М. Продуктивність сортів сої залежно від рівня удобрення, способів сівби та норм висіву. Збірник наукових праць Інституту Землеробства НААН. Київ, 1998. Вип. 2. С. 91–93.
54. Fukushoma V. Effect of difference of inoculation method of *Bradirhizobium japonicum* USDA 110 on production of soybean (*Glycine max* L. Merr) / V. Fukushoma, T. Yamakawa. Sc. Bull. Fac. Agr. Kauchu Univ. – 2006. – Vol. 61, № 2. – P. 171 – 176.

55. Hrustie M. Stabilnost prinosa i sadrsay ulja i proteina u novim i gajenim genotipovima soje / M. Hrustie, M. Vidie, J. Miladinovie. Zb. Rad. / Nane. Inst. Ratarstvo Povrtartvo. – Novi Sad, 2002. – Sv. 36. – S. 115 – 124.
56. Milie V. Odnos potenciala za azotofiksaciju i prinosa soje / V. Milie,
57. N. Mrkavacki, M. Hrustie. Zb. Rad. / Nane. Inst. Ratarstvo Povrtartvo. – Novi Sad, 2002. – Sv. 36. – S. 133 – 137.
58. Milie V. Varijabilnots simbiotske azotofiksacije u razlicitih genotipova soje / V. Milie, M. Mrkovacki, M. Hrustie. Zdravtvveno berbedna hrana. – Novi Sad, 2002. – [knj.] 1. – S. 293 – 297.
59. Mrkovacki N. Primena nitragina na zemlijistu GDE nije gajena soja /
60. N. Mrkovacki, V. Milie, M. Belie. Zb. Rad. / Nane. Inst. Ratarstvo Povrtartvo. – Novi Sad, 2002. – Sv. 36. – S. 19 – 145.
61. Van Jaarsveld C. M. Interaction amongst soybeans (*Glycine max* L. Merr) genotype, soil type and inoculant strain with regard to N₂ fixation / C. M. Van Jaarsveld, M. A. Smit, G. H. Kruger. *J. Agr. Crop. Sc.* – 2002. – Vol. 118, № 3. – P. 206 – 211.
62. Лещенко А. К. Михайлов В. Г., Сичкаръ В. И. Селекция, семеноведение и семеноводство сои. Киев : Урожай, 1985. 120 с.
63. Соя / [А. К. Лещенко, В. И. Сичкаръ, В. Г. Михайлов и др.]. Київ : Наук. думка, 1987. – 256 с.
64. Характеристика гібридних популяцій другого покоління від схрещування звичайних і фасційованих форм сої / В. Г. Михайлов, М. В. Слісарчук, О. З. Щербина, Л. С. Романюк. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 3. С. 36–41.
65. Genetics and comparati growth morphology of fascination in soybean (*Glycine max*. (L.) Merr.) / M. C. Albertsen, T. M. Curry, R. G. Palmer, C. E. Lamotte. *Bot. Caz.* 1983. № 2. P. 263–275.
66. Ladizinsky G. Founder effect in crop–plant evolution / G. Ladizinsky. *Econ. Bot.* 1985. 39, № 2. P. 191–199.
67. Svith J. R. Selection for seed filling period soybean / J. R. Svithю. *Crop. Sci.* 1986. 26, № 3. P. 466–469.

68. Петриченко В. Ф. Виробництво та використання сої в Україні. *Агроном*. 2009. № 3. С. 79–81.
69. Петриченко В. Ф. Виробництво та використання сої в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 3. С. 24–27.
70. Петриченко В. Ф. Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 2. С. 19–23.
71. Петриченко В. Ф. Наукові основи сталого соєсіяння в Україні *Корми і кормовиробництво*. 2011. Вип. 69. С. 3–10.
72. Сичкарь В. Восточный вектор украинской сои. *Зерно*. 2013. № 3. 98–102.
73. Січкарь В. Сорти сої одеської селекції. Соя – найперспективніша культура ХХІ століття : темат. добірка. Чернігів : [Б. в.], 2000. С. 11 –13.
74. Петриченко В. Ф., Гресь С. А. Обґрунтування впливу гідротермічних ресурсів на потенціал продуктивності сортів сої в Лісостепу України. ЗНП : Вчені аграрники сільськогосподарському виробництву. Чернівці, 1994. С. 198–202.
75. Бабич А. О., Колісник С. І., Кобак С. Я., Венедіктов О. М., Серветник О. В., Лохова В. І. Вплив способу передпосівної обробки насіння на урожайність сортів сої різних груп стиглості. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2011. Вип. 68. С. 48–52.
76. Бабич А. Сорти сої і перспективи виробництва її в Україні. *Пропозиція*. 2007. № 4. С. 46–49.
77. Лихочвор В., Панасюк Р. Соя виходить за межі Соєвого поясу. *Пропозиція*. 2010. № 4. С. 58-60.
78. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. Київ : Урожай, 1993. 429 с.
79. Тищенко В. Н., Чекалин Н. М., Баташова М. Е. Селекция и генетика сои : направления и методы селекции. Селекция и генетика отдельных культур. Полтава : Говоров С. В., 2008. 368 с.
80. Безручко О., Колесніченко О., Корнійчук С., Бондар О. Поповнення ринку сортів сої: соя культурна. *Пропозиція*. 2008. № 9. С. 68–72.

81. Огурцов Є. М., Міхеєв В. Г., Белінський Ю. В., Клименко І. В. Адаптивна технологія вирощування сої у Східному Лісостепу України : монографія / за ред. М. А. Бобро. Харків : ХНАУ, 2016. 268 с.
82. Бабич А. О., Колісник С. І. та ін. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні. Пропозиція. 2002. № 5. С. 38–40.
83. Порядинський В., Ляшенко В. Продуктивність сортів сої різних груп стиглості. Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва : матеріали III наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 21-22 квіт. 2015 р.). Полтава, 2015. С. 104–106.
84. Толкачов М. З. Вплив різних форм і доз мінеральних азотних добрив на симбіотичну азотфіксацію та продуктивність сої. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2004. Вип. 53. С. 55–62.
85. Бабич А. О. Проблема білка: сучасний стан, перспективи виробництва і використання сої. Корми і кормовиробництво. Київ, 1992. № 33. С. 3–13.
86. Бабич А. О., Венедіктов О. М. Моделі технологій вирощування сої, її економічна ефективність та конкурентоспроможність. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2006. Вип. 56. С. 22–29.
87. Нестерчук Н. Н., Ремесло О. В. Випробування сортів сої. Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі : матеріали III Всеукр. конф. Вінниця, 2000. С. 45–48.
88. Січкач В. І. Генетичний потенціал нових сортів сої і його реалізація у виробництві. Насінництво. 2010. № 11. С. 14–19.
89. Соя. Биология и технология возделывания / под. ред. В. Ф. Баранова, В. М. Лукомца. Краснодар : Советская Кубань, 2005. 435 с.
90. Іванюк С. В., Темченко І. В., Семцов А. В. Тривалість вегетаційного періоду сої – основа формування сортових ресурсів регіону. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2012. Вип. 73. С. 67–71.
91. Рябуха С. С., Чернишенко П. В., Святченко С. І., Садовой О. О., Тесля Т. О. Вплив гідротермічних чинників довкілля на урожайність і біохімічний склад насіння сої. Селекція і насінництво. Харків, 2019. Вип. 115.

С. 93–102.

92. Лещенко А. К. Селекция, семеноведение и семено-водство сои / А. К. Лещенко, В. Г. Михайлов, В. И. Сичкаръ. – К : Урожай, 1985. – 120 с.

93. Шевников Н. Я. Совершенствование приемов технологии выращивания сои в условиях левобережной Лесостепи Украины. Сучасні проблеми виробництва і використання кормового зерна і сої : Симпозіум 2. – Вінниця, 1993. – С. 60–63.

94. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / за ред. В. В. Волкодава ; Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. Київ, 2000. 100 с.

95. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / під ред. А. О. Бабича. Вінниця, 1998. 79 с.

96. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії / за ред. В. О. Єщенка. Вінниця, 2014. 332 с.

97. Практикум по физиологии растений / Н. Н. Третьяков, Т. В. Карнаухов, Л. А. Паничкин и др. Москва : Агропроиздат, 1990. 271 с.

98. 128. Зінченко О. І. Рослинництво: Підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; за ред. О. І. Зінченка. Київ : Аграрна освіта, 2001. – 591 с.