

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НУБІП України

05.01.-МР.1644 «С».2021.10.07.19ПЗ

КЛИМЧУКА ОЛЕКСАНДРА АНАТОЛІЙОВИЧА

НУБІП України

2021

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
 НУБІП України
 УДК 631.52:633.34

ПОГОДЖЕНО **ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**
 Декан агробіологічного факультету Завідувач кафедри рослинництва
 О. Л. Тонха С. М. Каленська
 « » 2021 р. « » 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 на тему «Реалізація генетичного потенціалу сортів сої за рахунок
 технологічних прийомів вирощування в умовах ТОВ «Фаворит-Агро»

Спеціальність 201 «Агрономія»
 Освітня програма Агрономія
 Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна
 Гарант освітньої програми
 д. с-г наук, Літвінов Д. В.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи,
 к. с.-г. н., доцент Антал Т. В.
 Виконав Климчук О. А.

КІІВ 2021
 НУБІП України

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему: «Реалізація генетичного потенціалу сортів сої за рахунок технологічних прийомів вирощування в умовах ТОВ «Фаворит-Агро» виконана на 66 сторінках комп'ютерного тексту. За структурою включає 4 розділи, висновки та рекомендації виробництву. Робота включає 19 таблиць, 3 рисунки та додатки. Список літературних джерел налічує 61 найменування.

В першому розділі роботи зроблено аналіз наукових джерел по темі роботи, зроблено аналіз стану світового виробництва сої як в Україні так і в світі.

Методика та умови проведення дослідження, ґрунти та погодно-кліматичні умови господарства описано в другому розділі роботи.

Експериментальна частина, де проаналізовано результати наукових досліджень, щодо впливу ширини міжряддя та норми висіву насіння сої наведено в третьому розділі роботи.

В четвертому розділі наведено розрахунки економічної ефективності технології вирощування сої.

В роботі зроблено аргументовані висновки та пропозиції виробництву

КЛЮЧОВІ СЛОВА: СОЯ, СОРТ, НОРМА ВИСІВУ, ШИРИНА МІЖРЯДДЯ, СТРУКТУРА, УРОЖАЙНІСТЬ, ЯКІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
НУБІП України
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НУБІП України ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри рослинництва
доктор с.-г. наук, професор

С. М. Каленська

НУБІП України « » 2020 р.
ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

Климчуку Олександрю Анатолійовичу

Спеціальність

201 «Агроніомія»

Освітня програма

Агроніомія

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

НУБІП України
Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Реалізація генетичного потенціалу сортів сої за рахунок технологічних прийомів вирощування в умовах ТОВ «Фаворит-Агро»

Затверджена наказом ректора НУБІП України від 07.10.2021 р. № 1644 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 01.10.2021 року

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: ґрунти дослідної ділянки дернові та дерново-підзолисті оглеєні. Сорти сої Аврора, Альянс.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

НУБІП України

НУБІП України

- проаналізувати літературні джерела, щодо світового та вітчизняного виробництва сої, ботаніко-біологічні та сортові особливості культури;
- зробити аналіз погодно-кліматичних умов 2020-2021 років вегетаційного періоду;

НУБІП України

- науково обґрунтувати особливості росту й розвитку рослин досліджуваних сортів сої залежно від норми висіву та ширини міжряддя;
- встановити тривалість вегетаційного періоду, міжфазних періодів рослин сої;

НУБІП України

- визначити польову схожість рослин, проаналізувати динаміку наростання площі листкової поверхні;
- виявити особливості накопичення сухої речовини досліджуваними сортами сої за даної технології вирощування;

НУБІП України

- визначити урожайність, структуру та якості насіння сої;
- обґрунтувати економічну ефективність технологій вирощування сої;

Дата видачі завдання «10» жовтня 2020 р.

НУБІП України

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Антал Т. В.

Завдання прийняв до виконання

Климчук О. А.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП 7

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ 9

1.1. Світове виробництво сої як невичерпного джерела білків рослинного походження та місце України на світовому ринку 9

1.2. Ботаніко-біологічні особливості сої. Фази розвитку за шкалою BVCH 13

1.3 Вплив норм висіву та способів сівби на показники продуктивності сої 19

1.4 Формування врожаю сої залежно від густоти рослин 22

РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 27

2.1 Умови проведення досліджень 27

2.2 Матеріали та методи дослідження 31

2.3 Характеристика досліджуваних сортів 33

РОЗДІЛ 3 ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ УЛЬТРАСКОРОСТИГЛИХ СОРТІВ СОЇ 35

3.1 Особливості росту і розвитку сої 35

3.2. Площа листкової поверхні 42

3.3. Структура врожаю сої 45

3.2 Урожайність та якісні показники зерна сої 51

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА, ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ТА ВИПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ 55

4.1. Економічна ефективність вирощування сої 55

ВИСНОВКИ 57

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 59

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

60

68

НУБІП України

Соя - це важлива сільськогосподарська культура, площі посіву якої постійно збільшуються. Однак існує різниця між потенційною і реальною урожайністю сої і вона є значною. Це свідчить про недостатню ефективність використання екологічних факторів та елементів системи вирощування.

Забезпечення ефективного підвищення продуктивності сої можливо тільки за умов використання усіх елементів технології та раціонального використання біологічного потенціалу агрофітоценозів. Застосування сучасних елементів технології та правильний підбір сої дозволяє уникнути додаткових затрат на збереження врожаю та повністю розкрити біологічний потенціал рослин.

Для подальшого збільшення виробництва сої необхідно застосовувати комплексний науковий підхід до підбору та впровадження у виробництво нових сортів на обґрунтування елементів інтенсивних технологій їх вирощування.

Актуальність теми дослідження полягає у комплексній оцінці факторів технології: способів сівби, норм висіву насіння та впровадженні елементів технології її вирощування.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – встановити особливості формування продуктивності ультра скоростиглих сортів сої, залежно від комплексного впливу елементів технології вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах ТОВ «Фаворит-Агро» Корецької громади Рівненської області.

Для реалізації поставленої мети були вирішені такі завдання:

- визначити комплексний вплив способів сівби, норм висіву насіння на ріст, розвиток та продуктивність сої;
- виявити морфологічні параметри та елементи структури врожаю сої залежно від біологічних особливостей сортів та агротехнічних заходів;

НУБІП України

визначити якісні показники насіння сої;
 розрахувати економічну ефективність досліджуваних елементів технології.

Об'єкт дослідження – процеси росту і розвитку рослин сої та реалізації потенціалу продуктивності, якісних і кількісних показників урожайності залежно від умов вегетації та елементів технології.

Предмет дослідження – сорти сої, фактори формування продуктивності, елементи технології.

Методи дослідження: дослідження проводились за допомогою загальноприйнятих та спеціальних методів: польовий вивчення умов вирощування та агрозаходів на показники продуктивності сої; лабораторний – визначення кількісних та якісних ознак.

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше для умов південної частини Полісся розроблено ефективні заходи комплексної оптимізації елементів технології вирощування сої ультраскоростиглої групи стиглості за рахунок підбору кращих строків і способів сівби та норм висіву насіння.

Набули подальшого розвитку питання вивчення особливостей сортової реакції сої на норми висіву насіння на ширину міжрядь. Встановлені біологічні особливості формування та реалізації потенціалу продуктивності сортів сої в онтогенезі залежно від екологічних та технологічних факторів.

Обґрунтовано економічну ефективність застосування окремих елементів у технології вирощування ультраскоростиглих сортів сої.

Апробація результатів досліджень та публікацій. Результати досліджень доповідалися на III Міжнародній науково-практичній онлайн конференції «Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика» Присвячена 30-річчю Незалежності України, 2021 р.

За матеріалами досліджень опубліковано тези доповіді «Формування урожайності сої залежно від технологічних прийомів вирощування».

НУБІП України

РОЗДІЛ I

ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП України

1.1. Світове виробництво сої як невичерпного джерела білків рослинного походження та місце України на світовому ринку

На вітчизняному аграрному ринку соя вже багато років поряд із зерновими культурами займає провідні позиції в експорті і переробці на харчові та кормові цілі, а також має стратегічно важливе значення у забезпеченні продовольчої і економічної безпеки країни. Основними передумовами, які зумовили зміну становища цієї культури в світі за останні 20 років, стали зрушення у структурі харчування населення розвинених країн, що пов'язані із переходом від використання тваринних жирів на рослинні та олію, а також збільшення його чисельності в країнах Азії і стрімкий розвиток галузі тваринництва у ЄС. У сукупності це зумовило зростання глобального попиту на сою та переорієнтацію багатьох країн на її вирощування, серед яких опинилася і наша країна [1,49].

Соя ще з тринадцятого століття була традиційною культурою для Східної та Південної Азії, де вона була не лише як зернобобова культура, а й як ефективний заміник молочних та м'ясних продуктів. Незважаючи на це, великої світової популярності вона почала набувати лише в другій половині ХХ ст. Так, за останні 50 років світове виробництво сої зросло в дев'ять разів. Передусім цьому сприяло створення нових більш врожайних сортів та гібридів і покращення технології виробництва й переробки. Зниження втрат при зборі сої також мало місце для зростання показників середньосвітової врожайності. Іншою причиною став розвиток інфраструктури, який призвів до активізації світової торгівлі, і це дало можливість виробникам реалізовувати готову продукцію на нові ринки [2].

НУБІП України

На сьогоднішній день світове виробництво сої становить майже 352 млн т і незмінно лідерами є США, Бразилія, Аргентина, які в 2016/17 р. зібрали рекордні 286 млн т сої, що становить 82 % світового виробництва. Також до провідних виробників відносять Китай (12,3 млн т), Індію (11,5 млн т) та Парагвай (10,3 млн т). Причиною тому є часткове підвищення площ під сою, за рахунок зменшення посівів кукурудзи в США, а тако ж підвищення врожайності соєвих в основних країнах-виробниках. Крім того, загальна світова пропозиція зростає через великі поточні запаси. США, Бразилія, Аргентина є лідерами виробництва продукту. [50]

Сполучені штати вирощують 33 % світової сої. Продаж сої на зовнішні ринки склав 46,675 млн т і досяг половини всього світового експорту. Головні покупці сої із США - Китай, Японія і Мексика. Бразилія і Аргентина посідають другу і третю сходинки. Інші місця розподілилися наступним чином: Китай, Індія, Парагвай, Канада. Україна розташувалася на 8 місці у світі по виробництву, але займає 6 місце з продажу сої (рис. 1.1) [3]. Активне використання соєвого шроту для кормів змушує виробників продукції тваринництва купувати сою та продукти її переробки і сприяє зростанню загального світового попиту на сою.

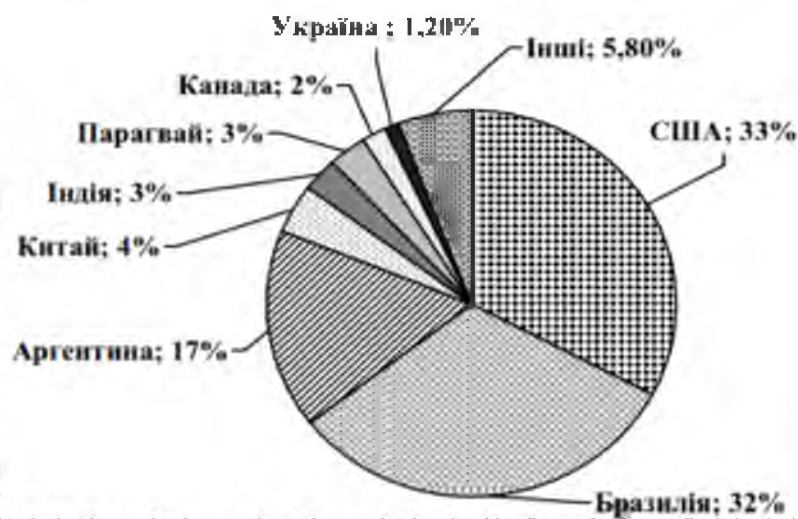


Рис. 1.1 Світові лідери з виробництва сої, %

Переробка сої на біодизельне пальне також є суттєвим фактором підвищення інтересу до неї. Якщо казати про світовий імпорту, бажано купити

сою вишикувались в наступному порядку: лідирує Китай — 63,51 % світового попиту і ця доля буде зростати, друге місце в Євросоюзу — 10,81 %, Мексика, Японія і Тайвань — 3,20%, 2,29 % і 1,85 % відповідно [4]. В Україні ж, з 2000-х

років спостерігається стійка тенденція і високі темпи збільшення посівних площ та валових зборів сої.

Вирощування сої має позитивний ефект для всього сільського господарства, оскільки ця культура є ідеальним попередником практично для всіх зернових культур, її особливою властивістю є наявність бульбочкових бактерій, які

дозволяють фіксувати азот з повітря і за період вегетації накопичувати його в ґрунті в межах 80—100 кг/га, це дуже важливо в економічному плані при недостатніх обсягах внесення мінеральних та органічних добрив, що призводить до від'ємного балансу поживних речовин у ґрунті, який за розрахунками науковців

складає біля 200 кг/га, чим порушується основне правило землеробства, яке зобов'язує товаровиробника повернути у ґрунт еквівалентну кількість поживних речовин, що була витрачена на формування урожаю. [51]

Соя — один з найкращих попередників для зернових культур, до того ж сама є високорентабельною культурою, яка сприяє підвищенню родючості ґрунтів. Суттєве зростання посівних площ і валових зборів сої свідчить про її

надзвичайно важливу роль в аграрному комплексі України. При дотриманні рекомендованих технологій вирощування можна досягти врожайності 2,5 т/га і вище. Враховуючи витрати на 1 га і середню ціну реалізації, рентабельність виробництва сої становить понад 50 %. Тому, беручи до уваги стабільний попит на

цю культуру в світі та Україні, виробники сої можуть отримати великий економічний ефект від її вирощування. [52]

Фахівці прогнозували до 2015 року збільшення виробництва сої в Україні до 4 млн тонн, при площі посіву на рівні 2 млн га, а також збільшення частки сої в структурі зернових і зернобобових до 10 %. А за даними НААН України соя в структурі посівних площ може займати до 20%. Єдиною проблемою при

вирощуванні захищається недостатній ріст її врожайності. Чини Мінагрополітики України сприяє впровадженню у виробництво високоврожайних сортів сої [5]. Соя надзвичайно корисний продукт. Один кілограм сої за кількістю протеїну замінює два кілограми м'яса або риби, чотири кілограми пшениці або ж 12 літрів молока [6].

По вирощуванню сої зараз Україна посідаємо перше місце у Європі і колишніх країнах СНД, і увійшли до топ-10 світових виробників (3 позиція). Причому за врожайністю випереджаємо кілька країн, що попереду нас у цьому переліку. За врожайність у топ-10 ми посідаємо 6 місце. Цікаво, що останніми роками спостерігається цікава тенденція строкатості як врожайності, так і посівних площ: наприклад, 2019 року було посіяно 1,8 млн га сої, отримали врожайність 21,7 ц/га, 2020 року посіяли більше — 2,1 млн га, врожайність впала до 18,4 ц/га.

Аналізуючи дані таблиці 2 за роками, можна помітити, як тільки піднімаються посівні площі, падає врожайність. У 2018 році українські аграрії засіяли соєю трохи більше 1,7 млн га.



Рис. 1.2. Регіони з найбільшими посівними площами сої в Україні

Найбільші посівні площі сої у 2018 році були зафіксовані у Полтавській (178,6 тис. га), Хмельницькій (169,1 тис. га), Київській (138,3 тис. га), Сумській (137,0 тис. га), Житомирській (131,6 тис. га) та Кіровоградській (116,2 тис. га)

областях (разом по 6 регіонах 52 %, рис. 3). Найбільше скорочення площ посівів сої відбулося у Луганській області (на 59,1 % менше, ніж торік), Дніпропетровській (47,7 %), Миколаївській (43,2 %), Харківській (36,5 %), Одеській (29 %) та Кіровоградській областях (27,3 %) [6].

Соя — один з найкращих попередників для зернових культур, до того ж є високорентабельною культурою, а також сприяє підвищенню родючості ґрунтів. Суттєве зростання посівних площ і валових зборів сої свідчить про її надзвичайно важливу роль в аграрному комплексі України. [53]

1.2. Ботаніко-біологічні особливості сої. Фази розвитку за шкалою ВВСН

Соя відноситься до родини бобових *Fabacea* Lindl. (*Leguminosae* Juss), підродини метеликових (*Papilionaceae* L.), триби квасолевих (*Phaseoleae* Bronn.), роду соя (*Glucine* L.), виду соя культурна (*G. max* Mer. або *G. hispida* Max.) [3]. Учені виділяють шість підвидів культурної сої, а зокрема: напівкультурний (*gracilis*), індійський (*indica*), китайський (*sinensis*), коорейський (*korajensis*), манчжурський (*manshurica*) і слов'янський (*slavonica*) [53]. Батьківщиною її вважають Південно-Східну Азію, а зокрема – Китай. Тут зосереджено надзвичайно велике різноманіття форм різного ступеню окультурення, а також *G. gracilis* та *G. ussuriensis* [7]. Культура сої представляє собою цінність в першу чергу тому, що це високобілкова, кормова і харчова рослина, білок якої має високу перетравність та засвоюваність, містить багато незамінних амінокислот. Так, за підрахунками соєвий білок можна вважати одним із самих дешевих у світі, адже він майже у два рази дешевше пшеничного, в сім разів рисового, та в двадцять один раз дешевше тваринного [8].

Стебло сої циліндричне, потовщене, має висоту від 15 до 200 см, а окремі сорти мають навіть і більше. У той же час у більшості сучасних сортів за рахунок

відбору, висота стебла перебуває у межах 60-120 см, що дозволяє уникнути вилягання посівів під час вирощування культури та забезпечити пряме збирання посівів за рахунок рівномірного досягання бобів. Стебло прямиостояче, довжина міжвузлів 3-15 см, а кількість гілок на стеблі – 2-5 шт.[9]. Усі представлені сорти

сої за типом росту стебла можна розділити на три групи: незакінчений, проміжний та детермінований ріст. Так, сорти з ідентерміантним типом продовжують ріст після цвітіння, верхівка головного стебла знаходиться вище основної маси листків.

У той же час у сортів з проміжним типом росту верхівки стебла завершує ріст цвітіння і знаходиться на рівні верхніх листків. Так, сорти детермінантного типу

завершують ріст з початком цвітіння після чого на верхівці формуються китиця бобів. Таким типом росту стебла здебільшого і характеризується переважна більшість сучасних сортів сої.[10].

Форма куща сої характеризується кутом нахилу бокових гілок і за типом нахилу бокових гілок і тому, за типом нахилу можна класифікувати розлогу, стиснуту, напівстиснуту, пірамідальну та ін. види. Так як форма куща рослин сої у значній мірі визначається не тільки сортовими особливостями, а й агротехнікою вирощування (особливо шириною міжрядь та нормою висіву) та впливом погодних умов. Справжні листки складні, трійчасті з прилистками, перші два листочки прості та розміщені супротивно, наступні – по чергово. [54]

Квітки зібрані у суцвіття - китицю, кількість квіток у суцвітті величина змінна і може коливатися від 2-х до 30 шт. Квітки сої зацвітають майже одночасно на головному стеблі і бічних гілках, а у скоростиглих сортів цвітіння починається з нижнього ярусу рослини в основі 2-3-го трійчастого листка і продовжують до верхівки. У пізньостиглих та деяких середньостиглих сортах із закінченим ростом цвітіння починається в середньому ярусі пазухах 7-9-го листка і далі поширюється по стеблу вниз і нагору. [11]

Боби короткі, прямі. Вони містять по 2-4 насінини. Висота прикріплення нижніх бобів в різних сортів може змінюватися залежно від 3-ох до 25см. Для

низьких втрат бобів важливо, щоб боби були розташовані не нижче на 7-8 см від землі, адже при нижчому розташуванні втрачається нижні боби, що є як правило, найбільш врожайними.

Отож, зважаючи на цю особливість, сучасні сорти характеризуються в основному висотою прикріплення нижнього бобу не нижче за 10-12 см від поверхні землі. Насіння характеризується безліччю форм і може бути округлим, овальним, овально-видовженим, округло-овальним, плоским або опуклим. За розмірами насіння буває великим, середнім або дрібним. За кольором: жовтим, зеленим, коричневим, чорним, жовтим, з коричневою пігментацією, з насінневим рубчиком світлого, сірого або темного-коричневого кольору. Маса 1000 насінин сої може бути від 50 до 400 г. [12]

За біологічними особливостями соя типова рослина короткого дня, тому умови освітлення відіграють в її розвитку важливу роль. До того ж це культура мусонного клімату, що має підвищені вимоги до забезпечення вологою і теплом. Потреба в теплі зростає від проростання насіння до сходів, а потім до цвітіння і формування насіння, під час дозрівання вимоги до температури дещо зменшуються. Оптимальна довжина світлового дня для рослин сої становить 8-12 годин. Коли ж вирощуються в широтах з довгим світловим днем у сої сильно затягується початок цвітіння, сповільнюються фізіологічні процеси, накопичується значна вегетативна маса та розтягується період вегетації. Коли ж ми вирощуємо ці сорти в умовах короткого світлового дня, то вони практично всі дозрівають за 70-130 днів. [13]

Фотоперіодична залежність рослин тісно пов'язана з балансом азоту і вуглецю і тому, визначається змінами, які відбуваються в листках. Однак дані зміни ніде не описані і точно не встановлені. Це тому, що в різних публікаціях трапляються різні дані не про фітоперіодизм, а про гормон цвітіння як своєрідну частинку, що і визначає швидкість проходження фенологічних фаз. На тривалість періоду сходів-цвітіння та періоду вегетації дуже впливають фактори

навколишнього середовища в комплексі. До нього входить довжина світлового дня, та температура повітря при сівбі та під час вегетаційного періоду. Соя є теплолюбною культурою і в залежності від довжини періоду вегетації їй потрібна сума активних температур 1800-3400 °С. Однак потреба в надходженні сонячної енергії у першу чергу залежить від фази розвитку рослин. Найбільш вибагливі рослини сої у період проростання насіння і сходів, цвітіння та утворення бобів.

[55]

Сума активних температур потрібна для появи сходів і для більшості сортів становить не менше чим 120-160 °С. У той же час, після проростання, рослини у фазу сходів добре переносять короточасні весняні заморозки до -3 °С. Однак для формування репродуктивних органів оптимальними температурами є 21-23 °С, цвітіння 22-25 °С, утворення бобів – 20-23 °С, дозрівання 18-20 °С. [14] При нижчих до оптимальних температурах повітря фізіологічні процеси в рослинах сповільнюються і наслідком цього є подовження окремих періодів фенологічних фаз та періоду вегетації в цілому. Однак багато науковців відзначають, що контрастні погодні умови з різким коливанням температури повітря у фазі цвітіння та утворення бобів призводять до підвищеної абортивності квіток та утворення порожніх бобів. За вимогами до режиму зволоження сою можна віднести до групи культур, які середньо-стійкі до посухи хоча, на утворення одиниці сухої маси вона витрачає значну кількість води. [56] На початкових фазах росту і розвитку рослини мають відносно високу посухостійкість, а коли починається фаза цвітіння та фаза наливу і формування бобів, то соя стає чутливою до ґрунтової та повітряної посухи.

Водночас надмірне зволоження ґрунту викликає сповільнення росту та формування меншої кількості квіток на одній рослині, а в період цвітіння абортивності квіток або щойно утворених бобів. Рослини сої кращі урожаї формують на ґрунтах з високим вмістом гумусу, достатньою аерацією та значенням рН близько 6,5. Найбільш оптимальною структурою ґрунту для

нормального розвитку кореневої системи є така, що має об'ємну масу 1,10-1,25 г/см³. Серед усіх зернобобових культур соя найбільше виносить поживних речовин з ґрунту з розрахунку на формування 1 т зерна. [15] Хоча, культура

нерівномірно споживає елементи живлення і використовує для формування тону насіння 50-70 кг азоту, 14-20 кг фосфору, 28-29 кг калію, 10 кг магнію та 20 кг кальцію.

Звідси, як свідчать дані деяких науковців, за умови нестачі рухомих форм мінеральних елементів живлення у ґрунті, соя краще реагує на дрібне застосування мінеральних добрив під основний обробіток, при сівбі та в підживлення, а ніж внесення одночасно великих норм добрив. [57]

Дослідили і встановили, що близько 70 % загальної потреби в азоті рослини сої забезпечують за рахунок діяльності бульбочкових бактерій. Коли ж маємо бідні ґрунти та спостерігається сповільнений ріст рослин, можна застосовувати до 30 кг/га азотних добрив. [16]

Соя як і всі культури проходить фази росту та розвитку рослин. Відповідно до шкали BVCH розвиток культури розподіляється за відповідними кодами, які, своєю чергою, містять ЕС-стадії, починаючи з насіння до досягання зерна та відмирання рослини. Фази росту та розвитку зображені на рисунку 1.3. [17]

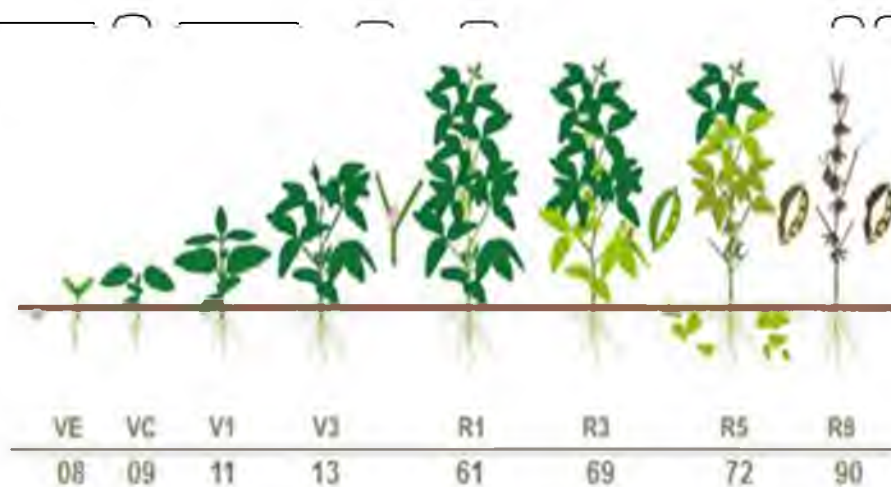


Рис. 1.3. Фази росту та розвитку сої

НУБІП України

Таблиця 1.1

Опис фаз росту та розвитку за шкалою ВВСН

Шкала Задокса (ВВСН)	Шкала Шнейгера та Міллера	Детальний опис
00-08	VE	Проростання насіння. Сім'ядолі видно на поверхні ґрунту
09	VC	На поверхні ґрунту з'являються сім'ядольні листочки. Чотири сплячих точки росту видно в основі черешка сім'ядольних листків.
11	V1	Визначається появою перших трійчастих листків. Другий справжній вузол, але перший, з якого виходять трійчасті листки. З'являються бульбочки. Кожна нова стадія настає через 5 днів в оптимальних температурних умовах.
12	V2	Поява другого трійчастого листка. Бульбочки активно фіксують азот. Сім'ядолі відпадають. Швидкий ріст коріння.
13	V3- Vn	Поява третього трійчастого листка та наступних. Зростання кількості бульбочок на корінні. В цей період зазвичай виникають симптоми дефіциту заліза (якщо такий присутній). На нижніх вузлах починають розвиватися бічні гілки. Остаточна кількість вузлів на рослині закладається під час фази V5.
61	R1	Початок цвітіння. Щонайменше одна квітна на вузол.
65	R2	Повне цвітіння. Відкрита квітна на одному з двох найвищих вузлів головного стебла з повністю розвиненими листками.
69	R3	Початок закладання бобів. Довжина бобу 0,5 см на одному з чотирьох найвищих вузлів головного стебла.
71	R4	Повний розвиток бобів. Довжина бобу 1,9 см на одному з чотирьох найвищих вузлів головного стебла. Найбільш критичний період у формуванні насіння. Будь-який стрес може призвести до великої втрати врожайності, ніж під час інших фаз розвитку.
72	R5	Початок формування насіння. Насіння в одному з чотирьох найвищих вузлів головного стебла з повністю розвиненими листям.
79	R6	Насіння повністю сформоване. Насіння зеленого кольору в бобі на одному з чотирьох найвищих вузлів.
80	R7	Початок дозрівання. Один нормальний боб на головному стеблі досягає свого зрілого кольору. На цьому етапі пошкодження морозом не завдають шкоди рослинам.
90	R8	Повне дозрівання. 95 % бобів на рослині досягли свого зрілого кольору. Потрібно приблизно від 5 до 10 днів гарної сухої погоди, щоб досягти вологості менше 15%.

НУБІП України

1.3 Вплив норм висіву та способів сівби на показники продуктивності сої

НУБІП України

Ефективне вирощування сої можливо тільки за комплексного врахування

багатьох елементів технології. Рослини формують високу врожайність за умови

НУБІП України

правильного вибору оптимальної для зони вирощування та сорту площі їх живлення, густоти посівів, та способів і строків сівби. Вивченню і аналізу способів сівби присвячено багато праць науковців, а у першій половині ХХ століття

активно досліджувались і поширювались на усі без виключення широкорядні

НУБІП України

культури квадратно-гніздові посіви. У 80-ті роки набули значного поширення вузькорядні, широкорядні, стрічкові та суцільні способи сівби. З розробкою способів застосування гербіцидів у посівах сої пов'язані багато праць вчених з

усього світу. Через те, що культура повільно росте і розвивається у першій

НУБІП України

половині вегетації, тому для ефективного контролювання поля слід використовувати механічні засоби або ж гербіциди. Як ми бачимо з досліджень, застосування гербіцидів у посівах сої доволі незначна навіть за умови

використання сучасних препаратів, тому питання оптимізації норм висіву та способів сівби не втрачає свою актуальність. [18]

НУБІП України

При виборі ширини міжрядь та норм висіву насіння сої слід брати до уваги не тільки біологічні особливості культури а й кліматичні умови регіону вирощування, які він може забезпечити для конкретного сорту. Коли ж активне

надходження сонячної енергії, необхідно звужувати міжряддя в посівах, тому, що

на початку вегетації соя не може повністю контролювати площу живлення.

НУБІП України

Фотосинтетичний апарат сої не може ізолювати надходження сонячної інсоляції

до поверхні ґрунту та запобігти розвитку небажаної рослинності на початкових етапах росту і розвитку рослин. Відповідно до росту та розвитку рослини сої максимальна площа листкового апарату та як наслідок і інтенсивність фотосинтезу і накопичення сухої речовини припадають на другу половину вегетації, тобто період проходження фенологічних фаз, від цвітіння до формування наливу насіння. Тому, в технології вирощування площу живлення рослин необхідно підбирати таким чином, щоб рослини рівномірно та повністю покривали поверхню ґрунту до початку фази цвітіння. [58]

Водночас ширина міжрядь визначається також і біологічними особливостями сортів та їх здатності до гілкування або ж до вилягання. Так, сорти сої, що активно гілкуються, краще ростуть за меншої густоти, а от стійкі до вилягання, - навпаки. Встановлено, що в цілому оптимальною площею живлення для середньоранніх сортів прийнято вважати площу 250 см², середньостиглих – 300 см², пізньостиглих – 370 см² розрахунком на одну рослину. Загущення посівів сої викликає більш активну конкуренцію за фактори живлення не тільки між різними видами, а й між рослинами сої, а от зрідження посівів спричиняє збільшення кількості бур'янів в посівах культурних рослин. [19] Також рослини сої, надлишок вільної поверхні намагаються компенсувати гілкування але в бобових культур воно має певні біологічні обмеження, тому саме за рахунок гілкування неможливо в повній мірі компенсувати недобір врожаю. [59]

Розташування рослин сої в межах рядка відіграє важливу роль у формуванні високої продуктивності посівів, адже втрати тим більші, чим більше нерівномірно рослини розташовані. При цьому не допомагає нівелювати недобір врожаю навіть чергування загущених та зріджених ділянок на полі, адже нерівномірне розташування рослин викликає нестачу світла та поживних речовин на окремих ділянках поля та використання цих факторів живлення на зріджених ділянках бур'янами. Таким чином, дослідженням з вивчення норми висіву та ширини міжрядь в науковій літературі присвячено багато публікацій. [20]

Так на основі проведених експериментів з вивчення норми висіву за висівання 0,3 млн/га насінин урожайність за ширини міжрядь становила 2,12 т/га, а за ширини міжрядь 30 см – 2,35 т/га, а 15 см – 2,11 т/га. Отже, багато вчених

стверджують, що кращим способом сівби сої є широкорядний із шириною міжрядь від 45 до 60 см, та за застосування оптимальної норми висіву – 0,3-0,4

млн/га схожих насінин. Досліди з вивчення способів сівби сої за умов дефіциту вологи показали, що для таких умов кращим є широкорядний – 45 см, за норми висіву 300 тис./га насінин. А от за вирощування сої в умовах зони достатнього

зволоження найбільша врожайність насіння отримана також за використання способу широкорядної сівби та норми висіву 500 тис./га насінин. [21]

Досліди з вивчення впливу строків, способів сівби та норм висіву насіння на продуктивність сої сорту Драйтон показали, що максимальна урожайність була сформована на рівні 2,06 т/га за умов сівби з нормою висіву 500 тис./га насінин та

шириною міжрядь 45 см. Результати вивчення різної ширини міжрядь на полях Подільського державного аграрно-технічного університету виявили, що найвищу

врожайність насіння на рівні 2,13 т/га можна отримати за умов використання способів широкорядної сівби сої. Багато науковців у своїх роботах підтверджують,

що широкорядний спосіб сівби з міжряддями 45 см є одним з найкращих для умов України. Водночас вирощування сої даним способом пов'язане із цілим рядом

проблем, що стосуються оптимального розташування рослин в зоні рядка та формування ними достатньої площі живлення. Однак, переваги, що полягають у

можливості проведення міжрядних обробітків у виробничих умовах часто-густо переважають у виборі саме такої ширини міжрядь. [60]

Розробка дієвих сучасних засобів захисту посівів сої від бур'янів та їх ефективне застосування дозволяє уникнути необхідності в проведенні механічних

обробітків, тому сою можна висівати з шириною міжрядь 30 см, 15 см або ж суцільними способами чи способами з комбінованою шириною міжрядь.

У той же час щодо оптимальної ширини міжрядь виникають суперечності та колізії. Так, багато дослідників вважають що кращий урожай соя формує за умов широкорядного способу сівби за рахунок кращого розташування рослин на плесі і як наслідок максимального використання усіх факторів середовища. [22]

Водночас дослідження багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених свідчать дещо інше і оптимальним є міжряддя шириною 15 см, які сприяють отриманню більшої продуктивності з одиниці площі. Також останнім часом усе більшої перспективи набувають різні комбінації стрічкових способів сівби сої за наступними схемами 45+12,5+12,5 см з густотою рослин 500 тис/га, та за схемою 75+20+110+20+110+20+75+20 см. Таким чином, на даний час не існує єдиного підходу до встановлення оптимальних норм висіву насіння та способу сівби сої. Дослідження з оптимізації цих параметрів виконувались у різні проміжки часу і часто не в комплексі, та з вирощуванням застарілих, не використовуваних у виробництві сортів.

1.4 Формування врожаю сої залежно від густоти рослин

Соя надзвичайно гостро реагує на розмір та форму площі живлення рослин, адже для свого сорту росту та розвитку потребує надходження великої кількості сонячної енергії. Зважаючи на актуальність цього питання вивченню способів сівби та ширини міжряддя присвячено багато наукових робіт. Так, на початкових етапах вирощування в Україні сої довгий час був поширений квадратно-гніздовий спосіб сівби за схемою 70x70 см, який за відсутності гербіцидів дозволяв отримати відносно легкий доступ до міжрядь та забезпечував високу ефективність контролювання бур'янів механічними способами. [23]

Однак, застосування квадратно-гніздового способу вимагало надзвичайно великих затрат праці під час підготування поля до сівби та використання праці механізаторів найвищої кваліфікації. А отже, зважаючи на те та на невідповідність

біологічним вимогам рослин цей спосіб з часом був зведений нанівець. Поява у виробництві нових сортів сої, зростання культури ведення землеробства взагалі та підвищення рівня і точності механізації призвели до того, що у виробництві більш широко почали застосовувати широкорядні способи рядкової сівби з шириною міжрядь 45, 60, 70 см, та стрічкові способи сівби з шириною стрічки та міжрядь відповідно від 15 до 22 см. крім того, велись активні дослідження з оптимізації параметрів посівів в більш широких межах. [61]

Так, за даними Всесоюзного науково-дослідного інституту кукурудзи (м. Дніпропетровськ) встановлено, що зростання ширини міжрядь до 100 см провокує суттєве зниження урожайності сої в середньому на 0,15-0,29 т/га порівняно з широкорядними посівами 45, 60, 70 см. В умовах вивчення сої в Краснодарському краї на зрошувальних ділянках за використання широкорядних посівів з шириною міжрядь 45 см вони мали переваги порівняно з рядковими, а от збільшення норми посіву сої недостовірно підвищувало врожайність насіння. За даними інших науковців в умовах південно-західного та центрального лісостепу України отримані достовірні прибавки врожайності сої при звуженні міжрядь та збільшенні норми насінин рослин в межах від 700 до 900 тис/га насінин. [24]

Встановлено, що за даними Львівського сільськогосподарського інституту найбільша врожайність сої в 1,7 т/га була отримана за широкорядної сівби з шириною сівби 45 см за нормою висіву 60 кг/га. У той же час доведено, що збільшення ширини міжряддя до 60 см достовірно не підвищувало врожайність, а от сівба звичайним рядковим способом - навпаки призводила до її зниження. На чорноземі глибокому малогумусному слабовилугованому в умовах Сумської обласної державної сільськогосподарської дослідної станції, урожайність насіння сої у полі з шириною міжрядь 45 см була вищою, ніж при звичайному рядковому способі сівби. Досліди, проведені в умовах Черкаської обласної державної сільськогосподарської дослідної станції показали, що в середньому за три роки кращі результати щодо врожайності сої на рівні 1,93 т/га були отримані в

широкорядних посівах з шириною міжрядь 60 см, та інтервалами розташування рослин у рядку через кожні 5-7 см. [25]

У США використовують як широкорядні, так і вузькорядні посіви, зокрема на родючих ґрунтах сою висівають з шириною міжрядь в 50-70 см, на бідних – з міжряддями 70-90 см, а для вирощування пізньостиглих сортів міжряддя збільшують до 90-100 см. А от у умовах Молдови кращу врожайність сої

отримують за рахунок використання широкорядних посівів з міжряддями 45 см, а от звичайний рядковий посів призводив до недобору врожайності на 0,29 т/га, а широкорядний із міжряддями 30 см – на 0,24 т/га. Дослідження, проведені в

умовах Болгарії, свідчать про те, що кращі результати можна одержати при звичайному рядковому способі сівби з міжряддями 15 см – 3,6 т/га, тоді як стрічковий спосіб сівби за схемою 60x30 см забезпечив відповідно 3,37 і 3,4 т/га, а широкорядний з міжряддями 70 см – 3,3 і 3,8 т/га. [26]

Працями багатьох науковців доведено, що за умови висівання рослин зі звуженими міжряддями швидше формується достатня площа листя та затінюються міжряддя, що перешкоджає ростеві бур'янів, а от висота прикріплення нижнього бобу на рослинах збільшується, що сприяє зменшенню втрат при збиранні врожаю. Досліди, проведені в інституті зрошуваного землеробства з

вирощуванням сої з шириною міжрядь 60 см, 45 см та комбінованою шириною 45x15 см показали, що рослини формують практично однакову врожайність на рівні 2,55-2,62 т/га, а от за умови збільшення ширини міжрядь до 70 см урожайність насіння культури зменшувалась на 0,20-0,21 т/га. У цілому ж площа

живлення рослин суттєво впливає на ріст та розвиток рослин і формування їх продуктивності, а отже в загущених посівах потіщується інтенсивність фотосинтезу і соя не тільки менше накопичує запасних поживних речовин, а й стає чутливою до вилягання.

У той же час зріджені посіви заростають бур'янами, на рослинах нижні боби і гілки закладаються близько до поверхні ґрунту, що створює несприятливі умови

для зросту та розвитку рослин сої та їх механізованого збирання. Що стосується норми висіву насіння, то багато дослідників вважають, що оптимальним є на період збирання у пізньостиглих та середньопізніх сортів сої густина посівів на рівні 300-350 тис шт./га, а середньостиглих – 400-450 тис шт./га, середньоранньостиглих – 450-500 і скоростиглих – 550-600 тис шт./га. [27]

Інші дослідники рекомендують децю більшу густоту рослин для середньостиглих сортів у зоні Степу – 500-550 тис шт./га, у зоні Лісостепу – 600-650 тис шт./га, для ранньостиглих відповідно 600-700 та 700-800 тис шт./га.

Встановлено, що за більш сприятливих умов вирощування та достатнього забезпечення рослин факторами живлення доцільно збільшувати площу живлення, тоді як при менш сприятливих потрібно зменшувати. Існують різні думки з питань визначення площі живлення та вплив на її продуктивність. У даний час потрібно дотримуватися такого положення: достатній рівень забезпечення вологою та поживними речовинами дозволяє провести ущільнення агрофітоценозу.

За результатами проведених дослідів варто відмітити, що при площі живлення 65x5 см в насінні міститься 40,5 % білка, а при площі 60x2,0 см – 38,8 %, жиру – 20,5 і 19,9% відповідно. За результатами інших вчених встановлено, що площа живлення та спосіб сівби мало впливають на вміст жиру і білка в насінні сої. При вирощуванні рослин за схемою 70x30 см вміст жиру в насінні складав 22 %, а за площі живлення в 5 разів менший, що становив 20,5 %.

У той же час загушення посівів сої від 300 до 700 тис. шт./га призводить до зниження вмісту сирого протеїну з 38,8 % до 36,8% сирого жиру – 22,7 до 17,6 %, однак збір сирого протеїну і сирого жиру з одиниці площі не зменшувався за рахунок формування загущеними посівами більшою врожайності насіння.

Дослідження деяких авторів, показують, що при зменшенні густоти рослин відмічена їх здатність до гілкування. Окрім того ми встановили, що при зі збільшенням густоти рослин сої вміст сирого протеїну в насінні знижувався, зменшувалась кількість бобів на рослині, насіння у бобі, маси 1000 насіння, але

при цьому збільшувалась висота прикріплення нижнього бобу. У процесі визначення оптимального просторового розміщення рослин в агрофітоценозах сої багато науковців вивчали питання водного і поживного режимів ґрунту та дефіциту окремих факторів оптимізації фотосинтетичного потенціалу культури.

Багато досліджень з вивчення ризобіальної та асоціативної азотфіксації сої залежно від структури агрофітоценозу в тому числі мали на меті і оптимізацію цих факторів за рахунок використання оптимальної густоти рослин та вивчення за таких умов особливості росту і розвитку кореневої системи [28].

Наведені дані про вплив просторового і кількісного розміщення рослин сої в агрофітоценозах дають підстави, щоб зробити загальний висновок про важливість цих факторів та необхідність їх врахування при вирощуванні сої. Оскільки дослідження з енергетичної і економічної оцінки технології вирощування сої підтверджують високу ефективність таких технологічних прийомів вирощування, як спосіб сівби та густота рослин. Суперечливість літературних даних не дає можливості в повній мірі зробити висновки про переваги кількісного і просторового розміщення рослин. З цього виходить, що оптимізація способів сівби та густоти рослин є важливим фактором підвищення врожайності культури, яка потребує подальшого уточнення та наукового обґрунтування в умовах зони Полісся [29].

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП України

2.1. Умови проведення досліджень

Експериментальні дослідження за темою магістерської роботи виконували впродовж 2020-2021 рр. на дослідному полі ТОВ «Фаворит-Агро», яке розташоване в селі Гвіздів Корецької громади Рівненського району, Рівненської області. (додаток А)

Найбільш розповсюдженими типами ґрунтів на території дослідження є дернові та дерново-підзолисті оглеєні.

Дернові ґрунти мають добре виражений дерновий і слаборозвинений підзолистий горизонти та достатньо високий вміст гумусу. Реакція ґрунтового розчину слабокисла або нейтральну. Структура міцна та грудкувата. Названі вище показники забезпечують високу родючість даному типу ґрунту.

Дерново-підзолисті оглеєні ґрунти розташовані у знижених ділянках. Глеюватість ґрунту зумовлена тим, що тимчасово застоюються води, які випадають з атмосферних опадів та близьким до залягання ґрунтових вод. Сам процес оглеєння – це біохімічне перетворення окисних сполук заліза і алюмінію у закислі форми. Це відбувається при анаеробних умовах та при тривалому перезволоженню ґрунту. Ознаки глеюватих ґрунтів помітні в нижній частині ілювіального горизонту. Під гумусовим горизонтом дерново-підзолистих ґрунтів залягає вимитий білястий елювіальний пісок. Глибина горизонту становить від 10 до 40 см. глеєві ґрунти характеризуються малим вмістом гумусу і підвищеною кислотністю. [30]

НУБІП України

Родючість дерново-підзолистих ґрунтів можна підвищувати за допомогою таких заходів: вапнування, внесення органічних та мінеральних добрив, а також мікродобрив таких як мідних, борних та марганцевих.

Клімат району континентальний, помірно-теплий та вологий. Він характеризується тривалим вологим теплим літом і м'якою хмарною зимою з частими відлигами. Основні фактори кліматотворення сонячна радіація забезпечує приплив тепла від Сонця і виступає як головне енергетичне джерело кліматотворення, яке чітко проявляється у теплу пору року. Це відбувається, коли за тривалого світлового дня високо над горизонтом, і хмарність відносно невелика.

У середньому за рік на земну поверхню району надходить $92,7$ ккал/см² тепла. Альbedo – відношення відбитої радіації до сумарної, змінюється за сезонами і залежить від особливостей підстиляючої поверхні. Зокрема це видно влітку, коли альbedo у лісових масивах становить 10-19%, взимку вкрита снігом поверхня відбиває до 70-75% сонячної радіації. Радіаційний баланс за рік становить $34-38$ ккал/см². [31]

Атмосферна циркуляція, тобто переміщення повітряних мас, зумовлена нерівномірним розподілом тепла в часі і просторі. Вона помітніше проявляється у холодну пору року. Це тому, що зменшується приплив радіаційного тепла. Тому на формування клімату району дослідження впливають вологі повітряні маси. Вони надходять з Атлантики у вигляді циклонів та спричиняють підвищенню кількості атмосферних опадів, деякого похолодання літом та потепління зимою.

Арктичні повітряні маси зимою час від часу викликають значне похолодання, а весною пізні заморозки. З другої половини осені зростає повторюваність атлантичних циклонів. Їм притаманне дощі, посилення вітру. Також зростає кількість днів з туманами і поступово наближається зимова стабілізація в атмосфері.

Серед кліматичних факторів, що негативно впливають на рослинність – це ранні весняні та осінні заморозки, які найчастіше пошкоджують сільськогосподарські культури. [32]

Середня багаторічна температура в районі дослідження змінюється мало. Вона становить 6,6–6,9 °С. З температурним режимом зими тісно пов'язані строки і тривалість промерзання ґрунту. Стійке промерзання ґрунту триває від 30 до 100 днів. Глибина його досягає 60 см, а деколи і може сягати до 100 см. Вологість повітря характеризується трьома основними показниками – абсолютною і відносною вологістю та дефіцитом вологості, тобто нестачею насичення.

Абсолютна вологість повітря в січні досягає 4 мб, у квітні – 8 мб, в липні – 16 мб та в жовтні – 9 мб. Відносна вологість повітря в осінньо-зимовий період не перевищує 82 %.

Найбільш висока хмарність спостерігається у холодну пору року і припадає орієнтовно на січень-лютий і займає 76 – 88 % тривалості світлового дня. Навесні цей показник становить 44-60 %.

У холодну пору року переважають північно-східні та західні вітри. Однак навесні переважаючі є вітри південно-східного і північно-західного напрямків.

Середня швидкість вітру у зимово-весняний період вища, ніж влітку і восени.

Швидкість становить до 3,7 – 6,1 м/с. В окремі прохолодні дні, швидкість вітру може сягати 10 – 20 м/с. Середня річна кількість опадів на території дослідження становить 683 мм і основна маса опадів випадає протягом теплого періоду року.

Найменша кількість опадів спостерігається у березні 30 мм. [33]

Найбільші місячні суми опадів в окремі роки сягають 200 – 250 мм. Добові максимуми 120 – 170 мм. Впродовж року бувають затяжні дощові періоди, які тривають від 7-8 діб. Ймовірність безперервних періодів без опадів тривалістю 40–50 днів становить 5 -10 %. Ось такі періоди спостерігаються один раз на десять-двадцять років.

Зволоження ґрунту залежить від рельєфу та глибини залягання ґрунтових вод. Річний максимум запасів вологи за близького залягання ґрунтових вод спостерігається у кінці зими.

Сніговий покрив на території дослідження нестійкий. Це пояснюється частими, а декоди може бути і глибокими відлигами. Здебільшого за холодний період висота снігового покриву становить 13–15 см. Потужність його змінюється. Це варіюється в залежності від інтенсивності і тривалості снігопадів, вітрового режиму, відлиги тощо. [34]

Випаровування – це одна з основних складових теплового і водного балансу території дослідження. Величина випаровування становить 525–550 мм/рік.

На літні місяці припадають максимальні значення випаровування і становлять 280 мм. Протягом осені вона зменшується з 40–45 мм у вересні і до 6–7 мм у листопаді. Вегетаційний період починається 5–9 квітня і триває до першої – другої декади листопада. Середньодобова температура повітря понад 5 °С утримується 195–205 дб. Останні заморозки мають місце в травні. Перші заморозки восени у першій декаді вересня – на початку жовтня. Тривалість без морозного періоду становить 140 дб.

На метеостанції м. Рівне можна простежити метеорологічні зміни представлені у таблиці 2.1

Таблиця 2.1
Температурний режим у 2021 році

Місяці												Сума за рік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середньомісячна та річна температура повітря, 0С												
-4	-3,5	1	8,9	14,9	17,9	19,5	18,5	14	7,9	2,0	-3	9

Місячні та річні суми опадів, мм													
32	31	33	45	65	76	97	68	59	37	37	33	61	3

НУБІП України

2.2 Матеріали та методи дослідження

Для вивчення питань, згідно завдань роботи, досліди були закладені на дослідному полі ТОВ «Фаворит-Агро» в селі Гвіздів.

Попередником сої була озима пшениця. Після збирання проводили лушення стерні на глибину 5-8 см та проводили оранку на 22 см. під першу культивуацію навесні вносили добрива з розрахунку $N_{30}P_{60}K_{60}$.

Сівбу проводили на глибину 4 см за прогрівання ґрунту на глибині загорання насіння 9-10 °С. Для сівби використовували насіння, посівні якості якого визначалися за Держстандартом ДСТУ 4138-2002.

Під час вегетації проводились наступні спостереження, обліки та аналізи: відмічали тривалість міжфазних періодів: сівба-сходи, сходи-цвітіння, цвітіння-утворення бобів, утворення бобів-достигання.

Експериментальні дослідження проводились згідно методики польового досліду та методики Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Схема досліду подана в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Вплив ширини міжрядь, норми висіву насіння на продуктивність та якість насіння ультраскоростиглих сортів

Сорт	Ширина міжрядь, см фактор А	Норма висіву, тис. шт/га фактор Б
Альянс	15	600

Аврора	45	800
	15	600
45	600	800
	600	800

Загальна площа дослідної ділянки 34 м², а облікової 25 м², кількість повторень чотириразова.

Обліки та спостереження проводили згідно наступних методики:

- фенологічні спостереження проводились згідно методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур,

- густоту рослин сої визначали двічі за вегетацію (перший раз у фазу повних сходів, другий - перед збиранням) в чотирьох кратній повторності на облікових ділянках 1 м²,

- одним з базових показників фотосинтетичної активності рослин є площа листової поверхні, яку визначали наступним чином, за формулою:

$$P = \frac{M \cdot P_1}{K \cdot M_1}$$

де M – маса проби, г; P_1 – площа висічки, см; K – число висічок; M_1 – маса висічок, г,

- облік урожаю проводили у фазі повної стиглості сої при вологості насіння 14 % методом суцільного збирання і зважування з кожної ділянки;

- аналіз елементів структури врожаю – за методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур за наступними ознаками:

- Висота рослини, см;
- Кількість вузлів, шт.;
- Кількість гілок, шт.;
- Кількість квіток з рослини, шт.;

- Кількість бобів з рослини, шт.;
- Кількість насінин з рослини, шт.;
- Маса насінин з рослини, г;
- Маса 1000 насінин, г;

Економічну оцінку елементів технології вирощування сої розраховали за методикою Інституту аграрної економіки НААН. [35]

2.3 Характеристика досліджуваних сортів

Аврора. Оригінатор: Terra Юг. У державному сорті реєстрі сортів рослин України з 2017 р. Зони вирощування/Степ, Лісостеп, Полісся.

Сорт ультраранньої стиглості, період вегетації становить 80-85 днів. Повне досягання настає в першій декаді серпня, тому цей сорт є хорошим попередником для озимих зернових. [36]

Середня врожайність за роки випробування становила в Степовій зоні- 2,6 т/га, Лісостеповій- 3,4 т/га, зоні Полісся- 3,0 т/га.

В насінні даного сорту є оптимальне поєднання білків і жирів завдяки чому воно має чудові смакові якості і придатний для використання в харчовій промисловості.

Вміст олії залежно від зони від 19,4 до 21,4 %.

Вміст білка становить в середньому 40,0 %

Висота прикріплення нижнього бобу в межах 8-13 см. Маса 1000 насінин становить- 120-140 г. [37]

Сорт стійкий до осипання і розтріскування бобів. Має високу польову стійкість проти грибкових та вірусних хвороб. Також даний сорт має підвищену стійкість до дефіциту вологи та елементів живлення в період формування генеративних органів. Це сорт який стійкий до вилягання та дуже гарно реагує на внесення добрив та зрошення. Густота стояння, яка рекомендується становить 800-900 тис. шт/га.

НУБІП України
Альянс. Оригігатор: Наукова селекційно-насінницька фірма «Соевий вік». У державному реєстрі сортів рослин з 2014 р.

Зони вирощування: Лісостеп, Полісся. Цей сорт ультраранньої групи стиглості. Період вегетації становить приблизно 88-93 дні.

НУБІП України
 Характерна ознака даного сорту є підвищена кількість бобів на рослині та насінні (до 40% чотирьохнасінних) [38]

Також сорт має високу стійкість до вилягання та осипання. Висота рослини становить 75-110 см, а висота прикріплення нижнього бобу становить 12-16 см.

НУБІП України
 маса 1000 насіння становить від 160 до 195 г.
 Норма висіву, що рекомендується становить 750-800 тис. шт./га.
 Вміст білка на рівні 41-42%, а от вміст олії спостерігається – 19-21 % [39].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3

ОПТИМІЗАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

УЛЬТРАСКОРОСТИГЛИХ СОРТІВ СОЇ

НУБІП України

3.1 Особливості росту і розвитку сої

Одним із найбільш ефективних методів оптимізації посівів сої з метою отримання їх стабільно-максимальної продуктивності в даному регіоні є підбір густоти висіву насіння, як наслідок - формування оптимальної площі живлення рослин та власне й строків сівби. Така оптимізація посівів сої не втратила свого значення і на даний час, так як селекціонерами створюється багато нових сортів, які не тільки по-іншому реагують на загушення посівів, а й зовсім інакше формують листкову поверхню – тобто свій фотосинтезичний апарат. Без підбору варіантів оптимального розташування рослин може підсилитись конкурентна боротьба не тільки між бур'янами і соєю, а й в межах культурної частини агроценозу – тобто між рослинами сої. [40]

Як показують дослідження інших вчених – підсилення конкурентної боротьби між рослинами сої лише в певній мірі призводить до посилення ростових процесів і збільшення показників продуктивності їх. Однак такі посіви за продуктивністю все одно не перевищують ті, в яких рослини сої розташовані оптимально. Адже створення нових сортів культурних рослин спрямоване на забезпечення максимальної продуктивності за умов наявності відповідних факторів живлення у достатній кількості (сортів інтенсивного типу), тому посилення конкурентної боротьби за фактори живлення ні до чого доброго не призводить.

НУБІП України

Наступним елементом технології який ми вивчали – це застосування різних строків та норм висіву насіння і способів сівби. Як показують попередні дослідження – підбір даних елементів окремо не завжди дозволяє отримати оптимальні значення ознак продуктивності посіві сої у комплексі, адже питанням комплексного вивчення дії та взаємодії даних факторів приділено досить мало уваги з боку науковців. Досліджувані нами елементи технології суттєво впливали не тільки на тривалість вегетаційного періоду сої в цілому, а і на проходження рослинами окремих етапів органогенезу [41].

Однак, сортові відмінності в межах досліду відображались найбільш чітко в основному на більш пізніх етапах росту та розвитку рослин. Так, тривалість міжфазного періоду сівба-сходи за усередненими даними 2020-2021 років залежала від строків сівби. (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Тривалість міжфазного періоду сівба-сходи, діб

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис. шт.	Сорт	
		Альяс	Аврора
15	600	7,7	7,7
	800	7,7	7,7
45	600	7,7	7,7
	800	7,7	7,7
НР _{0,05} загальна		1,1	1,1

За умови посіву сої приблизно в однакові строки, забезпечувалось формування сходів у середньому за 7,7 діб. Абсолютно однакову реакцію рослин різних сортів на схожість можна пояснити тим, що досліджувані нами сорти сої відносяться до ультраскоростиглих сортів і мають генетично обумовлену приблизно однакову тривалість фенологічних фаз [42]. Наступним міжфазним періодом сої вартим уваги є сходи-початок цвітіння (табл. 3.2).

НУБІП України

Таблиця 3.2

Тривалість міжфазного періоду сходи-початок цвітіння, діб

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис. шт.	Сорт	
		Альянс	Аврора
15	600	36,3	35,3
	800	36,3	35,3
45	600	36,3	35,3
	800	36,3	35,3
НІР _{0,05} загальна		0,24	0,27

Різниця в строках сівби не суттєво вплинула на ріст та розвиток рослин сої у цей проміжок часу і не зважаючи на деяке відставання, викликане більш пізніми сходами з ранніх сортів сівби, соя сорту Альянс мала тривалість міжфазного періоду 36,3 дні, а сорту Аврора – 35,3 днів у середньому за дослідом. Ширина міжрядь та норма висіву насіння незначно вплинула на ріст та розвиток рослин сої, а зважаючи на те, що дослідження проводились впродовж року, то різниці отримані в межах окремих даних знівеливались в загальному підсумку та не перевищували показника НІР 0,05 [43].

Тривалість міжфазного періоду початок цвітіння – початок утворення бобів за даними 2021 р. наведено в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

Тривалість міжфазного періоду початок цвітіння-початок утворення бобів, діб

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис. шт.	Сорт	
		Альянс	Аврора
15	600	11,0	10,3
	800	11,0	10,3

45	600	11,0	10,3
	800	11,0	10,3
НІР _{0,05} загальна		0,28	0,21

За аналогією з попередніми міжфазними періодами тривалість початку цвітіння – початку утворення бобів була в сорту Альянс приблизно 11,0 діб, а у сорту Аврора - 10,3 діб.

За результатами проведених досліджень визначено тривалість міжфазного періоду початок утворення бобів-достигання (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис. шт.	Тривалість міжфазного періоду сівба-сходи, діб	
		Сорт Альянс	Сорт Аврора
15	600	40,0	37,0
	800	40,0	37,0
45	600	40,0	37,0
	800	40,0	37,0
НІР _{0,05} загальна		0,30	0,41

Встановлено, що в середньому за дослідом тривалість міжфазного періоду початок утворення бобів-достигання сорту Альянс був 40,0 діб, а Аврора – 37,0 діб. В цілому тривалість періоду вегетації залежить від біологічних особливостей сорту, умов вирощування та погодних умов року. Зміна цих показників призводить до більш суттєвих відхилень, а ніж фактори, які ми вивчали.

На мою думку такі особливості проходження рослинами міжфазних періодів та вегетаційного періоду в цілому пов'язані з тим, що генетичні чинники що впливають на тривалість проходження фенофаз чинять набагато сильніший вплив

ніж контрольовані фактори. Це не лише наші припущення, аналогічні дані отримано іншими науковцями: Міленко О.Г., Чинчик О.С. Однак, варто окремо

наголосити на тому, що селекція ультраскоростиглих сортів сої спрямована на досягнення максимально короткого періоду вегетації за умови формування максимальної індивідуальної продуктивності.

За таких умов відбулося формування рослин з відносно коротким періодом вегетації, тому відхилення міжфазного періоду більше ніж на 2-3 дні для сучасних сортів сої відбувається винятково лише за умови дії погодних чинників.

Наступними показниками, які ми досліджували були схожість насіння сої залежно від факторів досліду (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис. шт	Польова схожість насіння сої, %	
		Сорт Альянс	Сорт Аврора
15	600	92,4	93,0
	800	92,2	93,0
45	600	92,1	93,0
	800	92,2	93,0
НІР _{0,05} загальна		2,32	1,57

Лабораторна схожість насіння сої була однаковою і залежала лише від року врожаю. У цілому цей показник і не повинен змінюватись, адже різна якість насіння може поставити під питання достовірність отриманих результатів. У даному випадку отримані показники польової схожості свідчать про те що насіння кондиційне та однорідне, а отже, повністю придатне до проведення досліджень.

Польова схожість була дещо нижчою порівняно з лабораторною. І це закономірне приростання. Однак, за рахунок того, що насіння зернобобових взагалі, та сої зокрема, доволі крупне і містить значні запаси поживних речовин – відсоток схожого насіння доволі високий і тому становить 91,1-93,2 %.

На основі проведеного аналізу ми встановили, що основний вплив на польову схожість насіння сої чинить фактор «умови року», який визначає цей показник на 60%, а от сорт тільки на 29% визначає величину варіювання ознаки. У цілому ж норма висіву та взаємодії факторів чинять незначний вплив на величину польової схожості насіння сої. Не менш важливим показником, який у кінцевому підсумку впливає на продуктивність сої є густина посівів на різних етапах органогенезу (таблиця 3.6).

Таблиця 3.6

Густина посівів сої за фазами росту, шт./м²

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис шт.	Сорт			
		Альянс		Аврора	
		сходи	достигання	сходи	достигання
15	600	55,5	49,7	55,8	50,2
	800	73,9	67,6	74,4	67,4
45	600	55,4	48,5	55,8	49,4
	800	73,7	66,0	74,4	66,9
НІР _{0,05} загальна		0,53	0,44	0,53	0,44

Передусім густина посівів сої визначається нормою висіву схожих насінин. Саме цей фактор є визначальним у формуванні густоти посівів на ранніх етапах розвитку рослин сої і в подальшому теж відіграє одну з головних ролей.

Важливим елементом який суттєво визначає не тільки загальний стан посівів, а й впливає на засвоєння рослинами фотосинтетично активної радіації, та як наслідок – накопичення біомаси є кількість листочків на одній рослині та наростання асиміляційної поверхні залежно від етапів органогенезу рослин сої (таблиця 3.7, 3.8).

За результатами проведених досліджень встановлено, що для сорту Альянс за ширини міжрядь 45 см і нормою висіву 600 тис. нас/га кількість листків на

одній рослині становила 65 шт. і кількість суцвіть було 30 шт. Це найвищі показники для даного досліджуваного сорту. Аналогічно, при такій нормі висіву і ширині міжрядь показав себе сорт Аврора.

Таблиця 3.7

Кількість листочків і суцвіть на одній рослині (шт.) сортів сої залежно від ширини міжрядь та норми висіву, шт.

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис шт.	Сорт			
		Альянс		Аврора	
		Фаза цвітіння			
		К-ть листків	К-ть суцвіть	К-ть листків	К-ть суцвіть
15	600	61,4	30,3	65,6	30,6
	800	63,5	30,5	66,6	31,5
45	600	65,1	32,4	67,4	32,7
	800	61,5	30,4	64,6	30,3
НІР _{0,05} загальна		0,29	0,22	0,29	0,22

Так кількість суцвіть становила 32 шт., а кількість листків – 67 шт. Якщо проводити аналіз у межах сортів та усереднено за шириною міжрядь, то для сорту Альянс за ширини 15 см на одній рослині було 58,9 шт. листочків, а за ширини міжрядь 45 см – 61,7 шт., а у сорту Аврора – 62,7 та 64,5 шт. У сорту Альянс максимальна кількість суцвіть формувалась за ширини міжрядь 45 см та норми висіву насіння 600 тис шт./га було сформовано 32,4 шт., а в сорту Аврора – 32,7 шт. квіток на одній рослині.

Отже, сівбу сої з шириною міжрядь 45 см та нормою висіву 600 тис шт./га можна розглядати як таку, що сприяє прискореному утворенню насіння.

Принаймні за такого способу сівби отримано в досліді максимальні показники кількості квіток на одній рослині, проте, це не означає, що всі квітки зможуть сформувати насіння.

Слід зазначити, що ознака кількості квіток на одній рослині, на нашу думку, менш залежна від умов агротехнічного експерименту, втіленого нами в умовах південної частини Полісся України і в багатьох випадках відмінності між досліджуваними варіантами були в межах похибки досліду.

3.2. Площа листкової поверхні

Досліджувані нами показники площі листкової поверхні та накопичення посівами сухої речовини в кінцевому підсумку можна узагальнити ознакою чистої продуктивності фотосинтезу. Саме ця ознака показує скільки пластичних речовин накопичено в перерахунку на 1 м^2 площі листкової поверхні (таблиця 3.8)

Таблиця 3.8
Інтенсивність формування чистої продуктивності фотосинтезу (г/м^2 за добу) сортів сої залежно від ширини міжрядь та норм висіву.

Ширина міжряддя, см.	Норма висіву, тис. шт.	Сорт					
		Альянс			Аврора		
		Цвітіння	Утворення бобів	Дозрівання	Цвітіння	Утворення бобів	Дозрівання
15	600	0,95	0,62	1,05	1,02	0,68	1,18
	800	1,05	0,65	1,15	0,70	0,72	1,26
45	600	0,99	0,64	1,02	1,03	0,67	1,20
	800	0,93	0,66	1,05	1,15	0,69	1,21

Якщо аналізувати процеси акумуляції сонячної енергії в сухій речовині виражені в інтенсивності формування чистої продуктивності фотосинтезу в цілому за дослідом, то слід зазначити, що в фазу цвітіння утворюється $0,95 \text{ г/м}^2$ за добу сухої речовини, в фазу утворення бобів – $0,65 \text{ г/м}^2$, а в фазу дозрівання – $1,15$

г/м². У середньому за фазу цвітіння у сорту Альянс формувалося за добу 0,96 г/м² сухої речовини та в сорті Аврора відповідно 1,03 г/м² за добу сухої речовини.

Звідси висновок, що під час цвітіння і запліднення за рахунок значного збільшення листкової поверхні та активного використання поживних речовин на формування квіток, пилку, та нектару рослини сої мають найменшу чисту продуктивність фотосинтезу. Процес фотосинтезу сам по собі затратний енергетичний процес, тому основна маса енергії, яка є сформована рослинами, витрачається в основному на його проходження, а також на структурні перебудови та підготовку до утворення, формування та дозрівання насіння.

За висівання сої з шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 600 тис. шт./га у фазі цвітіння ми отримали максимальну інтенсивність формування чистої продуктивності фотосинтезу у сорті Аврора 1,15 г/м² за добу сухої речовини, а в сорту Альянс за таких же умов тільки 0,98 г/м². За аналогічної ширини міжрядь та норми висіву в 800 тис. шт./га максимальні показники інтенсивності накопичення сухої речовини.

Так, під час цвітіння сорту Альянс накопичувалося 1,05, а в сорту Аврора - 1,12 г/м² за добу сухої речовини. За шириною міжрядь 45 см максимальні показники інтенсивності накопичення сухої речовини були відмічені за обох норм висіву у сорті Аврора і становили 0,99 та 1,02 г/м² за добу сухої речовини. На більш пізніх етапах росту і розвитку рослин основні тенденції до зміни показників інтенсивності формування чистої інтенсивності фотосинтезу відповідали виявленими нами закономірностям для фенологічної фази цвітіння сої. У фазу

утворення бобів у сорту Альянс за ширини міжрядь 15 см ми отримали накопичення сухої речовини на рівні 0,62 та за ширини міжрядь 45 см - 0,62 г/м² за добу. Так, у сорту Аврора показники були - 0,68-0,70 г/м² за добу.

Процеси утворення колоній бульбочкових бактерій на коренях та їх взаємодії з рослинами сої доволі важливі для росту та розвитку рослин. Це тому, що за рахунок активної життєдіяльності мікроорганізмів рослини можуть

забезпечити частину потреб в азоті. [44] Так, за рік вони можуть накопичити до 60-300 кг азоту на площі 1 га. Вільноживучі аеробні бактерії *Azotobacter* лише 30-60 кг/га азоту на рік, а анаеробна маслянокисла бактерія *Clostridium* до 20-40 кг/га.

Джерелом енергії і вуглецевого живлення для азотфіксаторів є кореневі виділення рослин та продукти їх життєдіяльності. Це в свою чергу, обумовлює відповідні енергетичні затрати з боку рослин сої. Отже, найцікавішими для нас є колонії активних бульбочкових бактерій та відповідно сира маса їх, як інтегральна ознака, що характеризує ефективність симбіотичних взаємодій між рослиною та бактеріями роду *Rhizobium* (табл. 3.9). [45]

За результатами проведених досліджень встановлено, що в фазу наливання насіння в середньому за дослідом у посівах формувалось 38,9 шт./рослину колоній активних бульбочок, а от відмінності в цілому між досліджуваними сортами сої були відносно незначні: Альянс – 38,1 та 40,1 шт./рослину.

Таблиця 3.9

Кількість (шт./рослину) і сира маса активних бульбочок (г/рослину) в шарі ґрунту 0-30 см в сортів сої залежно від ширини міжрядь та норми висіву

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис. шт.	Сорт			
		Альянс		Аврора	
		К-сть активних бульбочок	Сира маса активних бульбочок	К-сть активних бульбочок	Сира маса активних бульбочок
15	600	36,4	0,52	38,0	0,50
	800	45,0	0,58	46,1	0,60
45	600	44,4	0,66	45,8	0,68
	800	35,8	0,53	36,6	0,54
	НПР	1,23	0,20	1,23	0,20
	05				

У сорту Альянс сира маса бульбочкових колоній була 0,52 г/рослину, за міжрядь 15 см 0,52 а за міжрядь 45 см – 0,53 г/рослину, в сорту Аврора відповідно 0,50 та 0,60, 0,54 г/рослину. За результатами дисперсійного аналізу встановлено,

що відхилення досліджуваних показників в основному не перевищують найменшу істотну різницю на рівні 0,20. А отже, достовірного впливу на масу колоній

активних бульбочкових бактерій за різної ширини міжрядь нами не було відмічено. Аналогічні закономірності зміни сирової маси колоній активних

бульбочкових бактерій відмічено у всіх варіантах досліду. Якщо говорити про

показник кількості колоній активних бульбочкових бактерій з розрахунку на 1 рослину, то встановлено відмінності та певні закономірності залежно від факторів

досліду. Так за вирощування сорту Аврора максимальна кількість колоній

бульбочкових бактерій була за умови ширини міжрядь 15 см та норми висіву 800

тис. шт./га – 45,0 шт., а за ширини міжрядь 45 см і норми висіву 600 тис. шт./га –

44,4 шт./рослину. У сорту Аврора показники становили відповідно 46,1 і 45,8

шт./рослину колоній бульбочкових бактерій.

3.3. Структура врожаю сої

Формування врожаю зернобобових культур та сої зокрема є надзвичайно складним процесом, у якому задіяна велика кількість чинників та факторів.

Передусім особливості росту та розвитку зернобобових культур передбачають

незначне коригування врожаю за рахунок кількості стебел та пов'язані з

послідовного та тривалою диференціацією генеративних органів та, як наслідок, -

залежністю цих процесів від умов вирощування та впливу негативних чинників.

А отже, помилки в технології, або вплив стресових факторів погодних умов

не дозволяють отримати велику врожайність за рахунок суттєвої корекції інших

елементів структури врожаю. Зважаючи на вищевикладене, формування структури

вурожаю сої, а саме: висоти рослин, висоти прикріплення нижнього бобу, кількості бобів на рослині, кількості насінин в бобі, кількості та маси насінин в рослині і маси 1000 насінини. [46]

Вищеназвані показники суттєво залежать від зміни кліматичних умов та сортових особливостей і застосовуваних елементів агротехніки, а отже – для отримання максимальної продуктивності посівів не треба знати закономірності їх формування, а й динаміку їх зміни залежно від впливу лімітуючи чинників.

Результати вивчення висоти рослин і висоти прикріплення нижнього бобу досліджуваних сортів сої залежно від ширини міжрядь та способів сівби наведено у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Висота рослин і висота прикріплення нижнього бобу досліджуваних сортів залежно від ширини міжрядь і норми висіву

Ширина міжряддя, см.	Норма висіву, тис. шт.	Сорт			
		Альянс		Аврора	
		Висота рослини	Висота прикріп. нижнього бобу	Висота рослини	Висота прикріп. нижнього бобу
15	600	86,6	13,4	89,7	13,8
		88,1	14,1	91,1	14,3
	800	85,1	12,6	87,3	12,7
		88,0	14,2	91,5	14,7
45	600	94,6	13,8	96,2	14,2
		96,6	14,6	98,5	15,2
	800	91,2	13,2	94,5	13,4
		92,9	13,5	95,5	13,7
НІР _{0,05} загальна		4,97	0,41	4,97	0,41

За результатами проведених досліджень було встановлено, що в середньому за дослідом рослини сої мали висоту 91,5 см, а от дані висоти рослин в окремих сортів відрізнялись. Висота рослин сої сорту Альянс за ширини міжрядь 15 см та нормою висіву 600 тис. шт. становила – 88,1 см, а за ширини міжрядь 45 см з тією ж нормою висіву – 96,6 см. Показники для сорту Аврора становили – 91,1 та 98,5 см відповідно. Динаміка зміни висоти рослин передбачала варіювання даної ознаки в основному в межах похибки досліду, тобто $HPD_{0,05}=4,97$. Це значить, що тримані залежності в наших дослідженнях носять тенденційний характер і не можуть мати достовірного виразу у вигляді статистично підтверджених закономірностей.

А отже, висота рослин більшою мірою залежить від біологічних особливостей досліджуваних сортів сої та умов вегетаційного періоду, а ніж від факторів, які ми вивчали в досліді.

Показник висоти прикріплення нижнього бобу є доволі важливою ознакою, за якою визначається можливість збирання посівів сої механізованим способом. Незважаючи на те, що придатність до механізованого збирання врожаю – це комплексна ознака, яка складається перш за все зі стійкості рослин до вилягання, висоти прикріплення нижнього ярусу бобів, стійкості бобів до розтріскування після досягання та висипання насіння, одним із головних чинників на які можуть вплинути агротехнічні чи агрокліматичні фактори все ж таки залишається висота прикріплення нижнього бобу.

Встановлено, що в середньому за дослідом висота прикріплення нижнього бобу в рослин сої була 13,9 см, що цілком достатньо для механізованого збирання. У сорту Альянс за ширини міжрядь 15 см висота прикріплення нижнього бобу була 13,5 і 13,7 см, а в сорту Аврора – 13,8 та 14,0 см.

Наступними не менш важливими показниками структури врожаю є кількість бобів на рослині та кількість насінин у бобі. Адже зернобобові культури можуть формувати боби з невеликою кількістю насіння у них або ж зовсім без зав'язі. А

Отже, вивчення цих обох показників в комплексі дозволяє сформувати цілісну картину формування структури врожаю сортів сої залежно від досліджуваних факторів. (таблиця 3.11).

У середньому у варіантах досліду рослини сої формували 19,1 шт. бобів, у той же час сорт Альянс формував 19,3 шт., а сорт Аврора - 19,0 шт. А отже, в основних закономірностях формування кількості бобів з розрахунку на одну рослину досліджувані сорти були багато в чому подібні. Це не дивно, так як вони усі належать до групи ультра скоростиглих сортів, а за той проміжок часу відведений на формування бобів для цієї групи сортів рослинам доволі важко сформувати їх більшу кількість, це ж саме і стосується і значного варіювання даної ознаки.

У цілому ж за даними дисперсійного аналізу відхилення показника кількості бобів на одній рослині перебувають в основному в межах похибки досліду, тобто суттєво не відрізняються від середньо-групових значень. Кількість насінин у бобі інтегральний показник, який показує наповненість бобів насінням, тобто свідчить про можливість потенційного збільшення продуктивності посівів за рахунок формування більшої кількості насіння. В загальному в одному бобі формувалось 1,4 шт. насінин, у сорту Альянс цей показник становив 1,4 шт. та в сорту Аврора – 1,6 шт.

Таблиця 3.11

Кількість бобів на 1 рослині і насінин в 1 бобі (шт.) сортів сої залежно від ширини міжрядь та норми висіву

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис шт.	Сорт			
		Альянс		Аврора	
		К-сть бобів на 1 рослині	К-сть насінин в 1 бобі	К-сть бобів на 1 рослині	К-сть насінин в 1 бобі
15	600	19,0	1,57	18,5	1,86
		19,1	1,40	18,6	1,68

НУБІП	45	800	19,2	1,06	19,1	1,24
		600	19,5	1,19	19,5	1,37
НУБІП	45	600	19,4	1,71	18,7	2,02
			19,4	1,77	18,9	1,80
НУБІП	НІР 0,05 загальна	800	19,4	1,08	19,3	1,32
		600	19,2	1,18	19,1	1,53
			1,1	0,10	1,1	0,10

У сорту Альянс максимальна кількість сформованих в одному бобі насінин була за умови висівання насіння з шириною міжрядь 45 см, нормою висіву 600 тис. шт./га – 1,77 шт. Для сорту Аврора за ширини міжрядь і норми висіву 600 тис. шт./га забезпечувалось формування 1,94 шт. насінини в бобі, а за ширини міжрядь 45 см і такої ж норми висіву утворювалось 2,02 шт. в одному бобі.

Проте, незважаючи на важливість показників кількості бобів на рослині та кількості насінини в бобі, більш важливим є кількість насінин та їх маса з рослини. За цими показниками можна відслідковувати основні тенденції рослин на зміну умов вирощування.

Особливості формування кількості насінин та їх маси з однієї рослини сортів сої залежно від елементів технології вирощування наведено у таблиці 3.12.

Таблиця 3.12
Кількість насінин (шт.) і їх маса (г) з однієї рослини сортів сої залежно від ширини міжрядь та норми висіву

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис. шт.	Сорт			
		Альянс		Аврора	
		К-сть насінин з 1 рослини	Маса насіння з 1 рослини	К-сть насінин з 1 рослини	Маса насіння з 1 рослини
600	30	36	4,96	36	5,20

15	800	20	3,22	24	3,56
45	600	33	5,29	37	5,39
	800	22	3,60	26	3,86
НІР ₀₅ загальна		1,14	1,05	1,14	1,05

У середньому за дослідом кількість насіння з рослини становила 28,2 шт., у сорту Альянс – 26,1 шт., а в сорту Аврора – 30,2 шт. За умови вирощування сорту Альянс з шириною міжрядь 45 см максимальна маса насіння з однієї рослини формувалась у варіанті з нормою висіву 600 тис. шт./га і становила 5,29 г. Коли ж висівали з міжряддям 15 см за такої норми висіву, то маса становила 4,96 г. Для сорту Аврора широкорядний спосіб сівби був також оптимальний і максимальна маса становила при цьому – 5,39 г.

Середні показники за дослідом становили: сорт Альянс сформував 4,2 г насіння з однієї рослини, а сорт Аврора в свою чергу – 4,4 г з однієї рослини.

Підсумковими показниками, що визначають структуру урожаю та мають безпосередній вплив на формування продуктивності посівів є маса 1000 насінин та біологічна врожайність насіння (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Маса 1000 насінин (г) і біологічна врожайність насіння (т/га) сортів сої залежно від ширини міжрядь та норми висіву

Ширина міжрядь, шт.	Норма висіву тис. шт.	Альянс		Аврора	
		Розрахункова маса 1000 насінин	Біологічна врожайність	Розрахункова маса 1000 насінин	Біологічна врожайність
15	600	163,0	3,95	163,0	4,19
	800	164,7	3,60	164,7	3,85
45	600	164,6	4,03	164,6	4,48

45	800	160,9	3,80	160,9	4,14
НІР ₀₅		5,4	0,33	5,4	0,33
загальна					

На основі проведених досліджень встановлено, що маса 1000 насінин залежить від біологічних особливостей досліджуваних сортів більше, а ніж від факторів агротехніки представлених у досліді. У середньому маса 1000, за дослідом, становила 162,2 г, для сорту Альянс цей показник був 162,6 г так як і для сорту Аврора. Основні відмінності між даними посівами з різною шириною міжрядь були на рівні 1,1 та 1,9 г, що не перевищувало показники найменшої істотної різниці.

За результатами досліджень ми встановили, що в середньому за дослідом біологічна врожайність сої була на рівні 3,8 т/га. В сорту Альянс цей показник становив – 3,8 т/га, а в сорту Аврора – 4,1 т/га. За ширини міжрядь 15 см максимальна врожайність для сорту Альянс була 3,95 т/га і для сорту Аврора врожайність була – 4,19 т/га. За норми висіву 800 тис./га сорти забезпечили формування біологічної врожайності на рівні 4,01 та 4,28 т/га відповідно.

За вирощування сої широкорядним способом та норми висіву 600 тис. шт./га кращі показники збору врожаю були у сорту Альянс – 4,24 т/га і в сорту Аврора – 4,48 т/га. Якщо ми збільшували норму висіву до 800 тис. шт./га, то досліджувані нами сорти показували більший рівень продуктивності – 3,89 та 4,57 т/га відповідно.

3.2 Урожайність та якісні показники зерна сої

Головним підсумком, що засвідчує ефективність розробки та вдосконалення елементів будь-якої технології вирощування сільськогосподарських культур є отримання максимальної врожайності з високою якістю. Результати вивчення

впливу норм висіву насіння та ширини міжрядь на врожайність сої наведено у таблиці 3.14.

За використання норми висіву 800 тис. шт./га насінин не дозволило забезпечити високий рівень продуктивності рослин за умови широкорядних посівів. При вирощуванні сорту Альянс за ширини міжрядь 15 см кращу врожайність було отримано за умови висіву 600 тис. шт./га – 2,47 т/га, а от за норми висіву 800 тис. шт./га урожайність становила на рівні 2,51 т/га.

Вирощування сорту Альянс з шириною міжрядь 45 см та норми висіву 600 тис. шт. /га забезпечило рівень продуктивності 2,52-2,65 т/га. За вирощування сорту Аврора з шириною міжрядь 15 см ми отримали за норми висіву 800 тис. шт./га насінин 2,67 т/га. За сівби сорту Аврора, найкращі показники отримали при сівбі з міжряддям 45 см. При цьому рослини могли сформувати від 2,80 до 2,86 т/га урожаю.

Наступними показниками, що свідчать про якість отриманої продукції є вміст сирого білку та жиру в насінні сої. Саме ці ознаки відображають цінність отриманої продукції.

Зважаючи на те, що вміст сирого протеїну, та жирів у насінні сої є не тільки чітко генетично обумовлений показник, а й може змінюватись залежно від умов вирощування та технологічних заходів слід висвітлити дане питання в наших дослідженнях (таблиця 3.15).

Зважаючи на те, що вміст сирого протеїну, та жирів у насінні сої є не тільки чітко генетично обумовлений показник, а й може змінюватись залежно від умов вирощування та технологічних заходів слід висвітлити дане питання в наших дослідженнях (таблиця 3.15).

Зважаючи на те, що вміст сирого протеїну, та жирів у насінні сої є не тільки чітко генетично обумовлений показник, а й може змінюватись залежно від умов вирощування та технологічних заходів слід висвітлити дане питання в наших дослідженнях (таблиця 3.15).

Таблиця 3.14

Урожайність насіння (т/га) сортів сої залежно від ширини

міжрядь та норми висіву

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис. шт./га	Сорт	
		Альянс	Аврора
15	600	2,47	2,62
	800	2,25	2,40

45	600	2,52	2,80
	800	2,38	2,59
НП05 загальне		0,11	

Аналізуючи вміст сирого білку в насіння сої слід відмітити, що в середньому за дослідом він був на рівні 37,7% а от у середньому по сортах були відмінності. Так у сорті Аврора вміст сирого білка становив на рівні 37,8%, тоді як в сорті Альянс цей показник становив 37,6%. За вирощування сої з шириною міжрядь 15 см сорт альянс забезпечував вміст в насінні сирого білку на рівні 36,9%. Тоді як сорт Аврора – 37,3%. Коли ж при ширині міжрядь 45 см ці показники становили 38,4 та 38,3% відповідно.

Проаналізувавши результати дисперсійного аналізу можна сказати, що отримані закономірності носили тенденційний характер і не перевищували показник найменшої істотної різниці.

Таблиця 3.15

Вміст сирого білку та сирого жиру (%) у насінні сортів сої залежно від ширини міжрядь і норм висіву

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис шт.	Сорт			
		Альянс		Аврора	
		Сирій білок	Сирій жир	Сирій білок	Сирій жир
15	600	36,9	18,6	36,8	18,3
		37,5	18,5	38,0	18,0
45	800	36,3	19,6	36,8	19,0
	800	37,9	18,1	38,6	17,6
45	600	37,7	19,7	37,6	18,9
		39,4	18,7	39,2	18,0
	800	38,3	18,6	38,3	18,3

	38,7	19,5	38,0	18,5
НІР _{0,05} загальна	1,25	1,08	1,25	1,08

Дані урожайності та показники вмісту сирого білку та жиру дозволяють визначити збір білку і жиру з одиниці площі залежно від ширини міжрядь, норми висіву та строків сівби (таблиця 3.16).

Через те, що товарна частина врожаю сої в основному використовується в харчовій промисловості, то отримані показники цікавлять нас з точки зору ефективності технології вирощування цієї культури для забезпечення промисловості сировиною для переробки.

За результатами визначення збору білка ми встановили, що рослини сорту Альянс в середньому формують 0,91 т/га, так як при цьому сорт Аврора формує 0,98 т/га.

Таблиця 3.16

Збір білка і жиру (т) з 1 га насіння сортів сої залежно від ширини міжрядь і норми висіву

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис шт.	Сорт			
		Альянс		Аврора	
		білок	жир	білок	жир
15	600	0,87	0,43	0,92	0,46
		0,94	0,46	1,01	0,48
	800	0,80	0,43	0,87	0,45
		0,86	0,41	0,93	0,43
45	600	0,99	0,52	1,01	0,51
		1,00	0,48	1,11	0,51
	800	0,89	0,43	0,97	0,46
		0,93	0,47	0,99	0,52
НІР _{0,05} загальна		0,05	0,03	0,05	0,03

Якщо аналізувати відмінності при різній ширині міжрядь, то за висівання за ширини міжрядь 15 см збір білку у сорті Альянс становив 0,86 т/га, а в сорту Аврора – 0,93 т/га. Так, за ширини міжрядь 45 см показники були – 0,93 та 0,99% відповідно. Звідси, широкорядні посіви були в цілому кращими для більшого збору білку, а ніж вузькорядні. За збором жиру кращим виявився сорт Аврора, за умови висівання рослин з шириною міжрядь 15 см нормою 800 тис./га показник становив – 0,43 т/га, коли ж середній показник був 0,46 т/га. У сорту Альянс кращі умови для накопичення жиру були при висіванні широкорядним способом та норми висіву 600 тис. шт. /га. Показники при цьому становили 0,48-0,52 т/га.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА, ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ТА ВІПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

4.1. Економічна ефективність вирощування сої

Комплексне використання оптимальних елементів технології повинно забезпечити не тільки отримання високої продуктивності посівів сої, а й зниження собівартості вирощування. Досить часто використання нічим не обґрунтованих технологічних операцій призводить до отримання дорогої продукції і як наслідок збитків. Зважаючи на те, що основні елементи технології вирощування були стандартними для усіх варіантів дослідів ми порахували лише ті витрати, які були змінними, а саме: затрати на насіння. [47]

Усі показники економічної ефективності прораховувались у цінах 2021 року, так як економічні складові змінюються доволі динамічним чином, а завданнями сучасного конкурентноспроможного виробництва завжди є отримання

рентабельної продукції. Базові затрати на технологію вирощування сої без урахування насіння ми брали на основі розрахунків прогнозного економічного обґрунтування вирощування сої в 2021 році станом на 01.09.2021р. за матеріалами розміщеними на сайті департаменту агропромислового комплексу та на основі аналізу технологічних карт вирощування культури. [48]

Без врахування вартості насіннєвого матеріалу загальні затрати на технологію вирощування сої в розрахунку на 1 гектар становили 10729 грн., а вартість насіння коригувалась відповідно до норми висіву. Вартість отриманого врожаю вираховували також у цінах 2021 року з врахуванням середньозважених показників ринкової ціни на зерно сої, що дорівнювало 11500 грн/т. Результати визначення економічної ефективності вирощування сортів сої залежно від норм висіву, строків та способів сівби наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів сої залежно від норм висіву та ширини міжрядь (за цінами 2021 року).

Ширина міжрядь, см	Норма висіву, тис шт./га	Сорт	Урожайність насіння, т/га	Реалізаційна ціна, грн./т	Витрати грн./га	Вартість продукції, грн	Прибуток грн./га	Рівень рентабельності, %	
15	600	Альянс	2,47	16800	13009	41496	28487	219	
	800		2,25	16800	13769	37800	24031	175	
45	600		2,52	16800	13009	42336	29327	225	
	800		2,38	16800	13769	39984	26215	190	
15	600		Аврора	2,62	16800	13009	44016	31007	238
	800			2,4	16800	13769	40320	26551	193
	45	600		2,8	16800	13009	47040	34031	262

800	2,59	16800	13767	43512	29745	216
-----	------	-------	-------	-------	-------	-----

НУБІП України

На основі проведених розрахунків економічної ефективності вирощування сої встановлено, що максимальний прибуток для сорту Аврора було отримано за ширини міжрядь 45 см. норми висіву 600 тис. шт./га- 34 тис. грн. , аналогічних умовах сорт Альянс забезпечив прибуток на рівні 29,3 тис. грн. Варто відмітити, що сорт Аврора має кращі результати з економічної точки зору за умови висівання з шириною міжрядь 45 см. та норми висіву 800 тис. шт./га -29,7 тис. грн.. а при нормі висіву 600 шт./га прибуток становив -34 тис. грн.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукових завдань, які полягають у встановленні особливостей процесів росту та розвитку рослин сої та формування врожаю і якості насіння залежно від елементів технології вирощування, комплексного впливу норм висіву та ширини міжрядь для підвищення їх продуктивності і якості врожаю.

1. Встановлено, що максимальну площу листкової поверхні рослини сої формували в фазу утворення бобів – 44,3 тис м²/га., а от в фазу цвітіння – 41,8 тис м² та на час дозрівання – 39,0 тис м²/га. Дослідження показали, що максимальна площа листкової поверхні у варіантах досліду на час цвітіння рослин сої була за ширини міжрядь 15 см та норми висіву 800 тис шт./га на рівні 42,2-43,2 тис м²/га в сортах сої, що вивчались. А за ширини міжрядь 45 см максимальні показники площі листкової поверхні в усіх досліджуваних сортів сої були у варіантах з нормою висіву 600 тис шт./га – 44,2-48,6 тис м²/га.

2. Досліджено, що чиста продуктивність фотосинтезу у фазу цвітіння була на рівні 0,95 г/м² за добу сухої речовини, в фазу утворення бобів – 1,12 г/м² за добу сухої речовини, а в фазу дозрівання – 1,07 г/м² за добу сухої речовини. За міжрядь 15 см та норми висіву 600 тис шт./га в фазі цвітіння у сорту Альянс за тих же умов досліду відмічалось накопичення 0,98 а в сорту Аврора - 1,05 г/м² за добу сухої речовини. За міжрядь 45 см максимальні показники інтенсивності накопичення сухої речовини в сорту Альянс – 0,99 та 1,02 г/м² за добу сухої речовини.

3. Встановлено, що у сорту Альянс кращу врожайність отримано за ширини міжрядь 15 см за норми висіву 600 тис шт./га – 2,74 т/га, а за висіву 800 тис шт./га – 2,51 т/га. Для сорту Аврора за ширини міжрядь 15 см та норми висіву 600 тис шт./га насінин ми отримали урожайність на рівні 2,62 т/га, а за висіву 800 тис шт./га насінин – 2,67 т/га. Сівба з міжряддями 45 см показала, що кращими були

вищезазначені варіанти дослідів норми висіву, адже тут рослини сформували 2,80 т/га та 2,86 т/га насіння відповідно.

4. Встановлено, що максимальне накопичення сирого жиру в сорту Альянс було за міжрядь 15 см, сівби з нормою 800 тис шт./га – 20,4% та за ширини 45 см, норми висіву 600 тис шт./га – 20,5%. Визначено, що максимальний вміст сирого білку в сорту Альянс був за міжрядь 45 см, норми висіву 600 тис шт./га – 39,4% ці ж варіанти дослідів забезпечили формування в насінні сорту Аврора – 39,2% сирого білку.

5. Аналіз економічної ефективності вирощування ультраскоростиглих сортів сої показав, що максимальний прибуток для сорту Аврора було отримано за ширини міжрядь 45 см, норми висіву 600 тис. шт./га – 34 тис. грн., аналогічних умовах сорт Альянс забезпечив прибуток на рівні 29,3 тис. грн. Варто відмітити, що сорт Аврора має кращі результати з економічної точки зору за умови висівання з шириною міжрядь 45 см, та норми висіву 800 тис. шт./га – 29,7 тис. грн., а при нормі висіву 600 шт./га прибуток становив 34 тис. грн.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Господарству ТОВ «Фаворит-Агро» за вирощування ультраскоростиглих

сортів сої для отримання максимальної та стабільної врожайності з високими

якісними показниками рекомендується висівати сорти Аврора та Альянс з

шириною міжрядь 45 см з нормою висіву 600 тис шт./га, тому, що ми отримували

високі показники при даних параметрах.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/8978-rynoksoi-rozvytok-tendentsii-i-prohnozy.html>

2. <http://agroconf.org/content/nevichepne-dzherelo-roslinnih-bilkiivsoya>

3. FAOSTAT (2018), Countries — Select All, Regions — World + (Total); Elements — Production Quantity; Items — Soybeans; Years — 2016, FAOSTAT, Rome, Italy

4. <https://www.td-sv.com/world-soyamarke>

5. <http://minagro.gov.ua/node/3950>

6. Свеженцов А.І., Кравців Р.І., Півторак Я.І. Нормована годівля свиней. — Львів, 2005. — С. 103—116.

7. <http://www.ukrstat.gov.ua>

8. Адамень Ф.Ф., Вергунов В.А., Лазер П.Н., Вергунова И.Н. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине. К.: Аграрна наука, 2006. — 455 с.

9. Алабушев А.В., Ермолина О. В. Влияние морфо-биологических признаков сои на содержание масла в семенах. Корма і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. — Вінниця, 2011. — Вып. 69. — С. 60—66.

10. Бабич А.А., Петриченко В.Ф. Методологические аспекты исследований процессов фотосинтеза и биологической фиксации азота в агробионезах сои. Аграрная наука. — 1994. — № 6. — С. 30—31.

11. Бабич А.А., Смолянинов В.В., Деревянский В.П. Приемы повышения урожайности зерна сои для решения проблемы кормового белка. Корма и кормопроизводство. — 1989. — Вып. 27. — С. 47.

11. Бабич А.А., Бабич-Побережна А.А. Развитие селекции, размещение сортов и эффективность производства сои в Украине. Современные проблемы

селекции и технологии возделывания сои: сборник статей 2-й Международной конференции по сое (Краснодар, 9–10 сент. 2008 г.). – Краснодар, 2008. – С. 15–23.

12. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. – К. : Аграрна наука, 2011. – 548 с.

13. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Соева потужність. The Ukrainian farmer. – 2010. – Березень. – С. 10–13.

14. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Соеве поле України. Агроном. – 2010. – № 1. – С. 174–178. 28. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Соевий пояс і розміщення виробництва сої в Україні. Пропозиція. – 2010. – № 4. – С. 52–56.

15. Бабич А.О., Молдован В.Г., Молдован Ж.А. Стан та перспективи вирощування сої в умовах Волино-Подільського Лісостепу. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2011. – Вип. 69. – С. 108–112.

16. Баранов В.Ф. Проблемы стабилизации продуктивности агроценозов сои в связи с глобальными изменениями климата. Современные проблемы селекции и технологии возделывания сои: сборник статей 2-й Международной конференции по сое (Краснодар, 9–10 сент. 2008 г.). – Краснодар, 2008. – С. 253–256.

17. Барсуков С.С., Барсуков А.С. Соя – важнейший источник белка и масла. Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 9–11.

18. Бахмат О. . Накопичення сухої речовини та урожайність сої у західному Лісостепу. Вісник аграрної науки. – К., 2009. – № 8. – С. 29–31.

19. Бахмат О.М., Чинчик О. С. Вплив агротехнічних заходів на продуктивність сої в умовах західного регіону України. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2010. – Вип. 66. – С. 103–108.

НУБІП України

20. Бахмат О.М. Агробіологічні основи формування врожаю насіння сої в умовах західного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2011. – Вип. 69. – С. 122–128.

21. Бахмат О.М. Агроекологічне обґрунтування сортової агротехніки вирощування сої в умовах західного Лісостепу України. Збірник наукових праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2010. – Вип. 18. – С. 24–28.

22. Бахмат О.М., Чинчик О. С. Агроекологічні прийоми вирощування сої в умовах західних областей України. Збірник наукових праць ПДАТУ: Спецвип. до IV наук.-практ. конференції „Сучасні проблеми 146 збалансованого природокористування” (лист. 2009 р.). – Кам'янець-Подільський, 2009. – С. 11–13.

23. Бахмат О.М., Чинчик О. С. Агротехнічні заходи при вирощуванні сої на насіння в умовах Поділля. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – Умань, 2010. – Вип. 74. – С. 159–164.

24. Бахмат О.М., Чинчик О. С. Вдосконалення технології вирощування сої на зерно в умовах Західного Лісостепу України. Збірник наукових праць Вінницького ДАУ. – Вінниця, 2009. – Вип. 38. – С. 11–18.

25. Бахмат О.М. Використання фотосинтетично активної радіації та формування урожайності сортами сої залежно від способу сівби та удобрення в умовах західного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2008. – Вип. 63. – С. 118–124.

26. Бахмат О.М., Чинчик О. С. Вплив агротехнічних прийомів на насінневу продуктивність сої в умовах західного регіону України. Енергозбереження та альтернативні джерела енергії і шляхи їх вирішення: наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2010. – Т. 7. – № 7(26). – С. 61–64.

27. Бахмат О.М. Вплив біопрепаратів на сортову продуктивність сої в західному Лісостепу України. Вісник Львівського національного аграрного університету: [Агронімія]. – Львів, 2011. – № 15(1). – С. 319–322.

28. Бахмат О.М., Гойсюк Ю.В. Енерго-економічна ефективність вирощування сої в умовах південної частини західного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2005. – Вип. 55. – С. 42–

48.

29. Бахмат О.М. Оптимізація технології вирощування сої на зерно в умовах західного Лісостепу України. Збірник наукових праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2009. – Вип. 17. – С. 29–33. 147–51. Бахмат О.М., Бабич А.О., Чинчик О.С. Особливості формування продуктивності сої на зерно за енергозберігаючою технологією в умовах західного Лісостепу України. Збірник наукових праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2008. – Вип. 16. – С. 3–9.

30. Бахмат О.М., Бабич А.О., Чинчик О.С. Поліпшена технологія вирощування сої в умовах Західного Лісостепу України. рекомендації. – Кам'янець-Подільський : ПП Міркотан, 2009. – 23 с. 53. Бахмат О.М. Соя – культура майбутнього, особливості формування високого врожаю : монографія. – Кам'янець-Подільський : ПП Мошак М.І., 2009. – 208 с.

31. Бахмат О.М., Чинчик О.С. Соя: агротехнологія насінництва сої в умовах західного Лісостепу України. Наукові праці Південного філіалу НУБІП України „КАТУ”: [Сільськогосподарські науки]. – Сімферополь, 2009. – Вип. 127. – С. 100–102.

32. Бахмат О.М., Чинчик О.С. Урожайність насіння сої залежно від агротехнічних прийомів вирощування в умовах західного Лісостепу України. Вісник Степу: наук. зб. за матеріалами VI Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів „Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку”, (с. Созонівна, 25–26 берез. 2010 р.). – Кіровоград, 2010. – Вип. 7. – С. 22–25.

33. Глушак А.Г. Урожайність зерна сої залежно від норм висіву в умовах південної частини західного Лісостепу України. Збірник наукових праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2006. – Вип. 14. – С. 66–68.

34. Глушак А.Г. Урожайність зерна сортів сої залежно від елементів технології вирощування в умовах південно-західної частини Лісостепу України. Збірник наукових праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2008. – Вип. 16. – С. 50–52.

35. Глушак А.Г. Фотосинтетична продуктивність посівів сої сорту Альянс 1 при різних нормах висіву. Збірник наукових праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2005. – Вип. 13. – С. 66–68.

36. Гойсюк Ю.В. Структура врожаю та продуктивність сої сорту Золотиста залежно від традиційної та альтернативної технологій її вирощування. Збірник наукових праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2009. – Вип. 17. – С. 37–42.

37. Голодрига О.В. Формування якості насіння сої за умов комплексного застосування гербіцидів і Емістиму С. Основи біологічного рослинництва в сучасному землеробстві : зб. наук. пр. Уманського національного університету садівництва. – Умань, 2011. – С. 271–274.

38. Гуртовий Ю.А. Основи екологічно зрівноваженої інтенсифікації технології вирощування сої в умовах правобережного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2011. – Вип. 69. – С. 189–194.

39. Драгавцев В.А., Аверьянова А.Ф. Переопределение генетических формул количественных признаков пшеницы в разных условиях сред. Генетика. - 1983. -т. 19. -№11. -С.1811-1817

40. Заболотний Г.М., Сполітак Н.М. Динаміка висоти рослин сої залежно від моделей технології вирощування. Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. – Вінниця, 2009. – Вип. 38. – С. 32–38.

41. Камінський В. Ф. Агрометеорологічні основи виробництва зернобобових культур в Україні. Вісник аграрної науки. – К., 2006. – № 7. – С. 20–25.

42. Камінецький В.Ф., Мосьондз Н.П. Вплив елементів технології вирощування на урожайність сої в умовах північного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2010. – Вип. 66. – С. 91–95.

154

43. Колісник С.І. Використання статистичних методів для планування та обробки їх результатів у рослинництві. Вісник аграрної науки. – К., 2006. – № 11. – С. 25–29.

44. Лаврова Г.Д. Зв'язок урожайності з крупністю насіння та висотою прикріплення нижніх бобів у сортів сої різних груп стиглості. Збірник наукових праць СГП – НЦНС. – Одеса, 2010. – Вип. 15 (55). – С. 62–73.

45. Лукомец В.М., Кочегура А.В., Баранов В.Ф. Соеводству – заботу // Земля и жизнь. – 2008. – <http://www.rosktrup.ru/articles/articles.php?id=268>. 157

46. Мигаль І.Б. Формування продуктивності сої залежно від біологічних особливостей сорту, норм висіву насіння та рівня мінерального живлення в умовах Лісостепу західного : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.г. наук : спец. 06.01.09 „Рослинництво” / І.Б. Мигаль. – Вінниця, 2011. – 20 с.

47. Нагорний В. І. Вплив строків і способів сівби на урожайність сортів сої. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2010. – Вип. 66. – С. 96–102.

48. Паламарчук В.Д., Климчук О.В., Поліщук І.С. Екологобіологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: навч. Посібник. Вінниця : ФОП Данилюк, 2010. – 636 с..

49. Петриченко В.Ф. Наукові основи сталого соєвирощування в Україні. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2011. – Вип. 69. – С. 3–10.

50. Розенцвейг В.Е., Голоенко Д.В., Давыденко О.Г. Динамика корреляционных связей и модель сорта сои. Современные проблемы селекции и технологии возделывания сои: сборник статей 2-й Международной конференции по сое (Краснодар, 9–10 сент. 2008 г.). – Краснодар, 2008. – С. 171–177.

51. Соя. Биология и технология возделывания / [под ред. В.Ф. Баранова, В.М. Лукомця] – Краснодар, 2005. – 434 с.

52. Соя. новые сорта и прогрессивная технология возделывания / [сост. В.И. Сичкаръ]. – Одесса : СГИ – НАЦ СЕИС, 2003. – 45 с.

53. в почвах ряда регионов России. Агрохимия.- 1998. - № 2. – С. 65 – 70.

54. Федорова З.С., Демьяненко Е. В. Период вегетации и продуктивность сортов сои в зависимости от метеорологических условий. Основы біологічного рослинництва в сучасному землеробстві : зб. наук. пр. Уманського національного університету садівництва. – Умань, 2011. – С. 361–363.

55. Чинчик О.С. Вивчення продуктивності різних сортів сої в умовах західного Лісостепу України. Тези наук.-теорет. конф. професорсько-викладацького складу, присвячені 90-річчю від дня заснування Подільського державного аграрно-технічного університету (Кам'янець-Подільський, 2009 р.). – Кам'янець-Подільський, 2009. – С. 11–12.

56. Щерепітко В.В. Генетичні основи адаптивної селекції сої Автореферат доктора с.-г. наук: 03.00.15. – К. 2003. – 27 с.

57. A national registered spring soybean variety – Xiangchundou 26 / X. H. Li, Y. J. Wang, Y. H. Xie [et al.] // Developing a Global Soy Blueprint for a Safe Secure and Sustainable Supply : VIII World Soybean conference research, August 10–15, 2009. – Beijing, China, 2009.

58. Accomplishments of soybean breeding program in Hebei Academy of Agricultural Sciences / C. Y. Yang, S. J. Zhao, C. Z. Jiang [et al.] // Developing a Global Soy Blueprint for a Safe Secure and Sustainable Supply : VIII World Soybean conference research, August 10–15, 2009. – Beijing, China, 2009. 165

59. Bilyeu K. D. Forward and reverse genetics in soybean. Genetics and Genomics of Soybean. Editor G. Stacey. – 2008. – P. 135–159.

60. Fuentes F., B. Masiero Recso: national network for the evaluation of soybean cultivars in Argentina. Developing a Global Soy Blueprint for a Safe Secure

and Sustainable Supply: VIII World Soybean conference research, August 10–15, 2009.
– Beijing, China, 2009.

61. The global economic impacts of roundup ready soybeans. Genetics and Genomics of Soybean / Editor G. Stacey. – 2008. – P. 375–395. 166

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТКИ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Додаток А

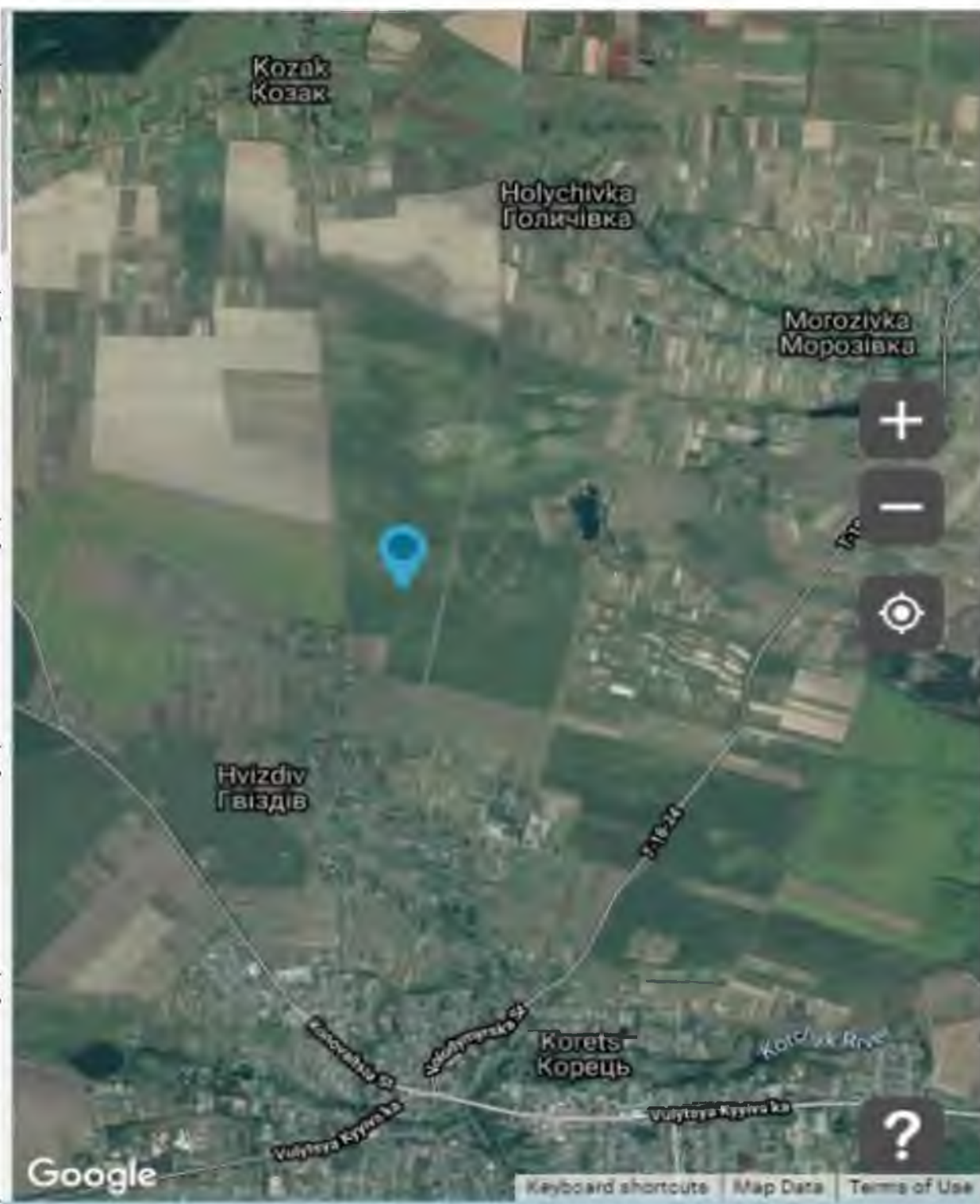
Н

Н

Н

Н

Н



НУБІП України