

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.03 КМР 1644 "С"07.10.2021.043 ПЗ

Ласкавої Юлії Анатоліївни

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

НУБІП України

Факультет (ННІ)

агробіологічний

УДК 631.53.048 : 633.34

НУБІП України

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан факультету (Директор ННІ)

Завідувач кафедри

агробіологічний

кафедра землеробства та гербології

назва факультету (ННІ) (назва кафедри)

НУБІП України

Тонха О. Л.
(підпис) (ПІБ)

Танчик С. М.
(підпис) (ПІБ)

“ ” 20__ р.

“ ” 20__ р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Вплив норми висіву на урожайність сої

НУБІП України

Спеціальність

201 Агроніомія

(код і назва)

Освітня програма Агроніомія
(назва)

НУБІП України

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

доцент, к.с.-г.н. (науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

НУБІП України

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Литвінов Д. В.

доцент, к.с.-г.н.
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ПІБ)

Косолап М. П.

(ПІБ)

НУБІП України

Виконала

Ласкава Ю. А.

(підпис)

(ПІБ студента)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (ФНІ) агробіологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри землеробства та гербології
д-р с.-г. наук, проф. Танчик С.М.
(підпис) (ПІБ)
20 року

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ
Ласкавій Юлії Анатоліївні
(прізвище, ім'я, по батькові)
Спеціальність 8.09010101 Агрономія
Освітня програма (код і назва) 201 Агрономія
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
Тема магістерської кваліфікаційної роботи: Вплив норми висіву на урожайність сої
затверджена наказом ректора НУБІП України від "7" жовтня 2021 р. №1644
Термін подання завершеної роботи на кафедру 25.10.2021р
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: характеристика сортів, умов місця
проведення досліджень, висота рослин, кількість бульбочкових бактерій, кількість бобів та
насіння, маса тисячі насіння.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:
1. Вплив норми висіву сортів сої на урожайність культури
2. Спостереження за рослинами
3. Урожай та його якість залежно від норми висіву

Дата видачі завдання "10" жовтня 2020 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
(підпис) Косолап М.П.
(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання
(підпис) Ласкава Ю. А.
(прізвище та ініціали студента)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Магістерська робота виконана на 57 сторінок друкованого тексту.

Включає 3 розділи, висновки та рекомендації. Містить 16 таблиць, 8 рисунків, список використаних літературних джерел – 69, в тому числі інтернет джерела.

НУБІП України

Тема: Вплив норми висіву на урожайність сої

Мета: проведення дослідження впливу технологічної ланки - сівби, а саме норми висіву сортів на урожай та його якість.

НУБІП України

Ключові слова: ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, УРОЖАЙ ТА ЙОГО ЯКІСТЬ, СОРТИ СОЇ, СОЯ.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУВІП України

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури	8
1.1. Господарське значення та використання сої	8
1.2. Ботанічна характеристика та історія походження сої	13
1.3. Сучасний стан виробництва сої	18
1.4. Сортовий потенціал та характеристика сортів сої	21
1.5. Вплив способів сівби на урожайність сої	28
РОЗДІЛ 2. Характеристика місця та умови проведення досліджень	32
2.1. Місце проведення досліджень	32
2.2. Погодні умови вегетаційного періоду сої та їх відповідність середньо багаторічним показникам	35
2.3. Ґрунтові умови	38
2.4. Технологія вирощування та методики у досліді	38
РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина	42
3.1. Спостереження за рослинами	42
3.2. Урожай та його якість	46
3.3. Економічна ефективність	47
ВИСНОВКИ	50
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	52

НУБІП УКРАЇНИ

ВСТУП

Світова проблема в тому, що росте потреба нарощування білкововмісних продуктів. До останніх відносять зерно, а саме зернобобові, м'ясо, молоко, яйця і т.д. Усе це разом створює базу харчової промисловості. Тому неабияке

глобальне місце землеробства у забезпеченні їжею населення.

НУБІП УКРАЇНИ

Існує потреба у збільшенні виробництва бобових культур для використання у харчових і комбикормових цілях. Соя по посівній площі займає перше місце у світі серед зернобобових культур. На сучасному етапі розвитку

НУБІП УКРАЇНИ

сільськогосподарській галузі однієї з головних задач земельного сектору економіки України залишається істотне збільшення і стабілізація виробництва зернобобових культур, зокрема насіння сої, яке є джерелом збалансованого за амінокислотним складом і вмістом екологічно безпечних білка і олії. Білку в сої

міститься від 30 до 55 відсотків, жиру – від 13 до 25 відсотків. Також насіння

НУБІП УКРАЇНИ

багате на калій, кальцій і широкий спектр вітамінів (А, В, С, В₂, Е, К, D₁, D₃, РР) [15].

НУБІП УКРАЇНИ

У світовому землеробстві соя залишається однією з стратегічно енергетично цінних культур, зайнявши місце гороху. Властивості сої мають високу споживчу цінність, що дає можливість займати перші місця в харчовій, кормовій галузях. Окрім як харчовий продукт сою використовують ще у промислових виробках таких, як побутові, медичні, пальні, мастильні вироби [16].

Проблеми вирощування в умовах України:

- кислотні та засолені ґрунти, що погіршує властивості поглинання поживних речовин рослиною;
- висока вартість води для вологозабезпечення при вирощуванні, адже посухи стають популярним явищем природи;
- фітосанітарний стан при вирощуванні, який може суттєво впливати на кількість і якість врожаю;
- сівозмінна - соя вимоглива до попередника, а сьогодні сівозмінна у господарствах України бажає бути кращою [10].

Поряд з проблемами варто назвати і сприятливі умови для вирощування даної культури на полях нашої країни:

- родючі землі;
- доступність на ринку захисту від хвороб та шкідників;
- інноваційні біологічні препарати, що допомагають розкривати потенціал культури;
- різноманітні інформаційні джерела, що дають можливість ефективно вирощувати сою (технології зрошення, обробітку, догляду, захисту, збору, зберігання);

- кваліфіковані спеціалісти різних спеціальностей;
- високопродуктивні сорти, адаптовані до воєнних особливостей України [20].

Вирощування сої має перспективу, адже на ринку існує приваблива ціна так, як потреба в білковоцінній культурі залишається актуальним питанням. Умови, наукова база, сортовий потенціал, доступність ресурсів – все це дає можливість економічно ефективно забезпечити цю потребу і закрити це питання¹⁶.

Отже, маємо за ціль супроводити потенційне збільшення посівних площ сої науковою базою із обґрунтованими висновками із результатів досліджень. У цій роботі висвітлюється проблема ланки технології вирощування (норми висіву) та сортового потенціалу культури. Адже важливо розглядати взаємодію ланок між собою, ще важливіше показати результати цієї взаємодії та зробити висновки. І на цьому підґрунті створити обґрунтовані пропозиції на перспективу вирощування цінної культури в цілях глобального забезпечення ресурсами нашої держави.

РОЗДІЛ 1. Огляд літератури

1.1. Господарське значення та використання сої

Інтерес до впливу сільського господарства на структуру ґрунту або зміну складу ґрунту постійно зростає. Завдяки тому, що соя займає одне з найважливіших культур, більше досліджень щодо управління соєю (*Glycine max* L.) можуть сприяти кращому розумінню її виробництва. З огляду на важливість виробництва сої у всьому світі, її виробництво слід оцінювати з різних точок зору, включаючи її симбіоз з ґрунтовими мікробами. Соеві боби є важливим джерелом їжі, білків та олії, а отже, необхідні додаткові дослідження для збільшення її врожайності за різних умов, включаючи стрес [60].

Країни світу з найвищими темпами виробництва сої включають США, Бразилію, Аргентину, Китай та Індію. Багато видів сільськогосподарських культур, включаючи сою, зустрічаються з арбускулярними мікоризними грибами та ризобіями. Однак інші корисні ризосферні мікроорганізми також були випробувані, застосовані та використані як біодобрива. Мікробні взаємодії можуть виконувати важливі функції у виробництві та здоров'ї сої [14][6].

Біологічна фіксація азоту є найбільш продуктивною та економічною системою фіксації азоту та відіграє важливу роль у вирощуванні рослин та внесенні добрив. Симбіотична система фіксації азоту, утворена бобово-ризобією з високою ефективністю фіксації азоту, що становить 70% від загального обсягу біологічного азоту. Соя - одна з найважливіших економічних бобових культур з найбільшою площею посіву, а також важлива олійна культура, а також харчовий та кормовий матеріал. Тому надзвичайно важливо збільшити застосування симбіотичної фіксації азоту сої в посівах [12].

Хоча дослідження сої, інокульованої ризобією, тривало близько 100 років, ще багато проблем, які потрібно вирішити. Наприклад, надмірне внесення добрива N у ґрунт пригнічує утворення бульбочок та активність фіксації азоту. Варто знати, що деякі абіотичні стреси (такі як посуха, солоність, кислотність тощо) також обмежують активність фіксації азоту та виживання бульбочкових бактерій [65].

Напої на соєвому молоці, бургери з соєвими котлетами, стейки з тофу - вже вірні супутники здорового способу життя. Популяризація продуктів із сої зростає, зараз розберемося чому. Якщо соя не використовується безпосередньо, її можна переробити, щоб отримати кілька продуктів, що відрізняються за вмістом білка.

Ці продукти на основі сої: це цільнозернове борошно та крупа (40 % білка), знежирене борошно (50 % протеїну), концентрат соєвого білка (70 % білка) та ізольований соєвий білок (90) відсотків протеїну). Інші продукти з соєвих бобів, такі як соєве морозиво, соєвий йогурт, соєвий сир, соєві бургери та інші аналоги м'яса, включають соєві продукти нового покоління. Салатна олія, олії для смаження та маргарин також є похідними продуктами, оскільки їх виготовляють виключно або певною мірою із соєвої олії [5516].

Соєві боби є одним з найбагатших та найдешевших джерел білка та є одним з основних продуктів харчування людей та тварин у багатьох частинах світу. Насіння містить 17 % олії та 63 % шроту, 50 % якого складає білок. Оскільки соєві боби не містять крохмалю, вони є хорошим джерелом білка для діабетиків. Соєві боби є дуже помітним інгредієнтом у високобілкових кормових добавках для худоби. Економічне значення сої виходить за межі сільського господарства. Він має значення у багатьох промислових, харчових та фармацевтичних продуктах [21].

Соя – головна зернобобова культура не тільки в Україні, а і у світі. Посівна площа культури вже давно перейшла межу в 100 млн гектар. Така якість, як універсальність у використанні і забезпечує постійне перше місце за площами і валовими зборами. Поширилася соя у сферах, безумовно, харчової, продовольчої, технічної, кормової промисловості. Усе це завдяки хімічному складу насіння і в поєднанні цінних поживних речовин та вітамінів [20].

Харчові продукти. З насіння виробляють найчастіше борошно, олію, крупи. Інноваційними продуктами із сої стають: соєве молоко, сир, сурогат кави, ковбаси, сосиски, замінники яєчного порошку, кондитерські вироби, консерви [16].

НУВБІП УКРАЇНИ Соеве борошно є однією з найбільшою популярною альтернативою пшеничному борошну у світових масштабах завдяки своїй доступності та корисності. Популярність зростає завдяки насиченому хімічному складу,

багатством на мінеральні речовини, на вітаміни, що в собі містить соя. Борошно

НУВБІП УКРАЇНИ із сої додають у вазі 5% при виготовленні пшеничного хліба, що покращує істотно поживну цінність і підтримує оптимальний амінокислотний склад продукту.

НУВБІП УКРАЇНИ Олія із сої найчастіше використовується в промислових масштабах, де виробляють низку харчових продуктів: маргарин, хліб, майонез, немолочні вершки для кави та закуски і тд.

НУВБІП УКРАЇНИ Молоко із сої, мабуть, найвідоміше як в колі вегетаріанців, так і м'ясоїдів. У ньому містяться Ca, Mg, білки, жирні кислоти. Регулярне вживання допомагає

зменшити рівень шкідливого холестерину, покращує кровообіг. Соеве молоко -

НУВБІП УКРАЇНИ це водний екстракт із бобів, за зовнішнім виглядом і складом дуже схожий на коров'яче молоко. Соеве молоко містить загальну кількість твердих речовин від 8 до 10 відсотків, залежно від співвідношення вода:обробленні боби. Білок становить близько 3,6 відсотка; жир, 2 відсотки; вуглеводів 2,9 відсотка; і зола,

НУВБІП УКРАЇНИ 0,5 відсотка. Склад соєвого молока все таки відрізняється від звичного для нас молока. Воно містить більшу кількість білка, заліза, ненасичених жирних кислот та ніацину, але меншу кількість жиру, вуглеводів і кальцій. Він не містить лактози та холестерину. Соеве молоко забезпечує білками та іншими поживними речовинами людей у регіонах, де недостатньо тваринного молока. Це особливо

важливо для немовлят та дітей, які проявляють алергічні реакції на молоко

НУВБІП УКРАЇНИ молока або мають особливу потребу в достатній кількості білка у своєму раціоні. Соеве молоко досить популярне в Китаї та Кореї, Велика Британія є основним європейським ринком виробництва соєвого молока, далі йдуть Німеччина,

Франція та Голландія.

НУВБІП УКРАЇНИ Замітник яєчного порошку - розкриває групу винаходів для хлібопекарської промисловості на основі високобілкового матеріалу, в складі якого соєвий білок. Соевий лецитин є побічним продуктом соєвої олії та має

НУБІП УКРАЇНИ
 зв'язуючі властивості, подібні до яєць. Його часто додають до промислово приготованих продуктів через його здатність зв'язувати інгредієнти разом. Він також продається у вигляді порошку в більшості магазинів здорового харчування.

Додавання 1 столової ложки (14 грамів) порошку соєвого лецитину до вашого рецепту може замінити одне яйце [1616].

НУБІП УКРАЇНИ
 Більшість соєвих продуктів є недорогими, поживними та простими у приготуванні. Вони служать альтернативним джерелом живлення людей білком, олією та іншими поживними речовинами

Кормова галузь. Харчування має значення для кожної живої істоти, а повноцінне харчування зі збалансованими поживними речовинами є канонічним правилом для людей і тварин. Сільськогосподарська продукція займає значне місце у виконанні потреб як тварин, так і людей. Соя є дуже відомим джерелом

НУБІП УКРАЇНИ
 білка рослинного походження. Завдяки унікальному харчовому потенціалу, використання сої в кормових цілях дуже розповсюджене [1216].

Чому соя використовується для корму тваринам? Соя містить високу концентрацію незамінних амінокислот і є основним джерелом білка в раціоні харчування тварин.

НУБІП УКРАЇНИ
 Насправді майже 70% світового врожаю сої згодовується худобі, особливо для виробництва яловичини, курятини, яєць та молочних продуктів (молоко, сири, масло, йогурт тощо).

Сирі соєві боби, які не пройшли термічну обробку корисні у раціоні великої рогатої худоби. Їх можна успішно включати в раціон молочної худоби. Вони забезпечують джерелом розчинного білка, а також енергії у вигляді жиру.

НУБІП УКРАЇНИ
 Рекомендований раціон годування становить 10 відсотків від загального раціону перераховані у сухій речовині [5016].

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

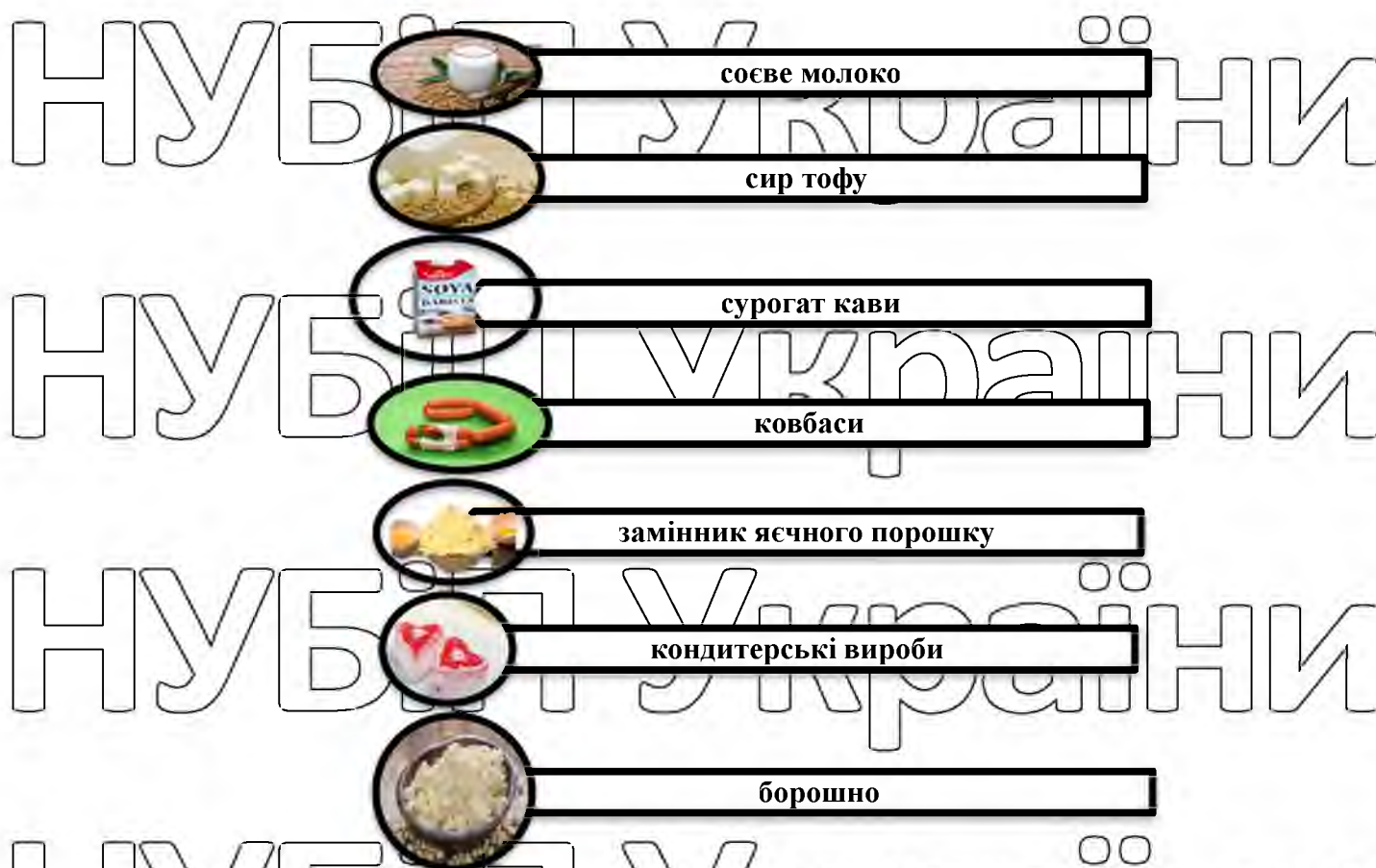


Рис 1.1. Види харчових продуктів із сої

Соя - це важлива складова будь-яких комбикормів. Соевий шрот та олія - продукти переробки, які є цінними в структурі господарства в якому є тваринництво. Адже для годівлі тварин, вміст жирів у шроті, має бути не високим, тому краще віджимати олію з сої і продавати її, а шрот використовувати для внутрішньогосподарських потреб. Мазуха - підвищує калорійність корму, її функції - нарощувати масу с/г тварин і птиці. Соеві боби - у звичайному вигляді використовуються для годівлі тварин, як концентрованого корму. Соевий силос, зелена маса, сіно - високо цінні корми із високим вмістом білку (хоча силосування має свої недоліки) [12].

Технічна галузь. Із сої виробляють таку продовольчу продукцію - лак, фарба, мила, пластмас, клей, штучні волокна.

Сучасні дослідження привели до надзвичайного різноманіття використання сої. Його олію можна переробляти на маргарин, вкочечення, а також на вегетаріанські та веганські сири. Соевий шрот служить заміником

м'яса з високим вмістом білка у багатьох харчових продуктах, включаючи дитяче та вегетаріанське харчування, і може бути наданий з м'ясною текстурою для збільшення врожаю приготованого м'ясного фаршу. В промисловості олія використовується як інгредієнт для фарб, клеїв, добрив, проклеювання тканини, підкладки з ліноліуму та рідин для пожежогасіння [4616].

1.2. Ботанічна характеристика та історія походження сої

Соя (*Glycine max*) - однорічна бобова рослина сімейства горохових (Fabaceae), що має істівне насіння. Соя є економічно найважливішою бобовою культурою у світі, забезпечуючи рослинний білок для мільйонів людей та складових для сотень хімічних продуктів.

Окультурення та історія

Соя виникла і була вперше вирощена на північному сході Китаю. Люди в Азії тисячі років вирощували та використовували соєві боби. У 2853 році до нашої ери імператор Шен-Нунг назвав п'ять священних рослин, соя була однією з п'яти. Соєві боби вперше були доставлені в США на початку 1800-х років як баласт на борту корабля. Вони були вперше посаджені фермерами в США у 1879 році як корм для тварин [3416].

Походження соєвої рослини є неясним, але багато ботаніків вважають, що його вперше одомашнили в центральному Китаї ще в 7000 р. до н.е. Давня культура сою використовувала в Китаї, Японії та Кореї протягом тисяч років як їжу та компонент ліків. Соєві боби були завезені в США в 1804 році і набули особливого значення на Півдні та Середньому Заході в середині 20-го століття.

Бразилія та Аргентина також є великими виробниками. У 1940-х роках вирощування сої в США набуло піку популярності [54].

Друга світова війна спустошила більшість соєвих полів, і фермери тут виробили все необхідне. З 1950-х років на сою припадає 25 млн. тонн кормів для тварин, жодний інший корм для тварин не наближається за своїми якісними властивостями. Наразі тридцять один штат вирощує сою, трійка лідерів якої - Іллінойс-478 мільйонів бушелів, Айова-408 мільйонів та Індіана-274 мільйони бушелів рік.

У Східній Азії та інших країнах сою широко вживають у вигляді соєвого молока, білуватої рідкої суспензії та тофу - маси, яка чимось нагадує сир. Соєвий соус - солона коричнева рідина, виробляється з подрібнених соєвих бобів і пшениці, які проходять ферментацію дріжджів у солоній воді протягом шести місяців до року або більше; це головний інгредієнт азіатської кухні. Соєві боби також пропонують для використання як інгредієнт салату або як овоч, і їх можна їсти смаженим як закуску. Молоду сою, відому як «едамаме», зазвичай готують на пару [54].

Фізіологічний опис та вирощування

Нинішня соя походить від виду *Glycine ussuriensis*, який росте в дикому вигляді в Китаї та Японії. Соя культурна - *Glycine max* (L.) це однорічна прямостояча гілляста рослина, яка може досягати більше 2 метрів заввишки. До вегетативних частин сої відносяться стебло, листя і коренева система. Рослина має тричасте листя, яке є фотосинтетичним апаратом.



Рис. 1.2. Ілюстрація квітки, плода та рослини сої.

Вегетативна стадія характеризується прямостоячими видовженими стеблами, пазушними бруньками, одношаровими бруньками та кінцевими бруньками. І молоді, і старі стебла соєвих бобів сильно вкриті епідермальними волосками (трихомами). Трихоми (рис. 1.3.) - це одноклітинні або багатоклітинні волоски, що зустрічаються на системі пагонів рослин. Рослини сої дають первинне коріння, що походить із зародка насіння; вторинне коріння має гіллясті розгалуження коренів, які трохи нагадують кореневу систему у однодольних. Більшість бічних коренів зосереджені у верхній частині кореневої системи [752].



Рис. 1.3. Трихоми на стеблі сої (Джерело: Go Botany, Native Trust Plant –

Glycine Max).

Соя - рослина самоzapильна, запліднення відбувається у фазі закритої квітки. Соя може запилюватися перехресно, але це відбувається дуже рідко.

Прямостоячі стебла, покриті густим, коричнево-каштановими ворсинками.

Листя чергові, трійчасті з овальними листками та короткими квітконосами;

прикореневі, прості. Квіти самоzapльнюються, білуваті або біло-фіолетово-фіолетові 5-6 см довжиною згруповані в грона. Плоди-це довгасті боби довжиною до 7 см з одним або чотирма насіннями всередині. Вони мають різні кольори залежно від сорту: (переважно жовтий, чорний або зелений або

двокольоровими, хоча більшість комерційних сортів мають жовте або коричневе

насіння з одним або чотирма насіннями в бобі. У Сполучених Штатах більшість сортів сої генетично модифіковані на стійкість до гербіциду із діючою речовиною гліфосат. Сою можна культивувати на більшості типів ґрунтів, але

вона процвітає на теплих, родючих, добре дренованих супісках або суглинках.

Рослини висівають після того, як минула небезпека заморозків. Сою зазвичай збирають механічним способом після того, як опало листя, а вологість насіння знизилася до 13 відсотків, що дозволяє безпечно зберігати. Як і інші бобові,

рослина акумулює азот у ґрунт за допомогою азотфіксуючих бактерій та історично була важливою культурою, що збагачує ґрунт, хоча ця практика була не поширена у системах промислового сільського господарства більшості країн [2816].

Соя є важливою культурою, яка вирощується у всьому світі через її різноманітність використання. Універсальність соєвих бобів представлена багатьма способами використання в їжу, пальному, біопаливом та іншими промисловими галузями. Враховуючи важливість цієї культури, існує багато варіацій технологій вирощування: підготовка поля до сівби та вирощування, включаючи обробіток ґрунту, системи удобрення ґрунту та аналіз його на рН середовища. Протягом вегетаційного періоду необхідно враховувати багато агротехнічних аспектів, щоб забезпечити успішний ріст сої, а саме: система сівозмін, покривні культури, зрошення, міжряддя, густоту рослин та системи удобрення та захисту [1716].

Хімічний склад

Соя є одним з найбільш економічних і цінних сільськогосподарських товарів через свій унікальний хімічний склад. Серед злакових та інших видів бобових він має найбільший вміст білка (близько 40%); інші бобові мають вміст білка від 20% до 30%, тоді як зернові мають вміст білка в межах 8-15%. Соєві боби також містять близько 20% олії, що займає друге місце за вмістом серед усіх харчових бобових культур. Найвищий вміст олії в арахісі, що становить близько 48% сухої речовини. Третій за вмістом олії-нут, який становить близько 5%. Решта видів харчових бобових мають вміст олії в діапазоні 1-3,6%. Інші цінні компоненти, що містяться в соєвих бобах, включають фосфоліпіди, вітаміни та мінерали. Крім того, соєві боби містять багато другорядних речовин, деякі з яких, такі як інгібітори трипсину, фітати та олігосахариди, відомі як біологічно активні. Інших, таких як ізофлавіони, щойно визнають за їхню потужну здатність запобігати раку людини та іншим хворобам (Мессіна та ін., 1994, Глава 10). У цьому розділі хімічні компоненти соєвих бобів обговорюються з огляду на їх

поширення, властивості, харчову цінність, фізіологічні ролі та методологію аналізу [4746].

Якість насіння сої часто визначається її складовими, які важливі для підтримки загальних аспектів харчування. Харчовий склад соєвого шроту змінюється в залежності від виду бобів та особливостей процесів крекінгу та очищення лущиння, яким він піддається, щоб полегшити отримання олії. Попередній процес счищення лущиння може створювати частинки з різним вмістом волокна. Крім того, частина оболонки, відокремлена на початку процесу, іноді знову додається до шроту, таким чином зменшуючи вміст білка та засвоюваність амінокислот. Вміст сирого протеїну (CP) коливається між 46,7 і 48,5% для високобілкового корму і між 43 і 45% для стандартного.

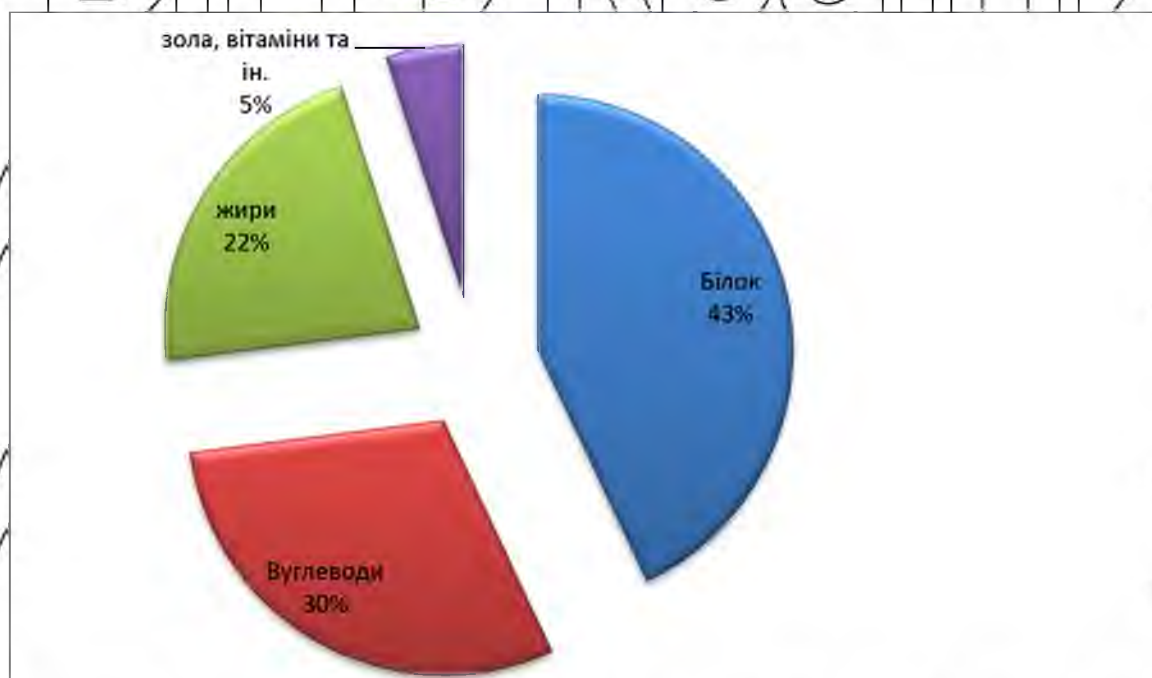


Рис 1.4. Хімічний склад сої. (Джерело: AGROScience – Хімічний склад зерна сої)

Хімічний склад соєвого шроту також змінюється залежно від широти площі посадки, годин освітлення, погодних умов та умов навколишнього середовища під час збору врожаю. Крім того, соєві шроти із США зазвичай містять менше клітковини та більше сахарози, ніж бразильські. Відповідно до енергетичного вмісту соєвого шроту слід брати до уваги вміст цукру або потенційну зміну засвоюваності білка, а також наявність або відсутність

факторів, що впливають на поживність. Ці параметри можуть значно відрізнятись залежно від походження сої та її обробки [9].

1.3. Сучасний стан виробництва сої

Посіви сої, безперечно, мають велике економічне та соціальне значення у всьому світі. Соеві боби забезпечують близько 64 відсотків світового запасу олійного шроту і є основним джерелом олії. У 1999 році соєві боби становили 52 відсотки світового виробництва олійних культур, а 46 відсотків цих соєвих бобів були вироблені в США на площі близько 30 мільйонів гектарів, що представляє собою культуру на суму 12,3 млрд доларів США. Повністю 60 відсотків світової торгівлі соєю відбувалося з США. Для країн із надлишком виробництва сої ця культура є важливим джерелом іноземної валюти, наприклад Бразилія та Аргентина в Латинській Америці. В Аргентині комплекс соєвих бобів приносить більше 50 відсотків експортної валюти, тоді як у Бразилії соєвий комплекс щорічно приносить 24,5 мільярдів доларів прибутку і заробіток в іноземній валюті близько 5,7 млрд. доларів. З іншого боку, для країн з консолідованою промисловістю, що руйнує соєві боби, але недостатньою кількістю вітчизняної сої для виробництва соєвого шроту, необхідного для галузей бройлерів, свинини та аквакультури, сої експорт незамінний для збереження фактичної робочої сили та збереження бізнесу [9].

У деяких країнах, що розвиваються, особливо в сільській місцевості, соя є найкращим джерелом білка, доступним для покращення поживної цінності традиційних продуктів. Крім того, ця культура зробила революцію в сільській економіці, підвищивши рівень життя фермерів -соєвиків, особливо жінок та дітей. У деяких регіонах Азії реалізація врожаю сої становить від 30 % до 60 відсотків середнього грошового доходу, який використовується для закупівлі матеріалів для наступної культури [2316].

Світ на ринку сої домінує скорочена кількість країн. Провідними країнами - виробниками сої в кожному регіоні були Сполучені Штати у Північній Америці, Бразилія та Аргентина у Південній Америці, Китай та Індія в Азії, Італія та Франція у Європі, Південна Африка та Зімбабве у Африка та Австралія

в Океанії. Соя була другою за величиною сільськогосподарською продукцією Сполучених Штатів у продажах готівкою та експортом врожаю №1 за цінністю. Сполучені Штати втрачають конкурентоспроможність на світовому ринку сої.

Як видно з табл.1.3.1., незважаючи на те, що серед найбільших виробників сої на 4-му місці Китай, останній вже давно є головним споживачем цієї культури на світовому ринку. Згідно даних МСГ США, прогнозоване споживання сої у 2020/2021 роках стане найвищим за останні 5 років. Таке стрімке підвищення пов'язане із тим, що Китай є провідною країною з виробництва свинини.

Таблиця 1.3.1.

Виробництво сої у світі в період 2016-2021 рр, млн тон
(Джерело: дані МСГ США)

№	Країна	2020/2021	2019/2020	2019/2018	2017/2018	2016/2017
1	Бразилія	133	126	119,7	123,4	114,9
2	США	116,15	96,67	120,52	120,07	116,93
3	Аргентина	53,5	49	53,3	37,8	35
4	Китай	17,5	18,1	15,97	15,28	13,6
5	Індія	10,25	9,3	10,93	8,35	10,99
6	Парагвай	6	9,9	8,51	10,26	10,34
7	Канада	3,5	6,05	7,42	7,72	6,6
8	Україна	3,3	4,5	4,46	3,89	4,29
9	Інші	25,27	17,07	20,25	16,16	17,12

Динамічний розвиток тваринництва прямо пропорційно підвищує попит на сою. Останні 10 років Китай збільшив обсяги закупівель продукції. Відповідно необхідність стала гостро у виробництві соєвого шроту та олії, щоб забезпечити потребу на дані продукти на ринку.

На ринку України соя серед зернових культур займає лідируючі позиції в експорті та переробці продуктів харчування та кормів, а також має важливе значення для забезпечення продовольчої та економічної безпеки країни.

Основними передумовами зміни положення цієї культури у світі за останні 20 років стали зрушення в структурі харчування населення розвинених країн, пов'язані з переходом від тваринних жирів до рослинних та олійних; а також зростання населення в Азії та стрімкий розвиток галузі тваринництва в ЄС. У

сукупності не призвело до зростання світового попиту на сою та переорієнтацію багатьох країн на вирощування сої, включаючи нашу країну [5216].

З 2000 -х років в Україні спостерігається значне збільшення площ соєвих бобів та валового збору. Вирощування сої, на відміну від надмірного збільшення

посівних площ соняшнику, позитивно впливає на все сільське господарство, оскільки ця культура є ідеальним попередником майже для всіх зернових. Його особливою властивістю є наявність бульбочкових бактерій, завдяки яким азот закріплюється з повітря і протягом вегетації накопичується в ґрунті в межах 80-

100 кг / га. Це дуже важливо в економічному плані при недостатньому внесенні

мінеральних та органічних добрив, що призводить до негативного балансу поживних речовин у ґрунті, який, на думку вчених, становить близько 200 кг / га, що порушує основне правило сільського господарства, яке зобов'язує

виробника повернути в ґрунт еквівалентну кількість поживних речовин, яка була витрачена на формування врожаю [16].

Значне зростання посівних площ та валового врожаю сої свідчить про її надзвичайно важливу роль у сільськогосподарському комплексі України. При

дотриманні рекомендованих технологій вирощування можна досягти врожайності 2,5 т / га і вище. З урахуванням собівартості 1 га та середньої ціни

реалізації рентабельність виробництва сої становить понад 50%. Тому, враховуючи стабільний попит на цю культуру у світі та в Україні, виробники сої можуть отримати великий економічний ефект від її вирощування. Єдина

проблема - недостатнє зростання її врожайності. Наразі Міністерство

економічного розвитку, торгівлі та сільського господарства України сприяє впровадженню сортів сої високоврожайних [5116].

Соєві боби – надзвичайно корисний продукт. 1 кг сої замінює 2 кг м'яса або риби, 4 кг пшениці або 12 літрів молока в перерахунку на білок. Сьогодні Україна

займає перше місце у вирощуванні сої в Європі та колишніх країнах СНД.

Світовий попит на сою продовжує зростати. Таким чином, ймовірно, будуть розвиватися нові кордони сої. Україна є одним із кандидатів на таке розширення. Розширення виробництва та використання сої може додатково

сприяти зменшенню всього ланцюга створення вартості сої та мережевим дослідженням науковців, політиків, служб розширення, неурядових організацій та державних та приватних селекціонерів [3716].

1.4. Сортовий потенціал та характеристика сортів сої

Робота українських селекціонерів сприяє тому, що в Україні існує найбільший генофонд та різноманітність сортів соєвих бобів у Європі. Сорти української селекції не є генетично модифікованими, і при цьому із врожайністю (3-4,5 т/га) та високим вмістом білка не поступаються сортам на іноземному ринку, і мають багато над останніми переваг, оскільки адаптовані до наших місцевих умов та можуть повністю задовольнити внутрішньодержавні потреби. Імпортні сорти в різноманітних ґрунтово-кліматичних умовах нашої країни часто не дають очікуваних результатів. У посушливі роки у Полтавській, Кіровоградській, Сумській, Харківській, Луганській, Донецькій,

Дніпропетровській областях імпортовані сорти постраждали від хвороб, мали високий відсоток нерозвинених квітів та бобів, щупле, дрібне, недозрілі насіння, низьку схожість та врожайність [15].

Перед вибором сорту, необхідно звернути увагу на такі аспекти: потенційна врожайність, група стиглості, стійкість до хвороб, стійкість до вилягання, розкриття бобів і звичайно ж ціна сорту [2216].

Урожайність: краще обирати сорти сої, які мають високу врожайність у державних та приватних сортових випробуваннях. Генетика з низькою врожайністю рідко дає високі врожаї. Потенціальна урожайність вітчизняних ранньостиглих сортів сої варіюється в межах 2,5-3 т/га, середньостиглих – 3-4, середньопізнньостиглих – 4,1-4,5 т/га [2416].

Група стиглості: щоб вибрати правильно сорт у цьому аспекті, можна висіяти широкий спектр сортів сої за групами стиглості, щоб побачити врожай та ризик що може бути спричинений погодою. Групи стиглості показані у таблиці 1.4.1. Використання широкого спектру груп стиглості сорту може збільшити шанси на сприятливі погодні умови під час збирання зерна [2916].

Групи стиглості сої.

Група стиглості	Назва	К-сть днів дозрівання
000	Ультраранні	До 85
00	Ранні	85-105
0	Середньоранні	106-125
I	Пізні	126-135
II	Дуже пізні	135-145

Існують обґрунтовані норми висіву для кожної із груп стиглості: для ультраскоростиглих - 750–850 тис./га, для ранньостиглих – 650–750 тис./га, для середньоранньостиглих – 550–650 тис./га, для середньостиглих – 450–550 тис./га, для середньопізньостиглих – 350–500 тис./га [2716].

Стійкість до хвороб: знання історії польових хвороб є ключовим для пошуку відповідного сорту для поля. Пара історій хвороби та способи боротьби з проблемними хворобами допоможуть визначити «критичні точки» у виборі сорту. Деякі хвороби необхідно лікувати шляхом селекції сортів, наприклад, біла гниль [2516].

Стійкість до вилягання: соя, висіана при більш високих нормах посіву або на полях з високою родючістю, більш сприйнятлива до вилягання через свою довжину стебла. Якщо вилягання стане значним фактором на ваших полях, це може зменшити врожайність [4416].

Розкриття стручків: руйнування стручків зазвичай пов'язане із заग्रимкою збору врожаю, коли вологість насіння падає нижче 13%, а потім проходить цикли дегідратації та сушіння. Руйнування можна звести до мінімуму, звертаючи увагу на оцінку сорту, а також вибираючи ряд груп стиглості сої.

Витрати на насіння: сорт з найвищою врожайністю може бути не самим прибутковим сортом. Необхідно врахувати і порівняти вартість насіння з потенціалом врожайності. Обраний сорт вплине на витрати при вирощуванні, які можна легко компенсувати вартістю насіння [116].

Отже, ключові моменти при виборі сорту.

НУБІП України

- Вибір сорту сої має бути зосереджений на врожайності, а також на виборі терміну дозрівання та стійкості до хвороб.

- Використовуйте багаторічну інформацію про врожайність на різних локаціях, яка відповідає вашому середовищу (сівозміна, система обробітку ґрунту, ґрунтові умови).

НУБІП України

- Проаналізуйте вартість насіння з потенціалом врожайності та витратами, на які можна вплинути за сортовими ознаками.

- Можна використовувати багато характеристик, які можуть вплинути на технологію вирощування. А в деяких випадках характеристики сорту сої повинні бути узгоджені з використовуваним обладнанням та системами посіву.

НУБІП України

Сорти сої за ростом можна класифікувати на три морфологічно різні типи рослин: детермінантні та індетермінантні, а також проміжні. Детермінантні

рослини по суті зупиняють вегетативний ріст після початку репродуктивного росту, цвітіння, а індетермінантні ж рослини продовжують рости після початку цвітіння. Проміжний тип – це поєднання ознак обох попередніх

типів росту [2916].

НУБІП України

Характеристика сортів

ЄС Ментор – ранній сорт, з вегетаційним періодом 105 днів, форма насінини кулясто-плеската, жовтого кольору. Виробником сорту є організація «Євраліс». Виробник обіцяє стабільні врожайність та якісні показники такі, як високий вміст протеїну. Також селекція забезпечує інтенсивне гілкування, що прекрасно підходить для широкорядного способу сівби. Генетична виведена характеристика це те, що основна кількість (70-80%) бобів формуються у середньому і верхньому ярусах, а також стійкість до вилягання і до склеротиніозу оцінюється в 9 балів.

НУБІП України

Таблиця 1.4.2.

Характеристика сорту ЄС Ментор

Показник	Значення
Сума ефективних температур, °С	1440
Вміст білка, %	42,8
Вміст жиру, %	20,5
Висота рослини, см	77
Висота кріплення нижнього боба, см	13,3
Колір боба	коричневий
Маса 1000 насінин, г	198-203

Рекомендують висівати сорт з нормою в 550 тис. шт. на гектар. Підходить для зон Степу, Днісостепу. Рекомендована густина посіву на момент збирання, 450-520 тис. шт. на гектар. При вирощуванні не використовувати препарати із діючою речовиною Метрибузин. [8]

Сорт Ворскла – заявник: Національний науковий центр "Інститут землеробства УААН". Високо пластичний сорт ранньої групи стилості із вегетаційним періодом 100-105 днів. Має високий весняний стартовий ріст.

Висота у рослин в межах 70 - 90 см. Висота кріплення нижнього бобу на рівні 10-12 сантиметрів. Маса 1000 насінин - 155-160 грамів. Вміст сирого протеїну в межах 38-40%, жиру - 19-20%. Сорт відрізняється високою стійкістю до найбільш поширених хвороб: стійкість аскохітозом, переноспорозом, септоріозом - 9 балів; стійкість до ураження бобового вогнівкою - 9 балів. Рослини сорту мають стійкість до вилягання та осипання, а також висока посухостійкість [2].

Рівень урожайності зерна на безполівній технології (при вологості 14 %) - 2,5-2,7 т/га, на поливі 3,0-3,4 т/га. Рекомендують висівати із нормою висіву 700 - 750 тис. шт. на 1 га в залежності від погодних умов, попередника та строків сівби, ширина міжрядь 15-30 см.

За біологічними показниками:

- гіпокогиль з антоціановим забарвленням.
- висота рослин - 70 - 75 см;

НУВІП УКРАЇНИ

- квітка фіолетова - детермінантний тип росту;
- біб - серповидної форми
- насіння жовте, рубчик жовтий;
- кількість вузлів на стеблі - 12-15 шт;

Цей сорт - хороший попередник під посіви озимої пшениці в зонах Полісся та Лісостепу України.

Сорт *Васильківська*. Оригінатори: Селекційно-генетичний інститут, Інститут фізіології рослин і генетики НАНУ, Інститут землеробства.

Відноситься до середньоранньої групи стиглості. Сорт із потенційно можливою врожайністю в 3,0 т/га. Рекомендована густина на час збирання, 600 - 700 тис. шт./га. Стійкий до понижених температур в період цвітіння та плодоутворення.

Стійкість сорту до хвороб та стресових факторів:

- Стійкість до вилягання - 8 балів
- Стійкість до розтріскування - 6 балів
- Стійкість до переноспорозу - 8 балів
- Стійкість до септоспориозу - 8 балів

• Стійкість до аскохітозу - 8 балів

Вегетаційний період у сорту 95-115 днів. Олійність в межах 21-22%. Висота прикріплення нижнього боба - 13-15 см. Сорт адаптивний до змін ґрунтово-кліматичних умов місця вирощування. Рослини детермінантного типу

росту, заввишки 80-90см. Кущ стиснутий, опушення стебел і стулок бобів руде.

Листки трійчасті, широкояйцевидні, цільно-крайні з загостреним кінчиком.

Форма листків овальна, розмір - середній. Облистеність добра. Суцвіття -

багатоквіткова китиця, на квітконосі 7-10 фіолетових квіток. Колір квіток

фіолетовий. Боби бурі, великі, багатонасінні. Насіння видовжене, жовте,

блискуче, без пігментів. Рубчик великий, темно - коричневий, без вічка. Маса

1000 зерен насіння - 170-200г. Сорт стійкий до вилягання, осипання,

НУВІП УКРАЇНИ

НУВІП УКРАЇНИ
 середньостійкий проти ураження хворобами. Середня урожайність в Лісостепу 2,2 т/га. Вміст сирого протеїну 35,6-36,6% жиру-22,9-23%. [4]
 Сорту Опус – ранньостиглий сорт, має вегетаційний період - 100-115 днів.

Морфологічні ознаки:

- НУВІП УКРАЇНИ
- Висота рослини - 74,2 см;
 - Вміст білка - 34,6%;
 - Маса 1000 зерен - 177,6 г;
 - Олійність - 23,8%.

НУВІП УКРАЇНИ
 Опис сорту сої ОПУС. Рослина детермінантного типу розвитку. Наявне опушення стебла з рудувато-коричневим забарвленням. Бічний листочок (складного листа) загострений-яйцеподібний. Квітка має фіолетове забарвлення. Насіння середнього розміру, округло-подовженої форми, жовте, рубчик жовтий. Маса 1000 насінин - 177,6 г. Вміст білка в насінні - 34,6%, жиру - 23,8%. Висота рослин - 74,2 см, висота прикріплення нижнього бобу - 13,9 см. [6]

НУВІП УКРАЇНИ
 Стабільні показники врожайності в різних кліматичних зонах. Висока стійкість і відмінна енергія зростання. Придатний для всіх типів ґрунту. Оцінка стартової сили росту – 7 балів, адаптація до прямого посіву – 6 балів.

Норма висіву тис. насінин / га:

- НУВІП УКРАЇНИ
- при ширині міжрядь 15 см - 550-650
 - при ширині міжрядь 45 см - 500-600
 - при ширині міжрядь 70 см - 400-450

Стойкість до хвороб сорту сої ОПУС:

- НУВІП УКРАЇНИ
- Стойкість до вилягання - 7
 - Стойкість до розтріскування - 6
 - Стойкість до склеротинії - 7
 - Стабільність / Пластичність - 6

НУВІП УКРАЇНИ
 Сорту Арніка - сорт ультра ранній за групою стиглості. Термін досягання триває 83-85 днів.
 Морфологічний та біологічний опис.

НУБІП України

- Тип росту рослини – проміжний.
- Вміст білку - 40-42 %
- Олія - 20-21 %

- Суцвіття багатоквіткова китиця, на квітконосі 14-16 білих квіток.

НУБІП України

- Опущення рослини – сіре.
- Листя – трійчате.
- Забарвлення бобу – сіре.

- Насіння овальне, жовте, рубчик жовтий, середній, овальний з білим рубчиком

НУБІП України

Максимально потенціальна врожайність – 3,5 т/га. Рекомендована норма висіву 700-750 тис. схожих насінин. При такій нормі і широкорядному способі сівби врожайність в середньому становить 2,5-2,8 т/га. Дає стабільну врожайність як при оптимальних термінах сівби, так і при пізніх [3].

НУБІП України

Завдяки швидкому терміну дозрівання, сорт Арніка можна використовувати у післяжнивних посівах та забезпечувати два врожаї за один рік.

Сорт відрізняється гарною стійкістю. Нижче наведений список варіацій

НУБІП України

стійкості оцінених в балах:

- Стійкість до посухи: 8,6-8,8 балів (середня)
- Стійкість до полягання: 9 балів (висока)
- Стійкість до осипання: 8,7-9 балів (висока)

НУБІП України

- Стійкість до хвороб: 8,6-9 балів

Стійкість до окремих хвороб

- Аскохітоз бобів - 8,8-9 балів (вище середньої)
- Бактеріоз смугастий кормових бобів - 8,6-9 балів (вище середньої)
- Септоріоз - 8,8-9 балів (вище середньої)
- Фузаріоз бобових - 8,9-9 балів (вище середньої)

НУБІП України

1.5. Вплив способів сівби на урожайність сої

Як і у будь-якому бізнесі, хороша практика управління важлива для зменшення ризиків та досягнення ваших цілей. Особливо це стосується досягнення цільових показників врожайності.

Для визначення впливу на врожайність будь-якого фактору, необхідно уявляти, що являє собою урожайність. Будь-яку врожайність можна розчленувати на складові. Урожайність сої можна охарактеризувати, такими компонентами: кількість рослин на 1 гектарі, кількість бобів на 1 рослині, кількість насінин в 1 бобі і вага зерен. Виходячи з цього можна розробити таку формулу:

$$У = \text{к - сть рослин на га} * \text{к - сть бобів на рослині} * \text{к - сть насінин у бобі} * \text{вагу насінини.}$$

Зміни у відстані між рослинами через міжряддя та норму висіву рослин мають значний вплив на розвиток компонентів врожаю. Більш високі норми висіву рослин призводять до закриття міжрядь майже на початку вегетації та затінення сонячного світла. Чим швидше зелена маса зійдеться у міжряддях, тим скоріше зменшиться випаровування вологи з ґрунті та збільшиться здатність боротися з бур'янами, що саме з'являються, цим самим можна збільшити темпи росту врожаю. Однак більша норма висіву не завжди призводить до збільшення врожаю. Протягом останнього десятиліття багато дискусій було зосереджено на нормі висіву, і з підвищенням цін на насіння це залишатиметься гострим питанням у технології вирощування сої. Посів більшої кількості насіння задля «перестраховки», рідко окупається більшою врожайністю [19].

Ціни насіння зросли за останні 10 років, і щоб залишатися конкурентоспроможними, необхідно приділити увагу і змінам у нормі висіву.

Оптимальна норма висіву для виробництва сої - це та, яка максимально збільшує врожайність та прибутковість. Вибір високої норми висіву збільшує витрати на насіння і може не сприяти збільшенню прибутку. Дослідження на тему норми висіву тривають уже багато років, і, спираючись на огляд статей, здається, що в

спостереженнях щодо кількості рослин на гектар, все таки, необхідно збільшувати норму висіву для підвищення врожаю. Але необхідно враховувати умови та запас доступної вологи [1816].

Відстань між рослинами в полі є дуже важливим і відіграє значну роль у визначенні росту та розвитку рослин. Відстань між рослинами слід розглядати у двох напрямках: 1) між міжряддями та 2) між рослинами в рядку. У меншій нормі висіву рослин із зменшенням міжряддя відстань між рослинами збільшується, що призводить до більш рівновіддаленого відстані між рослинами. При фіксованій ширині рядків із збільшенням висіву відстань між рослинами в ряду зменшується, а конкуренція між рослинами зростає. Очевидно, що обидва фактори можна регулювати, щоб забезпечити оптимальну відстань між рослинами, і зазвичай густота рослин збільшується зі зменшенням міжряддя.

Здавалося б, що вузьке міжряддя та збільшена густота рослин покращать поглинання світла, що тоді матиме наростаючий ефект, збільшуючи темпи росту рослини та потенційно покращуючи врожай. Важливим моментом буде те, що зі збільшенням густоти рослин доступне джерело (світло) для кожної рослини зменшується [24].

У зменшеній густоті стояння рослин конкуренція між рослинами знижується, і кожна окрема рослина має більшу можливість на розвиток свого насіння. Ризики, пов'язані зі зменшенням густоти рослин, полягають у тому, що стручки формуються ближче до землі, збільшуючи втрати врожаю, і рослина повинна підтримувати високі темпи росту та площу листя протягом усього сезону. Соя здатна компенсувати малу густоту, розвиваючи більше гілок, що призводить до врожайності на рівні із підвищеною густотою. Однак низька густота рослин може спричинити зниження висоти кріплення стручків, вилягання бічних гілок та більшу появу бур'янів, що може призвести до втрат врожаю [3016].

Важливим моментом при виборі правильної норми висіву є те, що насіння, посаджене на гектар, буде не таким, як густота стояння з гектара. Не все насіння, яке висаджується, проросте або виросте так, щоб досягти фази зрілої рослини.

НУВІП УКРАЇНИ
 Правильний вибір норми висіву - це кількість рослин, яка необхідна на момент збору врожаю. Термін «густота рослин» позначає кількість рослин сої на гектар. Норма висіву або норма посіву відноситься до кількості насіння сої,

висіяного на гектар, для досягнення певної густоти рослин. Посів у поган

НУВІП УКРАЇНИ
 підготовлений ґрунт, використання неякісного насіння, неточне регулювання сівалки, занадто велика швидкість при сівбі, утворення ґрунтової кірки, надмірна вологість ґрунту, хвороботворні мікроорганізми, комахи, град або мороз - все це

зменшує густоту рослин, що потребує більша норму висіву. Збільшення норми

висіву на 15-30% у порівнянні з бажаною остаточною густотою рослин для

НУВІП УКРАЇНИ
 компенсації втрат рослин є гарним показником. Але не секрет, що сівба на 20-30% насіння більше, ніж нам дійсно потрібно - це страховка коштує дорого.

Вдосконалена технологія сівби та підвищена якість насіння призведуть до

наближення показників густоти стояння, яка має бути на момент збирання, та

НУВІП УКРАЇНИ
 вже не буде необхідності сівби на 20-30% більше. Цілком очевидно, що в майбутньому ми можемо розробити нові рекомендації по збільшенню врожайності за участі норми висіву. Соя - це не культура, яку ми вирощуємо як

попередник для покращення врожайності кукурудзи, це культура, яку слід

сприймати так само серйозно, як кукурудзу. Правильна технологія вирощування

НУВІП УКРАЇНИ
 важлива, якщо ви хочете зберегти соєві боби прибутковими на вашому господарстві [27].

НУВІП УКРАЇНИ

НУВІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 1.5.1.

Фактори ризику при сівбі на густоту стояння

Фактори ризику	Заходи запобігання впливу
Погано підготовлена площа для сівби	Якщо площа підготовлена погано, то потрібно збільшити норму висіву насіння
Біла гниль	Можна обирати меншу норму, якщо сорт має високу стійкість до хвороби
Якість насіння	Необхідні більш високі норми висіву, якщо насіння не оброблене фунгіцидами/інокулянтами
Проростання насіння	Якщо енергія проростання та схожість низькі, варто збільшувати норму
Міжряддя	Регулюйте прямо пропорційну залежність ширини міжрядь та густоти

Отже, у таблиці 1.5.1. покажу розповсюджені фактори ризику, щ²⁷⁰ можуть впливати на густоту стояння рослини, і як при цьому коригувати норму висіву в цілях підвищення врожаю та прибутку.

Фермер може посіяти занадто мало насіння і не отримати максимального врожаю. Або ж можна посіяти занадто багато і не компенсувати зайві витрачені гроші. Оптимальна норма висіву - це ідеальна кількість насіння для вирощування максимального врожаю та мінімізації ризиків.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 2. Характеристика місця та умови проведення досліджень

2.1. Місце проведення досліджень

ТОВ «НВА «Перлина Поділля» – науково-виробнича агрофірма, є ефективним виробником сільськогосподарської продукції в Хмельницькій області, Україні і не тільки. Головна ціль фірми - різносторонність у галузях сільського господарства з досягненням високих врожаїв та найкращих результатів. Господарство має парк автотранспорту та сучасної сільськогосподарської техніки, розвинену власну інфраструктуру. Керівник господарства – Іващук Сергій Петрович.

Розміщене господарство в північно-західній частині Хмельницької області – смт Білогір'я. Межує на заході з Тернопільською областю, на північному заході – з Рівненською, на півночі і сході – з Ізяславським, на півдні – з Теофіпольським районами Хмельницької області. Відстань від смт Білогір'я до м.

Хмельницького: залізницею 184 км. Відстань до міста Київ – 350 км. Місцевість представлена слабохвилястою рівниною, яка пересікається долинами річок Горинь і Вілія.

Галузева структура промисловості району являє собою переробну промисловість, а саме харчова промисловість та перероблення сільськогосподарських продуктів. Сільськогосподарська продукція у економіці Хмельницької області займає до 4% обсягу, детальніше в табл. 2.1.1.

Всього район налічує 51 одиницю агропромислових формувань різних типів господарювання (табл. 2.1.2.). З цієї ж таблиці бачимо, що частка галузі рослинництва суттєво переважає над тваринництвом. Хоча порівнюємо із таблицею 2.1.1, видно, що валова продукція тваринництва забезпечує область таким же відсотком продукції, як і рослинництво, ба навіть більше. Можемо зробити висновок, що в районі у валовому виробництві доля рослинництва менша ніж в середньому по області [5].



Рис. 2.1. Територіальне розташування НВА «Перлина Поділля» на карті Хмельницької області.

Більше 20 % працевдатних мешканців працюють у сфері сільського господарства. Що означає є розвиток сільського господарства, який позитивно впливає на економіку в цілому. Тому важливо стимулювати прибутковість галузі та, зокрема, експорт аграрної продукції, який приносить державі чи не найбільші валютні надходження. Також важливо розвивати внутрішню економіку розвиток заводів та фабрик по переробці сільськогосподарської продукції.

Таблиця 2.1.1.
Економічний вплив Білогірського району в області та його вагомість.

Питома вага в економіці області:	Відсоток
Продукція промисловості	0,70%
Товари народного споживання	0,50%
Валова продукція сільського господарства	3,60%
у тому числі: рослинництво	3,50%
тваринництво	3,80%
Товарообіг	8,00%

Табл.2.1.2.
Структура сільського господарства Білогірського р-ну та частка галузей.

Кількість агропромислових формувань, всього	31
у тому числі:	
Колективних сільгосп підприємств	-
Приватні підприємства	28
Господарські товариства	11
Фермерські господарства	33
Інші суб'єкти господарювання	4
Структура сільського господарства	
рослинництво	85,5 %
тваринництво	14,5 %

Господарство «Перлина Поділля» постійно прагне до розвитку своєї діяльності. Основні види господарської діяльності включають в себе такі галузі, як рослинництво, тваринництво, бджолярство, транспортні послуги (логістика), металопластикові конструкції, продаж сільськогосподарської техніки (MZUR).



Рис. 2.2. Види діяльності господарства

Таблиця 2.1. 3.

Структура с/г угідь господарства (за даними НВА «Перлина Поділля»)

Назва угіддя	Площа, га
Усього с/г угіддя	8530
у т.ч.: рілля	8210
сінокоси	320

Згідно організаційної структури в господарстві функціонує одне відділення, до складу якого входять чотири підрозділи: в рослинництві - 1, і 3 допоміжні та обслуговуючі підрозділи: механічна майстерня, ремонтно-будівельна бригада, автотранспортний підрозділ. Машинно-тракторний парк налічує 35 – тракторів, 7- комбайнів.

2.2. Погодні умови вегетаційного періоду сої та їх відповідність середньо багаторічним показникам

Територія області має помірно-континентальний клімат з теплим літом, м'якою зимою і достатньою кількістю опадів. Він сформувався під впливом різноманітних чинників. Головним з них є географічна широта, з якою пов'язана висота Сонця над горизонтом і величина сонячної радіації [1116].

НУБІП України

Таблиця 2.2.1.
Показники температур за вегетаційний період сої за 2019-2021 рр. (За даними Шепетівської метеостанції)

t	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2019	17,1	18,8	19,7	20,8	15,8
2020	14,2	21,4	19,3	20,6	15,8
2021	11,7	18,9	19,4	20,6	16,5
Середня багаторічна	9,3	14,3	19,7	21	16

З графіку (рис.2.3.) видно, що температури за вегетаційний період сої останніх трьох років суттєво відрізняються від багаторічних показників. Підвищення температур наявне у весняний період, а саме на етапах сівби культури, сходів та у фазі розвитку листків. У травні 2019 року особливо помітне різке потепління в порівнянні з середньо багаторічними даними. Видно великий стрибок середньомісячної температури у червні місяці поточного та минулого року. Місяці від липня до вересня мають не велике відхилення від кривої багаторічних показників.

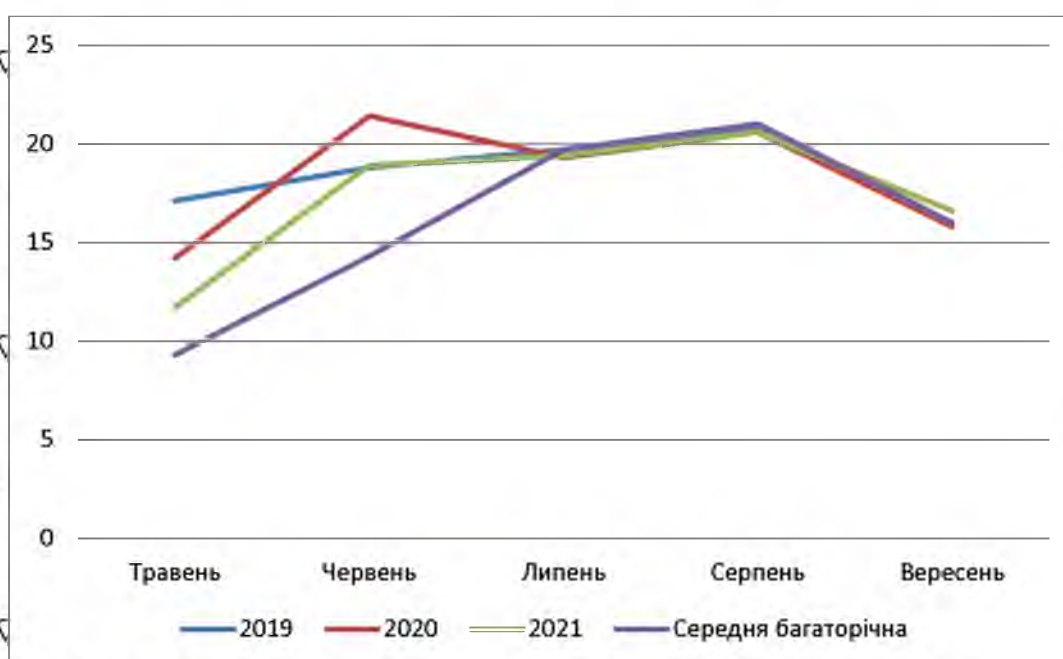


Рис. 2.3. Графік порівняння температур за вегетаційний період сої 2019-2021 рр з середньобагаторічними.

Таблиця 2.2.2.
Коефіцієнти суттєвості відхилень середньомісячної температури 2019-2021 рр. від середніх багаторічних показників.

Г	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2019	2,89	3,05	0,00	-1,73	-0,43
2020	1,81	4,82	-1,92	-3,46	-0,43
2021	0,89	3,12	-1,44	-3,46	1,30
σ	2,70	1,47	0,21	0,12	0,46

Рівень коефіцієнтів суттєвості відхилень визначати за градацією:

$K_c = 0-1$ – умови, близькі до звичайних;

$K_c = 1-2$ – умови, що сильно відрізняються від середніх багаторічних;

$K_c > 2$ – умови, наближені до рідкісних.

У таблиці 2.2.2. вираховані середньоквадратичні відхилення температур останніх років від середньо багаторічних. Згідно цього можна зробити висновок,

що суттєві відхилення видно у місяцях травні та червні, де такі умови відносять

до рідкісних, аномальних. На що необхідно звернути увагу, адже саме в цей період рослини сої сходять, починають активно рости та розвивати вегетативну масу.

Таблиця 2.2.3.

Опади за вегетаційний період сої (За даними НВА «Перлина Поділля»)

Г	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2019	18,3	19,3	20,7	21,2	16,7
2020	16,6	18,6	19	19,5	14,8
2021	11,7	21	20,5	20,1	15,7
Середня багаторічна	15,1	20,4	20	20,7	15,9

Опади на території господарства фіксуються своєю лабораторією. У табл. 2.2.3. показані місячні опади за вегетаційний період сої. Видно, що від середньо багаторічної великих відхилень немає.

2.3. Ґрунтові умови

На території господарства переважаючий тип ґрунту – чорнозем опідзолений. Ґрунт утворений на карбонатних лесовидних суглинках.

Опідзолення – процес руйнування глинистих мінералів. В умовах лісової рослинності утворюється високий вміст кислих органічних речовин, а також за умови помірного клімату, певного водного режиму і утворюється це руйнування. Цей процес сприяє освітленню ґрунту, та легкому гранулометричному складу.

Таблиця 2.3.1.

Характеристика ґрунту чорнозему опідзоленого (За даними НВА «Перлина Поділля»)

Назва ґрунту	Гумус, %	рН сольової витяжки, %	Сума увібраних основ	Гідролітична кислотність	Ступінь насиченості основами, %	Рухомі	
						B_2O_5	K_2O
Чорноземи опідзолені	3,1	5,9	17,48	3,75	81,8	7,2	8,5

Чорнозем опідзолений має слабке опідзолення, порівнянні із сірими лісовими, відповідно має більший відсоток гумусу, більшу родючість та зазвичай нейтральний рН.

Площа еродованих земель безперервно зростає і становить зараз понад третину від земельних угідь. Найінтенсивніше відбуваються ерозійні процеси на півдні області, де значна частина земель розташована на горбах з великою крутизною схилів. Вони посилюються там, де вирощують просапні культури (овочі, цукрові буряки) і провадять оранку вздовж схилів.

2.4. Технологія вирощування та методики у досліді

Соя – культура, що любить тепло та достатню вологість, не любить конкурувати за світло, тепло та вологу на території поля. Цікаво дізнатися, яка

площа живлення забезпечить найменший рівень конкуренції між рослинами та забезпечить максимально високий врожай [6816].

Для того, щоб вивчити значення впливу норми висіву на урожайність сої ми провели польові та лабораторні дослідження. У польовому досліді дотримувалася така технологія вирощування для сортів (ЄС Ментор, Ворскла, Васильківська, Опус):

Попередник. Передувала сої така культура як кукурудза. Так, як вона просапна, то після неї збережеться гарна структура ґрунту для кореневої системи сої, звільнить вчасно поле, забезпечить проведення своєчасного обробітку, залишить не велику забур'яненість.

Вибір насіннєвого матеріалу. Кажуть, що 50% успіху отриманого врожаю складають гарно підібране насіння. Насіннєвий матеріал має бути підібраний за селекційними критеріями продуктивності, тривалістю вегетаційного періоду,

стійкістю до осипання та вилягання, до хвороб і шкідників. Для того, щоб варіанти досліді були в рівноцінних умовах, то усі сорти для сівби в досліді були першої репродукції сертифікованого насіння, яке незаражене, відкаліброване, зі схожістю не нижче 90%, масою тисячі насінин в межах -160-190 грамів, протруєне, інокульоване.

Сівба. Не забуваючи про теплолюбивість, сівба проводилася не раніше, як ґрунт прогрівався до +12-14 °С. Ширина міжрядь у досліді – 45 см, де рослини будуть більш рівномірно розміщуються по площі, збільшиться забезпеченість вологою, поживними речовинами і світлом, дозрівають швидше, ніж при 15 см.

Норми висіву – 500, 550, 600, 650, 700 тис. шт./га. Глибина сівби 3-4 см.

Система обробітку ґрунту. Включає в себе:

- лушення після збору попередника на глибину 10 см, дворазове, інтервал 7 днів, ЛДТ-6;
- осінню культивування, глибина 6-8 см, КПН-4;
- весняне боронування, глибина 6 см, БЗУ – 9, при фізичній стиглості ґрунту.

• передпосівна смугова культивування за день до сівби, 8 см, КТН-4.
Система живлення. Внесення сульфат амонію, 100 кг/га під основний обробіток.

Догляд за посівами. Для дружніх сходів провели після сівби коткування.

Для знищення бур'янів використовували досходовий гербіцид Пледж 50- 0,08-0,12 кг/га, після сівби до появи сходів сої. Для захисту від шкідників та хвороб застосовували інсектициди Золон 35. (3,5 л/га) в період вегетації, фунгіцид: Тезис, 0,5 л/га, в період вегетації [6616].

Збирання, доробка і зберігання. Збирання проводиться прямим комбайнуванням при вологості зерна 12-16%. Висота зрізу 5-6 см, обороти барабана 500-600 обертів. Чим вища вологість при зборі, тим менша висота зрізу та кількість обертів барабану. Швидкість комбайна до 5 км/год. Після збирання сою досушували до вологості 12%. Зберігали зерно – в очищених, продезинфікованих, добре провітрювальних приміщеннях [39] (6)

Таблиця 2.4.1

Схема дослідів:

Фактор А – сорти:	Фактор Б – норми висіву:
ЄС Ментор	1. 500 тис. шт/га
Ворскла	2. 550 тис. шт/га
Ваєильківська	3. 600 тис. шт/га
Опус	4. 650 тис. шт/га
	5. 700 тис. шт./га

Усі досліджувані сорти відносяться до ранньої групи стиглості або до середньоранньої. Маса тисячі насінин від 160 до 190 грамів. Детальні описи сортів у підрозділі 1.4.

Згідно програми проводили наступні спостереження та аналізи:

- Спостереження за настанням фенологічних фаз розвитку сої проводилися за принципом – початок фази – фіксація її у 10 %, настання повної фази –

НУБІП України у 75 % рослин. Було обрано 100 постійних рослин, які оглядалися у двохкратній повторюваності. Обов'язково зазначали дату сівби та збору врожаю та всі виконані технологічні операції [33].

- Густота стояння посівів обліковувалися у фазі сходів і перед збиранням врожаю на закріплених площадках (2 м²) [47].

НУБІП України • Висоту рослин вимірювали мірною лінійкою - довжину від основи стебла до середнього конуса їх висоти. Об'єм вибірки складав 20 рослин, які обиралися випадково по діагоналі. Обчислювалося середнє, та визначалася висота рослини [4216].

НУБІП України • Кількість та масу бульбочок сої визначали в шарі 20 см, у фазі формування бобів.

- Елементи структури врожаю сої визначали пробними снопами з площі 1 м². З снопа брали 25 рослин, на яких і визначали: кількість бобів і насінин в одному бобі, масу 1000 насінин [40].

НУБІП України • Облік урожайності вели після прямого комбайнування у фазі стиглості сої.

- Вологість визначали в лабораторії методом висушування.

НУБІП України • Статистичний аналіз результатів досліджень проводили дисперсійним і кореляційно-регресійним методами [26].

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина

3.1. Спостереження за рослинами

Для того, щоб утворився гарний та якісний врожай зернобобових, в нашому випадку сої, має бути задіяні багато факторів та чинників впливу.

Технологія вирощування це складний процес, і задля виявлення помилок та їх видалення чи корекції необхідно отримати дані всіх тих факторів впливу.

Таблиця 3.1.1.

Висота рослин сої у фазі формування бобів за різних норм висіву.

Сорт	Норма висіву	Висота рослин
ЄС Ментор	500	81,1
	550	79,8
	600	77,6
	650	76,4
	700	74,1
Ворскла	500	64,5
	550	68,3
	600	71,4
	650	68,7
	700	70,2
Васильківська	500	75,9
	550	76,3
	600	79,9
	650	80,6
	700	80,2
Отус	500	79,2
	550	74
	600	75,8
	650	73,6
	700	74,9

Отже, всі елементи структури врожаю сої мають актуальність у вивченні цього питання. А саме звертатимемо увагу на такі показники: висота рослин, кількість бобів на рослині, кількість насінин в бобі, маса 1000 насінин. Також для

відновлення та збереження родючості ґрунту важливо звернути увагу на особливість культури – бульбочкові бактерії. Визначимо їхню кількість та масу сухої речовини з рослини.

Спостереження за висотою рослини проводилися у фазі формування бобів.

На графіку 3.1. видно, як впливає норма висіву на ріст конкретного сорту. ЄС Ментор мав динамічний спад в залежності від норми висіву, так норма 500 мала найвижчі рослин, а 700 тис. шт./га – найнижчі. Найвижчі рослини сорту Ворскла були за норми 600, нижчі за 500 тис. шт./га. Рослини сорту Васильківська добре відреагували на діапазон висіву з нормою 600-700 тис. шт./га. Опус сприйняв менші норми висіву краще для росту рослин.



Рис. 3.1. Графічне відображення висоти рослин сортів сої в залежності від норми висіву.

Усім відомо, що рослини сої здатні виробити більшість необхідного N за рахунок симбіозу з бактеріями - ризобіями. Ризобії - це ґрунтові бактерії, які вражають коріння бобових з утворенням корневих бульбочок, де вони фіксують

НУБІП УКРАЇНИ

газоподібний азот (N_2) з атмосфери, перетворюючи його в більш корисну форму азоту.

Таблиця 3.1.2.

Кількість бульбочок та їх суха маса залежно від норм висіву насіння сої

Сорт	Норма висіву	Кількість бульбочок на рослині, шт	Суха маса бульбочок на рослині, г
ЄС/Ментор	500	56,3	0,38
	550	52,7	0,36
	600	47,8	0,32
	650	42,1	0,28
	700	39,6	0,27
	Ворскла	500	48,5
550		48,1	0,34
600		45,9	0,32
650		41,7	0,29
700		37,8	0,26
Басильківська		500	59,3
	550	55,4	0,39
	600	48,7	0,34
	650	46,3	0,33
	700	43,1	0,31
	Опус	500	60,1
550		56,3	0,42
600		52,2	0,39
650		48,7	0,36
700		42,7	0,32

Симбіоз має велике екологічне та агрономічне значення, а саме через їх здатність фіксувати велику кількість атмосферного азоту. Цей симбіоз призводить до перетворення азоту нітрогенної форми до аміачної. Традиційно сою

успішно вирішують без додавання азотних добрив. Бобові культури відновлюють родючість сільськогосподарських ґрунтів шляхом використання азоту з атмосфери. Тому важливо визначити як площа живлення впливає на формування цих самих бактерій.

Кількість та маса бобочок визначалися у фазі цвітіння. З таблиці 3.1.2. простежується пряма закономірність, що збільшення норми пагубно впливає на розвиток ризобій, адже зменшується площа живлення.

Були проведені дослідження за таким параметром як, структура врожаю, а саме: кількість бобів на рослині, кількість насіння в бобі, маса тисячі насінин.

Таблиця 3.1.3.
Кількість бобів на 1 рослині і насінин в 1 бобі (шт.) сортів сої залежно від норм висіву.

Норма висіву	Сорт							
	ЄС Ментор		Ворскла		Васильківська		Опус	
	к-сть бобів	к-сть насінин	к-сть бобів	к-сть насінин	к-сть бобів	к-сть насінин	к-сть бобів	к-сть насінин
500	20,9	1,67	21,1	1,72	20,2	1,94	22,1	1,66
550	20,6	1,6	20,8	1,66	19,7	1,97	22,2	1,67
600	20	1,56	19,7	1,58	19,5	1,78	21,6	1,45
650	19,2	1,37	19,5	1,37	19,7	1,53	20,4	1,26
700	19,5	1,25	19,3	1,38	19,2	1,27	19,8	1,11

Аналіз елементів структури врожаю в досліді показав, що норми висіву суттєво впливають на біометричні показники рослин сої. Сорти Васильківська та Опус сформували найбільшу кількість насіння за норм висіву 500-550 тис.шт./га.

Останнім показником із структури врожаю, який ми визначали - це маса тисячі насінин. Вона має безпосередній вплив на результат врожайності, показує повноцінність насіння яке ми виростили. Результати визначення маси 1000 насінин наведено в таблиці 3.1.4. Опуст та ЄС Ментор є лідерами і були наближені за своєю масою до обіцяних в каталогах показників, за першим та другим варіантами нормами висіву.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.1.4.

Маса 1000 насінин (г) сортів сої залежно від норм висіву

Сорт	Норма висіву	Маса, тисячі насінин, г
ЄС Ментор	500	184,7
	550	183,9
	600	181,3
	650	180,6
	700	175,1
Ворська	500	144,6
	550	148,4
	600	151,5
	650	151,7
	700	150,3
Васильківська	500	162,4
	550	163,9
	600	165,1
	650	166,3
	700	164,6
Опус	500	171,7
	550	175,5
	600	172,6
	650	166,4
	700	163,7

3.2. Урожай та його якість

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

Так, як відсотковий вміст білку та жирів у насінні сої є не тільки селекційно генетично обумовленим аспектом, а він також може змінювати свої значення залежно від технології вирощування, то варто прийняти до уваги ці показники в дослідженнях. ЄС Ментор показав високі результати як білковий сорт. Найвищий показник сирого білку отримали при варіанті 500 тис. рослин/га.

НУБІП України

Таблиця 3.3.1.

Урожайність сортів та вміст сирого білку та жиру в залежності від норми висіву.

Сорт	Норма висіву, тис.шт./га	Урожайність, т/га	Вміст сирого білку, %	Вміст сирого жиру, %
ЄС Менгер	500	2,83	42,8	20,5
	550	2,94	42,5	20,3
	600	3,00	41,9	19,8
	650	2,70	41,7	19,6
	700	2,60	41,5	19,6
Верска	500	2,23	40,1	19,9
	550	2,43	39,7	19,7
	600	2,44	39,4	19,6
	650	2,24	39,5	19,6
	700	2,41	39,5	19,5
Васильківська	500	2,79	36,6	22,8
	550	3,11	36,2	22,4
	600	3,05	35,7	22,1
	650	2,87	35,6	21,7
	700	2,42	35,1	21,5
Опус	500	2,76	36,7	21,0
	550	3,19	36,8	22,6
	600	2,85	36,4	22,7
	650	2,39	35,7	22,2
	700	2,13	35,1	22,1

З підвищенням норми, вміст білку знизювався. Сорт Опус ж також при низькій нормі дав високий врожай, а також хороші показники олійності при нормі в 550 тис.шт./га.

3.3. Економічна ефективність

Серед економічних показників ефективності аналіз рентабельності продукції в сільськогосподарському підприємстві становить величезний інтерес і має велике значення для підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Для визначення рентабельності потрібні такі показники виробництва, як урожайність, вартість продукції, виробничі витрати, чистий прибуток.

Таблиця 3.3.1.

Економічна ефективність вирощування сортів сої за різних норм висіву
(За цінами 2024 року)

Сорти	Норма висіву	Урожайність, т/га	Ціна реалізації, грн/т	Вартість продукції, грн.	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість, грн/т	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
СС Ментор	500	2,83	11 700	33149,5	14050	4959	19100	135,9
	550	2,94	11 700	34441,7	14550	4943	19892	136,7
	600	3,00	11 700	35146,1	15050	5010	20096	133,5
	650	2,70	11 700	31564,6	15550	5764	16015	103,0
	700	2,60	11 700	30392,4	16050	6179	14342	89,4
Воресла	500	2,23	11 700	26136,8	13990	6263	12147	86,8
	550	2,43	11 700	28409,7	14430	5943	13980	96,9
	600	2,44	11 700	28540,4	14870	6096	13670	91,9
	650	2,24	11 700	26257,5	15310	6822	10948	71,5
	700	2,41	11 700	28222,3	15750	6529	12472	79,2
Басильківська	500	2,79	11 700	32667,2	13950	4996	18717	134,2
	550	3,11	11 700	36368,7	14350	4616	22019	153,4
	600	3,05	11 700	35666,0	14750	4839	20916	141,8
	650	2,87	11 700	33536,7	15150	5282	18407	121,5
	700	2,42	11 700	28308,4	15550	6427	12758	82,0
Олуц	500	2,76	11 700	32286,1	14100	5110	18186	129,0
	550	3,19	11 700	37306,2	14650	4595	22656	154,7
	600	2,85	11 700	33385,9	15200	5327	18486	119,6
	650	2,39	11 700	27964,7	15750	6590	12215	77,6
	700	2,13	11 700	24903,0	16300	7658	8603	52,8

Рівень рентабельності визначають за формулою:

$$P = (ЧП/Вв) * 100\%, \text{ де}$$

ЧП- чистий прибуток, грн.;

Вв- виробничі витрати, грн.

Економічна оцінка впливу різних норм висіву на врожайність сої приведена в таблиці 3.3.1.

Згідно проведених розрахунків економічної ефективності вирощування сортів сої встановлено, що максимальний рівень рентабельності – 154,7%

виявили для сорту Опус при нормі висіву 550 тис. шт./насінин на гектар, в аналогічних умовах сорт Василівська забезпечив рентабельність майже 153,4%. Варто відмітити, що з економічної точки зору сорт сої ЄС Ментор має

також кращі результати показали за умови висівання з шириною міжрядь 45 см та за норми висіву 550- 600 тис. шт./насінин на гектар. Сорт Ворскла – отримав

економічну рентабельність нижче 100% за всіх варіантів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

- При спостереженнях за рослинами виявилось, що сорт Васильківська та Опус найшвидше і найбільше набирають вегетативну масу за менших норм висіву, що забезпечує ефективне поглинання сонячної енергії та утворення сухої речовини в рослині при менших витратах на насіннєвий матеріал.
- Дослідження корневих бульбочок виявили наступну закономірність. За норми 600 тис. шт. на гектар відбувається зниження розвитку ризобій на корневих вузликах сої, незалежно від сорту.
- При вимірюванні елементів структури врожаю дослід показав, що на варіантах нормами висіву 500-550 тис. шт. насінин на гектар, в рівних умовах сорт Опус сформував найбільшу кількість бобів, а сорт Васильківська – найбільшу кількість насіння на рослині.
- Сорт Опус мав найбільшу масу тисячі насінин у порівнянні з іншими сортами.
- За показником врожайності та його якості гарні результати показав сорт Опус, як олійний (22,6 % сирого жиру) - 3,19 т/га, ЄС Ментор – мав високий вміст білку – 42,8 % з урожайністю 2,83 т/га за умов вирощування при нормі 500 тис.шт./га.
- Оцінка економічної ефективності вирощування сортів за сої за різних норм висіву, показала, що максимальний рівень рентабельності – 154,7% виявили для сорту Опус за норми висіву 550 тис. шт./насінин на гектар, в аналогічних умовах сорт Васильківська забезпечив рентабельність майже 153,4%

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ
У даному, а також інших господарствах Лівостепу України за вирощування
ранніх та середньоранніх сортів сої для отримання максимальної та стабільної

врожайності з високими якісними показниками рекомендується висівати сорти

Опус та Васильківська широкорядним способом з нормою висіву 550 тис.

шт./насінин на гектар, за настання температури +12-14°C.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bilyeu K. D. Forward and reverse genetics in soybean. Genetics and Genomics of Soybean. Editor G. Stacey. – 2008. – P. 135–159.
2. <http://sort.sops.gov.ua/cultivar/view/16812> (ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВА СИСТЕМА "СОРТ")
3. <http://www.tvkseed.com.ua/anki.html>
4. <https://agrari-razom.com.ua/culture-variety/vasilkivska>
5. <https://content.net.ua/registration/content/ua244/pages/fl7155.html>
6. <https://vitagro-partner.com.ua/katalog/semena/opus>
7. <https://www.botanicalonline.com/en/botany/stems-types>
8. <https://www.ericidon.ua/ru/es-mentor>
9. Wilcox J.R. Soybeans: Improvement, Production, and Uses. - Madison, Wisconsin, -1987.-P.23-44
10. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине / Ф.Ф. Адамень, В.А. Вергунов, П.Н. Лазер и др. - К.: Аграрна наука, 2006. - 436 с.
11. Агрокліматичний довідник по території України / за редакцією: Т. І. Адаменко, М. І. Кульбіди, А. Л. Прокопенка. - Кам'янець-Подільський: ПП Галагодза Р.С., 2011. -108 с.
12. Азотфіксація продуктивність сої [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://ua-referat.com>.
13. Антоний А.К., Пылов А.П. Зернобобовые культуры на корм и семена. – Л.: Колос, 1980. – 220 с.
14. Бабич А.А., Петриченко В.Ф. Методологические аспекты исследований процессов фотосинтеза и биологической фиксации азота в агробиотенозах сои. Аграрная наука. – 1994. – № 6. – С. 30–31.
15. Бабич А.О. Нові сорти сої і перспективи виробництва її в Україні // Пропозиція. - 2007. - № 4. - С. 46-50.
16. Бабич А.О. Світові ресурси рослинного білка / А.О. Бабич, А.А. Бабич-Побережна // Селекція і насінництво. - Харків, 2008. - Вип.96. - С.215-222.

17. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. - К.: Урожай, 1993. - 432 с.

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

19. Бобро М. А. Продуктивність сортів сої різних груп стиглості залежно від норм висіву в східній частині Лісостепу України / М. А. Бобро, Є. М. Огурнов, В. Г. Міхєєв // Вісник ХНАУ (Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво»). - 2012. - № 2. - С. 30-36

20. Бульботко Г. Природні ресурси і вирощування сої в Україні // Пропозиція. - 2000. - № 5. - С. 41

21. Вавилов П. П. Бобовые культуры и проблема растительного белка / П. П. Вавилов, Г. С. Посыпанов - М.: Россельхозиздат, 1983. - 256 с.

22. Венедіктов О. М. Шляхи підвищення продуктивності сої в умовах центрального Лісостепу України // Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб... - 2003. - № 50. - С. 65-69.

23. Вишнякова М. Л. Соя - історія культури // Агронаом. - 2004. - № 3 (5). - С. 82-83.

24. 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.

25. Грикун О. Захист посівів сої від шкідників, хвороб та бур'янів // Пропозиція. - 2005. - № 6. - С. 70-74.

26. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. - М.: Агрпромиздат, 1985. - 356 с.

27. Залежність продуктивності сої від способів сівби і густоти посіву в умовах Північно-східного лісостепу України/ В. І. Нагорний/Корми і кормовиробництво: Міжвід. 270 темат. наук. зб. - 2008. - № 62 с. 173-178

28. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножка М. А. Рослинництво. - К.: Аграрна освіта. - 2001. - 556 с.

29. Каленська С. М. Рослинництво: підручник / С. М. Каленська, О. Я. Шевчук, М. Я. Дмитришак, О. М. Козяр, Г. І. Демидась; За редакцією О. Я. Шевчука. — К.: НАУУ, 2005. — 502 с.

30. Колісник С. І. Формування продуктивності сої залежно від способів сівби, густоти рослин і добрив в умовах Центрального Лісостепу України / Автореф. дис. канд. с.-г. н. — Кам'янець-Подільський, 1996. — 21 с.

31. Колемийцев Ф. Б. Гербициды в посевах сои // Защита растений. №2, 2001. С.20-21.

32. Косолап М. П. Система землеробства No-till : Навч. посібник / М. П. Косолап, О. П. Кротінов. — Київ/ Догос, 2011. — 352 с.

33. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений. Морфологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений: [учебное пособие] / Ф. М. Куперман. - М.: Высшая школа, 1977. — 288

34. Лещенко А. К. Культура сои. - К. Наук. думка. - 1978. - 235 с.

35. Лещенко А. К. Культура сои. Киев: Наукова думка, 1978. - 236 с.

36. Мартинюк О. М. Соя в Західному Лісостепу // Насінництво. — 2007. - №10. — С. 8-10.

37. Матушкін В. О., Мошкова О. Н. Методи і результати селекції сої на адаптивність, продуктивність і скоростиглість // Селекція і насінництво. — 2005. - Випуск 90. — С. 84-95.

38. Мельник А., Вовк В. Продуктивність різних сортів сої в умовах Прикарпаття // Пропозиція. — 2008. - №6. — С. 58-60.

39. Мельник І., Гречкосій В., Марченко В. Комплексна механізація виробництва сої // Пропозиція. — 2004. - №5. — С. 40-41.

40. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть: Методика. - М.: Колос, 1971. - Вып. 1. - 248 с.: ил.

41. Методика оценок устойчивости сои к болезням и вредителям // Методические рекомендации. — Одесса, 1985. — 27 с.

42. Методика проведення дослідів по кормовиробництву // Під ред А. О. Бабича. — Вінниця, 1994. — 87 с.

43. Михайлов В. І., Стариченко В. М., Щербина О. З. Характеристика гібридів сої F₂ за тривалістю періоду вегетації, масою насіння та висотою рослин // Селекція і насінництво. - 2005. - Випуск 90. - С. 175-186.

44. Міленко О. Г. Вплив норм висіву насіння на урожайність сої / О. Г. Міленко // Матеріали науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу ПДАА. - Ч. 2. - Полтава, 2014. - С. 45-46.

45. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. - К.: Вища школа, 1994. - 335 с.

46. Моніч Р. Соя – найкращий попередник для ... м'яса. // Пропозиція. – 2003. - № 5. – С. 28-29.

47. Нетіс В. І. Якість зерна сої за різних технологічних заходів вирощування // В. І. Нетіс // Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої

15-річчю Створення Українського інституту експертизи сортів рослин (7 червня 2017 р., м. Київ) / М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин (Вінниця: Нілан-ЛІД, 2017. – 230 с.

48. Основи наукових досліджень в агрономії: [підручник] / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогряз: за ред. В. О. Єщенка. - К.: Дія. - 2005. - 288 с.

49. Патица В. П., Шерепігко В. В., Заболотний Г. М., Серета Л. М., Шерепігко Н. А. Адаптивна селекція сої на Поділлі. // Вісник аграрної науки. – 2004. - №7. – С. 45-49.

50. Петриченко В. Ф. Виробництво та використання сої в Україні // Вісник аграр. науки. - 2008. - №5. - С. 24-29.

51. Розміщення посівів – технологія вирощування сої в Україні / А. О. Бабич, С. І. Колісник, А. А. Побережна, А. В. Семцов // Пропозиція: інформ. щомісячник – 2000 - № 5 – С. 38-40

52. Світовий ринок сої: №11(289)2020 (<https://pricereview.com.ua/articles/svitovij-riнок-soi%20%D1%97-ta-misce-ukra%D1%97ni-na-nomu>)

53. Січкач В., Шевченко В., Жаркова О. Нові сорти сої різних груп стиглості // Пропозиція. – 2005. – №12. – С. 70-71.

54. Січкач В.І. Особливості селекції сої. // Вісник аграрної науки. – 2004. – №5. – С. 47-51.

55. Січкач В.І. Стратегія селекції сої на покращення харчових якостей насіння // Селекція і насінництво. – 2005. – Випуск- 90. – С. 22-32.

56. Січкач В.І., Ганжело О.І., Лаврова Г.Д., Коруняк О.Р. Методи, напрямки і практичні результати селекції сої в умовах Південного Степу України // Селекція і насінництво. – 2005. – Випуск- 90. – С. 35-43.

57. Січкач В.І., Лаврова Г.Д. Створення вихідного матеріалу для селекції сої із застосуванням гібридизації. // Вісник аграрної науки. – 2001. – №6. – С. 50-52.

58. Сорти сої і їх агробіологічні особливості вирощування / В.О. Матушкін, Магомедов Р.А., Мошкова О.М. та ін. – Харків, 2006. – 56с.

59. Ганчик С. П., Дмитришак М. Я., Мокрієнко В. О. А. Технології сільськогосподарської продукції. Книга 1. Технології виробництва продукції рослинництва. Підручник. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2012. – 704 с.

60. Темченко В. Соевий прорив // Пропозиція. – 2005. – № 8-9. – С. 34-35.

61. Турін Е., Січкач В. Найпоширеніші у виробництві сорти сої для степової зони // Пропозиція. – 2007. – №2. – С. 47-48.

62. Тюрин Ю.П., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. М.: ИНФРА-М, Финансы и статистика, 1995. – 384с.

63. Узкорядные посеы сои на Подолье Украины: Информ. листок/В.Ф. Петриченко, С.И. Колесник, Г.В. Опанасенко, А.Л. Лесовой – Винница: ЦНТЭИ, 1995. – 5 с.

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

65. Шевніков М. Я. Наукові основи вирощування сої в умовах лівобережного Лісостепу України: Монографія / М. Я. Шевніков. – Полтава, 2007. – 208 с.

66. Шевчук О. Інноваційні гербіциди на сої // Пропозиція. – 2008. – №2. – С. 96-97.

67. Шерепітко В.В., Созінов О.О. Наукові основи адаптивної селекції сої. // Вісник аграрної науки. – 2001. – №10. – С. 49-51.

68. Шерепітко В.В. Особливості генетичного контролю холодостійкості у сої. // Агроекологічний журнал. – 2002. – №2. – С. 35-38

69. Шерепітко В.В., Шерепітко Н.А. Результати селекційної роботи по сої на Поділлі. // Вісник аграрної науки. – 2000. – №10. – С. 34-36.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України