

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

**Факультет агрономії
Кафедра рослинництва**

Допущено до захисту
_____ 2023
Зав. кафедри к. с.-г. н., доцент

_____ Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ
ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЩІЛЬНОСТІ АГРОЦЕНОЗУ В
ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ**

Виконав: студент II курсу, групи 29 м-а
освітньої програми Агрономія
спеціальності 201 «Агрономія»

ДРОЗДЕНКО Артем Русланович

Керівник: кандидат с.-г. наук,
доцент КОНОНЕНКО Лідія

ЗМІСТ

ВСТУП		4
РОЗДІЛ 1	ПРОДУКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ (огляд літератури)	
	1.1. Продуктивність гороху та його морфо-біологічна специфіка	
	1.2. Вплив елементів технології на продуктивність при вирощування гороху озимого	
РОЗДІЛ 2	ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	
	2.1. Біологічні і морфологічні показники гороху	
	2.2. Сортові характеристики гороху озимого використаних у дослідженнях	
РОЗДІЛ 3	МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ	
	3.1. Оцінка показників ґрунту дослідних ділянок	
	3.2. Метеорологічні умови зони проведення дослідів	
	3.3. Схема досліду та використані методики	
	3.4. Технологія вирощування гороху озимого	
РОЗДІЛ 4	ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	
	4.1. Вплив польової схожості і збереженості рослин гороху озимого на формування густоти рослин	
	4.2. Динаміка росту сортів гороху озимого в осінній та весняно-літній періоди залежно від густоти рослин	
	4.3. Вплив густоти стояння гороху озимого на динаміку наростання біомаси	
	4.4. Особливості формування фітосанітарного стану посіву гороху озимого у осінній та весняно-літній періоди залежно від густоти рослин	

4.5. Урожайність гороху озимого залежно від густоти рослин

4.6. Вплив сорту і густоти рослин на структуру урожаю гороху озимого

4.7. Вміст елементного складу сортів гороху озимого залежно від різної густоти

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРИ
ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ
ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В
ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО
ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ФОРМУВАННІ
ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ
ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В
ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

6.1. Моделювання виробничих небезпек у посівах різних сортів гороху озимого залежно від густоти в Правобережному Лісостепу України

6.2. Охорона навколишнього і природного середовища у посівах різних сортів гороху озимого залежно від густоти в Правобережному Лісостепу України

ВИСНОВКИ

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Актуальність теми. Одним із важливих напрямків успішного розвитку новітніх агротехнологій у рослинництві є створення високопродуктивних агроценозів зернобобових культур, які найбільш повно використовують біокліматичні ресурси регіону. Бобові культури є основним та надзвичайно важливим джерелом рослинного білка і вирішують біологоекологічні проблеми сучасного землеробства України [1].

Горох посівний (*Pisum sativum*) – цінна високобілкова бобова культура, яка має великий попит на внутрішньому та світовому ринках. Особливістю культури є біохімічний склад зерна та якість природного комплексу вітамінів та інших біологічно активних сполук.

Значний вплив на урожайність і якість зерна зернобобових культур, зокрема й гороху посівного, мають природні та антропогенні фактори зони вирощування[2].

Важливе агротехнічне значення під час вирощування гороху посівного полягає й у тому, що він є добрим попередником для вирощування більшості сільськогосподарських культур. Природня фіксація атмосферного азоту робить горох посівний найкращим попередником озимих зернових в умовах Лісостепу.

Великий внесок у вивчення біологічних особливостей та технології вирощування гороху в Україні зробили вчені: Ф. Ф. Адамень, Р. А. Антипін, М. І. Бахмат, В. В. Гамаюнова, С. М. Каленська, В. В. Лихочвор, В. А. Нідзельський, В. Ф. Петриченко, О. С. Чинчик та ін. [3,4].

Удосконалення технології вирощування гороху посівного є актуальною науковою проблемою, вирішення якої дасть можливість підвищити його продуктивність та ефективність вирощування.

Метою було вивчення формування продуктивності різних сортів гороху озимого залежно від густоти в Правобережному Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети передбачено розв'язати такі задачі:

- оцінити вплив польової схожості і збереженості рослин гороху озимого на формування густоти рослин;

- визначити динаміку росту сортів гороху озимого в осінній та весняно-літній періоди залежно від густоти рослин;

- дослідити вплив густоти стояння гороху озимого на динаміку наростання біомаси;

- вивчити особливості формування фітосанітарного стану посіву гороху озимого у в осінній та весняно-літній періоди залежно від густоти рослин;

- встановити урожайність гороху озимого залежно від густоти рослин;

- дослідити вплив сорту і густоти рослин на структуру урожаю гороху озимого;

визначити вміст елементного складу сортів гороху озимого залежно від різної густоти;

- проаналізувати економічні та енергетичні показники формування урожайності сортів гороху озимого залежно від густоти стояння рослин.

Об'єкт дослідження – процеси росту і розвитку рослин гороху посівного озимого залежно від сортових особливостей і густоти рослин.

Предмет дослідження – густота рослин, сорти НС Мороз і Космай, польова схожість, збереженості рослин, динаміку росту, біомаса, урожайність, структура урожаю, рівень рентабельності.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні положення і результати досліджень оприлюднено та обговорено: на Міжнародній науковій конференції **студентській конференції в Уманському НУС у 2023 році.**

Публікації. За матеріалами дипломної роботи опубліковано тези доповідей.

РОЗДІЛ 1 ПРОДУКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ (огляд літератури)

1.1. Продуктивність гороху та його морфо-біологічна специфіка

Горох належить до родини бобових Fabaceae, підродини лядвенцевих Lfoioideae триби викових Viciale роду горохових Pisum виду горох посівний *Pisum sativum* - однорічний культурний дуже поліморфний вид, підвиду *spp communes* - основний підвид культурного гороху, до нього належать усі селекційні сорти [5,6].

За даними FAO STAT із 2014 р світове виробництво гороху знаходилося в межах 10,9 млн т. Найбільшим виробником вважається Канада, яка за рік виробляє понад 3,5 млн тонн зерна гороху [7].

Середня врожайність насіння гороху у світовому землеробстві становить 11,8 ц/га, в Україні 18-25 ц/га [8].

Зерно гороху містить білок, крохмаль, цукри, жир, вітаміни, каротин, мінеральні тощо. В 1 кг зерна гороху міститься 1,17 кормових одиниць, 180- 240 г перетравного протеїну, 15,2 г лізину; 3,2 - метіоніну, 2,3 - цистину і 1,6 г - триптофану та ін. [9].

Горох широко використовують у тваринництві, як зелений і концентрований корм, сіно, сінаж та для виробництва трав'яного борошна. Бобові культури володіють унікальною властивістю засвоювати молекулярний азот з повітря в симбіозі з бульбочковими бактеріями, здатні забезпечувати високі врожаї дешевого рослинного білка без застосування азотних добрив і є важливим джерелом збільшення виробництва зерна [6].

Важливість і спроможність накопичення азоту в ґрунті за рахунок засвоєння його з повітря бульбочковими бактеріями визначають горох, як один із кращих попередників озимих культур [10].

Горох, як і всі зернобобові, є цінною культурою в сівозміні. Горох – однорічна або зимуюча рослина.

Коренева система гороху стрижнева, проникає в ґрунт на глибину до 1,3 м. і має добре розгалужені до 1 м. бічні корені, які часто важко відрізнити за зовнішнім виглядом від головного. На коренях розміщені бульбочкові бактерії [11]

Стебло трав'янисте, округле чи невиразно чотирьохгранне, всередині порожнє, легко вилягає, стебла є низькі - висотою до 50 см, карликові і напівкарликові – 51 - 80 см., середні – 81 - 150 см., високі – 151 - 300 см [12,13].

Горох належить до самоzapильних рослин. Запилення проходить у фазі закритої квітки. Бувають випадки і перехресного запилення, які спостерігаються у степових посушливих умовах. Коли висока температура і недостатня кількість води у ґрунті, перехресне запилення може досягти у фазі відкритої квітки 0,3%.

Під час проростання горох, на відміну від сої і люпину, не виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту. Спочатку з'являється зародковий корінець, а потім зародкова брунька.

Горох невибагливий до тепла. Насіння його починає проростати, коли ґрунт прогріється всього до 1-2 °С, а сходи добре витримують короточасні заморозки до мінус 5-7 °С [14].

Найсприятливішою температурою для гороху у період вегетації є 15 - 18° С. Проте в період наливання і дозрівання зерна для гороху потрібна дещо вища температура (близько 25° С). При температурі 35 °С ріст і розвиток зупиняються.

Вибагливість гороху до температурного режиму обмежує зону його вирощування в південному Лісостепу та Степу України, на Поліссі та в Лісостепу урожайність гороху на 1-5 ц/га вища, ніж при вирощуванні його в умовах Степу та південного Лісостепу [15].

До вологи горох вибагливий починаючи з проростання: насіння бубнявіє при поглинанні до 115 % води від власної сухої маси.

Найвищі врожаї формує у районах з річною кількістю опадів 450 - 600 мм. і вологістю ґрунту 70-80 % НВ.

В посушливі роки (особливо коли в період від сходів до кінця цвітіння запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту становлять менше 25 мм) різко знижує врожай - опадають квітки, маса 1000 насінин.

Негативно впливає на урожайність зерна гороху і надмірна волога - розвивається велика вегетативна маса, на що витрачається багато поживних речовин, рослини сильно уражаються хворобами [16].

Горох - світлолюбна рослина довгого дня. Недостатня кількість світла від надмірної густоти або затінення рослин гороху бур'янами дуже пригнічує їх розвиток, зменшує загальну продуктивність.

Фотоперіодична реакція гороху тісно пов'язана із спектральним складом світла. За тривалого дня у світлі переважають довгохвильові промені, які сприяють прискоренню розвитку гороху, формуванню максимальної кількості бобів і зерна з рослини, що позитивно впливає на урожай [17].

До ґрунтів у гороху підвищені вимоги. Найкращими для нього є середні за механічним складом суглинкові і супіщані родючі чорноземні ґрунти, багаті на фосфор, калій та кальцій, з нейтральною або слабо кислою реакцією ґрунтового розчину (рН 6-7).

Добре родить на осушених некислих торфовищах. На щільних глинистих, перезволожених ґрунтах, ґрунтах з неглибоким заляганням ґрунтових вод (50-60 см від поверхні), на кислих ґрунтах горох розвивається погано. Тут він пригнічується діяльністю бульбочкових бактерій, рослини жовкнуть і припиняють ріст. Тому такі ґрунти треба обов'язково вапнувати [18].

Малоприсадибними для гороху є також бідні на поживні речовини легкі піщані, солонцюваті й солончакуваті ґрунти.

За тривалістю вегетаційного періоду горох належить до скоростиглих культур - визріває за 75 - 115 днів, а озимі форми до 250 діб. Тому його часто вирощують як парозаймаючу культуру [19].

Таким чином, важливим резервом виробництва рослинного білка в Україні є розширення площ посіву та підвищення врожайності зернобобових культур, зокрема, гороху.

Ґрунтово-кліматичні умови України відповідають біологічним особливостям цієї культури.

1.2. Вплив елементів технології на продуктивність при вирощування гороху озимого

Горох є одним із найбільш поширених зернобобових культур продовольчого використання. Продукція його вирощування і переробки не тільки повніше задовольняє потреби людини у високоякісному рослинному білку, але й урізноманітнює раціон харчування [20].

Світова фінансова криза, яка призвела в Україні до поглиблення економічної та енергетичної, особливо в аграрному секторі економіки, спонукає до пошуку альтернативних шляхів підвищення врожайності сільськогосподарських культур, одним з яких є повніша реалізація генетичного потенціалу рослин за рахунок використання економічно доцільних елементів технології, таких як створення оптимальної густоти рослин.

З метою формування високих урожаїв квасолі слід забезпечити оптимальну кількість рослин на одиниці площі. Як за зріджених, так і загущених посівів урожайність культури знижується, що пояснюється формуванням недосконалої оптико-біологічної моделі посіву і, як наслідок, нераціональним використанням енергії ФАР [21].

Головною ланкою світового агропромислового комплексу є галузь рослинництва. Людство використовує понад 93% продуктів харчування, вироблених з рослинницької продукції. Якщо враховувати використання кормів для потреб тваринництва, то значення галузі стає ще вагомішим [22].

Стабільність виробництва рослинницької продукції, формування і функціонування ринку зерна, особливо зернових бобових культур, на сучасному етапі та в перспективі можуть бути успішно реалізованими лише за умови підвищення врожайності культур шляхом подальшого вдосконалення і впровадження конкурентоспроможних технологій вирощування з високим рівнем окупності вкладених ресурсів.

Ці технології повинні базуватися на управлінні процесами формування високої зернової продуктивності і якості зерна. Вони мають бути спрямовані на максимальне використання біологічного потенціалу продуктивності культур, за рахунок підвищення ефективності використання природних та антропогенних факторів і включають у себе детальне оцінювання всього комплексу агрометеорологічних і ґрунтових умов, вибір інтенсивних сортів, науково обґрунтоване розміщення у сівозміні, ефективний обробіток ґрунту, застосування комплексу добрив, систему догляду за посівами, інтегрований захист рослин від бур'янів, шкідників і хвороб, систему біологічного контролю [23, 24].

Зріджені посіви гороху, отримані за зниженої норми висіву насіння, більшою мірою заростають бур'янами та неповною мірою використовують вологу і поживні речовини з ґрунту [25].

У загущених посівах рослини потерпають від нестачі світла, поживних речовин, вологи тому досить слабо розвиваються і дають врожаї зі щуплим зерном [26]. Формотворчі процеси у посівах гороху суттєво залежать від сортових особливостей.

Для отримання максимальної врожайності зерна гороху потрібно сформувати оптимальну величину площі листкової поверхні та забезпечити кращу продуктивність роботи кожної одиниці листкової поверхні посіву, що підвищить фотосинтетичну продуктивність

Серед основних складових технології, які визначають зростання ефективності сільськогосподарського виробництва, велике значення має підбір сортів і строки їх сівби для певного агрокліматичного регіону [27].

Раціональне розміщення рослин в посіві одне з самих головних і давніх питань в землеробстві. Збільшуючи або зменшуючи відстань між рядками, можливо регулювати кількість рослин на площі, економно використовувати і поживні речовини.

Тому оптимальна норма висіву повинна диференціюватись в залежності від способу сівби. Звуження міжрядь дозволяє також збільшити норму висіву, що призводить до збільшення густоти рослин і підвищення урожайності [28].

За даними Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва встановлено, що кращими посівними якостями відмічалось насіння, вирощене на загущених та оптимальних за щільністю стеблостою посівах. На зріджених та широкорядних посівах у роки з недостатнім зволоженням формувалось насіння з високою схожістю, у вологі – з пониженою, оскільки збільшувалась кількість недорозвиненого насіння.

Простежувалась тенденція до підвищення насінневої продуктивності рослин при використанні насіння із суцільних посівів з нормою висіву – 1,2 млн. шт/га схожих насінин при стрічковому трирядному посіві [29].

Таким чином, аналізуючи опубліковані результати наукових досліджень зустрічаємо чимало суперечливих даних про вплив різних елементів технології вирощування на урожайність гороху.

Це обумовлюється різницею ґрунтово-кліматичних умов, в яких проводились дослідження, рівнем інтенсифікації землеробства тощо. Проте, раніше отримані наукові дані є надійною основою, на якій можна побудувати робочу гіпотезу для подальшого проведення досліджень, які б сприяли отриманню насіння гороху з високими посівними якостями та врожайними властивостями в умовах правобережного Лісостепу України.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Біологічні і морфологічні показники гороху

Горох — це трав'яниста рослина, що належить до родини бобових. У культурі землеробства представлений видами, до якого входять два підвиди-горох посівний і польовий [30].

Горох посівний має забарвлення квіток і жовте або зелене забарвлення [31].

За типом росту стебла бувають різні (почергове розміщення генеративних на і детермінантні (з апікальним суцвіттям) форми [32].

У гороху зустрічаються декілька типів листків. найбільше поширені сорти з вусатим і парноперистим типом листка, а також із звичайними (відкритий рубчик) і неосипаючими (закритий рубчик) насінням.

Горох — рослина довгого дня. Порівняного холодостійкий.

Проростає при 1-2 °C, але сходи появляються на 20-ий день, оптимальна температура — 4-5 °C, при 10 °C сходи появляються через 5-7 днів. Якщо горох при 20-25 °C, то сходи появляються на 4-5-ий день.

Сходи більшості сортів переносять приморозки до -4 °C [7]. Усі ці показники свідчать, що доцільно проводити його сівбу у ранні строки.

Жарка погода (вище 26 °C) несприятлива для формування врожаю [33]. Сума активних температур для найбільш поширених сортів складає за вегетацію — 1200-1600 °C, тому такий широкий ареал поширення [8].

Горох вимогливий до вологи, транспіраційний коефіцієнт становить - 500-600.

Найменша вологоємність повинна бути 70-80 °C [14].

Для набубнявіння і проростання необхідно 100-120 % води сухої маси [15].

У період бутонізації- цвітіння і зав'язування бобів необхідна волога, нестача води у цей час викликає опадання квіток і зав'язей [31].

Тривалість V-X етапів органогенезу в залежності від сорту 12-26 днів при недостатній вологозабезпеченості, і 14- 29 днів при більш сприятливому зволоженні.

XI етап відрізняється інтенсивним припливом пластичних речовин з навколоплідника в сім'ядолі, в результаті чого насіння значно збільшуються в розмірі, а стінки плоду стають більш тонкими і менш соковитими. XII етап збігається з фазою дозрівання (3-тя фаза наливу насіння), до кінця його розмір насіння зменшується, стулки бобу стають шкірястими.

У цей період завершується відтік пластичних речовин в сім'ядолі із ступок бобу, насіннєвий шкірки і вегетативних органів рослини, протікають біохімічні процеси, що ведуть до перетворення більш простих низькомолекулярних речовин в складні запасні.

Однорічна рослина відмирає, підготувавши наступне покоління – зрілі насіння з зародком. Це є кінцем онтогенезу рослини і одночасно початком наступного покоління.

У практичній роботі іноді не потрібно аналізу всіх 12 етапів органогенезу, буває достатньо виділити більші 3 періоди онтогенезу на основі функціонального значення формування органів.

Перший період (відповідає I і II етапах органогенезу) – формування і ріст вегетативних органів (коренів, стебел, листя). Ці органи виконують в основному трофічну функцію, забезпечуючи дихання, водопостачання, синтез і пересування органічних речовин в рослині.

Другий період (відповідає III-VIII етапах органогенезу) – формування, диференціація і ріст генеративних органів (суцвіть і квіток), 26 підготовляють і забезпечують процес запліднення.

Третій період (відповідає IX-XII етапах органогенезу) – формування, ріст і дозрівання репродуктивних органів – бобів і насіння [33,34].

Така періодизація дуже зручна і відображає основні функції формування органів.

2.2. Сортові характеристики гороху озимого використаних у дослідженнях

Сорт "Мороз-НС"

Основні характеристики сорту представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристика сорту НС Мороз

Оригінатор	Сербія
Насіння	Жовтий горох
Тип	Вусатий
Період вегетації	Ультра ранньостиглий
Потенціал урожайності	62 ц/га
Висота рослин	60-80 см
Зміст білка	до 23%
Маса 1000 насінин	від 200 г

НС Мороз перший сербський озимий сорт білкового гороху, призначеного для виробництва зерна. Сорт створений “педігрі” методом відбору з гібридної популяції.

Дуже ранній сорт, рівномірного дозрівання. Відмінно переносить низькі температури. По стійкості до низьких температур, в умовах України і Сербії, цей сорт на рівні із озимою пшеницею.

Норма висіву цього сорту озимого гороху - 100-110 зерен на м² - близько 200 кг на 1 га.

Рослини – обмеженого зростання, висотою 60-80 см, з частими вузликами в нижній частині стебла, що збільшує стійкість до вилягання. Рослини розгалужуються і в середньому мають по два стебла.

Сорт НС-Мороз має тип листа афила (вусатий), що дозволяє зв'язування рослини на ранніх стадіях росту і розвитку, так що посів залишається неполягаїм до самого прибирання. Це дає більш легке прибирання і значне зниження втрати зерна під час збирання врожаю.

Квітка – біла. Стручки знаходяться у верхній частині стебла, що також значно зменшує втрати при механізованому збиранні. Кількість стручків на рослині коливається між 10 і 14. Зерно – круглої форми, від світло-кремового до світло-зеленого кольору. Сорт ультра ранньостиглий, посів 15 вересня - 20

жовтня, з урахуванням регіону та поноди, прибирання проводиться за десять днів до збирання озимого ячменю, в середньому від 10 до 15 червня. Досягає врожайність зерна 4,0 - 6,2 т/га. Маса тисячі насінин 180-230 г. Середній вміст сирого білку у зерні до 23%.

Після прибирання, насіння гороху, враховуючи дуже низький відсоток антинутритивних речовин у насінні, не потрібно термічно обробляти, але важливо правильно зберігати у складах, і використовувати в харчуванні всіх видів і категорій домашніх тварин, як відмінне доповнення соєвому шроту.

Маса тисячі насінин 180-230 г. Середній вміст сирого білку у зерні до 23%.

Після прибирання, насіння гороху, враховуючи дуже низький відсоток антинутритивних речовин у насінні, не потрібно термічно обробляти, але важливо правильно зберігати у складах, і використовувати в харчуванні всіх видів і категорій домашніх тварин, як відмінне доповнення соєвому шроту.

Сорт Космай

Заявник: ІП "НС СЕМЕ-УКРАЇНА"; Інститут за ратарство і повртарство.

Рік реєстрації: 2020 рік.

Сорт має тривалість вегетаційного періоду до 245 діб. високі показники до стресових чинників. Основні показники сорту Космай представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Характеристика сорту Космай

1	Біб: за шириною	вузький
2	Біб: пергаментний шар	суцільний
3	За винятком сортів з пергаментним шаром. Біб: потовщення стулок	ознака не визначається
4	Лише сорти без потовщення стулок. Біб: форма дистального кінця	ознака не визначається
5	Біб: вигин	слабкий
6	Біб: забарвлення	зелене
7	Лише сорти з зеленим забарвленням бобу (оз. 43: стан 2). Біб: інтенсивність зеленого забарвлення	помірна
8	За винятком сортів з пергаментним шаром. Біб: волокна шва	ознака не визначається
9	Біб: кількість насіннєвих зачатків	середня

Маса 1000 насінин коливається від 195 до 110 г. Вміст сухої речовини до 8,60 т/га. Морфологічні складові представлені у таблиці 3.

Таблиця 3

Характеристика сорту за морфологічними ознаками

10	Нестигле насіння: інтенсивність зеленого забарвлення	сильна
11	Насінина: форма	сферична
12	Насінина: тип крохмальних зерен	простий
13	Лише сорти з циліндричною формою насінини і простим типом крохмальних зерен. Насінина: зморшкуватість сім'ядолей	ознака не визначається
51	Лише сорти з насінинами із складним типом крохмальних зерен. Насінина: інтенсивність зморшкуватості сім'ядолей	ознака не визначається
19	Прилисток: частина нижче пазухи за довжиною	середня
20	Прилисток: плямистість	наявна
21	Прилисток: щільність плямистості	не щільна

Придатний для вирощування в усіх зонах України.

РОЗДІЛ 3 МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ

3.1. Оцінка показників ґрунту дослідних ділянок

Ведення сільськогосподарського виробництва за умов недостатнього застосування добрив, хімічних меліорантів та засобів захисту рослин не тільки не сприяє його продуктивності, але й призводить до деградації основного засобу виробництва в сільському господарстві ґрунту. Зростання кислотності ґрунтів, зменшення вмісту в них органічної речовини та елементів живлення, погіршення агрономічно важливих фізичних властивостей - це результат деградаційних процесів [35].

Наявність в рілльних землях Черкаської області третини еродованих ґрунтів та площ, забруднених залишками пестицидів і радіонуклідами, більш інтенсивно поглиблює процеси деградації земель.

Територія області з південного заходу на північний схід простягається на 245 км. Більша, правобережна частина, розміщена в межах Наддніпрянської височини. Вздовж долини Дніпра на 70 км тягнеться Канівсько-Мошногірський кряж. Значні підвищення рельєфу надають території гірського характеру.

Домінуючими типами ґрунтів в області є чорноземи типові, чорноземи опідзолені і реградовані. Типовими ґрунтами для Черкаської області є чорноземи [36].

Доцільно відмітити, що на правобережжі області їхній склад строкатий: опідзолені чорноземи і темно-сірі лесові (опідзолені) ґрунти, сірі та ясно-сірі лесові (опідзолені), на лівобережжі - глибоко гумусні та лучні чорноземи.

Фізико-хімічні показники впливають на поживний режим ґрунту, його біологічну активність і зумовлюють урожайність і якість сільськогосподарської продукції. Вони характеризуються активною (pH_{H_2O}), обмінною (pH_{KCl}) і гідролітичною кислотністю (НГ, мг-екв. на 100 г ґрунту), сумою ввібраних основ (мг-екв./100 г) та вмістом загального гумусу (%), ємністю поглинання (мг-екв. на 100 г ґрунту), ступенем насичення ґрунту основами.

Проведені дослідження із вмісту у ґрунті елементів вказують, що залежно від горизонтів було визначено, що його варіювання становила від 0,33 до 2,61. За глибини відбору зразків становив від 7,5 до 128 (рис.1).

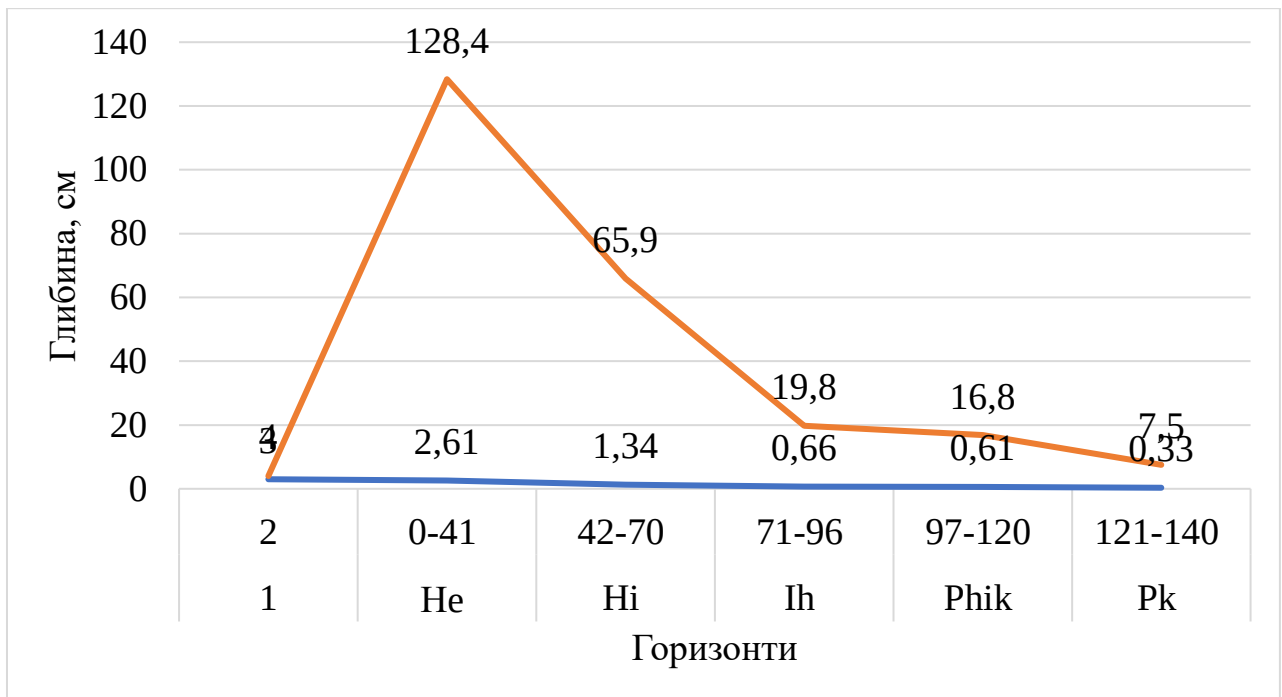


Рис. 1. Горизонти чорнозему опідзоленого, см

Проведені дослідження із порівняльної оцінки ґрунтів і складу гумусу опідзолених ґрунтів представлений у таблиці 4. із якої видно, що ступінь гуміфікації найвищий у чорноземі – 23,9 (табл.4).

Таблиця 4

Груповий склад гумусу опідзолених ґрунтів

Ґрунти	Сзаг. ґрунту, %	С у витяжці $\text{NaP}_2\text{O}_7 + \text{NaOH}$, % від Сзаг. ґрунту			С негідролізованого залишку	С гк/Сфк	Ступінь гуміфікації
		Сзаг.	Сгк	Сфк			
Ясно-сірий лісовий	0,68	51,2	20,5	30,7	48,8	0,70	20,5
Сірий лісовий	0,96	42,5	20,9	21,6	57,5	0,96	20,9
Темносірий опідзолений	1,15	39,7	21,5	18,2	60,3	1,18	21,5
Чорнозем опідзолений	1,51	39,0	24,0	15,0	61,0	1,60	23,9

Аналізуючи дані ґрунтів залежно від відбору зразків було встановлено, що ступінь насичення основами становила 93,6 і 89,9 %, а гідролітична кислотність – 1,86 і 2,78 смоль/кг.

Ємність катіонного обміну – 27,6 смоль/кг, а вміст гумусу – 3,73 % (рис.2).

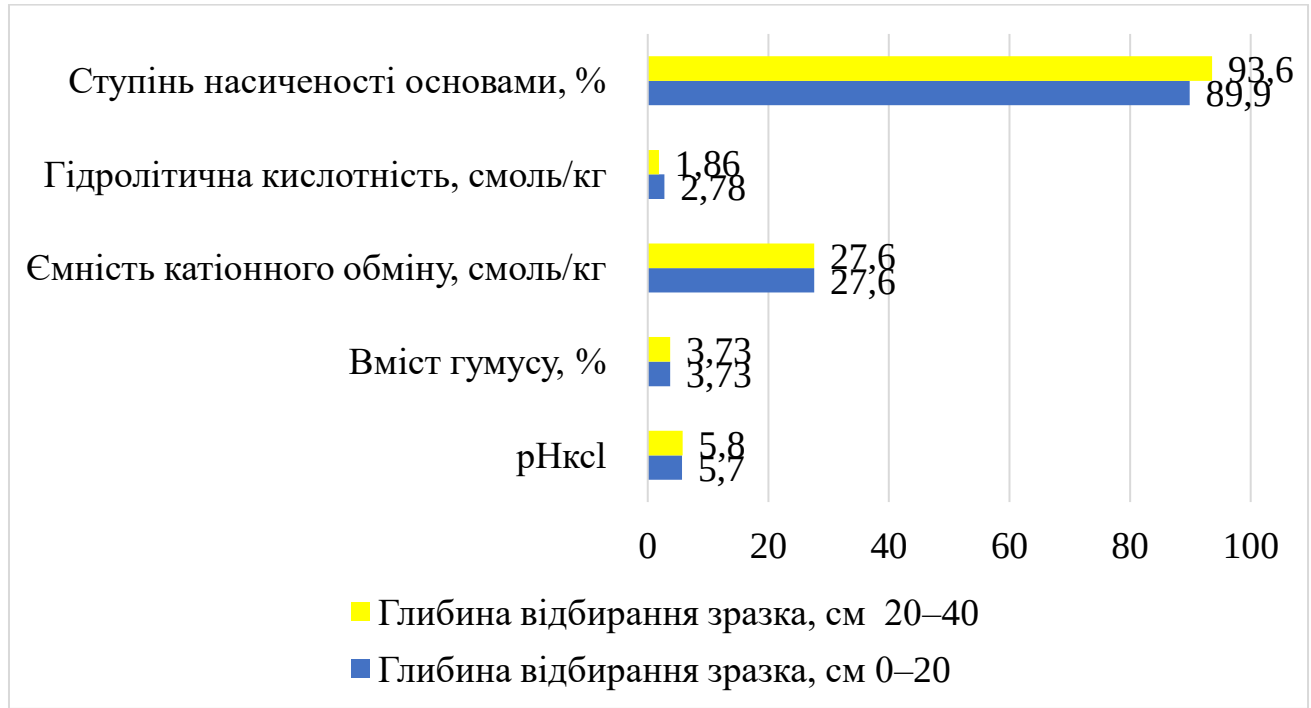


Рис. 2. Характеристика ґрунтів залежно від глибини відбирання зразка, см

Таким чином, потреби рослин задовольняються майже завдяки тільки природної родючості ґрунтів. Її параметри стосовно провідних сільськогосподарських культур визначаються генетичними особливостями ґрунтів, їх гранулометричним складом, ступенем зволоження та попередниками й мають великі відмінності в зонально-регіональному плані.

3.2. Метеорологічні умови зони проведення дослідів

За даними метеостанції Умань протягом вегетаційного періоду, в 2021 році – від 16,2 до 104,7 мм, у 2022 році - від 7,2 до 99,2 мм та 2023 роках випало від 6,0 до 129,6 мм опадів.

середня багаторічна кількість становила від 34 до 81 мм відповідно.

Максимальна кількість опадів – 129,6 мм спостерігалася у квітні. У квітні була зафіксована мінімальна кількість опадів – 19,5 мм.

Подекадно максимум опадів було зафіксовано в 3-й декаді вересня -16,2 мм та 3-й декаді червня – 53,0 мм., мінімум опадів було у 1-й декаді червня – 0,4 мм., та 2-й декаді квітня – 3,0 мм.

Найбільшу кількість днів з опадами спостерігалось у липні – 14 днів, а найменшу у серпні та квітні – 4 і 5 днів відповідно (рис. 3).

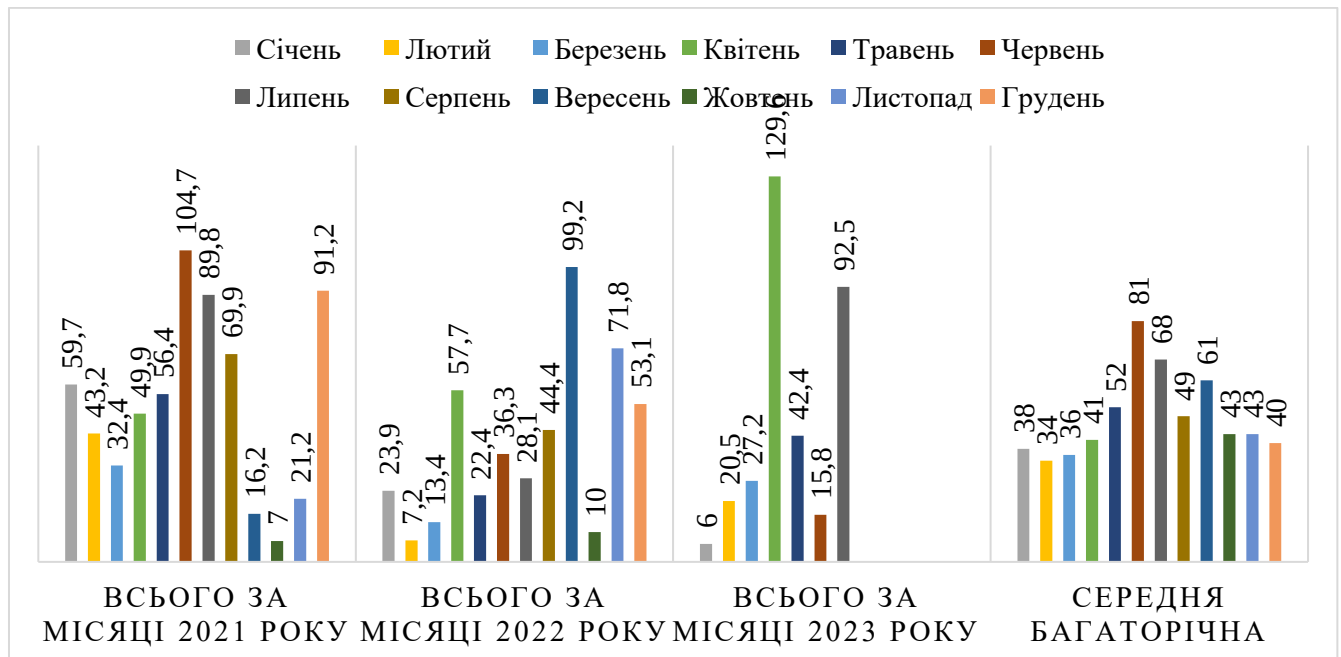


Рис. 3. Сума опадів, мм

Щодо показників температури, то максимальні їх значення за вегетацію отримали – 18,7 °С (середня багаторічна температура становила 17,8°С). Подекадно найвищу температуру зафіксували в першій декаді серпня – +22,3 °С (середня – 19,2 °С), найменша температура спостерігалася в першій декаді квітня – 10,0 °С (середня – 5,8 °С).

У квітні середня добова температура повітря була в межах 8,4-12,8°С, в середньому – 9,2°С. Травень відзначався дещо вищою, від середньобагаторічного показника, температурою – 15,5°С. А в червні та серпні різниця температури становила 4,3 та 2,3°С вище багаторічної норми. Отже, в першій половині вегетації температура була оптимальною для утворення вегетативних та генеративних органів сільськогосподарських культур

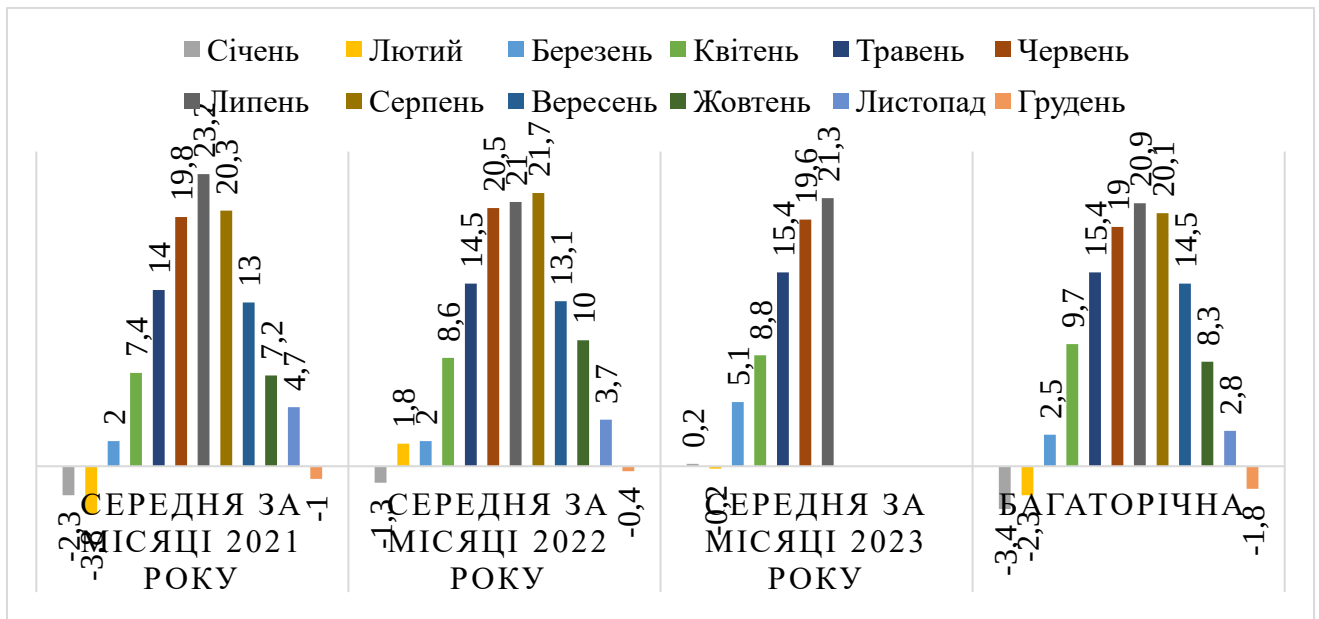


Рис. 4. Температура повітря, °C

Відносна вологість повітря у 2021 році варіювала від 67 до 87 %, у 2022 році від – 59 до 88 %, а у 2023 році від 56 до 89 % (рис.5).

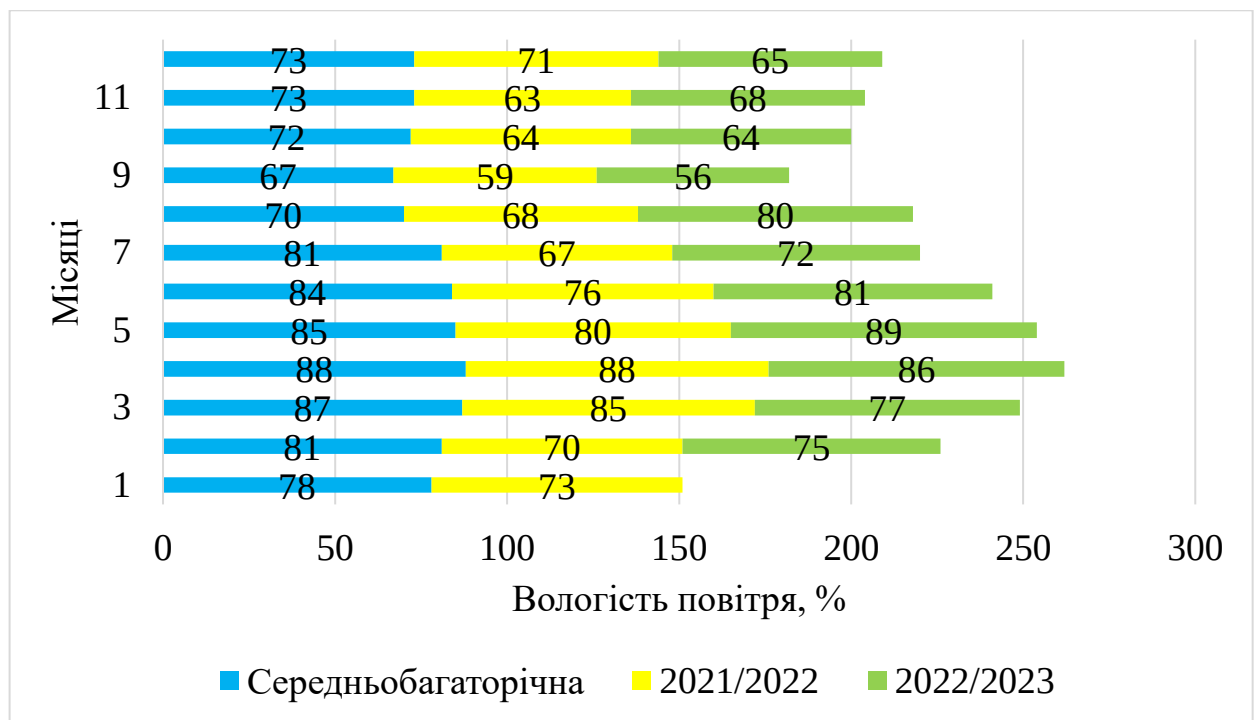


Рис. 5. Вологість повітря упродовж вегетаційного періоду, %

Упродовж років визначено, що атмосферні опади становили 655,7 мм, що на 69,7 мм, або 11% більше середньо багаторічного. Середня річна температура повітря на 0,4 °C, або 4% перевищувала традиційну середньо багаторічну і характеризувалася значенням 9,2 °C, а вологість повітря істотно не переважала допустимі показники.

3.3. Схема досліду та використані методики

Для дослідження і визначення оптимальної густоти рослин сортів гороху озимого було закладено двофакторний дослід у якому вивчали фактор А – сорти – Космай і НС Мороз та фактор В – густоту рослин від 80 до 150 шт./м².

Схема досліду

Фактор А (сорт)

НС Мороз

Космай

Фактор В (густина рослин)

80-90 шт./м²

100-110 шт./м²

120-130 шт./м²

140-150 шт./м²

Облікова площа ділянки – 80 м². Повторність досліду триразова, розміщення варіантів систематизоване. Спосіб сівби – суцільний рядковий.

Полеві дослідження супроводжувалися наступними спостереженнями, обліками та лабораторними аналізами:

- фенологічні спостереження проводили згідно «Методики по державному сортовипробуванню», 2001. При цьому початок фази відмічали, коли вона наступала в 10 % рослин і повну – у 75 % рослин [37];

- облік густоти і висоти рослин, структури врожаю та урожайності зерна гороху виконували відповідно до загальноприйнятих методик [38,39];

- визначення вмісту сирого протеїну у зерні гороху проводили на основі загальноприйнятих методик зоотехнічного аналізу кормів [40,41];

- математичну обробку одержаних результатів дослідження проводили за допомогою дисперсійного аналізу на комп'ютері із використанням сучасних пакетів програм Excel [42].

- визначення економічної ефективності застосування виконували за допомогою методики [43,44].

Для визначення структури урожаю гороху відбирали зразки по 25 рослин з кожного варіанта у двох несуміжних повтореннях. Визначення урожайності зерна проводили методом зважування з кожної ділянки бункерної маси з наступним перерахунком на стандартну вологість та засміченість згідно (ДСТУ – 2240-93) “Насіння сільськогосподарських культур [45, 46].

Сортові та посівні якості. Технічні умови” та (ДСТУ 4138 – 2002) “Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості”, які регламентують насінництво сільськогосподарських культур в Україні [47-49].

3.4. Технологія вирощування гороху озимого

Представлені основні етапи технологічного процесу вирощування та збирання гороху:

1. Обробіток ґрунту після попередників складався з луцення стерні і зяблевої оранки на глибину 10...12см. При цьому проводили підживлення та внесення мінеральних добрив з розрахунку 2,5 ц/га.

2. Передпосівний обробіток ґрунту включав культивацію на глибину 8...10см з боронуванням та вирівнюванням поверхні.

3. Сівбу гороху проводили агрегатом на глибину 4...5см при нормі висіву 1,2...1,4 млн схожих насінин на 1га. Сівбу здійснювали 20 вересня.

Насіння протравлювали за день до посіву або безпосередньо в день посіву. Посів гороху проводили з одночасним внесенням мінеральних добрив з розрахунком P10 (0,5ц/га).

Після посіву проводили коткування з одночасним розпушуванням в агрегаті з посівними борінками. При наявності на полях бур'янів проводили обприскування посівів гербіцидами та фунгіцидами.

4. Збирання врожаю. Перед збиранням врожаю гороху, спочатку обкошували поле в валки. Потім скошували горох по всьому полі косарками або жатками. Після підсихання валків проводили обмолот комбайнами з укладанням соломи в копиці або з подрібненням її і послідуного транспортування до місця зберігання.

РОЗДІЛ 4 ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

4.1. Вплив польової схожості і збереженості рослин гороху озимого на формування густоти рослин

Проростання насіння і поява сходів – важливий етап у формуванні врожаю зернобобових культур, зокрема гороху посівного. Вони супроводжуються рядом біохімічних і морфо-фізіологічних процесів, що починаються на стадії бубнявіння і зумовлюють перехід насіння зі стану вимушеного спокою в стан активного росту [50].

У дослідженнях польова схожість становила від 96,5 до 97,7 % у сорту НС Мороз та від 97,0 до 97,5 % у гороху озимого Космай.

Встановлено, що істотної різниці по варіантах відмічено не було. Так, за густоти 80-90 шт./м² схожість становила 96,5 і 97,0 %, за густоти 100-110 шт./м² – була 96,8 і 97,2 %. (рис. 6).

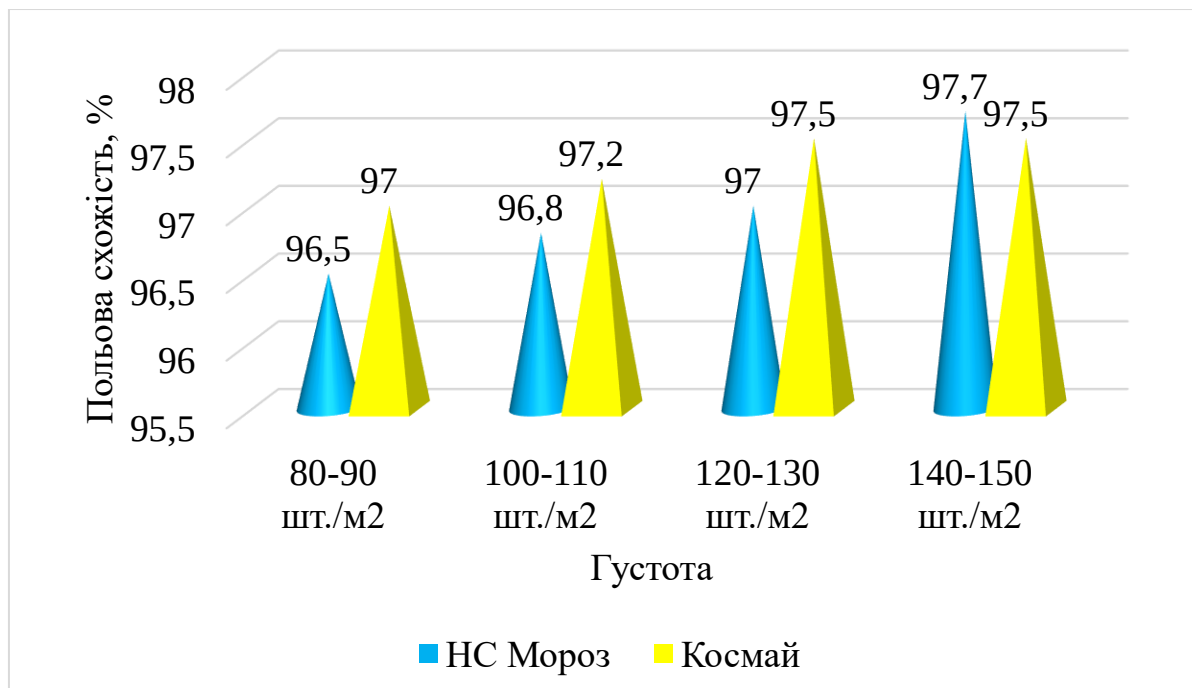


Рис.6. Польова схожість сортів гороху озимого залежно від досліджуваних факторів, %

Із збільшенням густоти у сортів гороху озимого схожість рослин не істотно збільшувалась за 120-130 шт./м² – становила – 97,0 у НС Мороз і 97,5 % у Космай та за густоти 140-150 шт./м² була – 97,5 і 97,7 % (рис.6).

Доцільно вимітити, що у досліджуваних сортів гороху озимого польова схожість на усіх варіантах була майже однакова.

Дослідження збереженості рослин гороху озимого залежно від густоти і сортових особливостей вказує, що у Космай відсоток був вищий і варіював від 91 до 96,2 %, а у НС Мороз від 90,6 до 95,7 % відповідно.

Залежно від густоти стояння рослин гороху озимого можна відмітити, що за найменшої 80-90 шт./м² - було 90,6 і 91, % найменший показник та за 100-110 шт./м² – найбільший - 95,7 і 96,2 % (рис. 7).

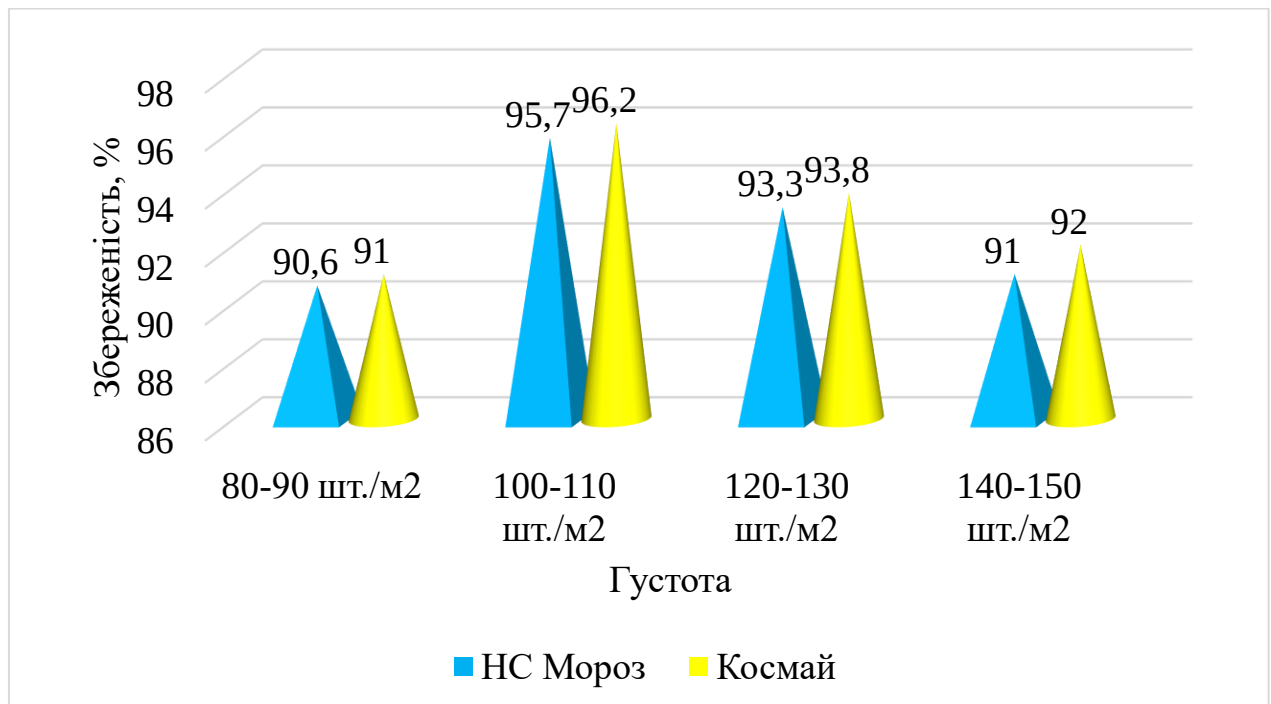


Рис. 7. Збереженість рослин гороху озимого залежно від густоти і сортових особливостей, %

Встановлено, що густота рослин істотно впливає на зимостійкість гороху та стійкість його до стресових чинників.

У сортів найвища зимостійкість була за густоти стояння від 80-110 шт./м² -7 балів. При збільшенні густоти від 120- до 150 шт./га зимостійкість

зменшувалась до 4 балів і у посівах спостерігали більший відсоток вилягання рослин (рис. 8).

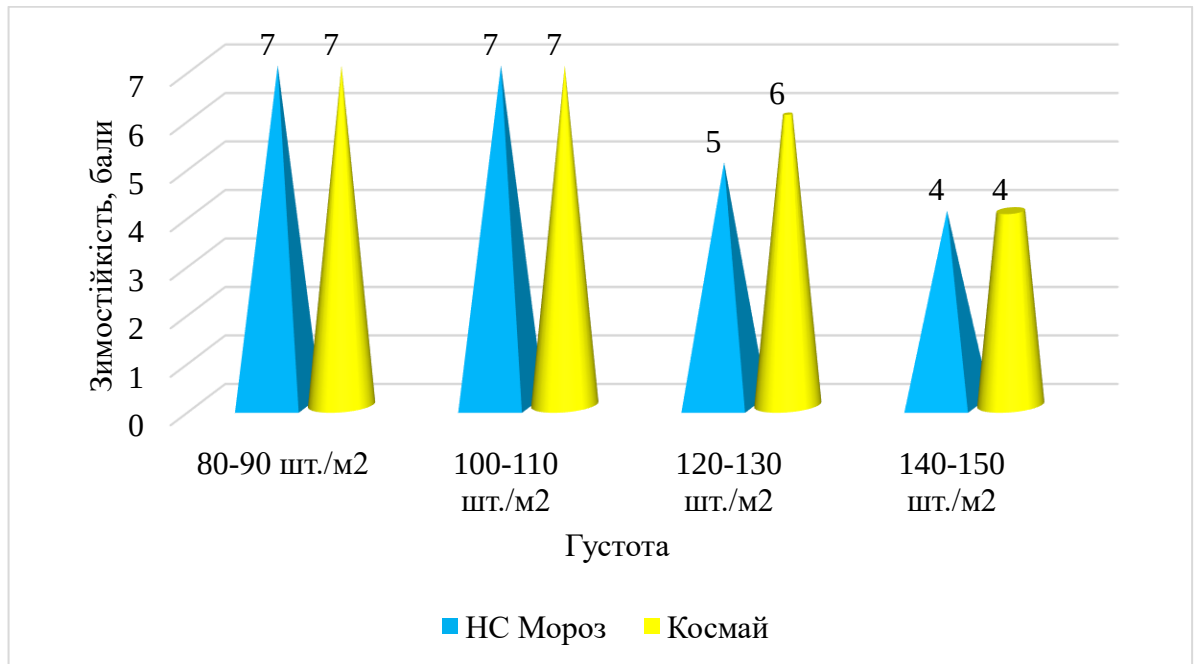


Рис. 8. Зимостійкість сортів гороху озимого залежно від густоти стояння, бали

Таким чином, досліджувані фактори не впливали на польову схожість, але впливали на збереженість рослин та їх зимостійкість.

4.2. Динаміка росту сортів гороху озимого в осінній та весняно-літній періоди залежно від густоти рослин

Висота рослин є важливим чинником, який впливає на її продуктивність. За динамікою цього показника впродовж вегетації можна судити про те, як склалися умови росту і розвитку рослин в онтогенезі. Детальний аналіз темпів росту стебла дає можливість з'ясувати найбільш оптимальні умови для формування високопродуктивних агрофітоценозів сільськогосподарських рослин, зокрема і квасолі [51].

Вивчення темпів росту та розвитку рослин в онтогенезі дає можливість розкрити найбільш важливі залежності процесу формування високої продуктивності цієї культури [52].

Ця ознака в онтогенезі рослин піддається значним змінам. З огляду на це, вивчення темпів росту і розвитку рослин дає змогу розкрити та сформулювати наукові основи формування високопродуктивних агроценозів гороху озимого.

Дослідження динаміки висоти рослин сортів гороху озимого вказує, що у осінній період становила у Космай від 11,6 до 13,6 см, а у НС Мороз від 10,5 до 13,2 см.

Вплив густоти на висоту рослин сортів гороху озимого був відмічений за сівби із 120-150 шт./м² – 12,6 і 12,8 см та 13,2 і 13,6 см.

Дослідження густоти 100-110 шт./м² дозволило отримати висоту 11,0 і 12,3 см у сортів, а за густоти 80-90 шт./м² – найменшу 10,5 і 11,6 см (рис.9).

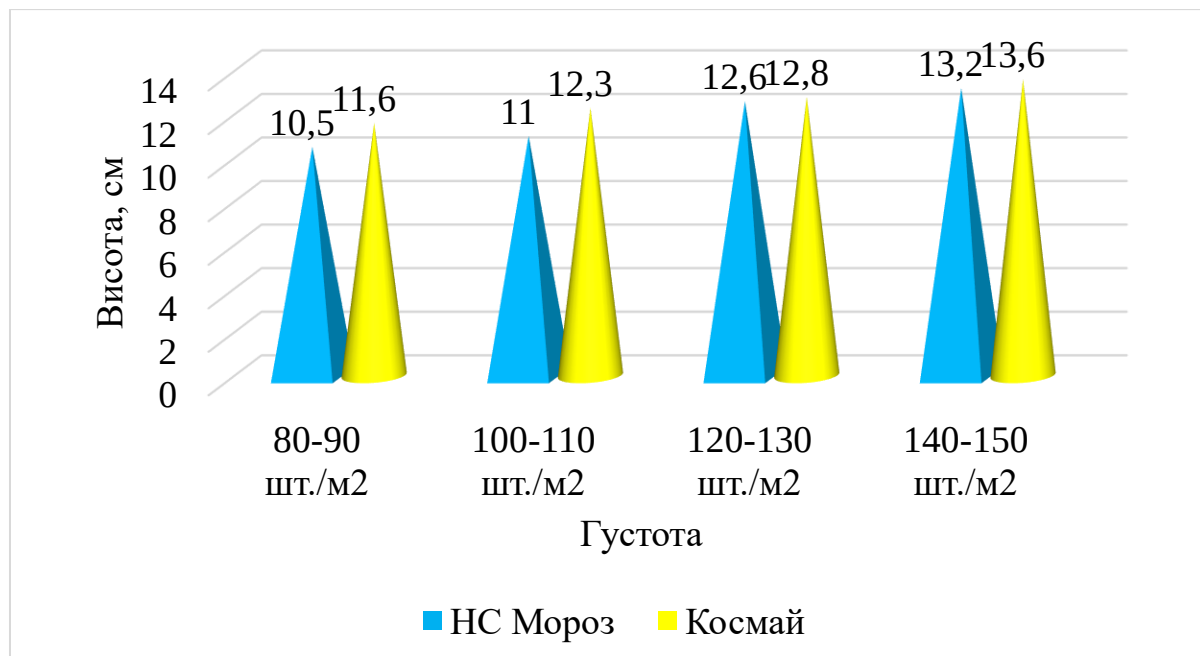


Рис. 9. Висота рослин сортів гороху озимого в осінній період, см

Проведені дослідження із вивчення висоти сортів гороху озимого у кінці вегетації залежно від густоти рослин вказують, що досліджувані фактори впливали на даний показник.

Визначено, що упродовж вегетаційного періоду висота рослин у досліджуваних варіантах становила від 85 до 118 см.

У сорту НС Мороз висота була від 85 до 92 см і із збільшенням густоти рослини витягувались, а у сорту Космай була від 105 до 118 см.

Згідно заявників сортів у НС Мороз висота – 80 см, а у Космай – 100 см, тому можна вказати, що густота 120-150 см призводить до витягування рослин. (рис.10).

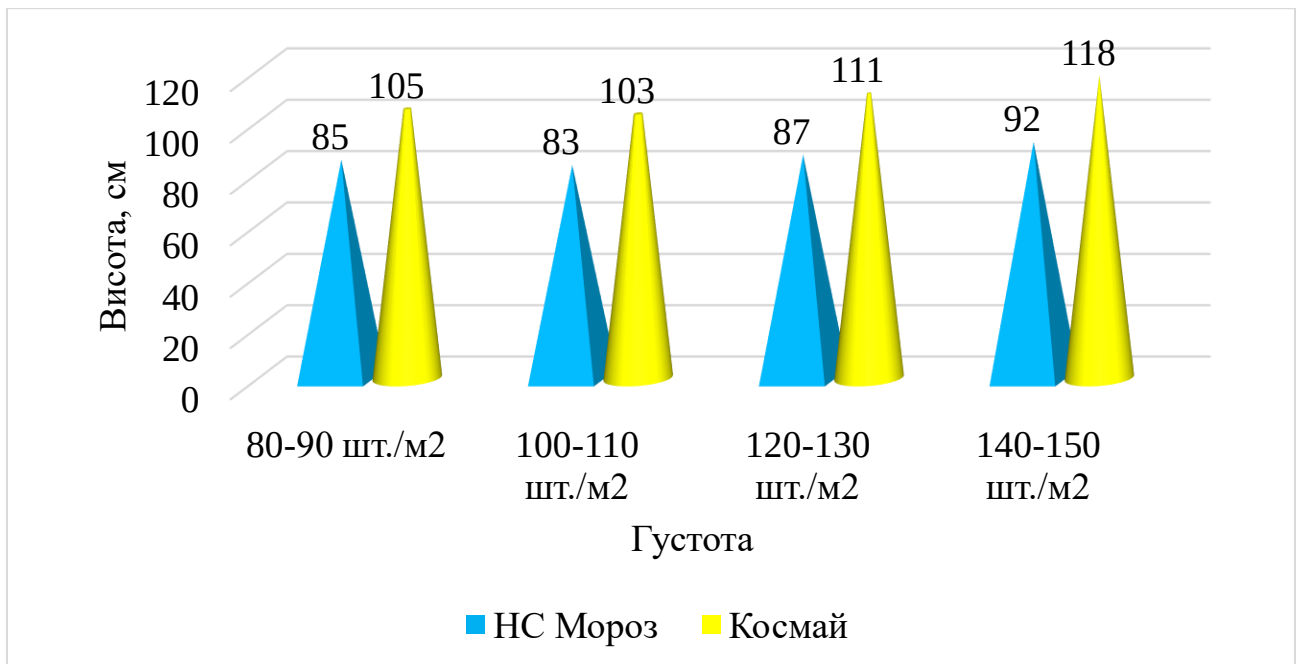


Рис.10. Висота сортів гороху озимого у кінці вегетації залежно від густоти рослин, см

Отже, на динаміку росту сортів гороху озимого упродовж вегетації було відмічено вплив густоти на біометричні показники.

4.3. Вплив густоти стояння гороху озимого на динаміку наростання біомаси

При вивченні процесу формування врожаю культурних рослин проблема їх росту і розвитку є головною в агрономічній науці. Ріст і розвиток рослин відображають всю сукупність процесів взаємодії організмів з чинниками зовнішнього середовища, тому застосовуючи ті чи інші технологічні прийоми, можна впливати на умови життя та процеси росту і розвитку рослин в агробіоценозах [53].

Для отримання високого урожаю зерна гороху потрібна не максимальна площа листя, а достатня надземна маса рослин для оптимального

функціонування фотосинтетичного апарату, від якого залежить продуктивність фотосинтезу [54].

За результатами проведених нами досліджень встановлено, що динаміка наростання біомаси у сорту гороху озимого НС Мороз залежно від густоти стояння варіювала від 9,1 до 22,13 г/рослину.

Із збільшенням густоти відмічено збільшення біомаси у досліджуваного сорту. Так, у фазу бутонізації встановлено за густоти 80-90 шт./м² показник – 9,1 г/рослину, за 100-110 шт./м² – 9,3 г/рослину, а із збільшенням від 120 до 150 шт./м² – 9,7 і 10,2 г/рослину.

У фазу цвітіння за досліджуваної густоти було встановлено такі дані: 80-90 шт./м² показник – 18,44 г/рослину, за 100-110 шт./м² – 18,95 г/рослину, а із збільшенням від 120 до 150 шт./м² – 19,13 і 19,32 г/рослину.

Дослідження у фазу формування бобів вказує на таку ж саму закономірність і дозволяє охарактеризувати отримані дані в такій послідовності: 80-90 шт./м² показник – 21,33 г/рослину, за 100-110 шт./м² – 21,77 г/рослину, від 120 до 150 шт./м² – 22,0 і 22,13 г/рослину (рис. 11).

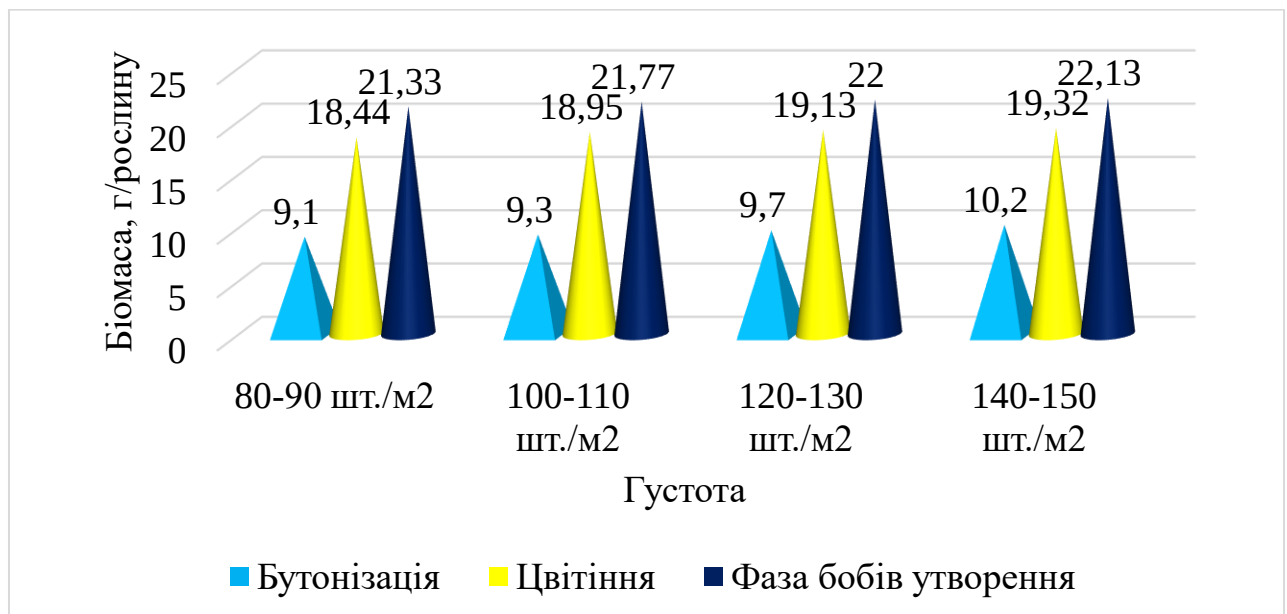


Рис.11. Динаміка наростання біомаси у сорту НС Мороз залежно від густоти стояння рослин, г/рослину

Аналізуючи дані із динаміки наростання біомаси у сорту гороху озимого Космай можна вказати, про перевагу із сортом НС Мороз. Так, у фазу

бутонізація визначено такі показники: густина 80-90 шт./м² -9,87 г/рослину, із збільшенням 100-110 шт./м² – отримано 10,03 г/рослину, при густоті 120-130 шт./м² – 10,27 г/рослину і за густоти 140-150 шт./м² – 10,97 г/рослину.

Вивчення росту і розвитку рослин і наростання біомаси у фазу цвітіння вказує, що закономірність не змінювалась та дозволила отримати такі показники: 80-90 шт./м² -19,0 г/рослину, 100-110 шт./м² – отримано 19,11 г/рослину, 120-130 шт./м² – 19,76 г/рослину і за густоти 140-150 шт./м² – 20,03 г/рослину.

Проведені спостереження і обліки у фазу формування бобів дозволяють вказати на такі дані із різною густиною: 80-90 шт./м² -22,0 г/рослину, 100-110 шт./м² - 22,11 г/рослину, 120-130 шт./м² – 22,88 г/рослину і за густоти 140-150 шт./м² – 23,05 г/рослину (рис.12).

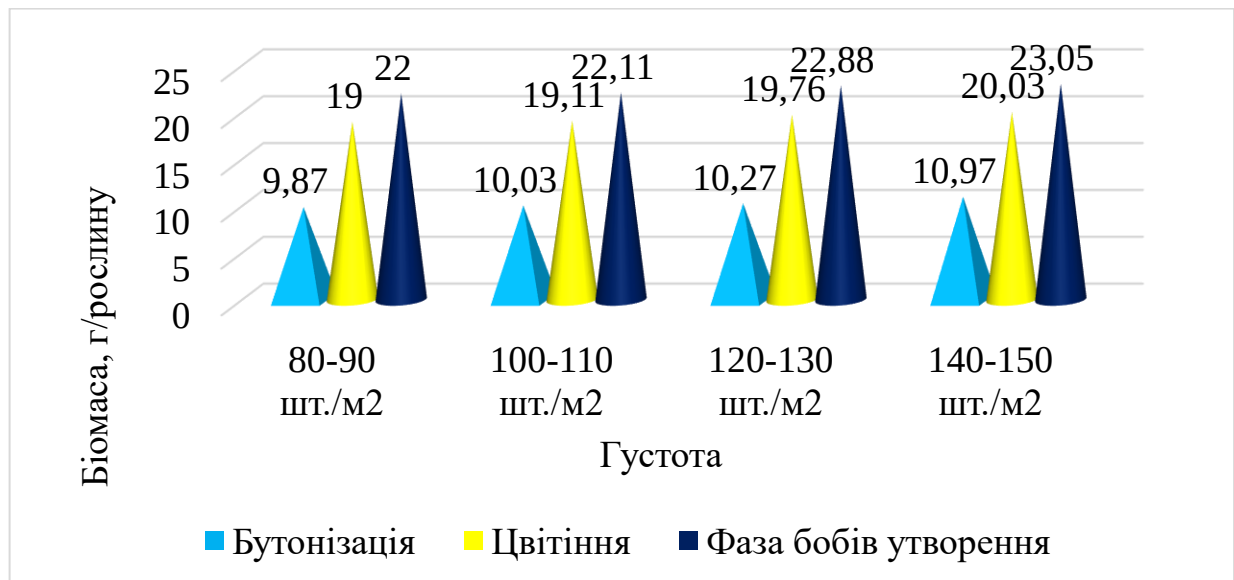


Рис. 12. Динаміка наростання біомаси у сорту Космай залежно від густоти стояння рослин, г/рослину

Таким чином із проведених досліджень можна зробити висновок, що упродовж вегетаційного періоду сортів гороху озимого наростання біомаси залежало від фази вегетації і густоти стояння.

4.4. Особливості формування фітосанітарного стану посіві гороху озимого у в осінній та весняно-літній періоди залежно від густоти рослин

Найбільш ефективною є інтегрована система захисту рослин, що поєднує агротехнічні, біологічні, хімічні та інші методи. Але агротехнічні та біологічні методи не достатньо ефективні, тому широке розповсюдження отримали біологічні та хімічні методи боротьби з шкідниками, бур'янами, хворобами.

Щорічно посівами гороху великої шкоди завдають довгоносики бульбочкові зерноїд гороховий, попелиця, комарик гороховий та плодожерка. Найпоширеніші хвороби – аскохітоз, гниль коренева, переноспороз, роса борошниста, іржа та інші. Якщо порівняти агротехнічні і біологічні заходи боротьби з шкідниками із хімічними то в цьому балансі перевагу будуть мати хімічні методи.

До найбільш поширених шкодочинних хвороб гороху належать :кореневі гнилі, аскохітози, сіра та біла гнилі, борошниста роса та іржа. Кореневі гнилі викликаються різними ґрунтовими грибами.

Найбільш поширеною є фузаріозна коренева гниль, якою рослини уражуються протягом всього періоду вегетації. Особливо небезпечним є захворювання сходів, що призводить до загнивання коріння проростків та їх загибелі. Хворі ділянки приймають спочатку буре, а потім темно-коричневе забарвлення, на них утворюються різної глибини виразки, поступово жовтіють та відмирають листки і стебла, рослини засихають.

У наших дослідженнях були визначені у посівах гороху озимого хвороби такі: аскохітоз, коренева гниль, переноспороз, борошниста роса, іржа.

Істотної різниці між ураженості хворобами сортів Космай і НС Мороз не було визначено (вплив фактора А)

Вплив густоти у посівах був значним і за 80-90 шт./м² було визначено такі показники ураженості: аскохітоз – 10 %, коренева гниль- 4 %, переноспороз – 7 %, борошниста роса – 12%, іржа – 5 %.

Найоптимальніші умови були визначені для сортів гороху озимого за густоти 100-110 шт./м² і за неї сформовано ураженість на рівні: аскохітоз – 15 і 18 %, коренева гниль- 6 і 8 %, переноспороз – 14 і 16 %, борошниста роса – 17 і 18 %, іржа – 6 і 9 %.

Загущені посіви гороху озимого із густотою 120-150 шт./м² забезпечували збільшення ураженості досліджуваними хворобами і їх відсоток становив: аскохітоз – 13 %, коренева гниль- 5 %, переноспороз – 11 %, борошниста роса – 15%, іржа – 4 %.

Найменшу ураженість було визначено на усіх варіантах кореневою гниллю від 4 до 9 %, а найбільші від борошнистою рослою від 12 до 18 % і аскохітозом від 10 до 18 % (рис.13).

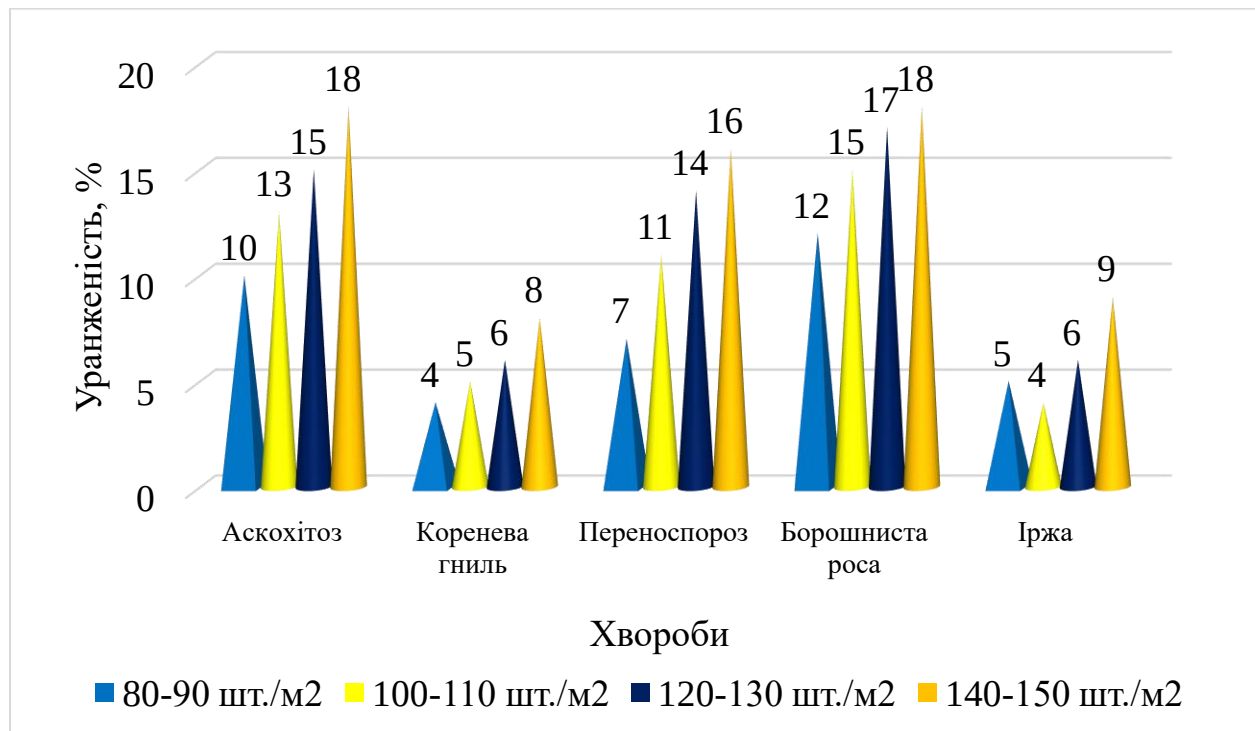


Рис. 13. Ураження посівів гороху озимого хворобами упродовж вегетаційного періоду, %

Найбільшої шкоди посівам гороху завдають такі шкідники як горохова та бобова зернівки, горохова попелиця, горохова плодожерка, бульбочкові довгоносики, сірі бурякові довгоносики, гороховий комарик, мінуючі мухи, личинки жуків-коваликів та ін.

Проведені дослідження із вивчення пошкодженість посівів гороху озимого вказують, що вона варіювала від 3 до 13 %. найбільшої шкоди було завдано гороховою попелицею від 4 до 9 %, гороховою плодожеркою від 4 до 10 %, бульбочковими довгоносами від 3 до 12 % і мінуючими мухами від 5 до 13 % відповідно.

Залежно від густоти посівів встановлено, що на загущених посівах 120-150 шт./м² була більший відсоток пошкодженості від 6 до 13 %, а за густоти 100-110 шт./м² пошкодженість становила від 3 до 9 %. дослідження густоти 80-90 шт./м² вказує, що пошкодженість варіювала від

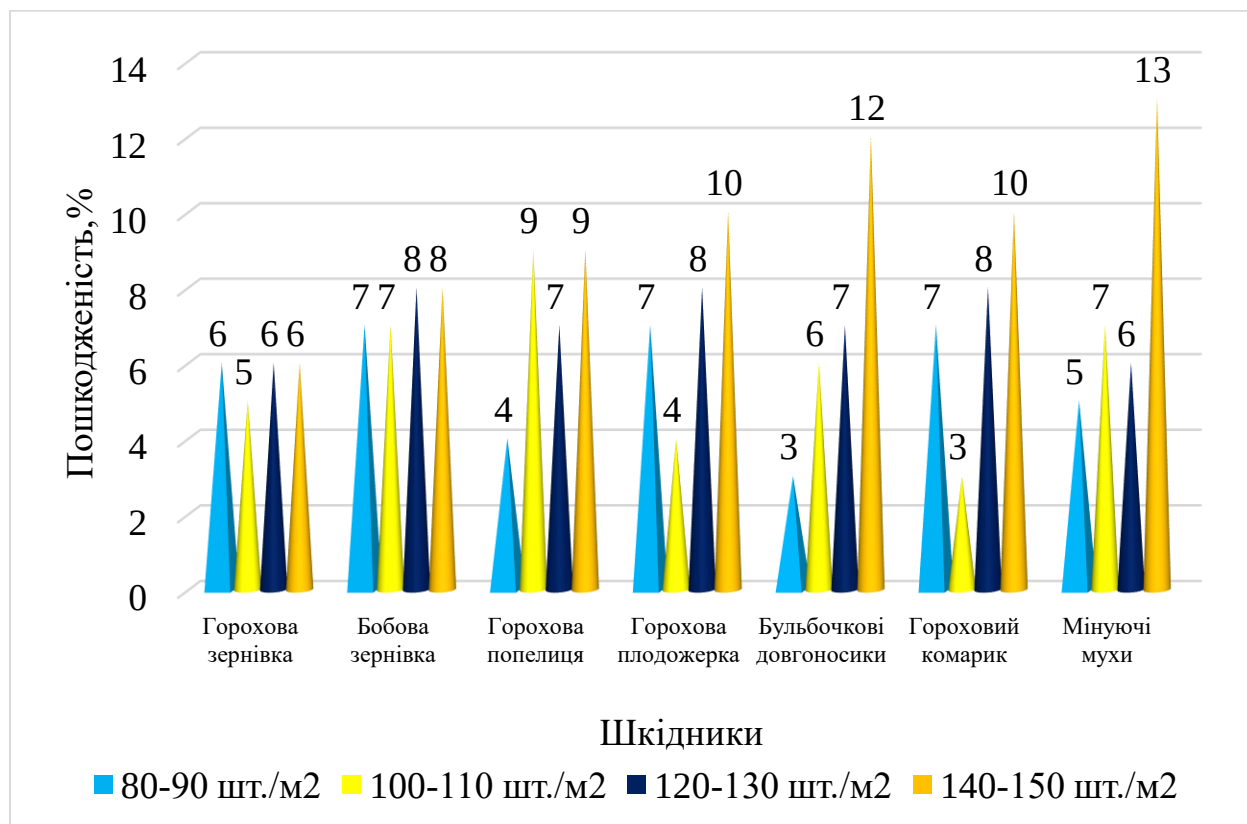


Рис. 14. Пошкодженість шкідниками посівів гороху озимого упродовж вегетації залежно від досліджуваних чинників, %

Зважаючи на значний рівень засміченості більшості сільськогосподарських угідь, агротехнічними заходами не завжди можна досягнути бажаного результату по знищенню бур'янів, що зумовлює необхідність застосування вискоєфективних гербіцидів [55].

Проведені дослідження вказують, що кількість бур'янів і їх маса восени у посівах гороху озимого становила від 107 до 162 шт./м².

Густота росин впливала на забур'яненість посівів гороху і за загущених їх було менше, а за не щільних більша кількість і маса відповідно.

За густоти 80 -90 шт./м² було визначено кількість і масу бур'янів 148 шт./м² і 162 г/м², із сівбою 100-110 шт./м² отримано – 126 шт./м² і 142 г/м².

При густоті рослин 120-130 шт./м² було визначено кількість 112 шт./м² і масою 120 г/м² та із 140-150 шт./м² – їх кількість становила – 107 і маса 118 г/м² (рис.15).

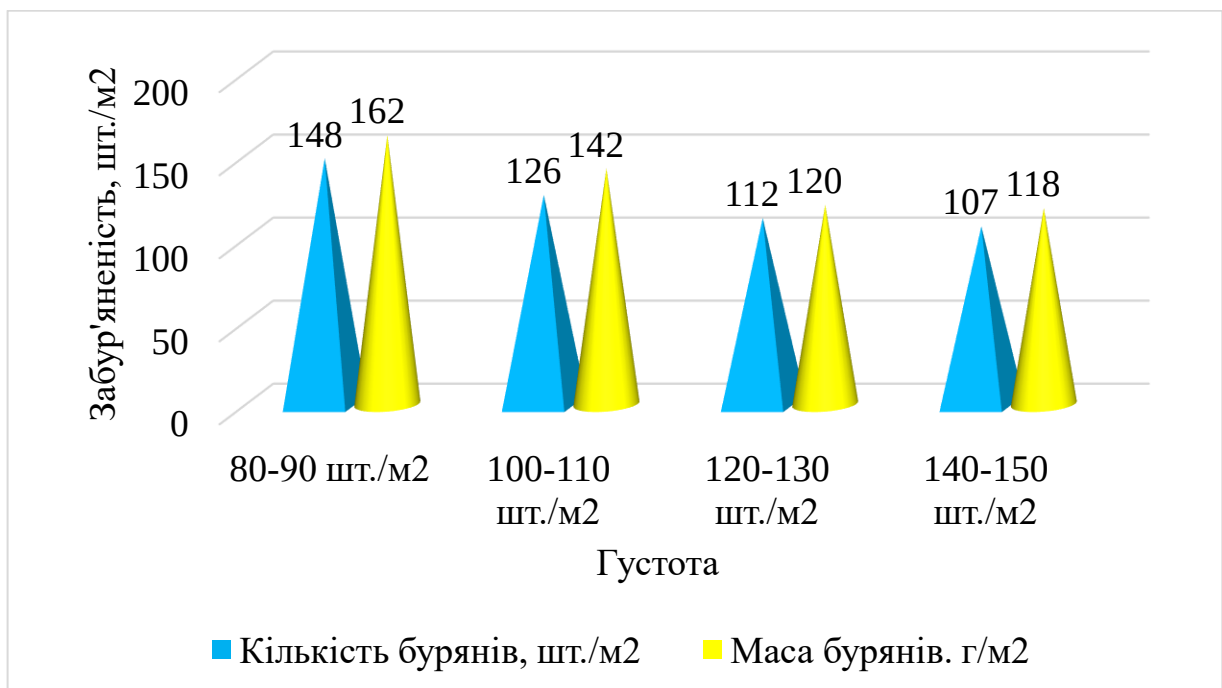


Рис. 15. Кількість бур'янів і їх маса восени у посівах гороху озимого, шт./м²

Визначення кількості бур'янів у фазу цвітіння вказує, що їх кількість становила від 95 до 114 шт./м², а маса варіювала від 102 до 127 г/м² (рис.16).

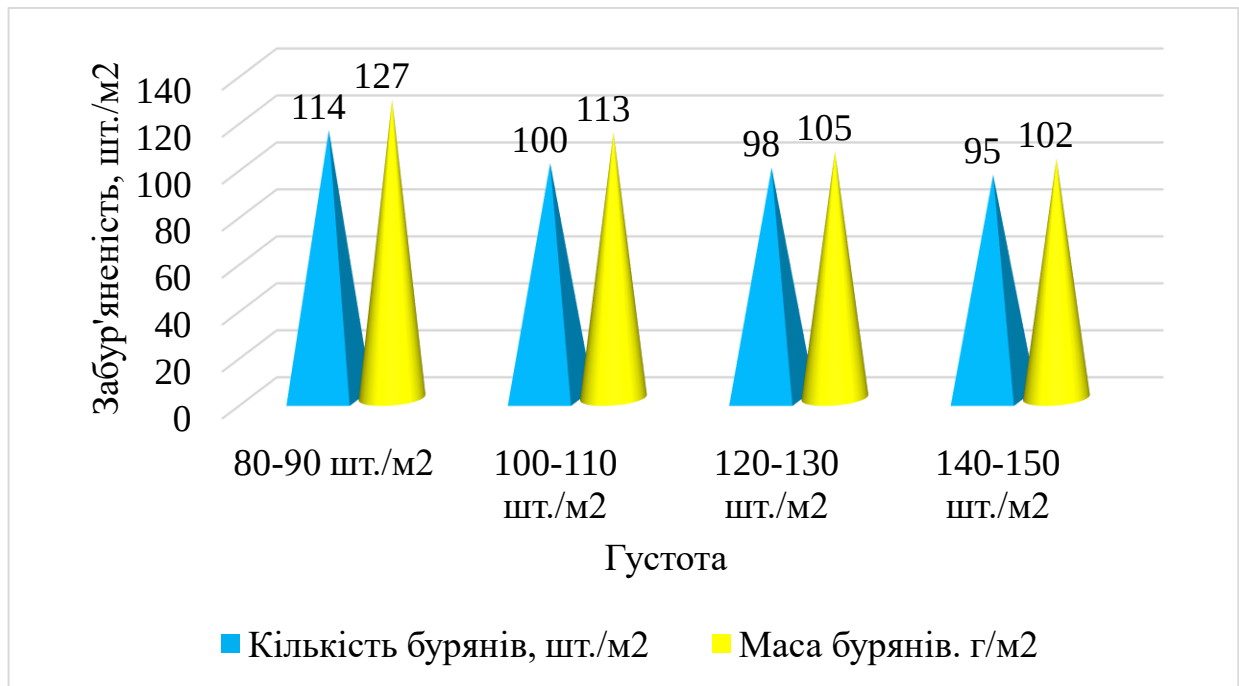


Рис. 16. Кількість бур'янів і їх маса бур'янів у фазу цвітіння гороху озимого, шт./м²

Таким чином, горох різко зменшує врожайність насіння за рахунок присутності бур'янової рослинності. Тому для зменшення їх кількості проводять боронування легкими боронами та використовують гербіциди і використовують такі елементи технології, як оптимальні строки сівби і густоту стояння рослин.

4.5. Урожайність гороху озимого залежно від густоти рослин

Густота посіву є вирішальним фактором формування урожайності всіх зернобобових культур. Оптимальною для кожного сорту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є така густота рослин, яка забезпечує максимальну їхню фотосинтетичну і симбіотичну діяльність, ефективне використання ґрунтової родючості, ріст індивідуальної продуктивності рослин і формування високої врожайності насіння [56].

Формування високих і сталих врожаїв бобових культур, в тому числі і гороху – значно складніший процес, ніж в інших культур.

Здебільшого це пов'язано зі слабкою можливістю регулювання кількості плодоносних стебел, з поступовою і тривалою диференціацією генеративних органів і особливо з істотною залежністю їх розвитку від зовнішніх умов [8].

Урожайність становила найбільша за густоти 100-110 шт./м² у НС Мороз – 3,05 т/га, а у Космай – 3,21 т/га, а найменша за густоти 140-150 шт./м² – 2,35 і 2,51 т/га відповідно.

Дослідження із впливу густоти на урожайність сорту Космай вказують про її істотний вплив на формування досліджуваного показнику. Так, за густоти 80-90 у сорту Космай було визначено урожайність 2,97 т/га, а у НС Мороз – 2,81 т/га.

Найоптимальнішою густотою відмічено 100-110 шт./м² за якої у сортів була урожайність 3,05 і 3,21 т/га.

Збільшення густоти від 120 до 150 шт./м² дозволило отримати у Космай урожайність 2,84 і 2,51 т/га, а у сорту НС Мороз 2,67 і 2,35 т/га відповідно (рис. 17).

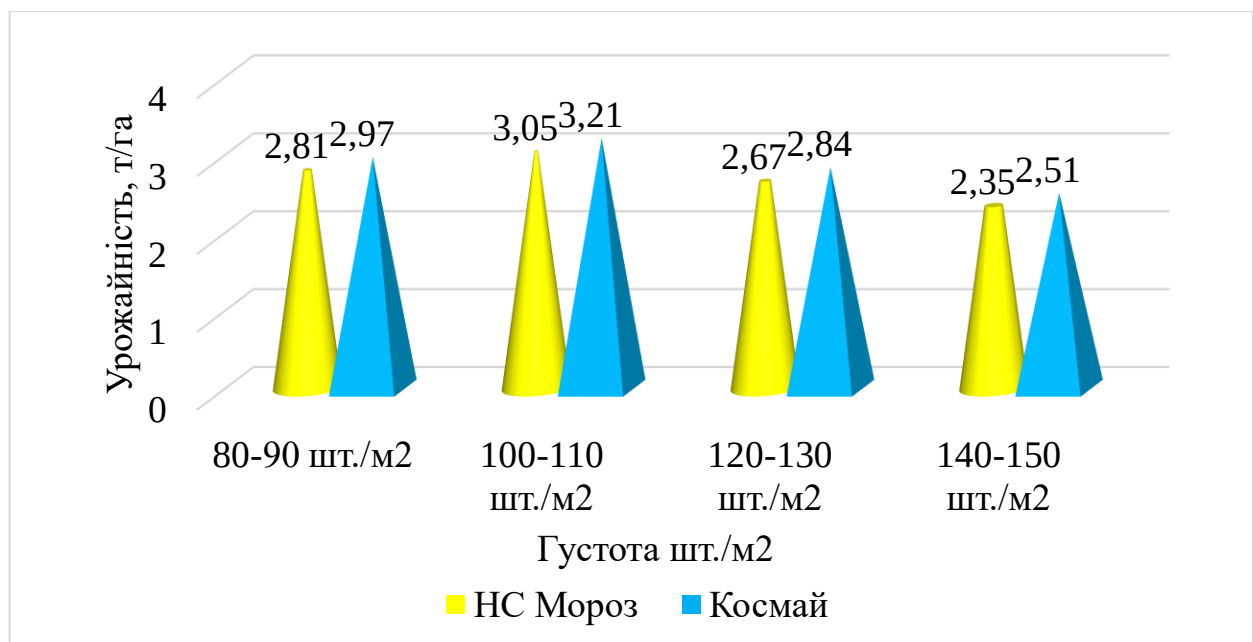


Рис. 17. Формування урожайності гороху озимого залежно від густоти стояння та сортових особливостей, т/га

Проведені розрахунки із дослідження частки впливу факторів на формування продуктивності сортів гороху озимого вказують, що фактор А становив – 21 %, фактор В – 20 %, погодні умови – 23 %, Інші – 21 %, взаємодія факторів А і В – 10 % (рис.18).



Рис. 18. Частка впливу факторів на формування продуктивності сортів гороху озимого

Таким чином, доцільно вказати, що досліджувані фактори позитивно впливали на формування урожайності гороху озимого.

4.6. Вплив сорту і густоти рослин на структуру урожаю гороху озимого

Аналіз структури урожаю – важливий метод оцінки розвитку культурних рослин [19]. До основних елементів структури врожайності гороху належать кількість збережених до збирання рослин, кількість бобів на рослині, кількість зерен в бобі і маса 1000 зерен [9].

Причини певних змін врожайності сортів гороху розкривають зміни співвідношень між окремими елементами структури. У гороху це густота рослин на час збирання, кількість бобів на рослину, кількість зерен в бобі, кількість зерен на рослину і маса 1000 зерен, висота прикріплення бобів [10].

Завдяки оптимізації умов вирощування шляхом відповідного поєднання дії структурних елементів технології (сорт, система захисту, густота, строки сівби) можна досягти максимальної реалізації генетичного потенціалу сортів гороху у господарському врожаї [17].

Маса 1000 насінин найбільшою відмічена у сорту Космай – 210 і 200 г за густоти 80- 90 і 100-110 шт./м², а у НС Мороз – за цих же – 193 і 200 г. найменші показники були за густоти 140-150 шт./м² – 170 і 181 г (рис.19).

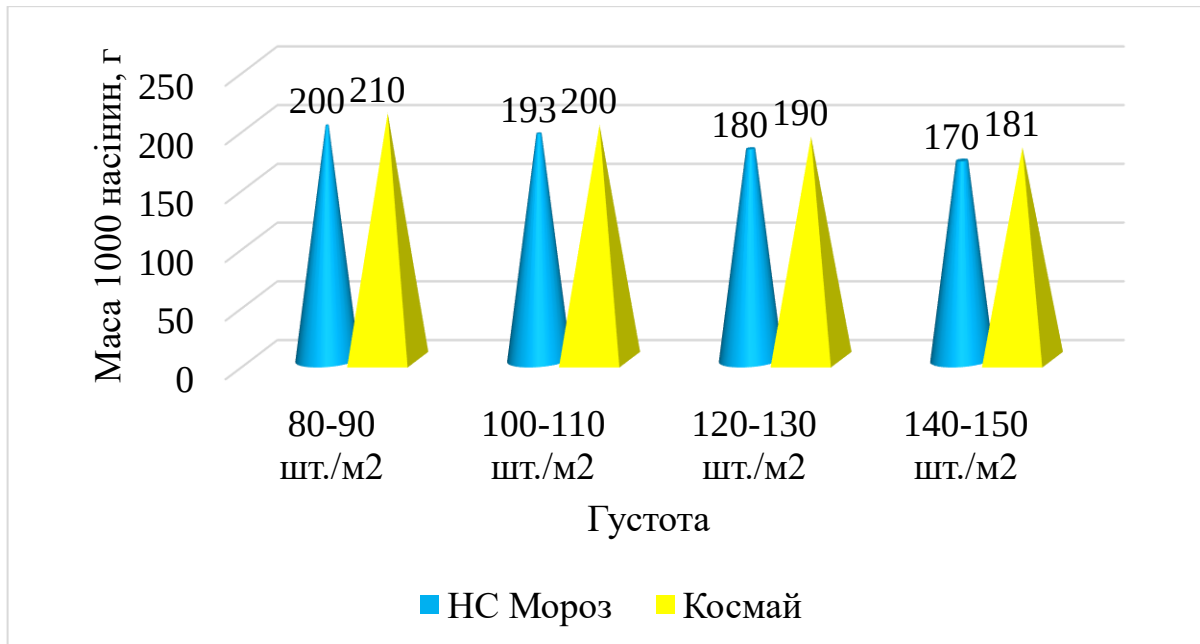


Рис. 19. Маса 1000 насінин сортів гороху озимого залежно від густоти стояння рослин, г

В останні роки густоті рослин приділяється все більше уваги. Отримання високої польової схожості насіння гороху та максимальне збереження рослин до збирання – визначальний фактор формування високопродуктивних агрофітоценозів гороху [35]

Дослідження кількості стручків у сортів залежно від досліджуваних факторів вказує, що вони варіювали у варіантах від 5,3 до 6,1 шт. найбільшу їх кількість визначено за густоти 100-110 шт./м² – 5,8 і 6,1 шт., а найменшу за 120-150 шт./м² і становили вони у Космай – 5,5 і 5,3 шт., та у НС Мороз – 5,7 і 5,5 шт. (рис. 20).

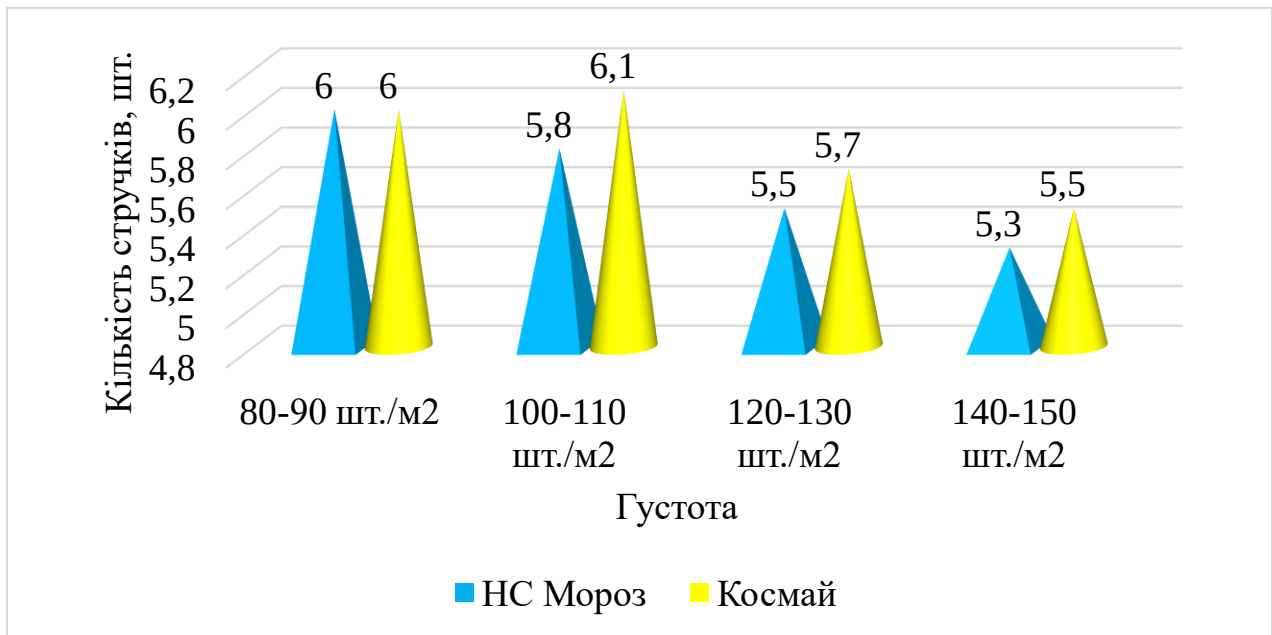


Рис. 20. Кількість стручків, шт.

Дослідження висоти прикріплення нижнього бобу вказують, що вони варіювали від 22 см до 25 см по варіантах (рис.21).

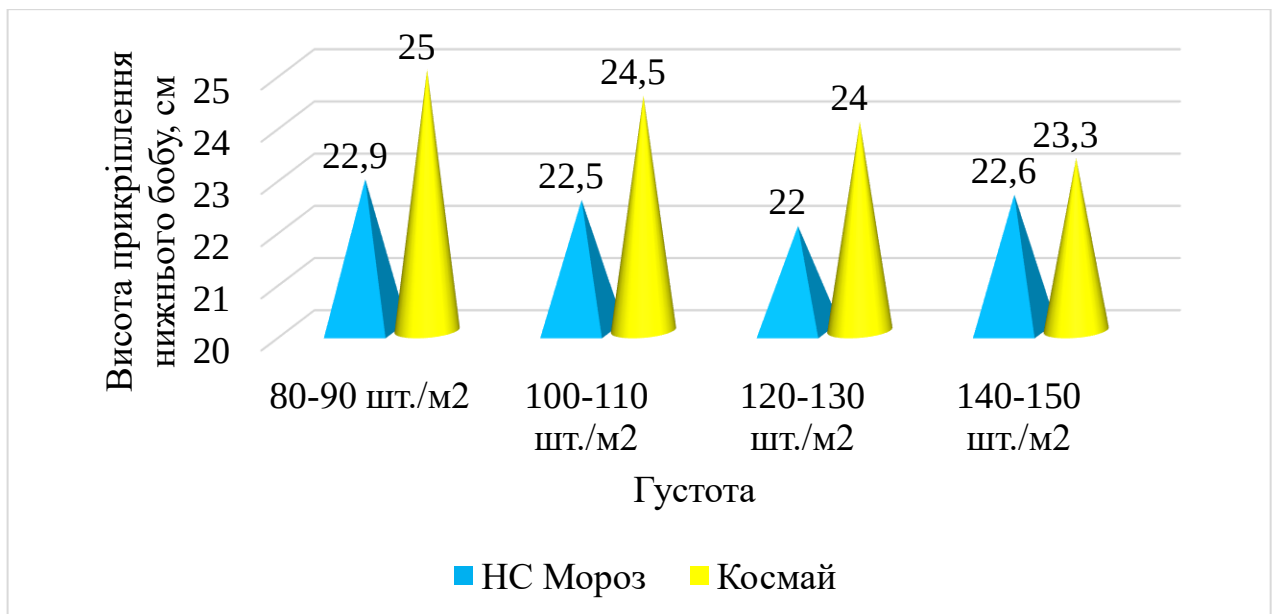


Рис. 21. Висота прикріплення нижнього бобу, см

Найменша висота прикріплення була за густоти більше 120 шт./м² – у Космай – 24 і 23,3 см та у HC Мороз – 22 і 22,6 см. Найвища висота відмічена за густоти 80-90 шт./м² – 22,9 і 25,0 см (рис.21).

Отже, елементи структури урожаю за усіма досліджуваними показниками переважали у сорту Космай і залежали від густоти стояння рослин.

4.7. Вміст елементного складу сортів гороху озимого залежно від різної густоти

Серед критеріїв оцінки ефективності систем удобрення одним з найголовніших є їх вплив на якість сільськогосподарської продукції. Тому, систему удобрення сільськогосподарських культур слід розглядати не лише як засіб підвищення їх урожайності, а й як потужний регулятор якості врожаю.

Якість сільськогосподарської продукції – це комплексний показник, який включає вміст різноманітних органічних сполук, насамперед білків, вуглеводів, жирів і вітамінів, характеризуючи її поживну цінність, а також збалансованість за макро- і мікроелементами, технологічну якість продукції [50, 51].

Вміст білку встановлено у сорту НС Мороз – від 21,2 до 22,3 %, а у Космай від – 18,4 до 19,3 %. Найвищий відсоток отримано за густоти 100-110 шт./м² – 19,3 і 22,3 % (рис.22).

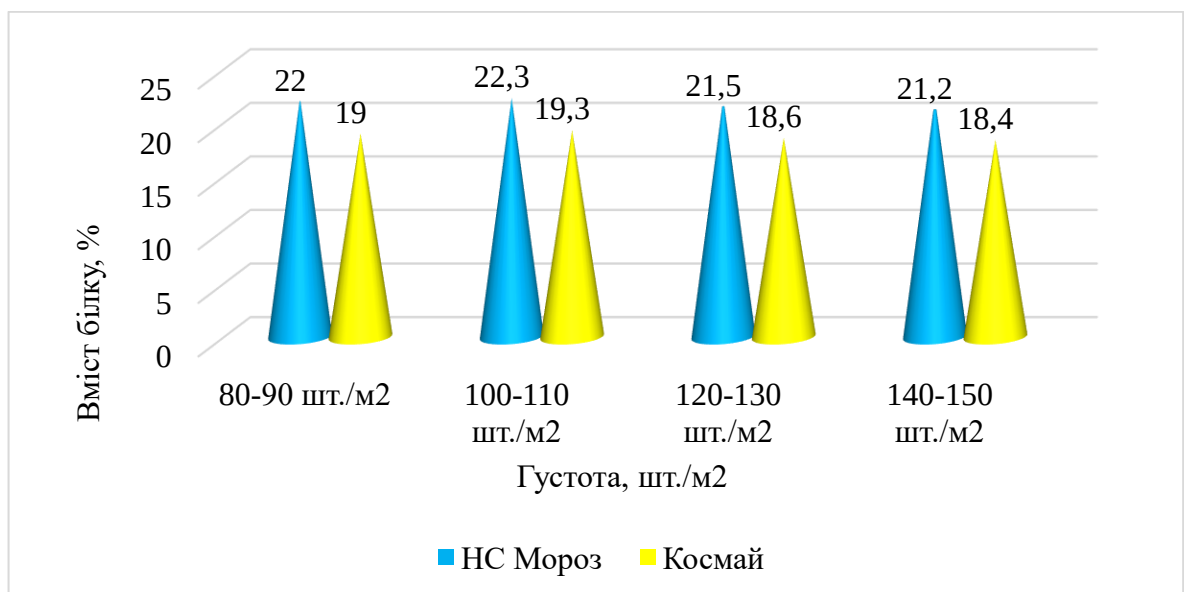


Рис. 22. Вміст білку у сортів гороху озимого залежно від досліджуваних факторів, %

Натура у сортів становила від 718 до 751 г/л.

Досліджено, що найвищі показники її отримано за густоти 100-110 шт./м² – 743 г/л у НС Мороз і 751 г/л – у Космай.

За густоти більше 120 шт./м² найменшу натуру відмічено у сорту Космай – 734 і 724 г/л та у НС Мороз – 722 і 718 г/л (рис. 23).

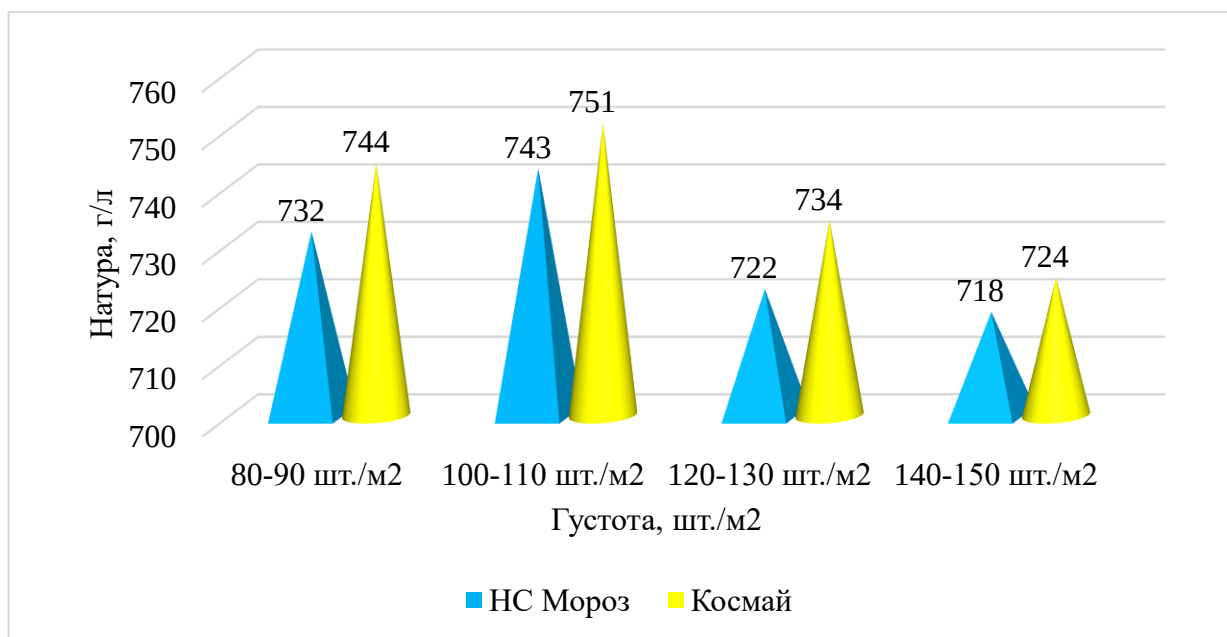


Рис. 23. Вплив густоти стояння на формування натури зерна сортів гороху озимого, г/л

Таким чином, вміст елементного складу гороху озимого залежав від різної густоти та генетичних особливостей сортів.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРИ ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Оскільки горох є одним із найкращих попередників для зернових культур, він забезпечує для господарства значну економічну ефективність. Залежить економічна ефективність вирощування гороху не тільки від впливу ґрунтово-кліматичних умов, а і в більшій мірі від елементів технології при вирощуванні цієї культури [57].

Постійне вдосконалення технології вирощування гороху, зокрема використання високоефективних протруйників нового покоління для захисту рослин від хвороб, нам дозволяє максимально реалізувати не тільки генетичний потенціал сортів, а і зменшити пестицидне навантаження на рослини гороху.

Економічну ефективність при вирощуванні сортів гороху Космай і НС Мороз ми розраховували використовуючи загально-прийняту методику.

Всі витрати визначали ми за допомогою детально складеної технологічної карти вирощування гороху в умовах за інтенсивною технологією, яка є загальноприйнятою для даного регіону, а також у тих цінах, що склалися в державі на кінець 2022 - початок 2023 року.

При вирощуванні урожаю зерна сортів гороху Космай і НС Мороз, розрахунок економічних показників, складався із таких основних показників, як урожайність зерна гороху (т/га); виробничі затрати на вирощування одного гектару посіву гороху (грн./га); вартість валової продукції гороху з одного гектара (грн/га); собівартість вирощування одної тони зерна гороху (грн); умовно чистий прибуток, який можна отримати від вирощування гороху на одному гектарі (грн./га); та рівень рентабельності при вирощуванні урожаю зерна сортів гороху (%).

Коли ми розраховували вартість продукції із 1 гектара посіву гороху, то враховували, що на період кінця грудня 2022 року – січень 2023 року, ринкова

ціна 1 тони зерна гороху, в зв'язку із військовим станом, суттєво знизилася порівняно із попередніми роками і становила 24430 грн., незалежно від сорту.

Умовно чистий прибуток в гривнях із 1 га посіву для обох сортів гороху нашому досліді не був досить високий і коливався до 65398 грн.

Проведені економічні розрахунки дозволяють вказати, що вартість продукції найвища була у сорту Космай і НС Мороз за густоти стояння рослин 100-110 шт./м² – 76398 і 72590 грн.

Умовно чистий прибуток також за цієї густоти був найвищим і становив – 65398 грн і 61590 грн, і рівень рентабельності був 142 і 133 % (табл.5).

Таблиця 5

Економічні показники продуктивності сортів гороху озимого залежно від густоти стояння рослин в Правобережному Лісостепу України

(Фактор А)	(Фактор В)	Урожай-ність, т/га	Вартість продукції, грн./т	Виробничі витрати на 1 га, грн.	Чистий прибуток з 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
Космай	80-90 шт./м ²	2,97	70686	11000	59686	130
	100-110 шт./м ²	3,21	76398	11000	65398	142
	120-130 шт./м ²	2,84	67592	11000	56592	125
	140-150 шт./м ²	2,51	59738	11000	48738	117
НС Мороз	80-90 шт./м ²	2,81	66878	11000	55878	122
	100-110 шт./м ²	3,05	72590	11000	61590	133
	120-130 шт./м ²	2,67	63546	11000	52546	120
	140-150 шт./м ²	2,35	55930	11000	44940	111

Створення кожної додаткової тонни врожаю сільськогосподарської культури, і гороху зокрема, відбувається за рахунок зростаючих інвестувань енергії [58].

В цьому плані раціональне використання енергетичних ресурсів треба розглядати як одну із найважливіших умов збільшення виробництва продукції шляхом використання нових сортів з використанням вже відомих і нових елементів технології вирощування [59].

Енергоємність урожаю при підготовці насіннєвого матеріалу, вирощуванні

та збиранні зерна сортів гороху визначали на усіх рівнях вирощування і вираховували у кілокалоріях і переводили у (МДж/га).

Як видно із проведених розрахунків, які представлені у таблиці 6 прихід енергії варіював від 3,8 до 6,8 МДж/га у сорту Космай і від 3,6 до 6,4 МДж/га у НС Мороз, а витрати енергії становили від 3,0 до 3,8 МДж/га.

Приріст валової енергії був у межах від 2,6 до 3,4 МДж/га у сорту Космай і від 2,4 до 3,1 МДж/га у НС Мороз.

Енергетичний коефіцієнт найвищий був к сорту Космай – 2,08 Кее за густоти 100-110 шт./м² і у сорту НС Мороз – 2,03 Кее (табл.6).

Таблиця 6

Енергетичний розрахунок впливу густоти на формування продуктивності сортів гороху озимого, МДж/га

(Фактор А)	(Фактор В)	Прихід енергії, тис. МДж/га	Витрати енергії, тис. МДж/га	Приріст валової енергії тис. МДж/га	Енергетичний коефіцієнт, Кее
Космай	80-90 шт./м ²	4,6	3,3	3,1	2,01
	100-110 шт./м ²	6,8	3,4	3,4	2,08
	120-130 шт./м ²	4,5	3,6	2,8	1,92
	140-150 шт./м ²	3,8	3,8	2,6	1,81
НС Мороз	80-90 шт./м ²	5,4	3,1	2,7	1,94
	100-110 шт./м ²	6,4	3,5	3,1	2,03
	120-130 шт./м ²	4,6	3,7	2,6	1,84
	140-150 шт./м ²	3,6	3,0	2,4	1,76

Таким чином, із проведених розрахунків видно, що найвищі економічні і енергетичні показники були отримані у досліджуваних сортів за густоти стояння рослин 100-110 шт./м².

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

6.1. Моделювання виробничих небезпек у посівах різних сортів гороху озимого залежно від густоти в Правобережному Лісостепу України

Перед початком збиральних робіт власниками (керівниками підприємств) мають бути проведені такі організаційні заходи [60]:

- закінчена підготовка збирально-транспортних агрегатів;
- закріплена техніка за працівниками; - організовані ланки технічного обслуговування машин;
- на відведених ділянках обладнані польові стани й місця для відпочинку працівників, майданчики для зберігання техніки і паливо-мастильних матеріалів;
- підготовлені поля і перевірено провисання проводів ліній електропередач;
- проведений інструктаж з питань охорони праці та пожежної безпеки.

Під час збирання зернових, зернобобових та круп'яних культур необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки, які викладені у Законі України «Про пожежну безпеку» [61].

При організації інструктажу з охорони праці на робочому місці мають враховуватися стан культури, що збирається, погодні умови, стан збиральної техніки і транспортних засобів, кількість і кваліфікація працівників, а також інформація про виробничі небезпеки та випадки травмування під час збирання врожаю.

Персонал, який обслуговує збиральні агрегати, потрібно комплектувати працівниками з врахуванням їхньої кваліфікації. Під час проведення технічного обслуговування збиральних машин і транспортних агрегатів в темний період доби повинно бути забезпечено штучне освітлення майданчиків.

Освітленість поверхні у будь-якому місці робочої зони має бути не менше 50 люкс. При виборі способу збирання зернових, зернобобових та круп'яних

культур перевагу слід надавати технологіям, які повинні вищу надійність і безпеку технологічного процесу.

Запасні ножі збиральних машин необхідно зберігати у дерев'яних чохлах на польовому стані. Як виняток, допускається зберігання запасного ножа на жатці у безпечному місці. Під час роботи у полі і руху по дорогах нікому, крім комбайнера, не дозволяється знаходитися на зернозбиральному комбайні.

Не дозволяється перебування людей в кузові автомашини або тракторного причепа при заповненні їх технологічним продуктом, а також при транспортуванні продукту до місця складування.

Для зниження негативної дії низькочастотних коливань (вібрації) машини на організм комбайнера й поліпшення технологічних показників напрям косовиці повинен співпадати з напрямом оранки і бути впоперек або під кутом до напрямку посіву. Комбайни слід забезпечити дерев'яними лопатами для проштовхування злежаного зерна у бункерах до вивантажувального шнека. Збиральні машини мають бути забезпечені міцними дерев'яними підкладками для встановлення домкрата. Перед підніманням машину необхідно загальмувати, а під колеса встановити противідкатні башмаки. Домкрат потрібно установлювати тільки в спеціально позначених місцях.

Під час переїздів вивантажувальні шнеки та інші робочі органи збиральних машин мають бути переведені в транспортне положення. Дистанція між машинами має бути не менше 50 м.

Улаштування, розміщення й експлуатація обладнання мають відповідати вимогам ДБН В.2.5-28-2006, ДСН 3.3.6.042-99, правил і норм, затверджених у установленому порядку, експлуатаційної документації заводів-виготовлювачів [62]. Приймання у експлуатацію всіх видів технологічного обладнання повинно проводитися відповідно до НПАОП 0.00-1.28-10.

При отриманні обладнання від постачальників перевіряється наявність і справність усіх передбачених захисних засобів і пристроїв. в разі потреби власник зобов'язаний вжити заходів щодо виготовлення й установлення допоміжних захисних засобів і пристроїв. Розміщення виробничого обладнання

в приміщеннях і на робочих місцях здійснюється з врахуванням вимог ергономіки. Ергономічні вимоги мають відповідати НПАОП 0.00-1.28-10.

Санітарно-гігієнічні параметри умов праці в виробничих приміщеннях і на виробничих майданчиках повинні відповідати стандартам і нормативній документації з безпеки праці [19]: - рівень шуму - ДСН 3.3.6.037-99; - рівень вібрації - ДСН 3.3.6.039-99; - рівень запиленості - ДСН 3.3.6.042-99; - вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони - ГН 3.3.5-8-6.6.1- 2002; - освітлення - ДБН В.2.5-28-2006.

При розміщенні обладнання слід забезпечити зручність обслуговування і безпеку евакуації працівників у аварійних ситуаціях. Пульти керування стаціонарними машинами і технологічними лініями мають розміщуватися так, щоб органи керування знаходилися в зручному й безпечному місці і оператор із-за пульта міг спостерігати за ходом технологічного процесу.

Обладнання, що обслуговується кількома працівниками, з метою попередження про його запуск, устатковують звуковою й світловою сигналізаціями. Світлова сигналізація технологічних ліній (включити/виключити, відкрити-закрити) повинна розрізнятися за кольором. Засоби звукової сигналізації встановлюються на пультах керування відповідно до ДСТУ 21786. Попереджувальна сигналізація повинна бути заблокована із системою пуску машин так, щоб тривалість передпускового сигналу (звукового чи світлового) становила 5...15 с, після чого сигналізація має автоматично відключатися. Робочі місця, розміщені на висоті не менше 1 м від рівня підлоги або перекриття, мають мати огороження заввишки не менше 1 м з перилами або поручнями і з бортовою дошкою знизу огороження. Дошка має бути завширшки не менше 15 см. Площадки й містки мають мати суцільний неслизький настил.

Приміщення, у яких розташовані робочі місця для приготування робочих розчинів пестицидів, змішування чи подрібнення добрив, протруювання насіння або встановлені машинні агрегати й лінії, під час роботи яких можливе виділення в приміщення пилу чи газу, мають обладнуватися витяжною вентиляцією. Місця приготування розчинів пестицидів і заправлення ними машин мають бути

забезпечені аптечкою першої допомоги, питною водою у бачку з краном, умивальниками або душовою установкою.

6.2. Охорона навколишнього і природного середовища у посівах різних сортів гороху озимого залежно від густоти в Правобережному Лісостепу України

У період широкої інтенсифікації сільського господарства та використання великої кількості пестицидів та добрив створюються екологічно небезпечні умови, що призводять до забруднення навколишнього середовища та врожайності сільськогосподарських культур.

При наведенні характеристики сучасного стану сільського господарства України, слід зазначити, відбувається суттєве збільшення антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище. Ці зміни супроводжуються порушеннями екологічної рівноваги та призводять до зниження ефективності сільськогосподарського виробництва.

Дані тенденції є негативним наслідком ринкових перетворень при проведенні земельної реформи. Забезпечення сталого розвитку аграрних виробництва, за відсутності погіршення стану навколишнього природного середовища, може бути забезпечене відповідністю економічних інтересів товаровиробників з екологічними вимогами збереження природного середовища.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва за рахунок його екологізації, починаючи з організації раціонального використання природних ресурсів як основних засобів виробництва[63].

На думку дослідників, взаємодія людини і природи є одним із найважливіших чинників та фундаментальною умовою існування суспільства. Закономірності сукупного, взаємодоповнюючого розвитку населення і природи формують певний простір, в якому особливості життєдіяльності першої

компоненти стають умовами відтворення другої, їх взаємодія здійснюється у рамках соціальної сфери і, як наслідок, підкоряється її законам [64].

Екологічними факторами, що мають вплив на ріст і розвиток рослини слугують усі складові частки природного середовища, які впливають на існування й розвиток, а також ті, на які рослини можуть реагувати реакціями пристосування.

Авторами були виділені три групи екологічних факторів: абіотичні (неорганічні умови: хімічні й фізичні, такі, як склад повітря, води, ґрунтів, температура, світло, вологість, радіація, тиск), біотичні (форми взаємодії між організмами - хазяїн - паразит) і антропогенні (форми діяльності людини) [63].

Справедливою є думка дослідників, що глобальний економічний розвиток супроводжується незбалансованою експлуатацією природних ресурсів. Наслідки такої економічної діяльності негативно впливають на навколишнє середовище, яке може призвести до суттєвого виснаження ресурсного потенціалу, погіршення якості довкілля та зростання витрат на відтворення природної рівноваги.

Для країн, орієнтованих на стале економічне зростання, збереження навколишнього природного середовища є головним аспектом стратегії їх прогресу, оскільки досягнення стану екологічно збалансованого самопідтримуючого розвитку, по суті, тотожне зростанню якості життя й добробуту при зменшенні екологічного навантаження [65].

Підвищення економічного розвитку будь-якого господарства означає таку взаємодію її господарського комплексу, коли відбувається одночасне забезпечення наступних елементів: раціональне та екологічно безпечне господарювання з високоефективним використанням природних ресурсів; підтримання сприятливих для здоров'я людини природно-екологічних умов життєдіяльності, збереження, відтворення і примноження високоякісного стану навколишнього середовища, а також відтворення природно-ресурсного потенціалу суспільного виробництва та задоволення потреб людини цими факторами.

Інакше кажучи, екологічний стан господарства це насамперед суттєве зростання якості довкілля, за якого ефективно відбувається розв'язання найважливіших проблем життєзабезпечення без погіршення стану, його виснаження та деградації і забруднення навколишнього довкілля.

Для забезпечення позитивних умов постає необхідність створення економічних, політико-правових, організаційних та інших умов для раціонального землекористування й охорони ґрунтів, доцільного дотримування екологічно безпечних систем землеробства та технологій вирощування окремих сільськогосподарських культур.

Попри успішного процесу роздержавлення та приватизації, роздачі паїв важливим завданням стає збереження контролю за сільськогосподарськими землями на територіях екосистем.

Сьогодні актуальним та доцільним питанням з високою результативністю є застосування подальшої оптимізації структури земельного фонду (шляхом дотримання правильної сівозміни).

Вміст рівню токсичних елементів, мікотоксинів та пестицидів у зерні усіх сільськогосподарських культур, що вирощуються на полях господарства 31 (і горосі зокрема), які використовуються для задоволення продовольчих і технічних потреб населення, а також для відвантаження на експорт не повинен мати перевищення допустимих рівнів.

Кожна партія вирощеного зерна(й гороху зокрема) повинна супроводжуватись свідоцтвом про загальний вміст небезпечних речовин(пестицидів, токсичних елементів, мікотоксинів та радіонуклідів).

Також вирощена продукція не повинна містити (згідно аналізування) залишків ртуті, миш'яку, міді, свинцю, кадмію та цинку, також у одержаної продукції (продовольчому зерні гороху) визначають згідно методів мікотоксини: афлатоксин В1, зеараленон, Т-2 токсин, дезоксиніваленол (вомітоксин) та охратоксин А.

ВИСНОВКИ

У проведеній роботі було вивчено формування продуктивності різних сортів гороху озимого залежно від густоти в Правобережному Лісостепу України.

1. Встановлено, що у дослідженнях польова схожість становила від 96,5 до 97,7 % у сорту НС Мороз та від 97,0 до 97,5 % у гороху озимого Космай.

Досліджено, що істотної різниці по варіантах відмічено не було за густоти 80-90 шт./м² схожість становила 96,5 і 97,0 %, за густоти 100-110 шт./м² – була 96,8 і 97,2 %.

2. Найвища зимостійкість у сортів була за густоти стояння від 80-110 шт./м² -7 балів. При збільшенні густоти від 120- до 150 шт./га зимостійкість зменшувалась до 4 балів і у посівах спостерігали більший відсоток вилягання рослин.

3. Дослідження динаміки висоти рослин сортів гороху озимого вказує, що у осінній період становила у Космай від 11,6 до 13,6 см, а у НС Мороз від 10,5 до 13,2 см.

4. Визначено, що упродовж вегетаційного періоду висота рослин у досліджуваних варіантах становила від 85 до 118 см. У сорту НС Мороз висота була від 85 до 92 см і із збільшенням густоти рослини витягувались, а у сорту Космай була від 105 до 118 см. Згідно заявників сортів у НС Мороз висота – 80 см, а у Космай – 100 см, тому можна вказати, що густота 120-150 см призводить до витягування рослин.

5. Дослідження у фазу формування бобів вказує, що у сорту НС Мороз біомаса за густоти 80-90 шт./м² показник – 21,33 г/рослину, за 100-110 шт./м² – 21,77 г/ рослину, від 120 до 150 шт./м² – 22,0 і 22,13 г/рослину

6. Вивчення росту і розвитку рослин і наростання біомаси у фазу цвітіння у Космай вказує, що закономірність не змінювалась та дозволила отримати такі показники: 80-90 шт./м² -19,0 г/рослину, 100-110 шт./м² – отримано 19,11

г/рослину, 120-130 шт./м² – 19,76 г/рослину і за густоти 140-150 шт./м² – 20,03 г/рослину.

7. Найменшу ураженість було визначено на усіх варіантах кореневою гниллю від 4 до 9 %, а найбільші від борошнистою рослою від 12 до 18 % і аскохітозом від 10 до 18 %.

8. Встановлено, що пошкодженість посівів гороху озимого варіювала від 3 до 13 %. Найбільшої шкоди було завдано гороховою попелицею від 4 до 9 %, гороховою плодожеркою від 4 до 10 %, бульбочковими довгоносиками від 3 до 12 % і мінуючими мухами від 5 до 13 % відповідно.

9. За густоти 80 -90 шт./м² було визначено кількість і масу бур'янів 148 шт./м² і 162 г/м², із сівбою 100-110 шт./м² отримано – 126 шт./м² і 142 г/м².

При густоті рослин 120-130 шт./м² було визначено кількість 112 шт./м² і масою 120 г/м² та із 140-150 шт./м² – їх кількість становила – 107 і маса 118 г/м².

10. Урожайність становила найбільша за густоти 100-110 шт./м² у НС Мороз – 3,05 т/га, а у Космай – 3,21 т/га, а найменша за густоти 140-150 шт./м² – 2,35 і 2,51 т/га відповідно.

11. Встановлено, що частка впливу факторів на формування продуктивності сортів гороху озимого вказує, що фактор А становив – 21 %, фактор В – 20 %, погодні умови – 23 %, Інші – 21 %, взаємодія факторів А і В – 10 %.

12. Маса 1000 насінин найбільшою відмічена у сорту Космай – 210 і 200 г за густоти 80- 90 і 100-110 шт./м², а у НС Мороз – за цих же – 193 і 200 г. найменші показники були за густоти 140-150 шт./м² – 170 і 181 г.

13. Дослідження кількості стручків у сортів залежно від досліджуваних факторів вказує, що вони варіювали у варіантах від 5,3 до 6,1 шт. найбільшу їх кількість визначено за густоти 100-110 шт./м² – 5,8 і 6,1 шт., а найменшу за 120-150 шт./м² і становили вони у Космай – 5,5 і 5,3 шт., та у НС Мороз – 5,7 і 5, 5 шт.

14. Встановлено, що вміст білку у сорту НС Мороз – від 21,2 до 22,3 %, а у Космай від – 18,4 до 19,3 %. Найвищий відсоток отримано за густоти 100-110 шт./м² – 19,3 і 22,3 %.

15. Натура у сортів становила від 718 до 751 г/л. Досліджено, що найвищі показники її отримано за густоти 100-110 шт./м² – 743 г/л у НС Мороз і 751 г/л – у Космай.

16. Встановлено, що економічні розрахунки були такі - вартість продукції найвища була у сорту Космай і НС Мороз за густоти стояння рослин 100-110 шт./м² – 76398 і 72590 грн.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В зоні Правобережного Лісостепу для отримання врожайності гороху озимого 3,05- 3,21 т/га та вмістом білку від 19,3 до 22,3 % і натурою – 743-751 г/л рекомендується висівати сорти Космай і НС Мороз з густотою рослин 100-110 шт./м².

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Розвиток органічного ринку – Україна та світ. Інформаційний бюлетень. 2018 р. 40 с. URL: http://www.ukraine.fibl.org/fileadmin/documentsukraine/publications_presentations/Information_Note_2018.pdf (дата звернення: 11.03.2015).
2. Рожков А. О. Рослинництво: навч. посібник / А. О. Рожков, Є. М. Огурцов. Х.: Тім Пабліш Груп. 2017. 363 с.
3. Дерев'янко Д. А. Шляхи покращення якісних показників зерна. *Зб. наук. ст. Луцький нац. техн. ун-т*. 2011. Вип. 21. С. 117–122.
4. Циков В.С., Матюха Л.П. Бур'яни: шкодочинність і система захисту. Дніпропетровськ: Енем, 2006. 86с.
5. Камінський В.Ф., Дворецька С.П., Єфіменко Г.М. Формування продуктивності гороху за різних технологій вирощування. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. К., 2004. Вип. 1. С. 66 – 69.
6. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник. за ред. В.В. Кириченка. Х.: ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН України. 2010. 462 с.
7. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Мазур В.А., Паламарчук О.Д. Новітні агротехнології у рослинництві. Підручник. Вінниця. 2017. 602 с.
8. Колосовська В.В. Кількісна оцінка впливу агрометеорологічних умов на продуктивність гороху в степу України. *Матеріали першого всеукраїнського гідрометеорологічного з'їзду з міжнародною участю* (Одеса, 22–23 березня 2017 р.). Одеса, 2017. С. 75.
9. Бабич А.О. Кормові і білкові ресурси світу. Київ, 1995. 297 с.
10. Рожкован В., Поляков О. Ретарданти на посівах ріпаку. *Пропозиція*. 2012. № 10 (208). С. 70–71.
11. Жатов О.Г., Глущенко Л.Т. Горох . К.: Урожай. 1995. 256с.
12. Ісич О.О. Горох – це не тільки найкращий попередник. *Пропозиція*. 2004. С. 48-49.

13. Анішин Л. А. Пономаренко С. П., Грицаєнко З. М. Регулятори росту рослин. Рекомендації по застосуванню. *Посібник укр. Хлібороба*. 2012. Т. 1. С. 163–170.
14. Колосовська В.В. Оцінка впливу змін клімату на ріст, розвиток і формування врожайності гороху в лісостепу України. *Матеріали першого всеукраїнського гідрометеорологічного з'їзду з міжнародною участю* (Одеса, 22–23 березня 2017 р.). Одеса, 2017. С.73.
15. Макашева Р.Х. Горох. Л.: Колос, 1973. 312с.
16. Камінський В.Ф. Стан та перспективи виробництва гороху в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2010. №. 5. С. 22-25.
17. Харченко О.В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур. Суми: Університетська книга, 1992. 342 с.
18. Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції / Маньківський А.Я., Скалецька Л.Ф., Подпрятів Г.І., Сеньков А.М. Ніжин: Аскент, 2000. 385 с.
19. Алімов Д. М., Шелестов Ю. В. Технологія виробництва продукції рослинництва: Практикум: Навчальний посібник. К.: Вища шк., 1994. 281 с.
20. Розвадовський А.М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. Київ. Урожай, 1999. 95с.
21. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: Монографія. В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевська, Л.М. Токмакова та ін.; За ред. В.В. Волкогона. К. Аграрна наука, 2006. 312 с
22. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва: підручник. Київ: Вища школа, 1995. 271 с.
23. Теслюк В. В. Концептуальні основи виробництва і застосування мікробіопрепаратів. *Наукові доповіді НУБіП*. 2011. 23. № 1. С. 1–20.
24. Чабан В.І. Кругообіг елементів живлення в альтернативних системах землеробства північного Степу. *Вісник ДДАУ*. 2002. №2. С. 45-47.

25. Шикула М.Н. Концепція ґрунтозахисного біологічного землеробства в Україні. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні. Київ : Оранта, 2000. 389 с.
26. Кулешов А.В., Білик М.О., Довгань С.В., Фітосанітарний моніторинг і прогноз. Х.: «Еспада». 2011. 400 с.
27. Анішин Л. В. Біостимулятори росту нового покоління. *Пропозиція*. 1995. №9. С. 12–14.
28. Косилович Г.О. Інтегрований захист рослин. Навчальний посібник Львівського національного аграрного університету. 2010. 165 с.
29. Амброзяк Ю. В., Кілочок Т. П., Іжболдін О. О. Вплив лізорецифіну на врожайність ріпаку ярого в умовах північного степу України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2011. №1. С. 16–18.
30. Розділ. Ботаніка «Актуальні питання біології, екології та хімії», Том 12, №2, 2016 Яковлєва-Носарь С.О., Багаченко В.С.
31. Григора И. М. Ботаніка. Підручник для студ. вуз. / И. М. Григора, С. И. Шабарова. К. : Фітосоціоцентр. 2004. 476 с.
32. Бабич А.О. Зернобобові культури: Навч. Посіб./А.О. Бабіча К.: Врожай. 1984. 160 с.
33. Влох В.Г. Рослинництво: Підручник / В.Г. Влох, С.В. Дубковецький, Г.С. Кияк., Д.М. Онищук; за ред. В.Г. Влоха. К.: Вища школа. 2005. 382 с.
34. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Селекція і насінництво польових культур. Київ : Вища школа, 1994. 456 с.
35. Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Ґрунтознавство: підручник. Чернівці: Книги XXI, 2004. 400 с.
36. Сайко В. Ф., Малієнко А. М. Системи ґрунту в Україні. Київ: ЕКМО, 2007. 44 с.
37. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. Охорона прав на сорти рослин. Офіційний бюлетень. Київ, 2003. Т. 2. Част. 3. С. 191

38. Бойко П. І., Коваленко Н. П. Методика сучасних і перспективних досліджень у землеробстві. *Вісник аграрної науки*. 2008. С. 11–17.
39. Марченко В.В. Механізація технологічних процесів у рослинництві: Навчальний посібник (За ред. В.В. Марченка). Київ. Кондор. 2007. 334 с.
40. Друзяк В. Г. Репрезентативність даних кількісного і вагового методів обліку забур'яненості посівів. *Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. праць. Біол. та с.-г. науки*. Одеса: ОДАУ, 2004. Вип. 26. Ч. 1. С. 35–40.
41. Гаврилюк М. М. Насінництво й насіннєзнавство польових культур. Київ: Аграрна наука, 2007. 216 с.
42. Насіння сільськогосподарських культур: Методи визначення якості. Національний стандарт України. К: "Урожай". 2003. С.173.
43. Насіння сільськогосподарських культур. Методи вивчення якості: ДСТУ 4138-2002. [Чинний від 01.01.2004]. К.: Держспоживстандарт України. 2003. 170 с.
44. ДСТУ 4117:2007. Зерно та продукти його переробки. Визначення показників якості методом інфрачервоної спектроскопії. [Чинний від 2007-08-01]. Вид. офіційне. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 7 с.
45. Вітвіцький В. В., Метельська З. М., Павлюк Н. А., Родина С. В., Савицька О. П. Рекомендації з оплати праці працівників сільськогосподарських підприємств на збиранні зернових культур 2006 року. Київ: НДІ 386 «Укראгропромпродуктивність», 2006. 32 с.
46. Ушкаренко В. О., Лазер П. Н., Остапенко А. І., Бойко І. О. Методика оцінки біоенергетичної ефективності технологій виробництва с.-г. культур. Херсон: Колос, 1997. 21 с.
47. Методичні вказівки з використання вихідної інформації до складання технологічних карт вирощування с.-г. культур. Одеса, 2009. Ч. I, II. 65 с.
48. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології : навч. посіб. / Царенко О.М., Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Панченко С.М. Суми : Університетська книга, 2000. 203 с.

49. Ермантраут Е. Р. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посібник / [Е. Р. Ермантраут, М. А Бобро, Т. І. Гопцій та ін.]. Х. : Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. 2008. 64 с.
50. Шкуратов О. І., Чудовська В. А., Вдовиченко А. В. Органічне сільське господарство: еколого-економічні імперативи розвитку: монографія. Київ: ДІА, 2015. 248 с.
51. Шевченко А. О., Тарасенко В. О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. Регулятори росту рослин у землеробстві. Київ: УДНДПТІ «Агроресурси», 1998. С. 8–15.
52. Кисіль В. І. Біологічне землеробство в Україні: проблеми і перспективи. Харків: Штрих, 2000. 162 с.
53. . Саблук П. Т., Ходаківська О. В. Екологізація агропромислового виробництва: визначальна складова сучасної аграрної політики. *Перспективи екологізації аграрного виробництва в Україні: зб. наук. праць*; за ред. Ю. О. Лупенка, О. В Ходаківської. Київ: ННЦ ІАЕ, 2012. 182 с.
54. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур / С. П. Пономаренко [та ін.]. Київ, 1997. 63 с.
55. Тимчук В. М. Перспективи біологізації та органічного виробництва. Посібник українського хлібороба. 2017. Т. 1. С. 40–42.
56. Пивовар П. В., Данкевич В. Є. Сучасний стан та перспективи запровадження екологічно безпечних технологій землеробства. *Органічне виробництво і продовольча безпека*. Житомир, 2017. С. 116–120.
57. Кліщенко С. Сучасні технології та економічна ефективність вирощування гороху. *Агроплан*. 2004. №1. С. 88 – 94.
58. Данкевич В. Є. Стан використання орендованих земель та дотримання договірних зобов'язань інвесторами. *Вісник ЖНАЕУ*. 2012. № 2. Т. 2. С. 19–26.
59. Економіка сільського господарства: навч. посіб. / В.К. Збарський та ін.; за ред. В.К. Збарського і В.І. Мацибори. Київ : Каравела, 2010. 280 с.

60. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник. Вид. 3-є, перероб. і доп. Львів: УАД, 2006. 336 с.
61. Закон України “Про охорону праці” №229 – IV від 21.11.2002 р. [Електронний ресурс]. Джерело доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>
62. Державні санітарні правила «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві» ДСанПіН 8.8.1.2.001-98.
63. Бегей С.В., Шувар І.А. Екологічне землеробство: Підручник. Львів, "Новий Світ -2000". 2007. 428 с..
64. Білик М.О., Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М. та ін., Захист злакових і бобових культур від шкідників, хвороб і бур'янів. Х.: «Еспада». 2005. 440 с.
65. Бублик Л.І., Васечко Г.І., Васильєв В.П. та ін., Довідник із захисту рослин. К.: «Урожай». 1999. 330 с.

ДОДАТКИ