

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра ґрунтознавства та землеробства

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ОГАНЕСЯН АРСЕН АРАМОВИЧ

УДК 631.8:631.559:633.11.324

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ШИРИНИ МІЖРЯДЬ В УМОВАХ ТОВ «БЕЛ-АГРО 3» БЕРДИЧІВСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело _____ А. А. Оганесян

Керівник роботи

Кравчук М. М.

канд. с.-г. наук, доцент

Житомир – 2024

Зміст

<i>Анотація.....</i>	<i>3</i>
<i>Вступ</i>	<i>5</i>
<i>Розділ 1. Літературний огляд.....</i>	<i>7</i>
<i>1.1. Виробництво насіння соняшнику в світі та в Україні</i>	<i>7</i>
<i>1.2. Роль ширини міжряддя у рості та розвитку рослин соняшнику.....</i>	<i>8</i>
<i>Розділ 2. Умови та об'єкти проведення дослідження.....</i>	<i>11</i>
<i>2.1. Місце і умови проведення дослідження</i>	<i>11</i>
<i>2.2 Методика та схема досліджу.....</i>	<i>12</i>
<i>Розділ 3. Результати досліджень.....</i>	<i>13</i>
<i>3.1 Ріст і розвиток гібридів соняшнику</i>	<i>13</i>
<i>3.2. Стійкість рослин гібридів соняшнику до основних хвороб.....</i>	<i>15</i>
<i>3.3 Продуктивність соняшнику залежно ширини міжрядь.....</i>	<i>17</i>
<i>3.4 Економічна ефективність при вирощуванні соняшника.....</i>	<i>20</i>
<i>Висновки.....</i>	<i>22</i>
<i>Рекомендації виробництву.....</i>	<i>23</i>
<i>Список використаних джерел.....</i>	<i>24</i>

АНОТАЦІЯ

Оганесян А. А. Продуктивність гібридів соняшнику залежно ширини міжрядь в умовах ТОВ «Бел-Агро 3» Бердичівського району Житомирської області – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 – Агрономія. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Кваліфікаційна робота містить 27 сторінок комп'ютерного тексту, яка містить 4 рисунки і 9 таблиці. Складається з 3 розділів, з вступу, висновків та рекомендацій виробництву. 32 джерел включає список використаної літератури.

За результатами наших досліджень, які були проведені протягом 2022-2023 рр., нами було вирішено поставлені задачі щодо найкращого методу посіву гібридів соняшнику. На основі отриманих даних можна зробити наступні висновки: найвищий показник густоти був зафіксований у гібрида Рімі 2 з міжряддям 45 см, де він склав 50,4 тис. шт./га. Серед гібридів максимальний показник було отримано у гібрида Рімі 2; найбільша висота рослин гібридів соняшнику під час цвітіння спостерігалась при ширині міжрядь 35 см, досягаючи 174,5 см, а найкращим за висотою виявився гібрид Рімі 2; маса 1000 зерен варіювала в межах від 63,9 до 68,4 г. Найбільшу масу 1000 зерен було отримано у гібрида Рімі 2 при міжряддях 70 см – 68,4 г; за результатами наших досліджень, урожайність гібридів соняшнику при ширини міжрядь 35 см становила від 2,95 до 3,2 т/га. Найвищий показник був у гібрида Рімі 2 – 3,2 т/га; кращим серед гібридів був Рімі 2, оскільки ширини міжрядь 35 см мав найбільшу олійність на рівні 55 % відповідно. Найвищий прибуток, який залежав від співвідношення між врожайністю, вартістю продукції та виробничими витратами, був отриманий при вирощуванні гібрида Рімі 2 при ширині міжрядь 35 см.

Для досягнення високого врожаю на рівні 3,2 тонн на гектар та отримання якісного насіння соняшника в умовах ТОВ «Бел-Агро 3», пропонуємо обрати гібрид Рімі 2 з шириною міжряддя 35 см.

Ключові слова: гібриди, вихід олії, ширина міжрядь, НК Неома, Рімі 2.

SUMMARY

Oganesyan A. Productivity of sunflower hybrids depending on row spacing in the conditions of Bel-Agro 3 LLC, Berdychiv district, Zhytomyr region - Qualification work as a manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 201 - Agronomy - Polissya National University, Zhytomyr, 2024.

The qualification work contains 27 pages of computer text, which contains 3 figures and 9 tables. Consists of 4 sections, introduction, conclusions and recommendations for production. The paper includes 32 references.

According to the results of our research, which was conducted during 2022-2023, we have solved the tasks set for the best method of sowing sunflower hybrids. Based on the data obtained, the following conclusions can be made: the highest density was recorded in the Rimi 2 hybrid with a row spacing of 45 cm, where it amounted to 50,4 thousand units/ha. Among the hybrids, the maximum index was obtained in the hybrid Rimi 2; the highest plant height of sunflower hybrids during flowering was observed at a row spacing of 35 cm, reaching 174,5 cm, and the best in height was the hybrid Rimi 2; the weight of 1000 grains varied from 63,9 to 68,4 g. The highest weight of 1000 grains was obtained in the hybrid Rimi 2 at row spacing of 70 cm – 68,4 g; according to the results of our research, the yield of sunflower hybrids at row spacing of 35 cm ranged from 2,95 to 3,2 t/ha. The highest rate was in the hybrid Rimi 2 – 3,2 t/ha; the best among the hybrids was Rimi 2, because the row spacing of 35 cm had the highest oil content at 55%, respectively. The highest profit, which depended on the ratio between yield, product value and production costs, was obtained when growing the Rimi 2 hybrid at 35 cm row spacing.

In order to achieve a high yield of 3,2 tons per hectare and obtain high-quality sunflower seeds in the conditions of Bel-Agro 3 LLC, we suggest choosing the Rimi 2 hybrid with a row spacing of 35 cm.

Keywords: sunflowerhybrids, oil yield, row spacing, NC Neoma, Rimi 2.

ВСТУП

Актуальність теми. У агропромисловому виробництві України соняшник займає лідируюче місце серед технічних культур, будучи основною олійною культурою. Це одна з найбільш прибуткових і ліквідних культур. Однак, оскільки вирощування соняшнику на сільськогосподарських підприємствах часто не супроводжується інтенсифікацією, а здебільшого здійснюється за допомогою екстенсивних технологій, площі, відведені під цю культуру, останнім часом суттєво зросли. Це призвело до порушення агрономічно обґрунтованої будови посівних ділянок у деяких регіонах країни. Генетичний потенціал сучасних гібридів соняшнику уміє бути максимально використаний лише за умови поглибленого вивчення морфобіологічних характеристик рослин та розробки оптимальних параметрів агротехнічних вимірювань для забезпечення оптимальних умов для росту, розвитку та врожайності рослин.

Однією з важливих наукових задач є збільшення продуктивності рослин, поліпшення якості насіння та підвищення економічної ефективності вирощування соняшнику. Це досягається шляхом вибору високоякісних гібридів, оптимізації густоти посівів та застосування науково обґрунтованої системи удобрення.

У нашому дослідженні ми зосередилися на вдосконаленні технології вирощування соняшнику, зокрема визначенні оптимальної ширини міжряддя, що дозволить ефективно використовувати сонячну радіацію, вологу та поживні речовини, а також сприятиме досягненню високої врожайності.

Об'єкт дослідження. Особливості розвитку і росту гібридів соняшнику в залежності від ширини міжрядь.

Предмет дослідження. Гібриди соняшнику: НК Неома, Рімі 2.

Мета кваліфікаційної роботи є встановлення оптимальної ширини міжряддя для двох гібридів соняшнику та розробити рекомендації для сільськогосподарських виробників щодо підвищення їхньої урожайності.

Для досягнення поставленої мети очікувалося вирішити наступні задачі:

- вивчити, як ширини міжряддя сівби впливають на ріст і розвиток гібридів соняшнику;
- визначити, як ширини міжряддя впливають на врожайність, олійність та елементи структури врожаю новітніх гібридів соняшнику;
- оцінити, як гібридний склад і ширини міжряддя впливають на стійкість гібридів соняшнику до хвороб;
- розрахувати економічні показники ефективності вирощування гібридів соняшника.

Методи досліджень.

Основними методами дослідження були польові та лабораторно-польові експерименти. Для аналізу використовували загальнонаукові підходи, зокрема діалектичний метод, методи формулювання гіпотез, а також методи індукції, дедукції, аналізу та математичної статистики.

Перелік публікацій автора за темою досліджень:

1. Trembitska O., Stoliar S., Dovgich S., Oganessian A., Khitrenko O. Productivity of sunflower hybrids depending on sowing dates. Scientific Collection «InterConf+». 2024. № 49(217). P. 202–208. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.09.2024>

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота включає: вступу, три розділи (огляд літератури, умови та методика, експериментальна частина), висновки, пропозиції виробництву, список використаних літературних джерел – 32 найменувань (12 латиницею). Обсяг роботи 27 сторінки, включаючи 9 таблиць, 4 рисунки.

Для написання дипломної роботи використовується Положення про написання кваліфікаційної роботи в Житомирському національному агроекологічному університеті [32].

РОЗДІЛ І. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Виробництво насіння соняшнику в світі та в Україні

Соняшник багато років залишається однією з основних олійних культур на полях України. За останні десятиліття площі, відведені під соняшник, значно зросли. Найбільші посіви цієї культури традиційно зосереджені в центральних і південних регіонах України. Зростання популярності соняшнику в останній час зумовлене його економічною ефективністю. Дещо вищий вихід олії з площі одиниці порівнянно з іншими олійними культурами дає соняшник.

Історично соняшник є однією з провідних олійних культур в Україні, що пояснюється його високою адаптацією до місцевих ґрунтово-кліматичних умов. Значення цієї культури продовжує зростати через збільшення попиту на насіння соняшнику як в Україні, так і за її межами. Подальше розширення виробництва соняшнику можливе переважно завдяки впровадженню сучасних технологій вирощування та використанню нових гібридів інтенсивного типу [1,2].

Однак, попри розширення посівних площ, спостерігається зниження врожайності культури. Основними причинами цього є порушення сівозміни та агротехнологій вирощування. Крім того, є тенденція до надмірного використання іноземних гібридів, які часто мають низьку адаптивність до умов України [3,4].

Соняшникова олія є високоякісним продуктом з великою харчовою цінністю, поступаючись за властивостями лише оливковій олії. Вона багата на поліненасичені жирні кислоти, зокрема ліноленову, фосфати та вітаміни.

Україна займає лідируючі позиції у світі за обсягами валового збору соняшника, а також виробництва та експорту соняшникової олії. Протягом останніх п'яти років в країні щорічно вирощується близько 15 мільйонів тонн насіння. Більшість зібраного соняшнику переробляється на олію, при цьому частка переробленого насіння становить 98% від загального обсягу олійної сировини [5,6].

Генетичний потенціал продуктивності новітніх адаптованих гібридів соняшнику може існувати повністю реалізований через глибоке вивчення їх морфобіологічних характеристик та розробку оптимальних агротехнічних заходів, що створюють сприятливі умови для росту, розвитку та високої продуктивності рослин. Розробка новітніх гібридів з висотним генетичним і адаптивним потенціалом, застосування якісного насіння та впровадження сучасних технологій вирощування повинні забезпечити високий рівень ефективності виробництва, сприяючи значному зростанню врожайності при оптимальному використанні посівних площ [7,8].

1.2. Роль ширини міжряддя у рості та розвитку рослин соняшнику.

У сучасному землеробстві гібриди соняшнику є ключовим фактором інтенсифікації виробництва та підвищення його якості. Не випадково в країнах, де вирощування соняшнику є дуже ефективним, застосовуються виключно гібриди. За останні 10 років, завдяки широкому переходу на гібридний соняшник, його виробництво подвоїлося, а врожайність зросла в півтора рази.

Сучасні гібриди соняшнику мають високий потенціал продуктивності, що дозволяє досягати урожайності насіння близько 3,5-4,5 т/га при високому вмісті олії (49-52%). Однак, максимальний потенціал продуктивності таких рослин може бути реалізований лише при дотриманні всіх агротехнічних прийомів, що створюють оптимальні умови для їх росту і розвитку [3].

Серйозною проблемою, яка негативно впливає на врожайність і якість насіння соняшнику, є забур'яненість сходів. Цей негативний фактор особливо помітний при розширенні площ посівів соняшнику та погіршенні сівозміни. Проте правильне і своєчасне застосування необхідних агротехнічних заходів для нових гібридів може допомогти вирішити цю проблему в умовах виробництва.

Умови навколишнього середовища та агротехнічні фактори також істотно впливають на формування врожаю соняшнику, зокрема через зміни в конкретних

ситуаціях у посівах, які значною мірою залежать від густоти стояння рослин і рівномірності їх розподілу на площі.

Оптимізація розміщення рослин на площі живлення є надзвичайно важливим аспектом. Надмірна густота посівів призводить до зниження врожайності соняшнику через посилену конкуренцію між рослинами. При високій густоті посадки рослини не отримують достатньо вологи ще до початку генеративного періоду [11, 13].

Наразі основним методом сівби соняшнику є пунктирним способом, з шириною міжряддя 70 сантиметрів. Саме така ширина міжряддя вибрана з метою забезпечення можливості міжрядного обробітку для боротьби з бур'янами та розпушування ґрунту. Навіть при використанні гербіцидів міжрядний обробіток залишається необхідним елементом агротехнічної технології вирощування соняшнику [15].

Водночас, використання гібридів новітнього морфологічного типу дозволяє застосовувати міжряддя шириною 45 см, що забезпечує оптимальну площу живлення у вигляді квадрата. Це сприяє підвищенню врожайності. Однак слід зазначити, що зменшення міжряддя діє на цілий технологічний процес вирощування саме соняшнику, тому важливо враховувати особливості догляду за посівами з відмінною шириною міжрядь [21,25].

При густоті стояння від 35 до 75 тис./га та 70 см ширині міжряддя ділянка живлення наближається до прямокутної форми. Зі збільшенням густоти стояння і зменшується відстань саме між рослинами в одному рядку. Однак, важливо враховувати, що з підвищенням густоти стояння збільшуються конкуренція між рослинами, що приведе до зниження врожайності [31].

З іншого боку, при зменшенні ширини міжряддя до 35 см кількість рослин на одному погонному метрі рядка зменшується вдвічі, що покращує рівномірність їх розміщення на площі живлення [28].

Чим дужче площа живлення рослини наближається до квадратної форми, отим вищою буде її урожай. Якраз квадратна форма дозволяє рослинам ефективніше забезпечувати себе елементами живлення, такими як світло і волога

Також варто зазначити, що на посівах із більш вузьким міжряддям спостерігається зменшення кількості бур'янів. Однак вирощування соняшнику із звуженими міжряддями та загущенням посівів вимагає покращення мінерального живлення рослин протягом усього вегетаційного періоду [19].

У сучасних умовах однією з основних проблем вирощування культур є затрати на логістику. При звужених міжряддях можна частково знизити потребу в міжрядній обробці, що дозволяє скоротити кількість проходів техніки по полю.



Рис. 1.1. Фітоценоз гібридів соняшнику, 2024

РОЗДІЛ II. УМОВИ ТА ОБ'ЄКТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Місце та умови досліджень

Дослід проводили в умовах ТОВ «Бел-Агро 3» Бердичівського району Житомирської області.

Ґрунт дослідної ділянки відноситься до ясно-сірих, важкосуглинкових, середньогумусних, які характеризуються середніми сільськогосподарськими властивостями.

Метеорологічні умови були в 2021–2023 роки різноманітними, що дало змогу більше повно вивчити досліджувані фактори. Зараз, спостерігається постійне збільшення середньорічної температури повітря, яка перевершує багаторічну норму. Це вказує про тенденцію до потепління в даному регіоні. Всі роки з 2021 по 2023 посідали середньорічні температури вище багаторічної норми в межах 0,6–1,5 °С. Максимальна середньорічна температура позначалася у 2023 році (9.1 °С), що переважає багаторічну норму на 1,1 °С.

Кількість опадів за попередні роки була нижчою за багаторічну норму. Найбільше сухими були 2022 та 2023 роки, де кількість опадів було суттєво менше за норму (500-520 мм). Тільки в 2021 році кількість опадів рівнялася нижній межі багаторічної норми (близько 600 мм).

Температура повітря у квітні 2023 року була помірною від 7 °С до 15 °С не перевищуючи багаторічну норму. Проте кількість опадів збільшилася вдвічі норми і становило 100 мм опадів. Проте у травні спостерігали дефіцит опадів (0,2 мм) та стрімке зростання температури повітря до +17,7 °С.

Літо розпочалося із середніми температурами від 17 °С до 25 °С. Опадів випало найбільше в липні, коли їх зафіксовано близько 78 мм. Це забезпечило достатню кількість вологи, але водночас підвищило ризик захворювань сільськогосподарських культур через вологі умови.

Температура повітря у серпні перевищували багаторічну норму на 4,8 °С. Опади були в дефіциті, їх випало на 70 % менше норми багаторічної.

Початок осені приніс зниження температур у діапазоні від 14 °С до 22 °С. Кількість опадів в межах 30 мм, що загалом сприяли завершальній стадії дозрівання та збору врожаю.

Відзначимо, що розуміння цих кліматичних закономірностей має вирішальне значення для планування сільськогосподарської діяльності, від посіву до збору врожаю, і забезпечення стабільності виробництва продуктів харчування в регіоні. Підсумуємо, що погодні умови упродовж 2021–2023 років виявилися сприятливими для вирощування соняшнику.

2.2 Методика та схема досліду

Програмою досліджень очікувалося проведення дослідів з сортових особливостей та агротехніки для вирощування соняшнику шляхом закладення польового дослідів відповідної до загальноприйнятої методики в трикратній повторності, з розміщенням ділянок систематично.

Даний польовий дослід є двофакторним, нами вивчалися: перший фактор три гібриди соняшнику, другий – ширина міжрядь. У досліді було 6 варіантів.

Технологія вирощування соняшнику на досліджуваних ділянках стала загальноприйнятою саме для зони Лісостепу України, за винятком частин, які вивчалися під час досліджень.

Схема досліду

Варіант	Гібрид	Ширина міжрядь
1	НК Неома	35
2		45
3		70
1	Рімі 2	35
2		45
3		70

У польовому дослідженні проводили фенологічні спостереження, описуючи етапи органогенезу та фенологічні фази росту і розвитку соняшнику відповідно до "Державної методики сорто випробування сільськогосподарських культур". Також двічі за вегетаційний період, на тих самих ділянках, вимірювали густоту стояння рослин при широкорядному способі сівби — на початку вегетації та перед збиранням врожаю.

Особливості вирощування соняшнику в досліді

Соняшник – НК Неома. Виведений – Syngenta, зареєстрований в 2010 році. Тип гібриду – простий. Швидке початкове зростання, при дотриманні збалансованого удобрення відмінний показник продуктивності.

Середньоранній гібрид соняшнику. Рослини з висотою 150 – 180 см, випуклої форми кошик діаметром 20 см; вміст олії в насінні 50 – 52 %, рекомендована густота на час збирання – 45 – 55 тис. Потенційна урожайність — 5,0 т/га. Вегетаційний період – 112 – 116 діб. Стійкість до вилягання та обсіпання, до ураження вовчком, борошнистою росою ураження досить високе. Доволі витривалий до ураження білої гнилі, фомозу, фонопсису та посухи.

Соняшник Рімі 2. Виведений – Інститутом польовництва та овочівництва, зареєстрований в 2010 році. Тип гібриду – простий, рекомендований для вирощування Лісостеповій та Степовій зонах України. Середньоранній гібрид соняшнику. Рекомендована густота в період збирання соняшнику – 52 – 56 тис. рослин/га. Потенціал врожайності 5,5 т/га. Вегетаційний період – 110-115 діб.



Рослини з висотою 150 – 180 см, Стійкість до гербіциду групи імідазолінів. Стійкість до вилягання та обсіпання, до ураження вовчком,

несправжньою борошнистою росою ураження досить високе. Доволі витривалий до ураження білої гнилі, вогнівки фомозу, фонопсису та соняшникової молі. Вміст олії в насінні — 48-50%, отже, соняшник є високоолійний.

РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ріст і розвиток гібридів соняшнику

Усі процеси росту та розвитку рослин взаємопов'язані. Густота рослин є одним з ключових елементів дослідження агрофітоценозу. Цей показник чітко залежить від норми висіву самої культури, так і від польової схожості. На етапі повних сходів, нами було здійснено облік густоти соняшнику.

Табл.3.1

Густота рослин соняшнику в період повних сходів, 2022-2023 рр.

Варіант	Гібрид	Ширина міжрядь	Густота гібридів соняшнику, тис. шт./га,
1	Рімі 2	35	50,4
2		45	50,5
3		70	50,2
1	НК Неома	35	50,2
2		45	50,3
3		70	49,9

Середня густота рослин соняшнику за 2022-2023 роки коливалась у межах від 49,9 до 50,5 тис. шт./га. Найвищий показник густоти був зафіксований у гібрида Рімі 2 з міжряддям 45 см, де він склав 50,4 тис. шт./га. Найменша густота була у гібрида НК Неома з міжряддям 70 см, яка становила 49,9 тис. шт./га.

Висота рослин є важливим показником, який впливає на продуктивність соняшнику. Вона залежить не лише від генетичного потенціалу гібридів, але й від умов вирощування та здатності рослин отримувати поживні елементи. Ми визначали висоту рослин соняшнику в період цвітіння кошиків, оскільки саме в цей час припиняються активні ростові процеси. Таким чином, у 2022-2023 роках висота рослин соняшнику варіювалась від 149,80 до 174,5 см.

Таблиця 3.2

Висота рослин соняшнику під час цвітіння, середнє 2022-2023 рр.

Варіант	Гібрид	Ширина міжрядь	Висота рослин, см
1	Рімі 2	35	174,5
2		45	166,0
3		70	168,2
1	НК Неома	35	153,2
2		45	150,5
3		70	149,8

За результатами наших досліджень, можна спостерігати що висота рослин двох гібридів соняшнику була різною та залежала від ширини міжрядь.

Під час цвітіння при ширині міжряддя 35 см рослини досягали найбільшої висоти порівняно з іншими ширинами міжрядь, коливаючись від 166,0 до 174,5 см. Найвищий результат показав гібрид Рімі 2 – 174,5 см. Рослини гібридів НК Неома був набагато меншими, з висотою 153,2 см при ширині міжрядь 35 см та отримано найменший результат при ширині міжрядь 70 см, який складав 149,8 см при вирощуванні цього ж гібриду.

Отож, в середньому за досліджувані роки найбільша висота рослин гібридів соняшнику під час цвітіння спостерігалась при ширині міжрядь 35 см, досягаючи 174,5 см, а найкращим за висотою виявився гібрид Рімі 2. Слід зазначити, що найменша висота рослин спостерігалася при ширині міжрядь 45 та 70 см, коливаючись від 166 до 168,2 см.

3.2. Стійкість рослин гібридів соняшнику до основних хвороб

Соняшник є однією з найважливіших культур олійних в Україні та світі. Його здатність до стійкості перед основними хворобами стебла та кошиків відіграє ключову роль у досягненні високих врожаїв.

Протягом 2022 – 2023 року ми не зафіксували жодного випадку захворювання на фомоз та білу гниль у рослин гібриду Рімі 2, незалежно від термінів ширини міжрядь. Це пов'язано з його генетичною стійкістю до цих хвороб.

Натомість у іншого гібриду кількість хворих рослин змінювалася в залежності від ширини міжрядь.

Аналізуючи інший гібрид, можна відзначити, що кількість рослин, уражених білою гниллю та септоріозом, спостерігалась не так багато і зовсім не залежала від ширини міжрядь та становила до 3%.

Табл.3.3

Захворюваність соняшнику хворобами стебла, середнє 2022-2023 рр.

Варіант	Гібрид	Ширина міжрядь	Фомоз	Біла гниль	Септоріоз	Іржа
1	НК Неома	35	6	3	3	6
2		45	6	3	3	6
3		70	6	3	3	6
1	Рімі 2	35	0	0	2	3
2		45	0	0	2	3
3		70	0	0	2	3

Також слід зазначити, що рослини гібриду НК Неома мали більше ураження іржею, з рівнем захворюваності 6 % і також не залежала від ширини міжрядь. Тоді як у гібрида Рімі 2 кількість хворих рослин за різної ширини міжрядь становила 3 %.

Отож, можна зазначити, що найбільшу стійкість до хвороб стебла демонструє гібрид Рімі 2 завдяки його генетичній стійкості до фомозу та білої гнилі. Він також показав найменшу кількість хворих рослин серед інших гібридів, і цей показник не залежав від ширини міжрядь.

Найменш стійким до комплексу хвороб виявився гібрид НК Неома, рівень захворюваності на інші хвороби був у нього вищим порівняно з іншим гібридом на всіх строках сівби.

3.3 Продуктивність соняшнику залежно ширини міжрядь

За результатами наших досліджень діаметр кошиків у рослинах соняшнику під час збирання модифікував в залежності від різних гібридів та ширини міжрядь.

Протягом 2022-2023 років досліджень найменші кошики спостерігалися у гібрида НК Неома при міжряддях 35 см – 16,5 см. Найбільший діаметр кошика був у гібрида Рімі 2 при міжряддях 70 см – 18,6 см. Таким чином, величина кошика залежить від генетичних характеристик конкретного гібрида, проте варто відзначити, що на звужених посівах діаметр кошиків був меншим порівняно з широкорядним посівом (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Діаметр кошиків соняшнику під час збирання, середнє 2022-2023 рр.

Варіант	Гібрид	Ширина міжрядь	Діаметр кошиків, см
1	НК Неома	35	16,5
2		45	17,5
3		70	18,0
1	Рімі 2	35	17,0
2		45	17,8
3		70	18,6

Отож, в середньому за два роки наших досліджень більший діаметр кошиків гібридів соняшнику саме під час збирання засвідчили за ширини міжрядь 35 см, а кращими серед гібридів виявився Рімі 2.

Нами було здійснено аналіз таких складових структури врожаю соняшнику, як маса 1000 зерен, яка варіювала в межах від 63,9 до 68,4 г. Найбільшу масу 1000 зерен було отримано у гібрида Рімі 2 при міжряддях 70 см – 68,4 г. Найменше значення маси спостерігалось у гібрида НК Неома при міжряддях 35 см – 63,9 г. Найкращі результати за масою 1000 зерен продемонстрував гібрид НК Неома. Зменшення міжряддя призводило до зниження маси 1000 зерен (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Вплив гібридів та ширини міжрядь на елементи структури врожаю
соняшнику, середнє 2022-2023 рр.**

Варіант	Гібрид	Ширина міжрядь	Маса 1000 зерен, г
1	НК Неома	35	63,9
2		45	65,7
3		70	67,2
1	Рімі 2	35	65,8
2		45	66,9
3		70	68,4

Отаким чином, аналізуючи елементи структури врожаю соняшнику, можна відзначити, що найкращою шириною міжрядь для посіву соняшнику є 70 см.

Проаналізуємо врожайність соняшнику, отриману в ході досліджень у зазначені роки.

Таблиця 3.6

**Вплив гібридів та ширини міжрядь на урожайність соняшнику,
середнє 2022-2023 рр.**

Варіант	Гібрид	Ширина міжрядь	2022	2023	Середнє
1	НК Неома	35			2,95
2		45			2,53
3		70			2,31
1	Рімі 2	35			3,2
2		45			2,7
3		70			2,49

Як видно, врожайність переважно залежала від генетичних характеристик досліджуваних гібридів та методу висіву насіння. За результатами наших досліджень, урожайність гібридів соняшнику при ширини міжрядь 35 см становила від 2,95 до 3,2 т/га. Найвищий показник був у гібрида Рімі 2 – 3,2 т/га.

Натомість гібриди НК Неома мав меншу врожайність – 2,95 т/га відповідно. При ширини міжрядь 45 см урожайність варіювалась від 2,7 до 2,53 т/га (табл. 3.6).



Рис. 3.2 Насіння соняшнику гібриду Рімі 2

Вищий результат був у гібрида Рімі 2– 2,7 т/га, тоді як меншу врожайність продемонстрував гібрид НК Неома – 2,53 т/га. Ширини міжрядь 70 см забезпечила урожайність від 2,49 до 2,31 т/га в залежності від гібриду. Найменш продуктивним був гібрид НК Неома з врожайністю 2,31 т/га, тоді як гібриди Рімі 2 мав врожайність – 2,49 т/га відповідно.

Таким чином, в середньому за роки досліджень найвища урожайність була зафіксована при ширини міжрядь 35 см (3,2 т/га). Гібрид Рімі 2 виявився найкращим за всіма методами посіву, оскільки забезпечував найвищу врожайність порівняно з іншими гібридами.

Табл. 3.7

Вплив гібридів та ширини міжрядь на олійність насіння соняшнику

Варіант	Гібрид	Ширина міжрядь	Олійність, %
1	НК Неома	35	51,0
2		45	48,5
3		70	43,7
1	Рімі 2	35	55,0
2		45	49,5
3		70	45,0

В середньому за роки досліджень найбільшу олійність гібридів соняшнику було сформовано за ширини міжрядь 35 см – 55 та 51 % при вирощуванні двох гібридів (табл. 3.7).

Найменшу олійність отримано за ширини міжрядь 70 см, де отримано 45 та 43,7 % відповідно.

Кращим серед гібридів був Рімі 2, оскільки ширини міжрядь 35 см мав найбільшу олійність на рівні 55 % відповідно. Найменші показники олійності незалежно від ширини міжрядь було сформовано у гібрида НК Неома. За ширини міжрядь 70 см було отримано найменшу олійність гібридів соняшнику – 43,7 %.

3.4 Економічна ефективність при вирощуванні соняшника

При оцінці економічної ефективності впливу досліджуваних факторів на врожайність гібридів соняшнику було розраховано кілька показників: виробничі витрати, дохід, собівартість та рівень рентабельності. Для розрахунку витрат використано норми виробітку, що діють у господарстві, а також оплата праці згідно з актуальними денними тарифними ставками. Для цього були застосовані технологічні карти, дані з яких дозволяють визначити необхідні показники для оцінки економічної ефективності.

Результати розрахунків економічної ефективності демонструють, що найкращі показники економічної ефективності спостерігаються при ширині міжрядь 35 см (табл. 3.8).

За даним методом посіву за гібридом Рімі 2 було отримано найбільший умовно-чистий прибуток – 10400 грн/га та отримано окупність 0,26 грн. на 1 гривню затрат.

Економічна ефективність при вирощуванні соняшника

Варіант	Гібрид	Ширина міжрядь	Урожайність, т/га	Вартість врожаю, грн	Витрати, грн./га	Одержано чистого прибутку, грн/га	Окупність, грн на 1 грн затр.
1	НК Неома	35	2,95	35400	28000	7400	0,26
2		45	2,53	30360	28000	2360	0,08
3		70	2,31	27720	28000	-280	-0,01
1	Рімі 2	35	3,2	38400	28000	10400	0,37
2		45	2,7	32400	28000	4400	0,16
3		70	2,49	29880	28000	1880	0,07

Витрати на вирощування, транспортування та доопрацювання врожаю для всіх термінів сівби та гібридів варіювались в середньому від 14% між найменшими і найвищими показниками. Це збільшення витрат можна пояснити різною вартістю насіння гібридів та витратами на збирання врожаю.

Найвищий прибуток, який залежав від співвідношення між врожайністю, вартістю продукції та виробничими витратами, був отриманий при вирощуванні гібрида Рімі 2 при ширині міжрядь 35 см.



ВИСНОВКИ

За результатами наших досліджень, які були проведені протягом 2022-2023 рр., нами було вирішено поставлені задачі щодо найкращого методу посіву гібридів соняшнику. На основі отриманих даних можна зробити наступні висновки:

1. Найвищий показник густоти був зафіксований у гібрида Рімі 2 з міжряддям 45 см, де він склав 50,4 тис. шт./га. Серед гібридів максимальний показник було отримано у гібрида Рімі 2.

2. В середньому за два роки наших досліджень більший діаметр кошиків гібридів соняшнику саме під час збирання засвідчили за ширини міжрядь 35 см, а кращими серед гібридів виявився Рімі 2.

3. Найбільша висота рослин гібридів соняшнику під час цвітіння спостерігалась при ширині міжрядь 35 см, досягаючи 174,5 см, а найкращим за висотою виявився гібрид Рімі 2.

4. Найбільшу стійкість до хвороб стебла демонструє гібрид Рімі 2 завдяки його генетичній стійкості до фомозу та білої гнилі.

5. Маса 1000 зерен варіювала в межах від 63,9 до 68,4 г. Найбільшу масу 1000 зерен було отримано у гібрида Рімі 2 при міжряддях 70 см – 68,4 г.

6. За результатами наших досліджень, урожайність гібридів соняшнику при ширини міжрядь 35 см становила від 2,95 до 3,2 т/га. Найвищий показник був у гібрида Рімі 2 – 3,2 т/га.

7. Кращим серед гібридів був Рімі 2, оскільки ширини міжрядь 35 см мав найбільшу олійність на рівні 55 % відповідно.

8. Найвищий прибуток, який залежав від співвідношення між врожайністю, вартістю продукції та виробничими витратами, був отриманий при вирощуванні гібрида Рімі 2 при ширині міжрядь 35 см.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для досягнення високого врожаю на рівні 3,2 тонн на гектар та отримання якісного насіння соняшника в умовах ТОВ «Бел-Агро 3», пропонуємо наступні рекомендації:

— для підвищення врожайності, забезпечення високої якості олії з одиниці площі та підвищення економічно обґрунтованого рівня врожайності рекомендуємо обрати гібрид Рімі 2 з шириною міжряддя 35 см при посіві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів : навч. посіб. / В. П. Петренкова та ін. Харків : ІР ім. В. Я. Юр'єва, 2012. 320 с.
2. Shabir H. W., Hitesh K. S., Vikas G. Present status and future prospects for heterosis breeding in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Asian Journal of Science and Technology*. 2010. № 2. P. 49–54. 47.
3. Adalatzaadeh-Aghdam S., Toorchi M., Shakiba M. Heterosis investigation of sunflower (*Helianthus annuus* L.) by two-dimensional electrophoresis. *International Journal of Biosciences*. 2014. № 4. P. 70–78.
4. Соняшник: екологічні шляхи оптимізації його живлення : монографія / Є. О. Домарацький та ін. Херсон : Олді-плюс, 2020. 160 с.
5. Шевченко А. О., Тарасенко В. О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. Регулятори росту в землеробстві : зб. наук. пр. Київ : УДНДПТІ "Агроресурси", 1998. С. 8–14.
6. Василенко М. Г., Терновий Ю. В., Швиденко І. К., Душко П. М. Застосування біологічного стимулятора росту рослин «Екостим» у сільськогосподарському виробництві. *Агроєкологічний журнал*. 2020. № 3. С. 96–101. 118.
7. Скачок Л. М., Потапенко Л. В., Ярош Т. М. Ефективність біологічних добрив і стимуляторів росту на польових культурах. *Сільськогосподарська мікробіологія : міжвід. темат. наук. зб. Чернігів*, 2008. Вип. 7. С. 122–130.
8. Гораш О. С., Сендецький В. М. Оптимізація продукційного процесу агроценозу соняшнику за використання регуляторів росту. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2018. № 5. DOI:<http://dx.doi.org/10.31548/dopovid2018.05.010>.
9. Бахчиванжи Л. А., Дяченко Л. Е., Почколіна С. В. Сучасний стан та перспективи виробництва соняшника в Україні: *Вісник соціально економічних досліджень*, 2013. 51 с.

10. Мельник І. П. Рекомендації по застосуванню біостимуляторів нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Івано-Франківськ : ПП «НВ Місто», 2011. 14 с. 153.
11. Мельник І. П. Рекомендації по застосуванню біостимуляторів «Вермистим», «Вермистим-К», «Вермибіомаг» у сільськогосподарському виробництві. Івано-Франківськ : Фоліант, 2008. 21 с. 154.
12. Тимофійчук О. Б. Ефективність використання регуляторів росту нового покоління в технології вирощування кукурудзи на зерно в умовах західного Лісостепу України. Вісник Дніпропетровського державного аграрноекономічного університету. 2012. № 2. С. 40–42.
13. Андрієнко А. Л. Як вірно вибрати строк сівби соняшнику? Агроном. 2013. № 1. С. 178–184.
14. Гаврилук М. М. Олійні культури в Україні. К.: Основа, 2007. 424 с.
15. Тоцький В. М. Вплив строків сівби на формування елементів продуктивності та врожайності соняшнику. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2009. С. 122–124.
16. Капустіна Г.Л. Вплив післядії добрив на врожайність та олійність соняшнику. Г.Л. Капустіна, М. В. Лісовий. Агроном. 2013. № 4. С. 80–81.
17. Кернасюк Ю. Олійні культури: тенденції на ринку. Агробізнес сьогодні. [Електронний ресурс]. URL: <http://agrobusiness.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/15275-oliini-kultury-tendentsii-narynku.htm>
18. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські технології, 2006. 730 с.
19. Дідора В. Г., Смаглій О. Ф., Ермантраут Е. Р. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посібник. – К. : Центр учбової літератури, 2013. 264 с.
20. Коковіхін С. В., Нестерчук В. В., Носенко Ю. М. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та

удорення. Таврійський науковий вісник. Херсон : Грінь Д. С., 2015. Вип. 94. С. 37-42.

21. Andriienko O., Vasytkovska K., Andriienko A., Vasytkovskyi O., Mostipan M., Salo L. Response of sunflower hybrids to crop density in the steppe of Ukraine. HELIA. 2020. Vol. 43. № 72. P. 99–111. 49.

22. Antioxidant systems in sunflower (*Helianthus annuus* L.) seeds as affected by priming. C. Bailly, A. Benamar, F. Corbineau, D. Come. Seed Science Research. 2000. 10. P. 35–42. 50.

23. Barrera A. New realities, new paradigms: the new agricultural revolution. Comuniica Magazine. Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture. 2011. P. 1–13. 51.

24. Bewley D. Seed Germination and Dormancy. J. Derek Bewley. The Plant Cell. American Society of Plant Physiologists. 1997. Vol. 9. P. 1055–1. 52.

25. Burgel, L., Hartung, J., Schibano, D. & Graeff, S. (2020). Impact of Different Phytohormones on Morphology, Yield and Cannabinoid Content of *Cannabis sativa* L. Plants. 9, 725. doi: 10.3390/plants9060725

26. Cerný, I. & Veverková, A. (2012) Production parameters of sunflower (*Helianthus annuus* L.) influenced by weather conditions and foliar application of Pentakeep-V and Atonik. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences, 1(1), 887–896. 54.

27. Da Costa Ferreira Júnior Domingos, Luiz Gonçalves Machado Jorge, Alves Silva Polianna, & Ferreira de Souza Monique (2016). Sunflower seed treatment with growth inhibitor: Crop development aspects and yield. African Journal of Agricultural Research, 11, 3182–3187. doi: 10.5897/AJAR2016.11296 55.

28. Ernst, D, Kovár, M. & Černý, I. (2016). Effect of two different plant growth regulators on production traits of sunflower Vplyv dvoch rôznych rastlinných regulátorov rastu na produkčné ukazovatele slnečnice ročnej urnal of Central European Agriculture, Journal of Central European Agriculture, 17(4), 998–1012. doi: 10.5513/JCEA01/17.4.1804 56.

29. Esfahani A. A. K., Mirdamadi S. M., Hosseini S. J. F., Lashgarara F. Overseas cultivation: the complimentary approach for developing food security. Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2019. №25(1). P. 26–35. 57.

30. Espindula, M. C., Rocha, V. S., Gross,¹ J. A. S., Souza. M.A., Souza. L. T. & Favarato, L. F. (2009). Use of growth retardants in wheat. Planta Daninha, 27, 2379–2387. doi: 10.1590/S0100-83582009000200022 58.

31. Gatan, M. G. B. & González ,V. D. M. (2015) Effect of different levels of paclobutrazol on the yield of Asha and Farmer’s Variety of Peanut. JPAIR Multidis. Res. 2,1. doi: 10.7719/jpair.v2i1i1.324

32. Положення про кваліфікаційні роботи у Житомирському національному агроекологічному університеті. URL: <http://znau.edu.ua/m-universitet/m-publichna-informatsiya>.