

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Спеціальність – 201 «Агрономія»

«Допустити до захисту»  
Зав. кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
професор Ткаліч Ю.І.

\_\_\_\_\_ 2022 р.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

**Удосконалення окремих елементів технології вирощування  
соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю  
«Авангард» Синельниківського району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Келлер О.В.

Керівник дипломної роботи  
професор \_\_\_\_\_ Харитонов М.М.

**Консультант:**

з економіки  
професор \_\_\_\_\_ Приходько І.П.

з охорони праці,  
доцент \_\_\_\_\_ Деркач О.Д.

Дніпро 2022 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний  
Спеціальність – 201 „Агрономія”

«Затверджую»  
Зав. кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
професор Ткаліч Ю.І.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

## ЗАВДАННЯ

### НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Келлер О.В.

1. **Тема роботи:** Удосконалення окремих елементів технології вирощування соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Авангард» Синельниківського району Дніпропетровської області

2. **Термін здачі студентом закінченої роботи:** \_\_\_\_\_

3. **Вихідні дані до роботи:**

---

---

---

4. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):** \_\_\_\_\_

---

5. **Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкового креслень)**

---

---

---

## 6. Консультанти по окремих розділах

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видано	Завдання прийнято
1.	Економіки		
2.	Охорони праці і безпеки у надзвичайних ситуаціях		

7. Дата видачі індивідуального завдання: \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Завдання прийняти до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис)

### ***КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ***

№ п/п	Перелік етапів дипломної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд з теми досліджень		
2.	Умови проведення дослідної частини		
3.	Експериментальна частина роботи		
4.	Економічний аналіз дослідження		
5.	Охорони праці і безпеки у надзвичайних ситуаціях		
6.	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву		

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

**ЗМІСТ**

<b>РЕФЕРАТ</b>	5
<b>ВСТУП</b>	6
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b>	10
<b>РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	23
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	23
2.2 Умови проведення досліджень	23
<b>РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	29
<b>РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	34
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	47
<b>РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</b>	49
<b>ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b>	53
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	55

## РЕФЕРАТ

**на дипломну роботу за темою: Удосконалення окремих елементів технології вирощування соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Авангард» Синельниківського району Дніпропетровської області»**

**Предмет досліджень:** виявити агроекологічні особливості росту та розвитку рослин гібридів соняшника залежно від агротехнічних прийомів; удосконалювати технологію вирощування сучасних гібридів адаптованих до умов ТОВ «Авангард» Синельниківського району Дніпропетровської області.

**Об'єкт досліджень:** нові гібриди соняшника, підбір густоти стояння рослин, виявити варіювання врожайності та економічної ефективності.

В дипломній роботі зазначено, що найвищі економічні показники отримали при висіванні гібриду Суміко при нормі висіву 55 тис. насінин на гектар, де рівень рентабельності склав 261%, умовно чистий прибуток – 46114 грн/га, на другому місці гібрид Естрада при нормі висіву 60 тис.шт/га – 248 % і 43448 грн/га. Найнижчі економічні показники отримали у гібрида Конді 155 % і 26303 грн/га відповідно.

Дипломна робота включає 59 сторінку комп'ютерного тексту, складається з титульної сторінки, завдання, змісту, реферату, 6 розділів, висновків, пропозицій, містить 16 таблиць, список використаної літератури включає 54 найменувань.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ГРУНТ, СОНЯШНИК, НОРМА ВИСІВУ, ВРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

## ВСТУП

Соняшник в даний час є основною олійною культурою в Україні, населення було знайоме з ним ще у XVIII столітті (Жуковський П.М.). Є також відомості, що академік Лепехін у 1768-1769 роках радив культивувати соняшник на олію в Оренбурзьких степах (Мінкевич І.А., Борковський В.Є.). А Прус А.В. зазначає, що в Україні його почали обробляти приблизно 1816 р.

Після введення соняшнику в польову культуру в Воронежській губернії в 1841 р. (за іншими даними в 1829 р. - Таволжанський Н.П.) його посіви стали збільшуватися, поширившись потім у Саратовську губернію, в Поволжі, на Північний Кавказ і в Сибір, у Полтавську та інші губернії колишньої Малоросії.

Надалі з'явилися спочатку численні місцеві популяції цієї культури, потім - сорти народної та - наукової селекції (Таволжанський Н.П.). Найбільш видатний внесок у вирішення наукових проблем селекції, насінництва та вирощування товарних сім'янок цієї культури зробив академік Пустовойт В.С. та згуртований ним науковий колектив Всесоюзного, а нині Всеросійського науково-дослідного інституту олійних культур та його дослідної мережі. Їх зусиллями створено практично нову культурну форму рослини з дуже високою олійністю, вирішено проблему стійкості сортів та гібридів до вовчка соняшникового та несправжньою борошнистої роси, розроблено та успішно застосовується ефективна система насінництва (Шевелуха В.С.).

Впровадження у виробництво сортів соняшнику, а також системи покращувального насінництва сприяли значного росту олійності цієї культури. Якщо 1940 року у товарних посівах вона становила 30,6%, то 1970 року підвищилася до 46,3% й у перерахунку абсолютно сухі сім'янки досягла рекордної величини - 51,1% (Бочкарев Н.І.). І як результат цієї плідної роботи в даний час до використання в сільськогосподарському виробництві України допущено більше 180 сортів і гібридів соняшнику.

Це дозволило суттєво підняти врожайність сім'янок, яка загалом за 1983-1990 рр. . становила, зокрема, у Степу України 14,7 ц/га, у Лісостепу 15,5 та на Поліссі 12,1 ц/га.

На сортоділянках вона була відповідно 22, 21 та 20 ц/га (Оверченко Б.). Зараз на частку соняшнику в Україні стійко припадає до 70% посівних площ під олійними культурами, до 80% валового збору сім'янок та до 90% виробництва олії.

Проте, починаючи з 1991 р., у зв'язку з економічною кризою в агропромисловому комплексі України на зміну інтенсивним технологіям вирощування соняшнику прийшли їх екстенсивні аналоги, внаслідок чого врожайність сім'янок знизилася до 10-11 ц/га і менше. Впали і валові збори, незважаючи на значне збільшення посівних площ, які зокрема, на Луганщині зросли від 100-110 тис. до 200-220 тис. га (Решетняк Н.В). І хоча українські селекціонери за цей період створили гібриди та сорти соняшника з урожайністю 35-45 ц/га та олійністю понад 50%, в умовах виробництва їхній потенціал використовується лише на 25-30% (Зубець М. В.).

У зв'язку з цим особливу актуальність знову набула проблема розробки та освоєння в умовах виробництва науково обґрунтованих інтенсивних технологій обробітку соняшника, який за цінової політики, що склалася нині в Україні, виявився економічно найбільш вигідною культурою. При цьому як головний напрямок інтенсифікації здебільшого визнається комплексне застосування таких її факторів, як органічні та мінеральні добрива, пестициди, нові технічні засоби та інші виробничі ресурси, використання яких для більшості господарств через слабку економіку є зараз дуже проблематичним. А якщо де-не-де вони і впроваджуються, то все одно не забезпечують відповідної віддачі. Тому фактичне підвищення врожайності сім'янок відстає від темпів росту витрат, а ефективність використовуваних коштів у більшості випадків нижча за очікувані.

На нашу думку, все це багато в чому обумовлено тим, що при розробці науково обґрунтованих технологій слід більше уваги приділяти творчому

освоєнню тих їх складових частин, які змогли б забезпечити ефективність та окупність усіх матеріальних факторів вирощування соняшнику без додаткових витрат або з мінімальним збільшенням їх. Мається на увазі недостатня спрямованість інтенсивних технологій на формування точно заданих параметрів структурних елементів урожайності цієї культури та пов'язане з ними управління індивідуальною продуктивністю рослин, особливо на початкових етапах, коли її елементи лише починають формуватися чи закладатися.

Однією з головних тут є проблема оптимальної густоти рослин, яка в кожному конкретному випадку, на кожному полі повинна вирішуватися як з урахуванням забезпеченості їх основними факторами росту та розвитку, так і кожного гібриду або сорту. Бо тільки в цьому випадку можна з найбільшим ефектом використовувати всі матеріальні фактори інтенсифікації, а також потенційну продуктивність рослин соняшнику, його сортів та гібридів.

Саме з цією метою нами були проведені відповідні дослідження в ТОВ «Авангард» Синельниківського району Дніпропетровської області. Об'єктами були гібриди соняшнику, різних групи стиглості.

**Актуальність теми.** Робота Пустовойта В.С., Вольфа В.Г., Васильєва Д.С., Борисоніка З.Б. та ін, Ткаліча І.Д. переконливо доведено, що різні гібриди та сорти соняшника по-різному реагують на умови зовнішнього середовища та для формування високої врожайності вимагають певних режимів харчування, зволоження, освітленості та інших факторів їх життєдіяльності, забезпечити які без науково обґрунтованої оптимальної густоти рослин неможливо. Це стає особливо значущим у останні роки у зв'язку з включенням до Державного Реєстру сортів рослин України нових гібридів, для яких її параметри стосовно різних регіонів їх вирощування не встановлені. У зв'язку з цим розробка даної проблеми набуває особливої актуальності, вона сприятиме більш повній реалізації високих урожайних можливостей нових гібридів соняшнику цьому і присвячено роботу.



**Мета та завдання досліджень.** Метою наших досліджень було вивчення основних закономірностей росту та розвитку рослин соняшника у сортовому аспекті, формування ними продуктивності та врожайності сім'янок, їх якісних показників залежно від густоти, розробка науково обґрунтованих рекомендацій.

До основних завдань досліджень входило:

- вивчити особливості росту та розвитку рослин різних гібридів соняшника залежно від їх густоти та морфо-біологічних характеристик;
- встановити специфіку водоспоживання та використання основних елементів живлення, а також формування площі листя та продуктивності їх роботи;
- виявити вплив густоти рослин та морфо-біологічних особливостей гібридів соняшника на їх індивідуальну продуктивність, урожайність та якісні показники;
- визначити економічну ефективність вирощування різних гібридів залежно від густоти;
- на підставі отриманих експериментальних даних обґрунтувати та запропонувати раціональні, менш витратні рекомендації виробництву за оптимальною густиною рослин гібридів соняшника.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Вивчення як теоретичних, і практичних питань оптимізації густот рослин чи норм висіву, з яких вони переважно забезпечуються, є однією з найважливіших проблем, що виникла, певне, хоч і неусвідомлено, але перед першими землеробами. І хоча по відношенню до соняшнику як до польової культури це сталося пізніше, проте вже першими фундаментальними роботами в цьому напрямку було беззаперечно доведено, що її вирішення безпосередньо пов'язане з сортовим аспектом.

Зумовлено це тим, що його сорти та гібриди по-різному реагують на умови зовнішнього середовища та для отримання максимальної врожайності вимагають певних режимів харчування, зволоження, освітленості та інших факторів їх життєдіяльності (Пустовойт В.С.; Вольф В.Г.) забезпечити які без правильно встановленої оптимальної густоти рослин неможливо.

Особливої актуальності ця проблема набула останніми роками у зв'язку зі створенням та впровадженням нових гібридів, що відрізняються вищим потенціалом урожайності, а також цілим рядом інших морфо-біологічних ознак та властивостей, різною реакцією на умови вирощування (Шмаль В.В.). Без правильного, науково обґрунтованого вирішення питань оптимізації густоти рослин стосовно тієї чи іншої конкретної зони вирощування високої врожайності соняшнику досягти не вдається зараз, не вдасться досягти цього й у майбутньому.

В одних з перших наукових дослідів з вивчення площі харчування або густоти рослин соняшника, виконаних на Кубані (хутір Круглик), найкращими стосовно широко оброблюваних тоді сортів народної селекції (Зеленка, Фуксинка та ін.) виявилися 13 x 7 вершків по одній рослині в гнізді, або 13 x 13 при двох рослинах, або ж 16 x 16 вершків при трьох рослинах (Прянишников Д.Н.). При великих відстанях відзначалося зменшення як врожайності, а й вмісту жиру в насінні. Більш конкретне вирішення цих питань вже тоді вважалося справою місцевою, оскільки позначалося вплив ґрунту, клімату, добрив і сортів, що вирощуються.

Дещо пізніше було конкретизовано, що нормальні відстані між рядами повинні становити 50-60 см, а при розширенні міжрядь до 70 см це необхідно відшкодовувати густішим розташуванням рослин усередині рядів. Надмірне розширення міжрядь, пов'язане зі збільшенням площі живлення рослин, призводило до зниження олійності, збільшення лузжистості сім'янок (Прянишников Д.Н., Якушкін І.В.).

Зокрема, при площі харчування 1061 см<sup>2</sup> олійність становила 34,0 і лузжистість 34,6%, при 1423 см<sup>2</sup> вони були 33,4 та 44,4%, при 2134 та 2845 см<sup>2</sup> - 33,1 та 44,2; 31,8 та 45,2%. А в районі Краснодару при площах харчування рослин 1200, 1500, 2500, 5000 см<sup>2</sup> вміст олії в ядрі було 56,1; 55,3; 54,5; 52,2%.

Тому нормальна площа харчування рослин соняшнику становила 2000 см<sup>2</sup>, що відповідало 50 тис. рослин на гектарі. Тільки в посушливих районах (степова зона України) вона була вищою і сягала 2500-3500 см<sup>2</sup>. У цьому напрямі змінювався і відсоток лузжистості, який зростав у міру розширення площі харчування і падав при її зменшенні.

Як основна ширина міжрядь рекомендувалися 60-61 см при посіві сівалками Ростовського заводу і 65 см при використанні сівалок заводу "Червона зірка".

Академік Пустовойт В.С. на підставі 17-річних досліджень на полях колишньої селекційно-дослідної станції «Круглик» встановив, що найбільшу врожайність соняшнику забезпечує приблизно при 50 тис. рослин на гектарі. Крім цього, виявилось, що рослини, розміщені більш рідко, накопичують масла в сім'янках менше, ніж при густішому їх розташуванні. Однак помітне перевищення вмісту олії при густішому посіві має місце лише до певної межі (Василь Д.С.). Подальше загушення рослин, понад оптимальну густоту, не забезпечувало помітного збільшення вмісту олії, але значно знижувало врожайність. Особливо різко знижувалась урожайність, коли на гектарі залишалось 60 і більше тисяч рослин.

На підставі узагальнення багаторічних дослідних даних з вивчення площ харчування та густоти рослин, а також передової практики були зроблені узагальнення та встановлені кращі густоти ґрунтово-кліматичними

зонами колишнього СРСР при вирощуванні найбільш поширених тоді сортів, відповідно до яких у Європейській частині країни у зволоженій лісостеповій зоні та прилеглих до неї степових районах України, Молдови, Центрально-Чорноземної зони, а також у центральних та південних районах Краснодарського краю, де переважають типові, вилужені та опідзолені чорноземи, оптимальна густина рослин соняшника становила 40-50 тисяч на гектарі, тобто при рядовому посіві з міжряддями 70 см на 10 м рядка має бути 30-35 рослин, при квадратно-гніздовому посіві 70 см – по 2 або 2-3 рослини в гнізді по черзі.

У напівзасушливій степовій зоні України, Північного Кавказу, Центрального Чорнозем'я (переважні ґрунти – чорноземи) прості, карбонатні, південні) вона була 30-40 тисяч, тобто при рядовому посіві на 10 м рядка розміщувалося 20-30 рослин, при квадратногніздовому - по 1-2 рослини по черзі або по 2 рослини в гнізді.

У посушливому Степу України, Північного Кавказу, Поволжя, де переважають південні та звичайні чорноземи, а також темно-каштанові ґрунти, рекомендувалося як оптимальна густина мати 20-30 тис. рослин/га (при рядовому посіві на 10 м рядка по 15- 20, при квадратно-гніздовому - по одному або по 1-2 рослини в гнізді по черзі).

В Азіатській частині в зоні південного лісостепу та напівзасушливого степу, а також у степовій зоні Казахстану на типових та звичайних чорноземах рекомендувалося залишати 30-40 тис. рослин/га, у напівзасушливій степовій зоні на південних чорноземах і на темно-каш сухо - степовій зоні Казахстану на малогумусних чорноземах, каштанових та бурих ґрунтах - 20-30 тис. рослин на гектарі.

Згодом було встановлено, що агрофітоценоз соняшника є співтовариством, розвиток взаємозв'язків усередині якого підпорядковується певним закономірностям. При цьому максимальна врожайність сім'янок може бути отримана лише в тому випадку, якщо поглинання та використання факторів довкілля не обмежуються можливостями рослин. Тобто якщо самі рослини за повного або близького до цього забезпечення всіма або хоча б

головним фактором життєдіяльності здатні їх поглинути та інтенсивно використати.

Оскільки головним фактором, що лімітує врожайність цієї культури практично у всіх зонах вирощування, є ступінь вологозабезпеченості, було запропоновано диференціювати густоту рослин соняшнику спочатку залежно від промочування ґрунту навесні. Якщо воно було на глибину 2,5-3 м, рекомендувалося залишати 40-50 тис. рослин/га, на глибину 1,5-2 м – 3040 тис., до 1 м – 20-30 тис. рослин/га.

Дещо пізніше на підставі багаторічних дослідів, виконаних у колишньому Всесоюзному (нині Всеросійському) НДІ олійних культур, було запропоновано встановлювати густоту рослин соняшника залежно не тільки від глибини промочування ґрунту, а й від весняних вологозапасів. Були розроблені відповідні рекомендації для зволжених і напівзасушливих степових районів Північного Кавказу, де переважають потужні та звичайні, вилужені та карбонатні чорноземи запаси продуктивної вологи в метровому шарі до 100 мм і при глибині промокання ґрунту 0-100 см густота рослин соняшника повинна становити 30-35 тис./га, при запасах вологи до 150 мм та промоканні ґрунту 0-150 см - 40-45 тис. При запасах вологи 200 мм і більше, при промоканні ґрунту 0-200 см і більше - 50-55 тисяч рослин/га.

У контексті сказаного слід зазначити, що Підгірний П.І. ще в 1963 р. наводив дані Донської дослідної станції колишнього Всесоюзного (нині Всеросійського) НДІ олійних культур, згідно з якими в Ростовській області в роки, коли до початку вегетації ґрунт зволожений до 70-90 см та запаси продуктивної вологи у метровому шарі 80-100 мм., слід залишати в гніздах по 1 або 2 рослини – від 20 до 40 тисяч на гектарі (спосіб сівби 70 x 70 см). При зволоженні ґрунту до 100-150 см та запасах вологи 120-150 мм у гніздах краще мати по 2 рослини - 40 тис./га, а на родючих ґрунтах південного заходу області із запасами продуктивної вологи 170-190 мм треба залишати у гніздах по 2-3 рослини – 40-60 тис. на гектарі. Надалі така закономірність була підтверджена і в пізніших дослідях у цій галузі.

Слід підкреслити і внесок Морозова В.К. (1960, 1978) встановлення приблизно такої ж закономірності стосовно умов Поволжя на чорноземних

каштанових ґрунтах, де для середньостиглих сортів соняшника, якщо ґрунт перед сівбою промочувався на глибину 60-80 см, рекомендувалася густина рослин 20-25 тис./га, якщо глибина промокання становила 100-1 см – 30-35 тис., на глибину понад 150 см – 40-50 тис./га.

Марін В.І. підкреслює, що в зонах обробітку соняшника, де опадів за рік 600-700 мм та промочування ґрунту на 2 м і більше, густина має бути 45-50, а якщо опадів 250-450 мм та промочування ґрунту до 1 м – 30-35 тис./га.

Андрюхов В.Г. на підставі багаторічних дослідів, виконаних у 1956-1987 роках у Донському зональному НДІ сільського господарства та у 1969-1985 роках у НДІ сільського господарства ЦПП ім. В.В. Докучаєва, рекомендує в умовах посушливого степу при середньорічній кількості опадів до 400 мм та промочуванні ґрунту за осінньо-зимово-весняний період до 100 см встановлювати густоту скоростиглих сортів та гібридів 50-55 тис. рослин на гектар, ранньостиглих 45-50, 45 тис. Якщо опадів 450 мм та промочування ґрунту до 150 см, густина зазначених вище гібридів має бути 55-60, 50-55 та 45-50 тис., а якщо кількість опадів 500 мм і більше, промочування до 200 см, то відповідно 60-65, 55-60 та 50-55 тисяч рослин на 1 га.

А в умовах Молдови, де лімітуючим природним фактором також є вологозабезпеченість посівів, багаторічні дослідження, виконані на звичайних та карбонатних чорноземах при середній забезпеченості їх поживними речовинами, показали, що в роки з низькими запасами вологи в шарі 0-160 см<sup>2</sup> на момент посіву соняшника) найбільша врожайність виходить за густоти 30 тис. рослин на гектарі, за 150-160 мм - за 40, а за 200-250 мм густоту слід збільшувати до 50-60 тис./га. Така оптимізація дозволяє збільшити врожайність сім'янок на 20-25% (Островський В.Б, Карастан Д.І.).

Проте Васильєв Д.С. у зв'язку з цим підкреслює, що не завжди весняні вологозапаси визначають величину врожайності соняшника, тому, по-перше, зазначена диференціація густоти рослин повинна перебувати в межах рекомендованих наукою норм, а, по-друге, не можна забувати, що на велику врожайність цієї культури великий вплив має не тільки наявність вологи в глибоких горизонтах, а й температурний режим, особливо у фазу цвітіння-наливу сім'янок.

У зв'язку з цим виявилось, що ще точніше можна розрахувати оптимальну густоту рослин соняшника, якщо враховувати як весняні запаси вологи, промочування ґрунту та багаторічну суму опадів протягом вегетаційного періоду, так і дефіцит вологості повітря. Автор, а також Шевелуха В.С. та ін. наводять формулу Дьякова А.Б., у якій усе це враховується.

В умовах Білгородської області, коли оброблялися сорти Схід, Зеленка 368 покращена та Єнісей, оптимальна густота рослин соняшника становила 45-50 тис./га (Муш Н.М., Каріонова А.С.), а у Воронежській області (швидкостилі сорти Воронежський 272 та Воронежський 436) вона була при вирощуванні для насінневих цілей 20-25, для товарних -45-50 тис. шт./га (Шевченко В.С. та ін.; Пищева З.М.).

У Ставропольському краї, коли найкращими сортами соняшнику були передовики покращений, Салют, ВНИИМК 8883, оптимальна густота рослин у зоні нестійкого зволоження була 35-40 тис., у зоні достатнього зволоження - 40-50, у посушливій зоні та на насінних зонах вирощування цієї культури – 20-25 тис. на гектарі (Пенчуков В.М. та ін.).

У Ростовській області районовані сорти соняшнику Армавірський 3497 покращений, Передовик покращений, Маяк і Zenit при промоканні ґрунту перед сівбою на 70-80 см вирощували при густоті 30-35, до 150 см - при 40-45 і понад 200 см - при 4 тис. рослин на гектарі (Єрмоленко В.П. та ін.).

У Краснодарському краї для сортів Прогрес, Ювілейний 60, Першенец, Подарунок, ВНИИМК 80, Передовик найкраща густота 40 тис. рослин/га, при загущенні до 60 тис./га врожайність зменшиться на 0,52,3 ц/га, при 80 тис. /га - на 0,8-3,7 ц/га.

В Україні в 1924-1930 рр., року соняшник оброблявся переважно в одноосібних господарствах та вирощували місцеві сорти народної селекції, у лісостеповій зоні кращою густотою рослин було 50-55 тис./га (площа живлення 1800-2000 см<sup>2</sup>), у зоні північного Степу - 36-42 тис./га (площа живлення 2400-2800 см<sup>2</sup>) та у південному Степу-25-31 тис./га, або 3200-4000 см<sup>2</sup> (Вольф В.Г., 1972).

Наступні дослідження, виконані протягом 1950-1960 рр., коли основні площі займали сорти ВНИИМК 1646, ВНИИМК 6540, Армавірський 3497 НДІ кукурудзи, в Українському НДІ рослинництва, селекції та генетики ім. В.Я. Юр'єва, в Херсонському сільськогосподарському інституті, Українській сільськогосподарській академії, а також на багатьох сортоділянках було доведено, що оптимальна густота рослин соняшника, встановлена раніше, може залишатися без змін, тільки вона повинна диференціюватися ще й залежно від умов зволоження. Тому в лісостеповій зоні при достатньому зволоженні ґрунту оптимальна густота повинна становити 50-51 тис./га (2-3 рослини в гнізді) та при недостатньому 40-41 тис./га (2 рослини), у північному та центральному Степу - відповідно 45-46 та 40-41 тис./га (2-2-3 та 2 рослини в гнізді), у східному Степу - 40-41 та 30-31 тис./га (2 та 1-2 рослини) та у південному Степу 30-31 і 20 тис./га - по 1-2 і 1 рослина в гнізді.

На зрошуваних ділянках вона повинна бути 50-60 тисяч рослин/га. Виявилося також, що маса 1000 прим. сім'янок при загущенні, зазвичай, зменшується, а олійність майже залежить від густоти рослин (Шкрудь Р.І.).

У досліджах, проведених у Ворошиловградському сільськогосподарському інституті в ті роки з районованим сортом Армавірський 3497, було встановлено, що найкращою густиною є 20 тис./га, причому у посушливі роки збільшення густоти вело до сильного зниження врожайності, у той час як у відносно сприятливі роки вищі урожаї сім'янок отримані при загущенні до 40-60 тис./га (Кульчихін В.В., Малихін І.І.). При збільшенні густоти дуже зменшувалася маса 1000 шт. сім'янок: від 96,7 г за 10 тис. до 77,1; 61,4; 55,6 г при 20; 40 та 60 тис. рослин на 1 га. Відсоток жиру у сім'янках був відповідно 44,7; 46,9; 47,8 і 47,1, а лузжистість змінювалася незначно, склавши при зазначених вище градаціях густини 23,8; 23,8; 24,0; 23,2%.

Однак у досліджах на колишній Ворошиловградській обласній сільськогосподарській дослідній станції для сорту Армавірський 3497 покращено максимальну врожайність на фоні одинарної дози добрив N 30 P 60 за плоскорізною обробіткою ґрунту отримано при 30-40 тис. рослин на 1 га, а за врожаєм тис./га (Стотченко В.Є. та ін.). При густоті 20 тис./га рослини



менш продуктивно витрачали ґрунтову вологу та елементи живлення, а площа листової поверхні на такому посіві була на 20-30% меншою, ніж при оптимальній густоті.

А в дослідях на Донецькій сільськогосподарській дослідній станції кращою густотою рослин для сортів Армавірський 3497 та Армавірський 3497 покращений був 40 тис., для сорту Харківський 60 – 50 тис. на 1 га (Рясниченко І.К. та ін.)

У Дніпропетровській області для середньостиглих сортів ВНІМК 6540 покращений та Харківський 50, а також для низькорослого сорту Крепиш у середньому за 1976-1978 рр. кращою густотою виявилася 45 тис./га (Гаркуша В.Г.), на Сумщині найбільш висока врожайність соняшника забезпечується при 40-45 тис. рослин на 1 га (Кудраш О.В.).

Надалі, коли найбільшого поширення мали сорти ВНІМК 6540 покращений, Армавірський 3497 покращений, ВНІМК 8883 покращений, Харківський 50 і починали оброблятися гібриди Почин, Одеський 91, Одеський 96, Солдор 220, у північному Степу України як оптимальна рекомендувалася густота 45-50 тис., у південному степу - 40 тис., а в Лісо5 тис./га.

У Молдові за даними Чадир-Лунгського опорного пункту оптимальна густота рослин для сорту ВНІМК 1646 р. покращена була 50 тис., для сорту Одеський 63 - від 40 до 50 тис./га (Вронських М.Д. та ін.). В умовах Центральної зони в дослідях Кишинівського СХІ найбільш висока врожайність цих сортів отримана при 50-55 тис. рослин (Кротевич М., Лужин Т.), а в Південній зоні республіки у сортів ВНІМК 1646, Передовик, Армавірський 3497 - 45 тис./га (Грінев Я.).

Зрештою в якості завершальних висновків по густоті рослин при освоєнні інтенсивної технології вирощування соняшнику в колишньому СРСР, коли в посівах переважали ранньостиглі сорти Надійний, Салют, Швидкостиглий з тривалістю вегетаційного періоду 80-90 днів, а також середньоранеспілі (Донський 60, Харківський 50, Схід і середньостиглі (100-110 днів) сорти Армавірський 3497 покращений, ВНІМК 6540 покращений, Первінець, Передовик покращений, Прогрес, Ювілейний 60,

Харківський 101 до них степових районах 40-50, у напівзасушливому степу 30-40, у посушливому степу - 20-30 тисяч на гектарі. Для перших гібридів соняшника, які тоді тільки починали впроваджуватися, у зонах їх можливого обробітку рекомендувалося підвищувати густоту їх рослин у порівнянні із зазначеними вище параметрами для сортів на 10% (Буряков Ю.П. та ін.).

Починаючи з 80-х років, на території колишнього СРСР, у тому числі України, йде чергова велика сортозміна соняшнику, перехід на обробіток гетерозисних гібридів. Її особливість у тому, що гібриди цієї культури мають низку переваг у порівнянні з сортами-популяціями - за термінами цвітіння та дозрівання, за більш високою врожайністю, вирівняне за висотою, схильністю кошика. Це різко знижує втрати врожаю при збиранні, дозволяє отримувати однорідну за вологістю купу сім'янок і виробляти з нього масло високої якості. Гібридам легше надавати стійкість до хвороб у процесі селекції (Таволжанський Н.П.). Інтенсивно продовжується і подальша селекція високоінтенсивних сортів, особливо скоростиглих.

Все це об'єктивно обумовлює подальші дослідження з оптимізації густоти їх рослин, так як новостворені гібриди і сорти мають ряд істотних відмінностей за своїми морфо-біологічними ознаками і властивостями, реалізувати які в умовах виробництва можна тільки при найбільш доцільному для них кількості рослин.

У Дніпропетровській області шляхом проведення відповідних дослідів у цьому напрямку виявили, що врожайність ультраскоростиглого сорту Фотон з вегетаційним періодом 82 дні досить близька за 40 та 60 тис. рослин (28,0 та 28,6 ц/га). При густоті 20 тис. вона зменшується (Зайцев Н.І. та ін.).

Виявилося також, що на врожайність нових сортів і гібридів істотно впливає не тільки густота (площа живлення), а й рівномірність їх розподілу в рядках - чим вона вища, тим краще росту та розвиток рослин, вища їхня продуктивність. Достовірна різниця в врожайності лише за рахунок зміни цього показника, що оцінюється за величиною коефіцієнта варіації відстаней між рослинами у ряді, становить 1,7-2,3 ц/га (Лукашев А.І.).

Як показують дослідження з вивчення впливу загущення на морфологічні та фенологічні ознаки соняшника, зменшення площі

харчування (збільшення густоти рослин) найбільше виявляється у скороченні розмірів платівки листа, причому дещо сильніше за рахунок гальмування росту її завширшки. Наступними за ступенем чутливості є діаметри стебла та кошики. Дуже сильно змінюється маса сім'янок. Встановлено також, що зменшення листової пластинки при загущенні відбувається в основному внаслідок зменшення числа клітинних генаций. Тобто, ймовірно, за рахунок раннього припинення поділу клітин. У цьому із зменшенням площі харчування зміна більшості досліджених ознак відбувається дуже узгоджено: 70-80% дисперсії за окремими безпосередньо пов'язані з реакцією на досліджуваний чинник, тобто на густоту рослин (Таволжанський Н.П.).

З'ясувалося також, що для ранньостиглих сортів ВНІМК 8883, Березанський, гібрид Почин кращою густотою є 50 тис., для скоростиглих Подарунок, ВНІМК 80 та Кавказець – 40-60, для гібриду З 220 – 50-80 тис. А при освоєнні інтенсивної технології обробітку скоростиглого сорту Схід у Сухостеповій зоні Казахстану оптимальною густотою виявилася 20 тис./га (Єгорін А.І., Борцова А.В.). При загущенні до 30,40, 50 тис. рослин маса 1000 шт. сім'янок зменшувалася, олійність та лузжистість не змінювалися.

Однак у Молдові за інтенсивної технології нові сорти та гібриди рекомендується вирощувати за густоти 60-65 тис. рослин/га.

Гібриди компанії «Монсанто», які вирощують у Дніпропетровській області, найбільш ефективно вирощувати при густоті рослин від 35 до 60 тис./га.

У Румунії для гібридів, які вирощувалися у 1970-1985 роках. ( Ромсун 52, Ромсун 53 , Фелікс , Фундуля 328 та ін.), найкраща густота рослин соняшника була 40-45тис; Lonescu , N. , Draghicioiu , V.), а для гібридів Фундуля 59, Фундуля 82, Фундуля 206 - 50 тис. / га ( Similaru , E.).

У Польщі найбільш висока врожайність сорту Велкопольські (20,5 ц/га) виходила при 83 тис. рослин на 1 га ( Kotecki , A., Malarz , W. ), у колишній Чехословаччині сорту ВНІМК 6540 та гібрид Ромсун 52 і неорощуваних умовах кращу врожайність забезпечували при 65 тис.

В Угорщині для гібридів Цитосоль-4 (вегетаційний період 117-123 дні, висота рослин 145-170 см) та SK (120-124 дні, 160-180 см) оптимальна густота становила відповідно 70-75 та 48-52 тис./га.

На бідних піщаних ґрунтах вона на 10-15 тис. менша (Григор'єва К.), а для середньостиглих гібридів XF 452, S 246, S 280, S 277, SH 48 становить 40-50 тис. рослин/га (Григор'єва К.).

В Австралії оптимальна густота рослин для соняшника становить 50-70 тис./га ( Krumphuber , G. , 1988; Sperber , I. , 1988; Strommer , I., 1990), а в Німеччині для пізньостиглих гібридів - 60-70 і для скоростиглих - 75-80 тис. (Капітанова Т., 1998; Hannen , M., 1989). У Франції для ультрашвидкісного гібрида Найндор вона становить 100 тис., для середньостиглих, середньопізніх і пізньостиглих гібридів - в основному від 75-85 до 65-70 тисяч рослин на 1 га.

В Італії для сортів, що вирощувалися в 1980-1988 роках. краща густота була від 36 до 41 тис./га ( Pirani , V.), іноді і 50 тис., для гібридів в основному від 40 до 56 тис./га, іноді до 60-70 тис., для низькорослих гібридів типу Піза 147 - до 100 тис. рослин/га.

В Австралії на Ліверпульській рівнині на незрошуваних умовах найбільш високу врожайність гібридів соняшника отримують при густоті від 15 до 40 тис./га, у штаті Квісленд - від 50 до 100 тис.

В Індії в умовах зрошення гібрид MSFH 1 найбільший урожай сім'янок забезпечив за густоти рослин 83,3 тис./га. При загущенні від 55,5 і 74,1 до 83,3 тис. / га дещо збільшувалася висота рослин і маса сім'янок , діаметр кошика не змінювався.

В Америці першим промисловим гібридом був НА 60, який у 1960 р. започаткував впровадження у виробництво високопродуктивних форм соняшника та широко використовувався у селекційній роботі багатьох країн. Вже з середини 70-х років фермери повністю перейшли на обробіток гібридів, які замінили сорт Передовик.

У дослідях, проведених в університеті штату Північна Дакота, вивчали продуктивність напівкороткостебельних та високорослих гібридів при густотах 32,1; 49,4; 66,7; 84,0; 101,3 тис./га. За всіма гібридами найбільш

висока врожайність отримана при густоті 32 тис. (Carson, МЛ., 1986; Majid, HR, Schneiter, A. A., 1987; Schneiter, A., Cucadar, B., Zaffaroni, E., Majid, H., 1988). Загущення призводило зниження врожайності до 19,8; 18,9; 18,2; 18,4 ц/га, зменшувалися маса 1000 прим. сім'янок та діаметр кошика.

В Україні в умовах південно-степової зони ...найкраща густина гібридів спочатку була 40 тис./га, а в даний час зроблено висновок про доцільність орієнтуватися на наступні підтверджені польовими дослідями та виробничою перевіркою її параметри - для сортів 35-45 тис. ., для гібридів 50-60 тис. рослин/га (Мустафаєв С.Д., 1984; Нікітчин Д.І., Казадаєва Л.В. та ін.). А великоплідні сорти Запорізький кондитерський і Донський великоплідний слід вирощувати при густоті 25 тис./га (Микитчин Д.І. та ін.) з можливим збільшенням її до 30 тис./га (Наконечний В.П., Поляков А.І.). В умовах Луганської області при кількості опадів, що перевищує середньо багаторічну норму, оптимальна густина великоплідного соняшника може становити 30-40 тис./га.

У цих же умовах, коли оброблялися середньостиглі сорти Армавірський 3497 поліпшений і Ювілейний 60, середньостиглі гібриди Одеський 91 та Одеський 123, ранньостиглий гібрид Одеський 122, рекомендувалася оптимальна густина для сортів 35-40 тис. га.

Такою ж виявилася оптимальна густина і створеного тут середньоранньостиглого гібриду Лан 26 (Краєвський А.М., Карпенко А.А.). Було встановлено, що як зрідження, так і загущення, що погіршує росту та розвиток рослин, їх індивідуальну продуктивність (Дранищев Н.І. та ін.), веде до зниження врожайності сім'янок на 2,0-3,5 ц/га.

Уточнилися оптимальні густоти нових гібридів у центральному, північному Степу (40-45 та 46-50 тис./га) та у Лісостепу (від 51-55 до 60 тис.). При цьому їх параметри стосовно ультраскоростиглих гібридів слід збільшувати на 10-15%.

Деякі гібриди селекції Інституту олійних культур Української академії аграрних наук зберігають свою високу врожайність при загущенні до 80 тис. рослин на 1 га (Чехов А.).

Таким чином, проблема оптимізації густоти рослин соняшнику цілком обґрунтовано досліджувалась раніше, вона вимагає найпильнішої уваги в даний час і необхідність її вивчення знову і знову вставатиме перед науковою та практичною агрономією у зв'язку з прогресом у селекції та рослинництві, у всій землеробській галузі сільськогосподарського виробництва.

Рекомендації, які були і є щодо цього, не залишаються незмінними. Їх необхідно постійно уточнювати, коригувати та переглядати з творчим обліком всього комплексу біологічних, технологічних, матеріально-технічних та організаційно-економічних факторів. Внесення певного внеску у вирішення цієї проблеми та присвячена дана робота.

## РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Об'єкт і предмет досліджень

#### **Предмет досліджень:**

- вивчити особливості росту та розвитку рослин різних гібридів соняшника залежно від їх густоти та морфо-біологічних характеристик;
- встановити специфіку водоспоживання та використання основних елементів живлення, а також формування площі листя та продуктивності їх роботи;
- виявити вплив густоти рослин та морфо-біологічних особливостей гібридів соняшника на їх індивідуальну продуктивність, урожайність та якісні показники;
- визначити економічну ефективність вирощування різних гібридів залежно від густоти;
- на підставі отриманих експериментальних даних обґрунтувати та запропонувати раціональні, менш витратні рекомендації виробництву за оптимальною густиною рослин гібридів соняшника.

**Об'єкт досліджень:** нові гібриди соняшника, підбір густоти стояння рослин, виявити варіювання врожайності та економічної ефективності.

### 2.2 Умови проведення досліджень

Товариство з обмеженою відповідальністю «Авангард» знаходиться в Синельниківському районі Дніпропетровської області в розташуванні населених пунктів Вербівське, Рубанівське та Кіровське.

Напрямок виробництва: вирощування зернових та олійних культур. Переробка соняшника. Надання транспортних послуг.

Директор господарства Ушаков Дмитро Євгенович.

Клімат північного Степу України континентальний, з чітко вираженою сезонною контрастністю показників кліматичних елементів та їх різкими територіальними відмінностями.

Середньорічна сума опадів становить від 430 до 520 мм із змінами в межах 350-650 мм. Найбільша їх кількість у червні (65-75 мм), найменша – у лютому чи вересні (20-25 мм). Протягом року відзначається 115-125 днів з опадами понад 1 мм, яких у холодну пору зазвичай випадає від 180 до 220 мм, у тепле 250-300 мм.

Середнє надходження сумарної сонячної радіації становить 95100 ккал/см<sup>2</sup>, у тому числі приблизно 80% надходить протягом вегетаційного періоду. Надходження фотосинтетично активної радіації (ФАР) за вегетаційний період не більше 35-40 ккал/см<sup>2</sup>.

Сніговий покрив у цьому регіоні є найстійкішим і високим. Тривалість періоду з наявністю снігу сягає 80-85 днів. Середня з максимальних декадних висот снігового покриву становить 18-20 см.

Середньорічна сума температур вище 10 ° С зазвичай становить 2800-2850 ° С, за роками вона може змінюватися від 2500-2600 до 3300-3600 °. У зв'язку з цим усі сільськогосподарські культури щорічно забезпечуються теплом у достатніх кількостях, а після збирання врожаю деяких із них залишається достатня кількість тепла та для повторних посівів. Однак останні не мають тут широкого поширення через недостатні умови зволоження, бо саме на цей період припадає мінімум опадів.

Середня за рік температура повітря становить 7,9-8,2°С, найбільш теплі липень і серпень вона підвищується до 22 і 21°, найбільш холодний січень опускається до -7,5-8,5 °. Проте в окремі роки денні температури в липні та серпні підвищуються до 25-30 і навіть до 38-40°, що різко негативно впливає на ріст та розвиток культурних рослин, їх продуктивність та якість урожаю. Абсолютний мінімум температур становить -37-38 ° С.

Тривалість безморозного періоду зазвичай 150-155 днів, період із середньодобовою температурою повітря вище 10°С за кількістю днів



близький до безморозного, з температурою вище 5° - довшою, а з температурою вище 15° - коротшою за безморозний на 35-45 днів.

Стійка погода із середньодобовою температурою вище 0°C припадає головним чином на третю декаду березня. А середньодобова температура вище 5°C, що визначає початок весняної вегетації, встановлюється у першій декаді квітня. Бувають і відхилення на 7-10 днів у той чи інший бік.

Температура нижче 5°C, із встановленням якої припиняється осіння вегетація озимини, припадає на третю декаду листопада, проте нерідко потім може наступати потепління та вегетація відновлюється. Перші осінні заморозки бувають, як правило, у другій-третьій декадах вересня, а останні весняні - у другій-третьій декадах травня, а іноді й у червні.

Режим середньодобових температур та атмосферні опади визначають відносну вологість повітря, яка у свою чергу суттєво впливає на ріст та розвиток культурних рослин, їх продуктивність. У Степу України цей показник характеризується значними коливаннями з найменшими значеннями від травня до вересня. В окремі роки він знижується до 35-39%.

Особливо негативно впливають на ріст та розвиток культурних рослин поєднання високих середньодобових температур (вище 25°C) з низькою відносною вологістю повітря (30% і нижче), якщо вони супроводжуються сильними східними вітрами зі швидкістю більше 5 м/с. Такі дні вважаються суховіями, найчастіше вони бувають у липні та серпні, коли тривалі посушливі періоди супроводжуються високими середньодобовими температурами та сухими вітрами, під впливом яких виникають спочатку повітряні, а потім і ґрунтові посухи.

Кількість днів із відносною вологістю повітря 30% і менше іноді становлять 40-45 днів, у більш посушливі роки воно нерідко збільшується до 60-65 і навіть до 100 днів, а у вологі роки зменшується до 10-12. Через тривалий бездощові періоди та сильні суховійні вітри бувають пильові бурі, які завдають великих збитків сільськогосподарському виробництву.

### Погодні умови у роки проведення дослідів

Погодні умови у роки проведення досліджень були досить різними. У 2019 і 2021 рр., коли за період вегетації соняшнику випало опадів 275 і 246 мм, або 113,6 і 101,6% від їх середньобогаторічної кількості за цей період, за значеннями цього фактора життєдіяльності рослин соняшнику вони виявилися практично на рівні типових зони діяльності ТОВ «Авангард» (таблиця 2.1). Приблизно таким же був і розподіл опадів за місяцями вегетації соняшнику, за винятком травня, коли їх у 2019 р. було 39, а 2021 р. - 19 мм, або відповідно 78 і 38% від їх середньобогаторічної кількості.

Таблиця 2.1.

#### Основні елементи погоди під час вегетації соняшника

Елементи погоди	Роки	Місяці					Сума/ середнє
		травень	червень	липень	серпень	вересень	
1. Кількість опадів, мм	2019	39	49	79	42	66	275
	2020	19	48	64	52	63	246
	2021	57	87	83	33	42	302
Середня багаторічна норма, мм		50	58	55	46	33	242
2. Середньодобова температура повітря, °С	2019	13,5	19,3	22,9	21,9	14,9	18,5
	2020	14,8	18,4	26,3	22,0	15,5	19,4
	2021	15,3	19,8	25,8	20,5	17,2	19,7
Середня багаторічна норма, °С		16,1	19,7	22,3	21,0	15,0	18,8
Відносна вологість повітря, %	2019	56	64	69	61	75	65
	2020	65	71	54	59	73	64
	2021	52	61	56	59	70	60
Середня багаторічна норма, %		56	58	59	59	64	59

Однак значення середньодобових температур та відносної вологості повітря, які у 2019 р. склали відповідно 18,5° та 65%, а у 2021 р. - 19,7°С та 60% при середньобагаторічних значеннях 18,8°С та 59%, дещо кращими для соняшника виявилися в 2021 році.

Найбільш сприятливі умови для росту та розвитку рослин соняшника, а також для його врожайності за роки проведення наших дослідів склалися у 2020 р. Кількість опадів за період вегетації цієї культури було 402 мм, або 166,1% від середньорічної норми. Найбільш рівномірним виявилось та його розподіл за місяцями, крім вересня, коли опадів випало 142 мм при середньобагаторічної норми їх у цей місяць 33 мм.

Середньодобова температура за період вегетації соняшнику склала 19,4 ° С і відносна вологість повітря - 64% при середньобагаторічних показниках за цей період відповідно 18,8 ° С і 59%.

Таке поєднання зазначених вище основних елементів погоди щодо сприятливо позначилося на зростанні та розвитку рослин соняшника, забезпечило отримання досить високої врожайності.

Таблиця 2.2

## Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup>	РН
		N/NO <sub>3</sub>	P <sub>205</sub>	K <sub>20</sub>		
0-20	4,9-5,1	12-13	9-10	14-17	1,28-1,33	6,6
середня в по господарству	4,92	12,5	9,2	16,4	1,32	6,6

Експериментальна частина роботи виконана у 2019-2021 рр. В ТОВ «Авангард» Синельниківського району Дніпропетровської області, розташованій у північній частині. Ґрунт як підзони, так і господарства -

чорнозем звичайний слабозмитий важкосуглинистий на лесі з глибиною гумусового горизонту 75-90 см та вмістом у орному горизонті гумусу 4,9-5,1%, загального азоту 0,25-0,30%, фосфору- 0,12-0,14 та калію 1,50-1,80%. Забезпеченість рухомим фосфором підвищена -  $P_2O_5$  по Чирикову 130-150 мг/кг сухого ґрунту, обмінного калію ( $K_2O$  Масловою) - 150-160 мг/кг.

Глибина залягання ґрунтових вод більше 10 м, реакція ґрунтового розчину нейтральна ( рН -7,0), об'ємна маса ґрунту в орному шарі від 1,0 до 1,30 г/см<sup>3</sup> . Тобто ґрунт має властивості, сприятливі для обробітку сільськогосподарських культур, у тому числі й соняшнику.

### РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Головною метою виконаної роботи було вивчення та наукове обґрунтування основних закономірностей росту та розвитку рослин гібридів соняшника, формування ними продуктивності та врожайності насіння, їх якісних показників залежно від густоти, а також встановлення та рекомендація виробництву її оптимальних параметрів, визначення економічної ефективності.

Для досягнення цієї мети і щоб якомога більш всебічно досліджувати загальні закономірності реакції рослин на їх густоту, в досліді вирішувалися наступні завдання:

1) вивчити особливості росту та розвитку рослин різних гібридів соняшника залежно від густоти та морфо біологічних характеристик гібридів (табл. 3.1).

2) встановити індивідуальну продуктивність рослин і врожайність сім'янок залежно від густоти та особливостей досліджуваних

біотипів соняшника за умов східної частини північного Степу України;

3) встановити основні напрямки взаємозв'язку та взаємозалежності між індивідуальною продуктивністю рослин, їх густотою та врожайністю сім'янок у різних за скоростиглістю біотипів соняшника;

4) виявити вплив густоти рослин та морфо-біологічних особливостей різних за скоростиглістю гібридів на олійність та лузжистість сім'янок;

5) розрахувати економічну ефективність вирощування різних гібридів залежно від густоти рослин;

8) розробити рекомендації з виробництва за оптимальною густотою рослин різних гібридів соняшника стосовно умов ТОВ «Авангард».

При плануванні схеми досвіду ми керувалися передусім дотриманням основного принципу проведення досліджень - принципу єдиної відмінності, тобто дотримання однакових умов, крім одного - досліджуваного. Неухильно дотримувалося також і друге найважливіше методичне вимога - типовості, чи репрезентативності досвіду, під якою мали у вигляді як його відповідність

конкретним ґрунтово-кліматичним умовам, а й порівнянність, сумісністю отриманих результатів з реальної агротехнічної ситуацією в сучасному сільськогосподарському виробництві, метою виконуваних досліджень вважалося як розробка теоретичних питань оптимізації густоти рослин соняшнику, і реальних практичних рекомендацій їхнього впровадження у господарствах.

Дослід проводився в ТОВ «Авангард». За схемою передбачалося вивчення впливу густоти рослин від 35 до 70 тис./га з градацією між варіантами 5 тисяч на їх росту і розвиток, а також на врожайність стосовно п'яти гібридів соняшнику, що мають найбільше поширення у зоні діяльності Дніпропетровської області (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Схема дослідів

Густота рослин, тис./га	Гібриди				
	Неома	Суміко	Бріо	Конді	Естрада
35	1.	2.	3.	4.	5.
40	6.	7.	8.	9.	10.
45	11.	12.	13.	14.	15.
50	16.	17.	18.	19.	20.
55	21.	22.	23.	24.	25.
60	26.	27.	28.	29.	30.
65	31.	32.	33.	34.	35.
70	36.	37.	38.	39.	40.

Спосіб сівби - пунктирний, з міжряддями 70 см, площа ділянок: посівний – 1 га · обліковий – 1 га . Повторність у досвіді – триразова, розміщення повторень систематичне.

Під час проведення досліджень використовувалися загальноприйнята «Методика польового досвіду» (Доспехов Б.А. та ін., 1985), а також

«Методичні рекомендації щодо проведення польових дослідів із соняшником» Інституту олійних культур УААН (Микитчин Д.І. та ін., 1994 ). Крім цього, за окремими дослідженнями керувалися методиками інших авторів, які мають загальне визнання, що є сучасними та високоефективними.

Досліди проводились у зернопаропросапній сівозміні, де попередником соняшнику була озима пшениця. Основний обробіток ґрунту складалася з дворазового лушення стерні на глибину 6-8 і 8-10 см з інтервалом одне від одного 20-25 днів та зяблевої оранки на 25-27 см наприкінці вересня - на початку жовтня, під яку вносилися мінеральні добрива в дозі  $N_{40} P_{60}$ .

Навесні здійснювалося ранньовесняне боронування зчепками важких зубових борін і дві різноглибинні допосівні культивації: перша - одночасно з сівбою ранніх ярих культур на глибину 10-12 см, друга - безпосередньо перед сівбою на глибину 6-7 см.

Сівба соняшника проводилася при стійкому прогріванні посівного шару ґрунту до 10-12°C, що зазвичай було в середині третьої декади квітня. При цьому керувалися відповідними висновками наукових досліджень і врахуванням агрометеорологічних умов при сівбі цієї культури, а також встановлення оптимальних термінів сівби соняшнику в умовах північної частини Степу України.

Норма висіву насіння встановлювалася на 30-35% більшої порівняно із заданими густотами рослин за кожним варіантом з урахуванням зниження польової схожості насіння порівняно з лабораторною, а також відходу частини рослин при боронування та міжрядних обробках.

Посів - широкорядний на 70 см, сівалка СУПН-8. Після завершення сівби проводилося боронування та коткування кільчасто-шпоровими котками. На 5-6-й день після сівби виконувалося довсходове боронування середніми боронами з метою знищення бур'янів у фазі проростків або сходів, яке повторювалося у фазі 2-3-х пар справжнього листя в денний час при втраті рослинами тургора та швидкості руху агрегату 3-3,5 км/година.

Проводилися також дві міжрядні обробки на глибину 6-8 см, перша - із шириною захисної зони 10-12 см і обов'язково із прополочними боронками, щоб знищити максимальну кількість бур'янів у захисних зонах. Друга міжрядна обробка виконувалася через 10-15 днів після першої в міру появи бур'янів із застосуванням окучників для їх присипання в рядках. У фазі 2-3 пар справжнього листя здійснювалася перевірка і підрівнювання густоти рослин соняшника відповідно до схеми проведення досвіду.

Збирання врожаю проводилася при вологості насіння 10-14%, коли на ділянках 10-15% рослин були з жовтими і жовто-бурими кошиками, а решта - з бурими.

Для всебічної оцінки кінцевих результатів усім варіантах досвіду проводилися такі спостереження, обліки і аналізи:

Фенологічні спостереження за зростанням та розвитком соняшнику. Для цього після появи сходів на одному з повторень по кожному варіанту досвіду виділялися стаціонарні облікові майданчики. У соняшника відзначали такі фази: сходи, листоутворення, утворення кошика, цвітіння, фаза формування насіння, налив насіння, дозрівання молочна, воскова і повна стиглість.

Настання фаз у рослин проводили методом окомірного визначення:

а) повні сходи, коли на ділянці позначатимуться рядки та з'явилося 75% рослин;

б) утворення кошика, коли на ділянці у 10% рослин формуються кошики;

в) цвітіння одиничне, коли в 10% рослин розкриваються квіти, масове – коли зацвітає 75% рослин на ділянці;

г) дозрівання – коли у 75% кошиків відзначається повна стиглість насіння.

Облік густоти стояння рослин усім випадках досліду проводили три терміни: у фазу повних сходів, після проведення міжрядних обробітків і перед збиранням. Підрахунок проводили на обліковому майданчику в 10 м -



один рядок завдовжки 14,3 м у триразовій повторності за кожним повторним досвідом.

Спостереження за комплексом метеорологічних елементів (опади, температура, вологість повітря) проводили на найближчій метеостанції (м. Дніпро).

Для характеристики теплозабезпеченості рослин використовували такі показники, як середньодекадні та середньомісячні температури, кількість днів з температурою нижче та вище біологічного максимуму та мінімуму, суми позитивних середньодобових температур.

Оцінку погодних умов за термічним режимом проводили порівнянням температури повітря, що спостерігалася в роки досліджень (за даними метеостанції), із середніми багаторічними показниками, які встановлені для даного пункту метеоспостережень.

Визначення вологості ґрунту та розрахунку запасів загальної та доступної вологи проводили навесні перед посівом, у фазу утворення кошика, цвітіння та дозрівання.

Висоту рослин визначали на всіх варіантах за фазами розвитку за методикою Державного сортовипробування.

Відбір рослинних зразків для характеристики наростання площі листя, надземної маси та визначення показників фотосинтетичної діяльності посівів соняшника проводили за основними фазами на 10 рослинах за кожним варіантом, з фази повного цвітіння на 5-ти рослинах.

Структурні та якісні показники олійного насіння визначалися за відповідними нормативами.

Економічну ефективність обробітку соняшника розраховували за технологічними картами на підставі фактичного обсягу виконаних робіт і прямих витрат.

Математичну обробку експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу за Б.А. Доспехова з використанням ПЕОМ.

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Зрештою основними елементами, що визначають рівень урожайності господарсько цінної продукції, у тому числі й соняшника, є індивідуальна продуктивність рослин, конкретні показники якої тісно пов'язані з морфо-біологічними рослинами. особливостями вирощуваних гібридів, ґрунтово-кліматичними та іншими факторами, а також густота рослин. У літературних джерелах є дані про складні взаємовідносини між кількістю рослин та їх індивідуальною продуктивністю у різних сільськогосподарських культур, в яких вказується, що майже всі її елементи тісно пов'язані з густиною і при зміні останньої також суттєво змінюються.

У наших дослідках у середньому за 2019-2021 рр. в 2019-2021 роках. діаметр кошика на варіантах, що забезпечили найвищу врожайність, найбільшим був у гібриду Суміко - 16,2-15,9 см (густиоти 55-60 тисяч) та у гібриду Естрада - 16,8-16,9 см (густиоти 45-50 тисяч, таблиця 4.1).

Таблиця 4.1

Діаметр кошика у гібридів соняшника, залежно від густоти рослин, см  
(середнє за 2019-2021 рр.)

Густота рослин, тис./га	Гібриди				
	Неома	Суміко	Бріо	Конді	Естрада
35	17,6	17,8	17,4	16,9	17,9
40	16,3	16,6	16,9	15,8	17,7
45	16,2	16,4	16,8	15,6	16,9
50	16,0	16,3	16,3	15,4	16,8
55	15,6	16,2	15,5	15,1	15,8
60	15,3	15,9	15,3	14,6	15,4
65	14,8	15,0	15,2	14,6	15,3
70	14,6	14,3	14,4	13,9	14,7

І помітно меншим діаметр кошика виявився у гібридів Конді -15,6-15,4 см (густоти 45-50 тисяч), Неома - 15,615,3 см та Бріо-15,5-15,3 см (при густотах 55- 60 тисяч).

При загущенні відповідно до схеми досвіду діаметр кошика зменшувався у гібриду Естрада від 17,9 до 14,7 см, у гібриду Неома – від 17,6 до 14,6 см, у гібридів Суміко та Бріо – від 17,8 до 14,3 і від 17,4 до 14,4 см, у гібриду Конді – від 16,9 до 13,9 см.

Відмінності вивчалися гібридів за кількістю насінин в одному кошику і за їхньою масою мали дещо інший характер. Найбільшими на варіантах із кращими густотами ці показники були у гібриду Естрада та гібриду Суміко - відповідно 917-735 та 868-773 шт.; 61,0 - 55,0 та 49,0-44,0 г, меншими – у гібридів Бріо та Конді – 789771 та 781-757 шт.; 43,0-40,5 та 42,5-40,0 г, а також у гібриду Неома – 748-699 шт.; 45,5-39,5 г (таблиці 4.2 і 4.3).

Таблиця 4.2

Кількість насінин в одному кошику, шт.

(Середнє за 2019-2021 рр.)

Густота рослин, тис./га	Гібриди				
	Неома	Суміко	Бріо	Конді	Естрада
35	957	1091	1030	876	1066
40	894	1029	987	855	952
45	882	987	946	781	917
50	866	879	847	757	735
55	748	868	789	714	692
60	699	773	771	679	657
65	581	723	685	624	564
70	558	654	597	601	553

Таблиця 4.3

Маса насінин з одного кошика у гібридів соняшнику, залежно від густоти рослин, г (середнє за 2019-2021 рр.)

Густота рослин, тис./га	Гібриди				
	Неома	Суміко	Бріо	Конді	Естрада
35	55,2	67,5	58,9	47,5	74,5
40	50,5	61,5	56,5	45,0	69,2
45	49,2	59,5	48,5	42,5	61,0
50	48,0	53,5	45,0	40,0	55,0
55	45,5	49,0	43,0	34,5	48,0
60	39,5	44,0	40,5	32,5	42,5
65	35,6	41,0	34,5	31,3	35,0
70	28,5	36,2	28,6	26,9	32,2

Маса 1000 шт. насінин у середньому за роки проведення дослідів на варіантах з кращими густотами найвищою виявилася у гібриду Естрада та у гібриду Суміко, склавши відповідно 67,5-66,7 та 55,8-54,4 г (таблиця 4.4) . У гібридів Конді та Неома цей показник був помітно меншим – 54,1-53,2 та 53,8-52,8 г. І найменші значення маси 1000 шт. насінин на варіантах з кращими густотами відзначені у гібрида.

При загущенні посівів відповідно до схеми досвіду кількість насінин у кошику та їх маса у гібриду Неома зменшувалися від 957 до 558 шт. та від 55,2 до 28,5 г, а маса 1000 шт. насінин - від 59,0 до 48,1 г. У гібриду Суміко зі збільшенням густоти від 35 до 70 тисяч на гектарі зменшення кількості насінин в одному кошику були від 1091 до 654 шт., маси насінин з одного кошика – від 67,5 до 36,2 г та маси 1000 шт. насінин – від 65,7 до 52,3 г.

У гібриду Бріо ці зменшення були від 1030 до 597 шт., від 58,9 до 28,6 г та від 58,2 до 49,5 г, у гібриду Конді – від 876 до 601 шт., від 47,5 до 26,9 г та від 56,4 до 46,7 г. У гібриду Естрада при збільшенні густоти від 35 до 70

тисяч на гектарі зменшення кількості насінин в одному кошику склали від 1066 до 553 шт., маси насінин з одного кошика – від 74,5 до 32,2 г та маси 1000 шт. насінин – від 70,6 до 61,8 г.

Таблиця 4.4

Маса 1000 насінин у гібридів соняшнику залежно від густоти рослин, г  
(середнє за 2019-2021 рр.)

Густота рослин, тис./га	Гібриди				
	Неома	Суміко	Бріо	Конді	Естрада
35	59,0	65,7	58,2	56,4	70,6
40	58,1	63,6	56,6	54,8	68,9
45	57,3	61,1	54,9	54,1	67,5
50	54,2	57,9	52,8	53,2	66,7
55	53,8	55,8	52,6	51,5	66,4
60	52,8	54,4	51,7	50,3	65,2
65	52,1	54,1	51,3	50,1	64,3
70	48,1	52,3	49,5	46,7	61,8

При цьому відносні зменшення зазначених вище показників продуктивності при загущенні посівів від 35 до 70 тис./га були різними. Найбільшими вони виявилися стосовно кількості та масі насінин в одному кошику, склавши від 31,4 до 48,1 та від 43,4 до 56,8% (таблиця 4.5). І помітно менші відносні зменшення при зазначеному вище загущенні було стосовно діаметра кошика і до маси 1000 шт. насінин - відповідно від 15,4 до 19,6 та від 12,5 до 20,4%.

Таблиця 4.5

Відносні зменшення показників продуктивності рослин при збільшенні їхньої густоти від 35 до 70 тис./га, % (Середнє за 2019-2021 рр.)

Показники продуктивності рослин	Гібриди				
	Неома	Суміко	Бріо	Конді	Естрада
1. Діаметр кошика	17,0	19,6	15,4	17,8	17,9
2. Кількість насінин в одному кошику	41,7	40,1	42,0	31,4	48,1
3. Їхня маса	48,4	46,4	51,4	43,4	56,8
4. Маса 1000 шт насінин	18,5	20,4	14,9	17,2	12,5

Характер і особливості взаємозв'язку між індивідуальною продуктивністю рослин, їх густотою та врожайністю. Оскільки врожай з одиниці площі посіву в загальному вигляді можна уявити як похідне середньої індивідуальної продуктивності кожної рослини та їх загальної кількості, завжди дуже важливо знати, за допомогою переважного впливу якої з доданків відбувається зміна урожайності при зменшенні або збільшенні густоти: за рахунок збільшення або зменшення кількості рослин або за рахунок збільшення або зменшення їхньої індивідуальної продуктивності. У наших наступних розрахунках з метою встановлення характеру взаємозв'язку між зазначеними вище факторами використаний комплексний показник індивідуальної продуктивності рослин, що є приватним від розподілу врожайності насінин по кожному варіанту на задані густоти рослин.

Встановлено, що цей комплексний показник індивідуальної продуктивності рослин, залежно від їхньої густоти, склав у гібриду Неома 48,3; 43,5; 40,4; 38,2; 35,6; 32,7; 29,2; 25,9, у гібридів Суміко, Бріо та Конді – відповідно 66,6; 59,5; 53,6; 49,8; 48,0; 42,0; 36,5; 32,9 та 57,7; 52,3; 48,0; 43,6;

41,6; 37,8; 32,3; 28,3, а також 46,6; 42,0; 40,0; 37,2; 32,5; 29,2; 26,2; 23,0 г, у гібриду Естрада - 62,9; 58,0; 53,8; 50,4; 43,8; 37,0; 30,8; 27,1 г.

Подальший аналіз показав, що зі збільшенням густоти від 35 до 40 тис./га у гібриду Неома відносно зменшення комплексного показника індивідуальної продуктивності рослин становило 9,9%, а збільшення кількості рослин у своїй було на 14, 3%. При загущенні від 40 до 45, від 45 до 50, від 50 до 55 тис. та від 55 до 60 тис./га зменшення продуктивності рослин були на 7,1; 5,4; 7,8 та на 8,1%, а збільшення кількості рослин на - 12,5; 11,1; 10,0; 9,1%. Тобто прогресуючі збільшення кількості рослин на всіх цих варіантах були більшими від регресуючих зменшення індивідуальної продуктивності рослин, у зв'язку з чим урожайність насінин збільшувалася від 16,9 ц/га при густоті 35 тис./га до 17,4 ц/га при 40 тис. /га та до 18,2; 19,1; 19,6; 19,6 ц/га при загущення від 40 до 45, від 45 до 50, від 50 до 55 і від 55 до 60 тис.

Встановлена закономірність виявилася характерною і для гібридів Суміко та Брію, у яких при загушеннях від 35 до 40, від 40 до 45, від 45 до 50, від 50 до 55 тис. показники індивідуальної продуктивності рослин становили 11,7; 9,9; 7,1; 3,6 та 9,4; 8,2; 9,2; 4,6% і були меншими, ніж відносні збільшення кількості рослин (14,3; 12,5; 11,1; 10,0%). У зв'язку з цим урожайність при зазначених загушеннях збільшувалася від 23,3 до 23,8; до 24,1; до 24,9; до 26,4 ц/га та від 20,2 до 20,9; 21,6; до 21,8; до 22,9 ц/га.

У гібриду Конді та у гібриду Естрада зазначена закономірність підтвердилася при загущенні від 35 до 40, від 40 до 45, від 45 до 50 тис., коли зменшення комплексного показника індивідуальної продуктивності рослин були 9,9; 4,8; 7,0 та 7,8; 7,2; 6,3%, а відносні збільшення кількості рослин становили 14,3; 12,5; 11,1%. Урожайність насінин збільшувалася при цьому від 16,3 до 16,8; до 18,0; до 18,6 та від 22,0 до 23,2; до 24,2; до 25,2 ц/га.

При подальших загушеннях ситуація в посівах всіх гібридів соняшника, що вивчалися, змінювалася: при загушеннях від 60 до 65, від 65 до 70 тис./га відносні зменшення комплексного показника індивідуальної

продуктивності рослин у гібриду Неома були 10,7; 11,3%. У гібридів Суміко та Бріо при загущеннях від 55 до 60, від 60 до 65, від 65 до 70 тис. вони становили 12,5; 13,1; 9,9, а також 9,1; 14,6; 12,4% при відносних збільшеннях кількості рослин на 8,3; 7,7%, а також 9,1; 8,3; 7,7%. Тобто, починаючи з цих варіантів, падіння індивідуальної продуктивності рослин відбувалося вищими темпами порівняно зі збільшенням їх кількості, у зв'язку з чим урожайність насінин знижувалася у гібриду Неома від 19,6 до 19,0; до 18,1 ц/га, у гібриду Харківський 96 "Ной" - від 26,4 до 25,2; до 23,7; до 23,0 ц/га та гібриду Бріо – від 22,9 до 22,7; до 21,0; до 19,8 ц/га.

У гібриду Конді та гібриди Естрада ця закономірність виявлялася при загущеннях від 50 до 55, від 55 до 60, від 60 до 65, від 65 до 70 тис./га, коли падіння комплексного показника індивідуальної продуктивності рослин становили 12,6; 10,2; 10,3; 12,2 та 13,1; 15,5; 16,8; 12,0%, перевищивши відносно збільшення кількості рослин, що опинилися на рівні 10,0; 9,1; 8,3; 7,7%. У зв'язку з цим урожайність насінин знизилася від 18,6 до 17,9; до 17,5; до 17,0; до 16,1 та від 25,2 до 24,1; до 22,2; до 20,0; до 19,0 ц/га.

Зрештою, виходячи з аналізу отриманих нами експериментальних даних, слід, що індивідуальна продуктивність рослин за всіма своїми найбільш значущими показниками найбільші значення має у всіх вивчалися гібридів соняшнику у випадках з найменшими густотами. При загущенні посівів вона зменшується до найменших значень при максимальних густотах. При цьому спочатку індивідуальна продуктивність рослин зменшується повільніше, ніж збільшується кількість рослин, у зв'язку з чим урожайність насінин збільшується. Однак при надмірному загущенні ситуація в посівах соняшника змінюється і падіння індивідуальної продуктивності рослин починає відбуватися інтенсивніше, ніж збільшується їх кількість, і врожайність насінин знижується. Саме тому найбільша урожайність забезпечується не при найбільшій індивідуальній продуктивності рослин і не при найбільших густотах, а при найбільш раціональних співвідношеннях між цими показниками.



У наших дослідях в умовах 2019 та 2020 років, які за умов зволоження були приблизно типовими для зони діяльності ТОВ «Авангард», найбільш високопродуктивним виявився гібрид Суміко, урожайність якого залежно від густоти рослин склала відповідно 29,2-25,3 та 28 3-24,6 ц/га (таблиці 4.6, 4.7).

Таблиця 4.6

Урожайність гібридів соняшнику залежно від густоти рослин, ц/га  
(2019 р.)

Густота рослин, тис./га	Гібриди				
	Неома	Суміко	Бріо	Конді	Естрада
35	18,6	25,3	20,7	16,7	23,2
40	18,8	25,8	21,3	17,0	24,1
45	19,2	26,0	21,8	18,5	24,6
50	19,9	27,0	21,9	18,9	24,7
55	20,4	29,2	22,1	18,9	24,5
60	21,2	27,4	22,2	18,8	24,4
65	20,1	26,8	21,1	18,3	22,3
70	19,7	26,2	20,8	17,4	21,4
НІР <sub>05</sub> , ц/га	для гібридів – 1,2; густина - 1,4; взаємодії «гібрид x густина» – 2,3.				

Помітно меншою у роки була врожайність гібриду Естрада і гібриду Бріо - 24,7-21,4; 26,3-18,4 та 22,2-20,7; 24,6-19,8 ц/га. Ще меншу врожайність забезпечив у ці роки гібрид Неома – 21,2-18,6; 22,9-16,9 ц/га. І найменш урожайним як у 2019-2020 рр., так і у 2021 р. був гібрид Конді, урожайність якого склала відповідно 18,9-16,7; 18,7-15,5; 18,6-14,3 ц/га (таблиця 4.8).

У досить своєрідних умовах 2021 р. (збільшена кількість опадів та підвищені середньодобові температури повітря) всі гібриди за врожайністю

насінин розташовувалися приблизно в такому ж порядку, як і 2019-2020 рр., проте найбільш високоврожайним виявився гібрид Естрада - 24,5-17 1 ц/га.

Таблиця 4.7

Урожайність гібридів соняшнику залежно від густоти рослин, ц/га  
(2020 р.)

Густота рослин, тис./га	Гібриди				
	Неома	Суміко	Бріо	Конді	Естрада
35	16,9	25,0	20,7	15,5	21,1
40	17,0	25,2	20,9	15,8	22,7
45	19,2	25,2	21,4	16,9	24,0
50	18,8	26,0	21,6	18,7	26,3
55	18,6	28,3	23,9	18,1	24,9
60	21,4	27,7	24,6	18,2	22,5
65	22,9	24,8	21,5	18,0	20,0
70	20,4	24,6	19,8	16,6	18,4
НІР <sub>05</sub> , ц/га	для гібридів – 1,3; густина - 1,4; взаємодії «гібрид x густина» - 3,4				

Тому і в середньому за три роки найвищу врожайність насінин забезпечили гібрид Суміко та гібрид Естрада – 26,4-23,0 та 25,2-19,0 ц/га (таблиця 4.9). Помітно меншу врожайність, сформував гібрид Бріо – 22,9-19,8 ц/га та найменш урожайними у середньому за 2019-2021 рр. виявилися гібриди Неома та Конді (19,6.-16,9 та 18,6-16,1 ц/га).

Дуже значний вплив у наших дослідях на врожайність всіх гібридів соняшника, що вивчалися, справила густина рослин. В умовах 2019 р. гібриди Неома, Суміко та Бріо найвищу врожайність (20,4-21,2; 29,2-27,4; 22,1-22,2 ц/га) забезпечили при густоті рослин 55-60 тис./га. В умовах 2020 року стосовно цих гібридів (21,4-22,9; 28,3-27,7; 23,9-24,6 ц/га) це було за 60-65 та

55-60 тис./га , а умовах 2021 р. (18,7-19,9; 21,6-21,8; 22,0-22,7 ц/га) при 50-55 тис. рослин/га.

Таблиця 4.8

Урожайність гібридів соняшнику залежно  
від густоти рослин, ц/га (2021 р.)

Густота рослин, тис./га	Гібриди				
	Неома	Суміко	Бріо	Конді	Естрада
35	15,3	19,6	19,1	16,8	21,6
40	16,3	20,5	20,6	17,7	22,9
45	16,2	21,2	21,5	18,6	23,9
50	18,7	21,6	22,0	18,2	24,5
55	19,9	21,8	22,7	16,7	22,8
60	16,3	20,6	21,4	15,6	19,6
65	14,0	19,4	20,3	14,7	17,6
70	14,2	18,2	18,8	14,3	17,1
НІР <sub>05</sub> , ц/га	для гібридів – 1,5; густот- 1,6; взаємодії «гібрид x густота» – 3,0.				

Гібрид Конді більш урожайним у зазначеному вище порядку перерахування років проведення дослідів був у варіантах із густотами рослин 45-60 тис./га (18,5-18,9 ц/га), 50-60 тис./га (18,1 -18,7 ц/га) та 45-50 тис./га - (18,6-18,2 ц/га), а гібрид Естрада - на варіантах 50-55 тис. рослин на 1 га (24,6-24,7 ц/га), 45-55 тис./га (26,3-24,0 ц/га) та 45-50 тис./га (23,9-24 5 ц/га).

У середньому за 2019-2021 рр. найбільш високоврожайним на варіантах з найбільш раціональними густотами виявився гібрид Суміко - 26,4-25,2 ц/га (при 55-60 тис. рослин), дещо меншу врожайність забезпечив гібрид Естрада - 24,2-25, 2 ц/га за 45-50 тис. рослин. Ще меншу врожайність сформували гібриди Бріо та Неома – відповідно 22,9-22,7 та 19,6 ц/га при

густотах 55-60 тис. рослин на 1 га. І найменш урожайним виявився гібрид Конді - 17,9-18,6 ц/га за 45-55 тис. рослин/га.

Таблиця 4.9

Урожайність гібридів соняшнику залежно від густоти рослин, ц/га  
(2019-2021 рр.)

Густота рослин, тис./га	Гібриди				
	Неома	Суміко	Бріо	Конді	Естрада
35	16,9	23,3	20,2	16,3	22,0
40	17,4	23,8	20,9	16,8	23,2
45	18,2	24,1	21,6	18,0	24,2
50	19,1	24,9	21,8	18,6	25,2
55	19,6	26,4	22,9	17,9	24,1
60	19,6	25,2	22,7	17,5	22,2
65	19,0	23,7	21,0	17,0	20,0
70	18,1	23,0	19,8	16,1	19,0

У наших дослідях у середньому за 2019-2021 роки олійність насінин порівняно вищою виявилася у гібриду Естрада - залежно від варіантів густот вона становила 48,9-48,7% (таблиця 4.10). Декілька меншою вона була у гібридів Суміко та Бріо – 48,3-48,0 та 48,3-48,1% і найменшою – у гібриду Неома і особливо у гібриду Конді (відповідно 47,9-47,7 та 47,2-47,0%).

При загущенні посівів відповідно до схеми досвіду у всіх гібридів, що вивчалися, олійність насінин практично не змінювалася: при густоті 35 тис. рослин/га у гібриду Естрада вона становила 48,9%, у гібридів Суміко і Бріо - 48,3 та 48,3%, у гібридів Неома та Конді - 47,9 та 47,2%, а при густоті 70 тис./га вона була відповідно 48,7; 48,0 та 48,1; 47,7 та 47,0%.

Таблиця 4.10

Вміст олії в насінні гібридів соняшника, залежно від густоти рослин, %  
(Середнє за 2019-2021 рр.)

Густота рослин, тис./га	Гібриди				
	Неома	Суміко	Бріо	Конді	Естрада
35	47,9	48,3	48,3	47,2	48,9
40	47,9	48,5	48,4	47,2	48,9
45	47,8	48,3	48,4	47,0	48,8
50	47,6	48,3	48,4	47,0	48,9
55	47,8	48,2	48,2	47,2	48,8
60	47,8	48,1	48,2	47,1	48,8
65	47,7	48,0	48,0	47,0	48,7
70	47,7	48,0	48,1	47,0	48,7

Лузжистість насінин порівняно низькі значення мала у гібрида Бріо - у середньому за 2019-2021 рр. 22,1-23,5%, а також у гібриду Естрада (22,2-23,8%). У гібридів Неома та Суміко вона становила відповідно 22,4-23,5 та 22,3-23,7% (таблиця 4.11). І щодо вищої вона була у гібриду Харківського 58 — 22,9-24,0%. У разі збільшення густоти рослин від 35 до 70 тисяч на гектарі лузжистість насінин мала тенденцію до збільшення у всіх гібридів, що вивчалися.

Таблиця 4.11

Лузжистість насінин у гібридів соняшнику залежно від густоти рослин

Густота рослин, тис./га	Гібриди				
	Неома	Суміко	Бріо	Конді	Естрада
35	22,4	22,3	22,1	22,9	22,2
40	22,5	22,6	22,2	23,1	22,2
45	22,5	22,5	22,2	23,2	22,5
50	22,7	22,7	22,4	23,4	22,7
55	23,0	22,9	22,7	23,6	23,0
60	23,0	23,4	22,9	23,8	23,2
65	23,3	23,4	23,2	23,9	23,8
70	23,5	23,7	23,5	24,0	23,8

У цілому в результаті проведених досліджень можна вважати встановленим, що гібриди соняшника, що вивчалися, хоча і незначно, але розрізнялися як по олійності, так і по лузжистості насінин. При загущенні посівів від найменшого до максимального в досліді олійність насінин у всіх гібридів майже не змінювалася, а лузжистість мала тенденцію до підвищення.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва енергетичні ресурси набувають особливо важливого значення, що визначають темпи економічного та соціального розвитку села. Завдання підвищення ефективності використання сільськогосподарської техніки, добрив, електроенергії, пального та інших матеріальних засобів вимагають суворого обліку загальних (сукупних) витрат енергії на вирощування сільськогосподарської продукції та енергії, що накопичилася в урожаї.

Базовим поняттям енергоаналізу є енергетична ефективність сільськогосподарського виробництва чи окремого процесу. Кількісним виразом цього поняття служить ставлення енергії, накопиченої рослинами рахунок фотосинтезу, до сумарним витратам енергії на обробіток культур чи всього сільськогосподарського виробництва.

Енергетичний метод оцінки при переході до сучасних інтенсивних технологій з їх високими показниками енерговитрат, енергозброєності та енергоємності показує шляхи економії енергетичних витрат, спрямовує на пошук енергозберігаючих технологій та вказує на необхідність підвищення енергетичної ефективності сільськогосподарського виробництва.

Чистий прибуток розраховується по кожному варіанту як різниця між вартістю продукції з 1 гектара і усіх виробничих витрат на її одержання. Одночасно з урахуванням виробничих витрат на 1 га, ведуть облік витрат праці.

Для розрахунку ефективності нових гібридів при різних нормах висіву визначають продуктивність праці, собівартість продукції, рівень рентабельності.

Вихідними даними для визначення витрат і ефективності роботи є: технологічна карта вирощування соняшника, ціни на продукцію і використані матеріали. (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування гібридів соняшника за різних норм висіву в умовах ТОВ «Авангард» (середнє за 2019-2021 рр.)

Показники	Гібриди/густота стояння рослин (тис. шт/га)				
	Неома/55	Суміко/ 55	Бріо/55	Конді/55	Естрада/60
1. Врожайність, т/га	1,96	2,64	2,29	1,79	2,52
2. Ціна 1 т зерна, грн.	20000	20000	20000	20000	20000
3. Вартість валової продукції, грн.	39200	52800	45800	35800	50400
4. Виробничі витрати на 1 га, грн.	17150	17650	17600	17000	17520
5. Виробничі витрати на 1 т, грн.	8750	6686	7686	9497	6952
6. Умовно чистий прибуток, грн.	30450	46114	38114	26303	43448
7. Витрати праці на 1 га, люд.-год.	17,5	18,1	17,2	17,4	17,8
8. Витрати праці на 1 т, люд.-год.	8,93	6,86	7,51	9,72	7,06
9. Рівень рентабельності, %	178	261	217	155	248

Як показав розрахунок економічної ефективності вирощування соняшника в умовах ТОВ «Авангард» за різних норм висіву, найвищі економічні показники отримали при висіванні гібриду Суміко при нормі висіву 55 тис. насінин на гектар, де рівень рентабельності склав 261%, умовно чистий прибуток – 46114 грн/га, на другому місці гібрид Естрада при нормі висіву 60 тис.шт/га – 248 % і 43448 грн/га. Найнижчі економічні показники отримали у гібрида Конді 155 % і 26303 грн/га відповідно.



## **РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **Аналіз стану охорони праці в ТОВ «Авангард»**

Керівник підприємства у своїй діяльності по охороні праці керується законодавчими і нормативними актами, наказами і розпорядженнями вищих органів, типовими правилами пожежної безпеки й інших документів.

На фахівця з охорони праці покладена координація діяльності усіх структурних підрозділів господарства й організація контролю роботи зі створення здорових та досить безпечних умов праці.

У рослинництві за етап охорони праці несе повну відповідальність головний агроном.

Для досягнення нормативних умов праці ведуть роботу в наступних напрямках: підготовка і виховання працівників, забезпечення безпечної і нешкідливої технології і устаткування, формування більш менш комфортних умов праці, створення оптимального виробничого фону, поліпшення організації роботи із охорони праці, удосконалення нагляду і контролю по охороні праці.

Аналіз умов праці на ділянках полягає у вивченні і узагальненні причин та умов, які сприяють виникненню не щасних випадків та професійної захворюваності, не виконання вимог трудового законодавства, правила та норм з охорони праці, а також виконання запланованих профілактичних, попереджувальних заходів.

### **Аналіз виробничого травматизму**

Причини виникнення нещасних випадків бувають: технічними, організаційними, санітарно-гігієнічними, психофізіологічними та суб'єктивно-економічними.

Технічними причинами можуть бути конструктивні недоліки та поломки машин, механізмів та інструментів, відсутність, недосконалість, несправність

охолоджувальних вентиляційних пристроїв, підтікання небезпечних рідин, газів через нещільність сполук трубопроводів та інше.

Результати аналізу даних по виробничому травматизму в ТОВ «Авангард» Синельниківського району Дніпропетровської області приведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

### Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Показники	2019	2020 р.	2021 р.
Кількість працівників, чол.	10,0	10,0	12,0
Кількість нещасних випадків	1	-	1
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	5	-	20
- від захворювання	-	-	-
Втрати, тис. грн.:			
- від травматизму	1,2	-	4,7
- від захворювання	-	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	100	-	83,3
Коефіцієнт важкості травматизму	5	-	20
Коефіцієнт втрат робочого часу	500	-	1666

Аналізуючи дані таблиці бачимо, що у 2019 і 2021 році відбулося по одному нещасному випадку, які сталися на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці (обприскування пестицидами, внесення мінеральних добрив). У 2020р. випадок отруєння пестицидами стався з вини господарства, так як засоби захисту дихальних шляхів не відповідали нормам. А в 2021 році під час проведення культивуації робітнику робочими органами знаряддя вивихнуло руку.

Санітарно-гігієнічні причини - несприятливі природнокліматичні умови чи мікрокліматичні умови в приміщеннях, високий уміст шкідливих речовин в

повітрі, високий рівень шуму, вібрації, недотримання строгих правил особистої гігієни.

Психофізіологічні причини травматизму - різного роду перевантаження, причому як моральні так і фізичні, незадовільний психологічний стан в колективі.

Суб'єктивними причинами виникнення нещасних випадків є особиста недисциплінованість робітника, перебування його в стані алко чи нарко сп'яніння, невиконання ним інструкцій із охорони праці.

До економічних причин відносять заохочення працюючих високою заробітною платою при низькому виробітку з байдужим ставленням до законних питань з охорони праці, недостатнє та не повне виділення коштів на заходи спрямовані на покращенню умов праці.

Аналізуючи дані таблиці бачимо, що у 2018 і 2020 році відбулося по одному нещасному випадку, які сталися на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці (обприскування пестицидами, внесення мінеральних добрив). У 2019р. випадок отруєння пестицидами стався з вини господарства, так як засоби захисту дихальних шляхів не відповідали нормам. А в 2020 році під час проведення культивуації робітнику робочими органами знаряддя вивихнуло руку.

### **Заходи поліпшення умов праці при сівбі соняшника**

При сівбі соняшника для забезпечення безпеки праці варто притримуватися таких правил охорони праці:

- при ообробітку ґрунту перед самим початком роботи поле ретельно оглядають та відповідним чином готують: збирають камені, соломку, загортають ями, підготовляють технологічні смуги для розвороту агрегатів.
- посівні агрегати повертають на швидкості не більш 3-4 км/час, при цьому сіяч повинний відійти на безпечну відстань.

- забивання апаратів, що висівають, сошників, загортачів усувають спеціальними чистиками. Ручне завантаження сівалки виконують тільки при повному припиненні агрегату.
- при протравленні насіння, а також при розвантаженні й упакуванні їх у мішки обов'язковим є використання індивідуальних засобів захисту органів подиху і шкірних покривів. Протравляння варто проводити при включеній витяжній вентиляції.
- насіння протравлювання на відкритих площадках, розташованих не ближче 200 м від житлових помешкань, дитячих закладів, місць збереження продуктів живлення і фуражу, а також під навісами або в помешканнях із достатньо ефективно діючою вентиляцією і бетонованими підлогами.
- перед внесенням добрив у ґрунт їх необхідно відповідним чином підготувати. Не припускається наявність у них сторонніх предметів, грудок.

## ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведених досліджень ми можемо зробити наступні висновки:

При загущенні відповідно до схеми досвіду діаметр кошика зменшувався у гібриду Естрада від 17,9 до 14,7 см, у гібриду Неома – від 17,6 до 14,6 см, у гібридів Суміко та Бріо – від 17,8 до 14,3 і від 17,4 до 14,4 см, у гібриду Конді – від 16,9 до 13,9 см.

Маса 1000 шт. насінин у середньому за роки проведення дослідів на варіантах з кращими густотами найвищою виявилася у гібриду Естрада та у гібриду Суміко, склавши відповідно 67,5-66,7 та 55,8-54,4 г (таблиця 4.4) . У гібридів Конді та Неома цей показник був помітно меншим – 54,1-53,2 та 53,852,8 р. І найменші значення маси 1000 шт. насінин на варіантах з кращими густотами відзначені у гібрида.

У середньому за 2019-2021 рр. найбільш високоврожайним на варіантах з найбільш раціональними густотами виявився гібрид Суміко - 26,4-25,2 ц/га (при 55-60 тис. рослин), дещо меншу врожайність забезпечив гібрид Естрада - 24,2-25, 2 ц/га за 45-50 тис. рослин. Ще меншу врожайність сформували гібриди Бріо та Неома – відповідно 22,9-22,7 та 19,6 ц/га при густотах 55-60 тис. рослин на 1 га. І найменш урожайним виявився гібрид Конді - 17,9-18,6 ц/га за 45-55 тис. рослин/га.

При загущенні посівів відповідно до схеми досвіду у всіх гібридів, що вивчалися, олійність насінин практично не змінювалася: при густоті 35 тис. рослин/га у гібриду Естрада вона становила 48,9%, у гібридів Суміко і Бріо - 48,3 та 48,3%, у гібридів Неома та Конді - 47,9 та 47,2%, а при густоті 70 тис./га вона була відповідно 48,7; 48,0 та 48,1; 47,7 та 47,0%.

Лузжистість насінин порівняно низькі значення мала у гібрида Бріо - у середньому за 2019-2021 рр. 22,1-23,5%, а також у гібриду Естрада (22,2-23,8%). У гібридів Неома та Суміко вона становила відповідно 22,4-23,5 та 22,3-23,7% (таблиця 4.11). І щодо вищої вона була у гібриду Харківського 58

— 22,9-24,0%. У разі збільшення густоти рослин від 35 до 70 тисяч на гектарі лузжистість насінин мала тенденцію до збільшення у всіх гібридів, що вивчалися.

Як показав розрахунок економічної ефективності вирощування соняшника в умовах ТОВ «Авангард» за різних норм висіву, найвищі економічні показники отримали при висіванні гібриду Суміко при нормі висіву 55 тис. насінин на гектар, де рівень рентабельності склав 261%, умовно чистий прибуток – 46114 грн/га, на другому місці гібрид Естрада при нормі висіву 60 тис.шт/га – 248 % і 43448 грн/га. Найнижчі економічні показники отримали у гібрида Конді 155 % і 26303 грн/га відповідно.

Тому з вище наведеного ми можемо рекомендувати до впровадження у виробництво (з п'яти випробуваних гібридів) Суміко та Естрада.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адамень Ф. Ф. Масложировой комплекс Украины //Вісник аграрної науки. - 1999. - № 2. - С. 5 -10.
2. Васильев Д. С. Подсолнечник. - М.: Агропромиздат, 1990. - 173 с.
3. Вольф В. Г. Соняшник. - К.: Урожай, 1972. - 228 с.
4. Глянцев А. Ф. Соняшник. - Київ - Харків: Держсільгоспвидавництво, 1947. - 88 с.
5. Бронін О. В. До питання економічно ефективності виробництва насіння соняшнику в умовах становлення ринкової економіки України //Вісник аграрної науки. - 1999. - № 11. - С. 78 - 79.
6. Кулешов Н. Н. Задачи экспериментального растениеводства в теоретическом обосновании проблемы урожая //Морфогенез растений. - Том I. - М.: Изд-во Московского университета, 1961.-С. 109-111.
7. Ремесло В. Н., Сайко В. Ф. Сортовая агротехника пшениц. - К., 1981. - 48 с.
8. Гармашов В. Н. Сортовая агротехника //Агропром Украины. - 1990. - № 1.-С. 52-54.
9. Кулешов Н. Н. Вопросы биологии, экологии и агротехники кукурузы //Сб. науч. тр. Харьковского СХИ, 1955. - Том XI. - С. 43 - 47.
- 10.Глянцев О. Ф. Агротехніка культури соняшника. - Харків: Держсільгоспвидавництво, 1933. - 100 с.
- 11.Игнатьев Б. К. Удобрение масличных культур //Агротехника масличных культур. - Краснодар, 1968. - С. 298 - 312.
- 12.Городній М. Г., Давиденко М. П. Дія попередників і калійних добрив на врожай соняшника і вихід олії //Вісник сільськогосподарської науки. - 1969. -№ 12.-С. 23 -28.
- 13.Калинин С. Н., Попов И. И. Влияние минеральных удобрений на масличность семян подсолнечника //Труды Волгоградского с. - х. института. - 1974. - 52. - С. 68 - 72.
- 14.Матвиенко В. Ф., Полуэктов Г. Н., Томах А. Г., Ткачов Н. А. Действие

- и последствие удобрений на подсолнечник //Химия в сельском хозяйстве.- 1975.-№ 14.-с. 19-22.
- 15.Игнатъев Б. К., Токарева Л. И. Влияние минеральных удобрений на качество урожая подсолнечника и клещевины //Тр. Центрального института агрохимического обслуживания сельского хозяйства. - 1976. - Вып. 4. -Часть 2.-С. 107-112.
- 16.Кудзин Ю. К., Кузьмина А. П., Курсир И. Ф., Гончар Е. М. Влияние удобрений на плодородие почвы, урожай и качество семян подсолнечника на типичном черноземе Воронежской области //Агрохимия. - 1976. -№ 12.-С. 49-57.
- 17.Круссер И. Ф., Кузьмина А. П., Гончар Е. М. Урожай и качество семян подсолнечника в зависимости от применения удобрений //Бюллетень ВНИИ кукурузы. - 1979. - № 3 . - С. 67 - 69.
- 18.Ермошин С. А. Влияние удобрений на урожай подсолнечника //Химия в сельском хозяйстве. - 1977. - № 8. - С. 74-75.
- 19.Лукашев А. А. Реакция различных сортов и гибридов подсолнечника на минеральные удобрения //Бюлл. НТИ по масличным культурам. - 1980. - № 2. - С. 22 - 25.
- 20.Лукашев А. А. Реакция различных сортов и гибридов подсолнечника на минеральные удобрения и приемы повышения их эффективности //Агротехника и химизация масличных культур: Сб. науч. работ ВНИИМК. - Краснодар, 1983. - С. 71 - 87.
- 21.Гапиенко А. А. Влияние удобрений на урожай и качество маслосемян подсолнечника в систематически удобряемом севообороте //Научн. тр. Украинской сельскохозяйственной академии. - 1980. - № 246. - С. 18-22.
- 22.Гуркалов В. Ф., Панфилец В. К. Высокорентабельная культура //Зерновое хозяйство. - 1980. - № 2. - С. 17 - 18.,
- 23.Горшков А. В., Тишков Н. М. Урожайность подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений и удобрения //Научно - техн.



- бюл.ВНИИМК. - 1998. - Вып. 119. - С. 20 - 23.
24. Thomas Varghese P., Sadahandan N., Vikraman Nair R. A study on the yield and yield attributes of sunflower variety Peredovik as affected by graded doses of nitrogen and phosphorus //Agronomy Research Journal Kerala. - 1976.-14, № 12.-P. 121 -126.
25. Thomas Varghese P., Sadananden N., Vikraman Nair R. Effect of different levels of nitrogen and phosphorus on the uptake of nitrogen and phosphorus at various stages of growth of sunflower variety Peredovik //Agronomy Research Journal of Kerala. - 1976. - 14, № 2. - P. 105 - 108.
26. Илиев В. Действие и последствие минерального удобрения на слабо-выщелоченном черноземе в Добрудже //Почвоведение и агрохимия. - 1979.-14, №4.-С. 73-82.
27. Плешаков Н. А. Влияние некоторых приемов агротехники и погодных условий на урожай подсолнечника //Агротехника масличных культур: Сб. научн. работ отдела земледелия ВНИИМК. - Краснодар, 1968.-С. 156- 168.
28. Глянцев А. Ф. Влияние площади питания и количества растений в гнезде на урожайность подсолнечника //Бюлл. Украинского НИИ растениеводства, селекции и генетики. - Харьковское областное издательство, - 1957.-№1.-С. 61 -63.
29. Дубенко С. Е., Коваленко А. П., Мазуренко Н. З. Особенности возделывания подсолнечника в Донецкой области //Агротехника масличных культур: Сб. научн. работ отдела земледелия ВНИИМК. - Краснодар, 1968.-С. 120 - 125.
30. Борисонник З. Б., Абисова В. В., Лунина Н. А. Густота растений подсолнечника при беспорывочном выращивании в центральной Степи УССР //Агротехника масличных культур: Сб. научн. работ отдела земледелия ВНИИМК. - Краснодар, 1968. - С. 178 - 182.
31. Бессмертный В. Е. Режим орошения и густота стояния подсолнечника //Зерновое хозяйство. - 1977. - № 10. - С. 39 - 40.

- 32.Макаров Р. Ф. Урожай и качество семян подсолнечника в зависимости от удобрений и площади питания растений //Научн. тр. НИИСХ Центрально - Черноземной полосы. - 1977. - № 36. - С. 57 - 64.
- 33.Колпина Л. С. Урожай и качество семян подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений //Научн. тр. Украинской с. - х. академии. - 1980. - № 246. - С. 27 - 30.
- 34.Гринев Я. П., Кротевич М. В. Сроки посева, площадь питания и одобрение сортов подсолнечника в условиях юга Молдавии //Технологии получения высоких урожаев полевых культур в условиях специализации и концентрации. - Кишинев, 1979. - С. 51 - 61.
- 35.Кротевич М. В., Лужина Т. Н. Влияние способов посева и площади питания на рост, развитие и урожай подсолнечника //Технологии получения высоких урожаев полевых культур в условиях специализации и концентрации. - Кишинев, 1979. - С. 61 - 63.
- 36.Кондратьев В. И. Сроки посева и густота стояния новых сортов подсолнечника //Агротехника и химизация масличных культур: Сб. научн. работ ВНИИМК. - Краснодар, 1983. - С. 8 - 10.
- 37.Пыщева З. М. Густота стояния и урожайность подсолнечника //Масличные культуры. - 1986. - № 8. - С. 23.
- 38.Турчин В. В., Василенко И. А., Сидоренко Ю. А., Харченко Н. И. Площадь питания и урожай //Масличные культуры: - 1987. - №6. - С. 28 - 30.
- 39.Храмцов Л. И., Власенко Ю. А., Горащенко В. К. Густота растений и урожай подсолнечника //Степное земледелие. - 1990. - № 24. - С. 56 - 58.
- 40.Дробот В. А. Продуктивность гибридов подсолнечника и их родительских форм в зависимости от пространственного размещения растений //Интенсификация производства технических и кормовых культур. Кишиневский СХИ. - Кишинев, 1990. - С. 4 -10.
- 41.Краевский А. Н. Влияние способов, густоты посева и технологий ухода

- на урожайность подсолнечника //Науково - технічний бюл. Інституту олійних культур УААН. - Вип. 3. - Запоріжжя, 1998. - С. 195 - 197.
- 42.Ткалич И. Д. О способах посева подсолнечника в основных и поукосных посевах //Науково - технічний бюл. Інституту олійних культур УААН. - Вип. 3. - Запорі жжя, 1998. - С. 240 - 244.
- 43.Каталог сортів та гібридів соняшнику Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва /В. В. Кириченко, З. К. Аладьїна, В. І, Повякало. - Х.: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2000. - 28 с.
- 44.Методические рекомендации по изучению сортовой агротехники в селекцентрах /П. П. Литун, В. М. Костромитин, Л. В. Бондаренко. - М.: ВАСХНИЛ, 1984. - 32 с.
- 45.Фурсова Г. К. Соняшник: систематика, морфологія, біологія. - Х.: ХДАУ ім. В. В. Докучаєва, 1997. - 125 с.
- 46.Зерновые, зернобобовые и масличные культуры: Сб. Ч. 2. - М.: Изд-во стандартов, 1990. - 319 с.
- 47.Церлинг В. В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: Справочник. - М.: Агропромиздат. - 1990. - 235 с.
- 48.Пособие по проведению анализов почв и составлению агрохимических картограмм /Под ред. Н. П. Карпинского и К. А. Гаврилова. - М.: Рос-сельхозиздат, 1969. - 327 с.
- 49.Практикум по агрохимии /А. С. Радов, И. В. Пустовой, А. В. Корольков /Под ред. И. В. Пустового. - М.: Агрохимиздат, 1985. - 75 с.
- 50.Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1978. - 415 с.
- 51.Методика полевого селекционного эксперимента /П. П. Литун, Н. В. Про- скурнин, Т. И. Гопций . - Х.: ХГАУ им. В. В. Докучаєва, 1996. - 271 с.
- 52.Зубков А. Ф. Методические указания по оценке агробиоценологических связей с помощью путевого регрессионного анализа. - Л.: ВИЗР, 1973. - 44 с.
- 53.Прянишников Д. Н. Агрохимия. - М.: Сельхозгиз, 1940. - 345 с.

54. Кордуняну В. П. Удобрение и качественный состав белка и масла подсолнечника. - Кишинев: Штиинца, 1982. - 237 с.