

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету
кандидат с.-г. н., доцент Мицик О.О.

«___» _____ 2021 р.

**Вплив на урожайність гібридів соняшнику строків сівби та густоти
стояння рослин в умовах приватного підприємства «ОріонАгрос»
Дніпровського району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ О.А. Білій
(підпис)

Керівник дипломної роботи:
Професор _____ О.І. Цилюрик
(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор _____ І.П. Приходько
(підпис)

з охорони праці
старший викладач _____ С.П. Дмитрюк
(підпис)

м. Дніпро – 2021

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувача кафедри
рослинництва, професор
Циліорик О.І. _____

(підпис)

“ _____ ” _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачу вищої освіти

Білію Олександрю Анатолійовичу

1. Тема роботи: ***Вплив на урожайність гібридів соняшнику строків сівби та густоти стояння рослин в умовах приватного підприємства «ОріонАгрос» Дніпровського району Дніпропетровської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 04.12.2020 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - *приватне підприємства «ОріонАгрос» Дніпровського району Дніпропетровської області*
 - *сільськогосподарська культура – соняшник*
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)
 - *вивчити особливості використання вологи рослинами соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин;*
 - *вивчити особливості росту, розвитку рослин, формування урожаю насіння соняшнику та його якісних показників залежно від строків сівби та густоти стояння рослин;*

- визначити економічну ефективність різних гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин.

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

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання

(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури з теми	03.09.2019– 31.10.2018	виконано
2	Умови проведення досліджень	01.11.2019– 31.12.2019	виконано
3	Експериментальна частина	01.01.2020– 31.10.2020	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.11.2020– 15.11.2020	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	26.01.2021– 15.01.2021	виконано

Здобувач вищої освіти _____

(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____

(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. КОМПЛЕКСНИЙ ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ (огляд літератури)	8
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
4.1. Тривалість міжфазних періодів	32
4.2. Ріст рослин під впливом агротехнічних прийомів	35
4.3. Формування листкової поверхні	39
4.4. Питома вага насіння в загальній масі рослин	45
4.5. Формування кореневої системи	46
4.6. Особливості використання вологи	49
4.7. Ураження хворобами та вовчком	53
4.8. Продуктивність гібридів соняшнику.....	54
4.9. Вплив агротехнічних заходів на урожайність гібридів соняшнику.....	56
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	60
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	64
6.1 Стан охорони праці в ПП «ОріонАгрос».....	64
6.2 Аналіз виробничого травматизму в ПП «ОріонАгрос».....	66
6.3 Забезпечення безпеки при проведенні робіт з проведення сівби	67
6.4 Заходи по поліпшенню умов праці в ПП «ОріонАгрос».....	71
6.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	72
Висновки і рекомендації виробництву.....	74
Список використаних джерел.....	76

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив на урожайність гібридів соняшнику строків сівби та густоти стояння рослин в умовах приватного підприємства «ОріонАгрос» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення: формування продуктивності нових гібридів соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах північної підзони Степу України.

Предмет досліджень: гібриди соняшнику різних морфо-біологічних типів.

Мета та завдання досліджень: вивчити зміну основних показників використання вологи, особливостей росту, розвитку рослин, формування урожаю насіння і його якості, економічної ефективності під впливом строків сівби та густоти стояння рослин.

В сучасних умовах у зв'язку з появою нових сучасних гібридів соняшнику виникає необхідність в додатковому та більш детальному вивченні їх ефективності вирощування, зокрема особливостей використання вологи, особливостей росту, розвитку рослин з метою удосконалення елементів технології вирощування соняшнику для підвищення урожайності насіння та його якості.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 85 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 20 таблиць. Список використаних джерел складається з 81 найменувань.

В роботі наведено аналіз та визначено вплив різних строків сівби та густоти стояння рослин на особливості використання вологи, ріст і розвиток рослин, формування урожаю насіння соняшнику та його якості, підраховано економічну ефективність його вирощування.

На основі ретельного аналізу наведених досліджень виявлено значний вплив строків сівби і густоти стояння рослин на показники динаміки ґрунтової вологи в посівах соняшнику, росту і розвитку рослин, формування урожайності зерна та його якості.

Ключові слова: соняшник, ріст і розвиток рослин, строки сівби, економічна ефективність, охорона праці.

ВСТУП

В сучасних умовах у зв'язку з появою нових сучасних гібридів соняшнику виникає необхідність в додатковому та більш детальному вивченні їх ефективності вирощування, зокрема особливостей використання вологи, особливостей росту, розвитку рослин з метою удосконалення елементів технології вирощування соняшнику для підвищення урожайності насіння та його якості.

Мета та завдання досліджень: вивчити зміну основних показників використання вологи, особливостей росту, розвитку рослин, формування урожаю насіння і його якості, економічної ефективності під впливом строків сівби та густоти стояння рослин.

Методи дослідження. Польовий, який доповнювався візуальним та вимірювально-ваговим для визначення продуктивності посівів соняшнику; аналітичний – для визначення особливостей використання вологи; математично-статистичний – для встановлення достовірності отриманих даних; розрахунковий – для оцінки економічної ефективності різних строків сівби та густоти стояння рослин соняшнику.

Об'єкт досліджень: формування продуктивності нових гібридів соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах північної підзони Степу України.

Предмет досліджень: гібриди соняшнику різних морфо-біологічних типів.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах північного Степу України вперше визначено комплексність впливу строків сівби та густоти стояння рослин на особливості використання вологи, особливостей росту, розвитку рослин, формування урожаю насіння і його якості, економічної ефективності.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблені оптимальні елементи технології будуть рекомендовані для впровадження в господарствах зони Степу України з метою волого, енерго та ресурсозбереження,

підвищення урожайності насіння соняшнику. Виконання розроблених агрозаходів буде сприяти зростанню валового збору насіння соняшнику в Степу України та зростанню експорту продукції рослинництва.

Особистий внесок дисертанта. Автор дипломної роботи разом з дипломним керівником розробив програму досліджень та схему дослідів. Самостійно провів дослідження, здійснив теоретичне обґрунтування, аналіз і узагальнення одержаної наукової інформації, сформував висновки та перевіряв результати досліджень у виробничих умовах, а також опрацював вітчизняну і закордонну літературу.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 85 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 20 таблиць. Список використаних джерел складається з 81 найменувань.

РОЗДІЛ 1

КОМПЛЕКСНИЙ ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ (огляд літератури)

Насіння соняшника починає проростати при температурі ґрунту 5-7 °С [1]. Тому Л.А. Жданов, Р.М. Барцінський, І.Ф. Ляшенко [2], І.А. Минкевич, В.К. Морозов, В.П. Мосолов, В.С. Пустовойт, М.Т. Федоровський [3] вважали соняшник культурою раннього строку сівби. На думку цих авторів, ранні посіви дають більш дружні сходи, краще використовують вологу, а разом з нею і поживні речовини ґрунту і навіть незначне запізнення з сівбою різко знижує урожайність соняшника. В.К. Морозов [4] вважає, що насіння цієї культури, знаходячись в холодному ґрунті, не загниває. Крім того, молоді сходи соняшнику легко переносять невеликі приморозки.

Стан ґрунту часто не дозволяє провести сівбу в перші весняні дні, тому з метою одержання ранніх сходів соняшнику вивчали підзимові посіви. А.Ф. Глянцев, В.К. Морозов, А.С. Шутко [5] прийшли до висновку, що сівба соняшника під зиму не має ніяких переваг перед весняною. Крім того, в умовах пізньої осені дуже важко одержати добру якість таких посівів, вони потребують більшу кількість посівного матеріалу, часто вимерзають.

З появою високоолійних сортів виявилось, що при рекомендованих ранніх строках сівби їх насіння довго не проростає і частково псується. За даними Д.Н. Белевцева при ранньому строці сівби насіння соняшника з високим вмістом жиру і тонким гігроскопічним лушпинням, знаходячись тривалий час в сирому та холодному ґрунті, більшою мірою страждає від впливу несприятливих умов, ніж низькоолійне насіння, яке має меншу гідрофільність. Насіння високоолійних сортів швидко вбирає вологу, має більше легкорозчинних сполук, що сприяє скорішому проростанню за відповідних температурних умов [6].

Ранні строки сівби (температура ґрунту 4-6 °С) призводять до зниження урожайності. При сівбі соняшника в ґрунт, прогрітий до 6-8 °С, сходи з'являються через 27-32 дні і часто бувають зрідженими, а також часто уражуються грибковими хворобами, страждають від весняних заморозків. За даними В.І. Маріна [7], ранні посіви соняшнику більше пошкоджуються чорним буряковим довгоносиком, піщаним мідляком і дротяником. Такої ж думки дотримуються Д.С. Васильєв, В.І. Марін, Л.І. Токарева [8]. Крім того, при ранніх строках сівби ускладнюється боротьба з бур'янами, тому що їх сходи з'являються раніше за сходи культурних рослин і до того часу, як у соняшника з'явиться 1-2 пари справжніх листків, бур'яни встигають добре укоренитися і боронування в таких випадках не дає бажаного результату. Особливо небезпечні для соняшника, висіяного в ранні строки, такі ранні та середньоранні бур'яни, як гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), лобода біла (*Chenopodium album*), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia*). Тому правильний вибір строку сівби особливо важливий на сильно забур'янених полях, при вирощуванні гібридів, які відрізняються від сортів меншою висотою та площею листя і тому гірше конкурують з бур'янами), на безгербіцидному фоні. На думку В.І. Маріна, В.І. Кондратьєва [9], боротьба з бур'янами актуальна і на полях, де вносились гербіциди, тому що більшість їх не знищують дводольні бур'яни. Результати багатьох досліджень свідчать про те, що температурні умови, при яких з'являються сходи ранніх бур'янів (10-12 °С), є сприятливими для сівби і одержання сходів соняшника. Знищення бур'янів допосівною культивуацією підвищує урожайність і значно полегшує подальший догляд за посівами. За даними М.М. Ленюка та С.Д. Мустафаєва [10], сівба при температурі ґрунту на глибині 10 см 8-10°С майже вдвічі зменшує забур'яненість порівняно з раннім строком. Крім того, сівба соняшника в середні строки в добре прогрітий ґрунт найбільше відповідає біологічним вимогам сучасних високоолійних сортів. Гібриди соняшнику також вибагливі до прогрівання ґрунту. На думку

Л.В. Казадаєвої, Ю.С. Каменєва [1] сума ефективних температур, необхідна для формування масових сходів гібридів, є на 2-5 °С вищою, ніж для сорту.

В.Г. Вольф, Л.В. Казадаєва, Ю.С. Каменєв, Д.І. Нікітчин, Л.В. Казадаєва, А.Н. Рябота, Д.І. Нікітчин, З.Т. Сильченко [12] прийшли до висновку, що строки сівби треба диференціювати, виходячи з особливостей погодних умов навесні. В роки з швидким наростанням температур і значною втратою вологи з верхнього шару ґрунту, соняшник слід висівати одночасно з ранніми зерновими культурами. Результати досліджень, проведених в Інституті олійних культур в зоні недостатнього зволоження, показали, що сівба в більш ранні строки (4-6 та 6-8 °С) забезпечила підвищення урожайності на 2,4-2,7 ц/га, порівняно з сівбою в середні строки (при прогріванні ґрунту до 10-12 °С). Аналогічні результати одержав в умовах Південного Сходу В.К. Морозов. У дослідях М.П. Бондаренка, З.Б. Борисоніка, А.Н. Борсука, З.Б. Борисоніка, А.М. Головка, А.Н. Борсука, В.І. Маріна, О.І. Полякова, М.І. Харченка [13] максимальну урожайність також одержали при ранній сівбі. В дослідях І.П. Яковлева [14] на сортодільницях центральних та південних районів Ворошиловоградської області найбільша урожайність забезпечувалась при сівбі в середні строки, а в північних районах – в ранні.

Враховуючи деяке запізнення в дозріванні середнього строку сівби, що в окремі роки ускладнює збір врожаю, у Поволжжі та Східному Казахстані сіяти соняшник рекомендується в ранні строки і за рахунок цього досягати скорочення вегетаційного періоду. Аналогічні висновки зробили на підставі своїх дослідів В.К. Гусарь та В.П. Поплаухін [15].

Багатьма дослідниками [16] виявлені негативні наслідки сівби в пізні строки. Прогрівання верхнього шару ґрунту до 16 °С і вище призводить до швидкої втрати вологи і зниження польової схожості. Крім того, при пізніх строках сівби фаза наливу насіння, як правило, співпадає з літньою посухою. При цьому ранньостиглі генотипи знижують урожайність менше, ніж пізньостиглі. На думку А.Н. Краєвського [17], запізнення з сівбою при

вирощуванні батьківських рослин, погіршує посівну якість насіння. З.Б. Борисонік, М.Ф. Божко, З.Д. Місюра, В.Г. Гаркушка, І.А. Муратов, Н.Н. Федорова [18] вважають, що в роки з достатньою кількістю опадів, сівба в кінці травня не призводить до зниження урожайності соняшника. За результатами дослідів в Краснодарському краї, доцільно починати сівбу соняшника на 10-15 днів пізніше оптимального строку. В.А. Дерев'янку, П.Б. Ліман [19] прийшли до висновку, що при достатніх запасах продуктивної вологи в ґрунті, високу урожайність насіння з високою якістю олії забезпечує більш пізня сівба (при температурі ґрунту 12-14 °С). Кислотне число при пізньому строці сівби знижувалось до 1,51 мг КОН на 1 г олії, що практично відповідало вищому гатунку, тоді як при ранньому строці становило 3,57 мг КОН на 1 г олії.

Деякі дослідники вважають соняшник культурою, яка мало реагує на строки сівби. Так, в Східному Казахстані вивчали чотири строки (при прогріванні ґрунту до 6-8, 8-10, 10-12, 12-14 °С) і результати досліджень показали, що урожайність у всіх варіантах була практично однаковою: 25,9; 26,4; 26,2 і 26,0 ц/га [20].

Ряд авторів вважають, що формування урожаю залежить не від строку сівби, а від співвідношення суми ефективних температур та кількості опадів в критичні фази розвитку соняшника. Особливо важливими є метеорологічні умови в період наливу насіння.

Дослідження, проведені багатьма науковцями свідчать про те, що гібриди та сорти по-різному реагують на строки сівби. Так, в дослідях О.І. Полякова [21] при сівбі в більш пізні строки сорти Донський крупнонасінний та Запорізький кондитерський зменшували урожайність значніше, ніж гібрид Зустріч. А.В. Шепель [22] прийшов до висновку, що гібрид Світоч толерантний до строків сівби, а гібриди Одеський 123 та Хортиця суттєво знижують урожайність при ранньому і, особливо, при пізньому строках. За даними В.А. Юрченка, Н.П. Терешкова [23] сорт Сибірський 91 максимальну урожайність забезпечив при середньому строці

сівби, а сорт Кавказець практично не реагував на строки сівби. На думку В.І. Маріна, В.І. Кондратьєва, високоолеїновий сорт Первенець сильніше за інші потерпав при сівбі в пізні строки і вміст олеїнової кислоти знижувався при цьому до 65,3 % (при вимогах не менше 70 %).

Важливим для кожного гібрида є правильний вибір площі живлення, що дозволяє раціонально використовувати поживні речовини, ґрунтову вологу та сонячну енергію, тому вивченню цього питання традиційно приділялося багато уваги. Дослідження по встановленню оптимальної густоти стояння рослин проводились в різних ґрунтово-кліматичних зонах. В умовах Середнього Поволжжя оптимальною виявилась густина 102,0-122,4 тис./га, в Молдавії – 40-45 тис./га. В Посухо-степовій зоні Казахстану, де за рік випадає 300-350 мм опадів з літнім максимумом 130-200 мм, найбільш сприятливі умови для рослин соняшнику створювались на ділянках з густиною 20 тис./га. В Центральній-чорно-земній зоні урожайність при густоті від 40 до 70 тис./га була майже однаковою і знижувалась лише при 20-30 тис./га. В південному Степу України максимальною була урожайність при густоті стояння рослин 40 тис./га, в північному Степу – 50, в умовах східного Лісостепу – 55-60 тис./га. В Австрії рекомендується густина 70 тис./га, в Болгарії – 45-65, в Угорщині – 60-70 тис./га. В своїй монографії І.І. Синягін [24] детально розглянув теоретичні основи обґрунтування густоти стояння рослин. Він прийшов до висновку, що при різних площах живлення змінюються морфологічні ознаки рослин і темпи розвитку, характер розгалуження кореневої системи і просторові можливості використання ґрунту рослинами, мікроклімат в посіві і умови для активного фотосинтезу, забезпеченість вологою та поживними речовинами. Величина урожаю оптимально загущеного посіву не є простою сумою результатів діяльності окремих рослин, а формується в процесі їх складної взаємодії як цілісної продукційної системи агрофітоценозу [25]. Важливо забезпечити таку густоту стояння рослин, при якій досягається не найбільша продуктивність

однієї рослини, а одержання з найменшими витратами праці максимального врожаю основної продукції високої якості.

Як надмірне загущення, так і зрідження призводять до значного зниження урожайності. Крім того, з підвищенням густоти до 80 тис./га рослини витягуються, стають більш ламкими і в результаті збільшуються втрати при зборі врожаю. Якщо густота посіву перевищує оптимальну, то запаси вологи витрачаються в основному в період активного росту вегетативної маси і їх не вистачає в критичний період (цвітіння та налив насіння), що різко знижує урожайність культури. В надмірно загущених посівах складаються сприятливі умови для розвитку грибкових хвороб. Зріджені посіви (20 тис./га) менш продуктивно використовують вологу, поживні елементи та сонячну радіацію. Крім того, вони мають вологіше насіння і більше, ніж оптимальні, заростають бур'янами. При оптимальній площі живлення покращується виділення нектару, у зв'язку з чим більш повно проходить запилення рослин бджолами.

Є.М. Лебідь, Ф.А. Льоринець, А.І. Коцюбан, І.А. Пабат, А.Г. Горобець, А.І. Горбатенко, Д.Е. Убірія [26] встановили в умовах недостатнього зволоження пряму залежність між вологонакопиченням за осінньо-зимовий період і продуктивністю соняшника, при цьому вирішальне значення має волога глибоких шарів ґрунту. Тому ряд вчених вважає, що густоту потрібно диференціювати з урахуванням весняних запасів вологи в ґрунті. Д.Н. Белевцев [27] на основі розрахунків, проведених на матеріалі 24-річних досліджень, прийшов до висновку, що рівень врожаю насіння знаходиться в прямій кореляційній залежності з кількістю опадів за зимовий період. Між урожаєм і опадами за вегетаційний період кореляційна залежність виявилась менш значною. Г.А. Міщенко [28] встановив тісний зв'язок ($r = 0,94$) між урожайністю та запасами продуктивної вологи перед сівбою в шарі ґрунту 1,5 м. На думку Д.С. Васильєва, В.І. Маріна, Л.І. Токаревої, В.І. Кондратьєва, В.І. Маріна, В.І. Кондратьєва, А.П. Мелешка, І.А. Муратова, А.І. Єгоріна [29], при промочуванні ґрунту на глибину до 1 м і запасах продуктивної

вологи до 100 мм максимальний урожай забезпечується при густоті стояння рослин 25-30 тис./га, при промочуванні до 1,5 м і запасах вологи до 150 мм – 35-40 тис./га, – до 2 м і запасах вологи 200 мм і більше – 50-55 тис./га. Аналогічні висновки зробили І.Д. Бабенко, Ю.Я. Сидоренко, М.І. Харченко [30].

З.Б. Борисонік, З.Д. Місюра, А.Є. Сало [31] вважають, що весняні запаси вологи в ґрунті не завжди визначають рівень майбутнього врожаю і тому не можуть служити надійним критерієм для диференціації густоти рослин. Більш суттєвий зв'язок виявлено між урожайністю та сумою літніх опадів за першу половину вегетації і помітно менший – за другу. Аналогічні висновки зробив М.А. Шипілов [32]. Результати його дослідів свідчать, що в умовах Центрально-Чорноземної зони весняні запаси вологи тільки в деякій мірі визначають потенційний рівень урожайності соняшника. Так, в 1982 р. запаси доступної вологи в ґрунті склали 203 мм, в 1983 р. – 221,9; в 1984 – 120,5 мм і, незважаючи на це, максимальна урожайність одержана в 1984 р. при густоті стояння 60 тис./га, що було обумовлено опадами, які випали після цвітіння в кількості 118 мм, при 165 мм за всю вегетацію. На думку А.К. Фурсової [33], урожайність соняшника значною мірою залежить від метеорологічних умов протягом періоду сівба – сходи, а олійність – від умов в періоди утворення кошиків – цвітіння та цвітіння – дозрівання.

Д.С. Васильєв, А.Б. Д'яков [34] запропонували формулу, яку вивели за результатами багаторічних дослідів на карбонатних та вилугованих передкавказьких чорноземах. В ній враховуються весняні запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту, сума опадів за період з квітня по серпень і глибина промочування ґрунту перед сівбою.

Ряд авторів вважає, що вибір густоти стояння рослин залежить не тільки від умов зволоження, а й від скоростиглості гібридів. За даними В.К. Морозова [35], чим коротший період вегетації сорту, тим більшою повинна бути густота його посіву від 30 тис./га для пізньостиглих до 100 тис./га – для скоростиглих. На думку Д.С. Васильєва, А.Б. Д'якова [36] густоту посіву

скоростиглих сортів та гібридів можна збільшувати на 10-15 % порівняно з середньостиглими. А.Б. Д'яков [37] вважає, що скоростиглі рослини менш ефективно використовують підвищену площу живлення, а зниження їх продуктивності внаслідок конкурентного взаємного пригнічення в густих посівах проявляється менше, порівняно з пізньостиглими генотипами. Протилежної точки зору дотримується М.І. Харченко [38]. В його дослідях при загущенні до 80 тис./га гібриди ранньостиглої групи (Почин, С-220) в більшій мірі знижували урожайність, ніж середньостиглі. А.Н. Краєвський прийшов до висновку, що в зоні недостатнього зволоження найбільш економно використовують вологу і дають максимальний урожай ультраранньостиглі гібриди при густоті 70-80 тис./га, ранньостиглі і середньоранньостиглі – при 50-60, середньостиглі – при 40-50 тис./га. Дослідження М.А. Шипілова показали, що оптимальна густина стояння рослин середньостиглого сорту Передовик складає 40-50 тис./га, а скоростиглих сортів Воронежський 436 та Надьожний – 50-60 тис./га. За даними Н.А. Лібенка [39] скоростиглі гібриди Одеський 91 і Одеський 96 при достатньому зволоженні можна загущати порівняно з середньостиглими сортами на 20-25 %, а при недостатньому – на 10-15 %. А.В. Шепель оптимальною густиною стояння гібридів Одеський 123 і Хортиця вважає 60 тис./га, а ранньостиглого гібрида Світоч – 80 тис./га. У ранньостиглого гібрида Ясон та середньоранньостиглого Одеського 123 урожайність була найвищою при густоті 40 тис./га, а ранньостиглий Світоч мав практично однаковий рівень врожайності при 50, 60 і 70 тис./га [40].

Для встановлення оптимальної густоти має значення габітус рослин. Низькорослі сорти соняшнику, порівняно з високорослими, здатні витримувати більше загущення (до 60-80 тис./га) і при цьому меншою мірою або зовсім не знижувати продуктивність. Дослідження, проведені в Краснодарі (ВНДІОК) В.І. Маріним, В.І. Кондратьєвим [41] показали, що в умовах достатнього зволоження високорослі сорти при загущенні до 80 тис./га знижували урожайність на 2-4 ц/га, а менш високорослі краще переносили

загущення, майже не знижували урожайність, а лише зменшували масу 1000 насінин. Розрідження посіву до 30 тис./га для цих гібридів призводило до зниження урожайності на 2,7-3,0 ц/га. В дослідях В.А. Дерев'янка, П.Б. Лімана [42] для високорослого сорту ВНІМК 8883 оптимальною густотою стояння рослин була 40 тис./га, а для низькорослого Кіровоградського 11 – 60 тис./га.

Гібриди відрізняються від сортів вимогами до площі живлення. На Луганській дослідній станції [84] вивчали реакцію сорту Армавірський 3497 покращеного та гібридів Авант і Одеський 91 на збільшення густоти стояння. Результати проведених досліджень показали, що сорт формував найбільший урожай при густоті рослин 30-40 тис./га, а гібриди повніше реалізували свій генетичний потенціал при густоті 40-50 тис./га. В.І. Марін, В.І. Кондратьєв, М.С. Маркарян [43] вважають, що густота стояння гібридного соняшника через менший габітус рослин повинна бути на 10 % більшою, ніж сортів-популяцій. При цьому рослини найбільш раціонально використовують вологу і поживні речовини, успішніше конкурують з бур'янами. За даними дослідів, проведених в 1981-1983 рр., гібриди Почин і Успіх дали найбільший урожай (відповідно по 32,2 і 34,6 ц/га) при густоті стояння 60 тис./га. На думку Д.І. Нікітчина, А.Є. Мінковського, Ю.С. Каменєва [44], в південному Степу України до моменту збору врожаю густота посіву сортів повинна складати 35-40, а гібридів – 40-50 тис./га. В дослідях Л.І. Храмцова, Ю.А. Власенка, В.К. Гаращенко оптимальна густота стояння сортів складала 45-50, а гібридів – 50-55 тис./га. В.А. Дреботом встановлені оптимальні густоти стояння рослин: для сорту Одеський 63 – 40-45 тис./га, гібрида Солдор 220 – 45-50, Санбред 254 – 50-55 тис./га. В дослідях Д.С. Васильєва, В.І. Маріна, В.І. Кондратьєва [34] при загущенні посіву до 60 тис./га гібриди знижували урожайність меншою мірою, ніж сорти. М.І. Харченко, навпаки, вважає, що негативна реакція на загущення посіву до 80 тис./га у гібридів була виражена більше.

Різноманітність наукових даних обумовила необхідність детального обговорення моделі “ідеальних” гібридів. На думку М.Д. Вронських кінцевою метою роботи по покращенню морфотипу рослин соняшнику повинно бути створення таких біотипів, які б добре витримували загущення посівів до 80-100 тис./га і за рахунок цього, а не внаслідок підвищення продуктивності кожної рослини, дозволяли б формувати урожай біомаси 150-160 ц/га, а насіння – 50-55 ц/га. В.В. Бурлов не розділяє цю точку зору. Результати його досліджень показали, що в степових регіонах оптимальна густина “ідеальних” гібридів коливається від 40 до 45 тис./га і не повинна перевищувати 50 тис./га і навіть в лісостепових, вологозабезпечених районах недоцільно підвищувати густоту до 80-100 тис./га. А.Д. Гуменюк також вважає, що така кількість рослин на одиниці площі не призведе до підвищення урожайності. Крім того, загущення буде сприяти формуванню насіння з низькою масою, що негативно позначиться на його зберіганні та переробці. З.Б. Д’яков [46] стверджує, що ідеальний морфо-фізіологічний тип рослин гібридів не може бути однаковим для різних умов середовища.

Таким чином, аналіз літературних джерел свідчить про різноманітність та суперечливість Зодіаків щодо вибору оптимальних строків сівби та густоти стояння рослин. З новими гібридами в умовах північної підзони Степу України дослідження не проводились, тому необхідно дослідити комплексний вплив цих факторів на ріст, розвиток, продуктивність та якість нових гібридів соняшнику.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Приватне підприємство «ОріонАгрос», на базі якого виконувалась експериментальна частина роботи, розташоване в Дніпровському районі Дніпропетровської області (128 м над рівнем моря), с. Могилів, вул. Панікахи, будинок 110А. Відстань до селища міського типу Царичанка – 10 км, обласного центру м. Дніпро – 93 км. За прийнятим агрокліматичним розподілом ця територія відноситься до північної частини Степу України з недостатнім і нестійким зволоженням.

Основними ґрунтоутворними породами в районі діяльності ПП «ОріонАгрос» являються буровато-палеві леси, порівняно рихлі, карбонатні. Механічний склад їх по профілю неоднорідний: до глибини 130-160 см середньосуглинковий, або важкосуглинковий до 380-430 см – нерідко важкосуглинковий, глибше – легкосуглинковий. Виділення гіпсу і легкорозчинних солей по профілю до глибини 6-7 м не виявлено. Ґрунтові води залягають глибоко (більше 20 м).

В ґрунтовому покриві ПП «ОріонАгрос» Дніпровського району Дніпропетровської області переважають чорноземи південні малогумусні повнопрофільні важкосуглинкового гранулометричного складу.

Для характеристики морфологічних особливостей повнопрофільного чорнозему наводимо польовий опис розрізу дослідної ділянки.

Н 0-40 см	Темно-сірий, рихлий, важкосуглинковий, 0-29 см (орний) пороховидно-комкуватозернистий з брилистими окремостями, зустрічаються червороїни і рідше кротовини; 29-40 см (підорний) – комкуватозернистий, в останньому такий же. Перехід в горизонт НР ₁ поступовий.
НР ₁ 40-64 см	Світло сірий. З бурим відтінком, неоднорідний по кольору, переритий, рихлий, зернисто-оріхувато-комкуватий, перехід

- в горизонт HP_2 поступовий.
- HP_2 64-80 см Бурий, неоднорідний по кольору, ущільнений, комкувато-оріхуватий, переритий, по ходах землерійок і кореневинам карбонатна пліснява. Перехід в горизонт PH_k поступовий.
- PH_k 80-128 см До 105 см палево-бурий, дуже неоднорідний по кольору внаслідок великої переритості, рихлий, карбонати переважно в вигляді плісняви, з 105 до 128 см буровато-палевий лес, слабогумусований, рідкі кротовини, карбонати у вигляді білоглазки. Перехід в горизонт P_k поступовий.
- P_{1k} 128-350 см Буровато-палевий лес, ущільнений, карбонати у вигляді рідкої, добре окресленої білоглазки. Перехід помітний.
- P_2 350-500 см Буровато-палевий з сірим відтінком лес, дещо неоднорідний по кольору. Перехід в наступний горизонт різкий.
- P_{3c} 500 см Палевий, однорідний по кольору, легкосуглинковий лес.

За даними агрохімічного обстеження ґрунтовий покрив у ПП «ОріонАгрос» Дніпровського району Дніпропетровської області представлений переважно чорноземами південними малогумусними, зустрічаються також чорноземи звичайні малогумусні.

Вміст гумусу у верхньому шарі чорноземів складає 3,5-4,4%, що кваліфікує ці ґрунти, як малогумусні. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтрального рН 6,7-6,9 і сприятлива для вирощування сільськогосподарських рослин. У ґрунті середній вміст нітратної форми азоту і рухливих форм фосфору, підвищений вміст обмінного калію.

Скипання від 10% соляної кислоти з 60 см, карбонати у вигляді плісняви з 60 до 95 см, у вигляді білоглазки з 95 см. Загальна глибина гумусного горизонту 70-80 см.

Механічний склад чорнозему середньо суглинковий, уміст фізичної глини (частинок менше 0,01 мм) складає 44,4-47,5%, мулистої фракції (частинок менше 0,001 мм) – 26,1-28,5%.

Співставлення даних механічного і мікроагрегатного аналізів показує, що в чорноземах дослідної ділянки основна частина мулистих фракцій скоагульована в мікроагрегати, серед яких переважають фракції розміром 0,01-0,05 і 0,05-0,25 мм. З глибиною коефіцієнт дисперсності збільшується.

Питома вага ґрунту становить 2,62-2,64 г/см³, а з глибиною цей показник поступово підвищується. Щільність ґрунту складає 1,20-1,30 г/см³, в більш глибоких шарах (нижче 60 см) вона спочатку підвищується, а потім дещо зменшується і вирівнюється. Підвищена щільність у шарі 70-130 см пояснюється імовірно, ілювіюванням карбонатів, які заповнюють значну частину пор і цементують ґрунтові агрегати. Щільність орного шару (0-30 см) динамічна і багато в чому залежить від вологості ґрунту, культури, способів обробітку ґрунту і добрив. Загальна скважність чорноземів гумусового і верхньої частини перехідного горизонтів досить висока (52,3-55%), в більш глибоких шарах із збільшенням щільності вона знижується до 48,0-49,6%.

З наведеної вище характеристики ґрунту дослідної ділянки можна зробити висновок, що він має достатньо потужний гумусовий горизонт, порівняно не важкий механічний склад, сприятливий для вирощування більшості польових культур в тому числі й соняшнику, нейтральну реакцію ґрунтового розчину і склад поглинутих основ, а також середній і підвищений уміст рухомих форм фосфору і калію.

Кліматичні умови. Клімат у зоні проведення дослідів помірно-континентальний. Середньобагаторічна кількість опадів за рік складає 504 мм із значними коливаннями в окремі роки. За період вегетації соняшнику (травень – вересень) випадає більше половини їх кількості. В літні місяці опади мають зливовий характер, внаслідок чого ефективність їх не перевищує 20-25%.

Протягом вегетації опади випадають нерівномірно, нерідко періоди бездощів'я поєднуються з високими температурами і суховіями. Тому при

вирощуванні сільськогосподарських культур необхідно більше уваги звертати на максимальне накопичення вологи у ґрунті та ефективне її використання.

Середньобагаторічна температура повітря складає 7,9 °С з коливаннями в окремі роки від 6,3 до 10,3 °С. Тривалість періоду з середньодобовою температурою повітря вище +10°С – 165-170 днів, сума активних температур за цей період складає 2800-3200 °С.

Погодні умови в 2020 році, або в рік проведення дослідів.

Характеристика погодних умов у роки досліджень зроблена на основі даних гідрометеостанції Дніпра і метеопосту господарства (опади). Основні елементи погоди подані в табл. 1

Таблиця 1

Основні елементи погоди за вегетаційні період у 2020 році

Показники	Місяці вегетації соняшнику				
	травень	червень	липень	серпень	вересень
Температура повітря, °С	14,3	18,0	26,2	23,1	16,3
Опади, мм	51,9	113,6	22,1	45,6	21,5
Дні з посухою*	3	0	8	12	4

Примітка: * Кількість днів з відносною вологістю повітря 30% і нижче (посуха).

За умовами вологозабезпеченості перша половина вегетації соняшнику в 2020 р. була сприятливою. В травні випало опадів близько норми, у червні майже в два рази більше середньобагаторічних показників. В другу половину вегетації випало опадів менше, але їх було достатньо для формування відносно високого врожаю насіння соняшнику. Середньодобова температура повітря в другу, третю декади травня і першу декаду червня була меншою, а

в липні більшою за середньобагаторічні показники. За відносною вологістю повітря перша половина вегетації була сприятливою для росту та розвитку соняшнику, а в третю декаду липня і серпні кількість днів з відносною вологістю 30% і нижче вдвічі перевищувала норму. У цілому погодні умови за період вегетації в роки досліджень є характерними для північної підзони Степу.

Структура посівних площ та система сівозмін. Загальна земельна площа приватного підприємства складає 1980,0 га, у тому числі ріллі 7443,0 га.

В сучасних умовах в господарстві впроваджено чотири пятипільні польові сівозміни.

У господарстві ПП «ОріонАгрос» Дніпровського району Дніпропетровської області переважно вирощують зернові, зернобобові та олійні культури, а тому в сівозміні з дослідною ділянкою включено зернові (пшениця озима, кукурудза ячмінь озимий, горох), соняшник. Структури посівних площ наведена у таблиці 2.

Схема п'ятипільної сівозміни в одному з полів якої проводились дослідження (поле соняшнику)

Схема польової сівозміни:

1. Горох
2. Пшениця озима
3. Кукурудза
4. Ячмінь
5. Соняшник

Таблиця 2

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь в ПП «ОріонАгрос» Дніпровського району Дніпропетровської області у 2020 р.

Сільськогосподарські угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %	
		від усієї території	від сільськогосподарських угідь (рілля)
1. Вся територія господарства	2108,0	100	-
2. Сільськогосподарські угіддя (рілля)	2108,0	100	100
3. Ліси, чагарники	2,0	0,1	0,1
4. Під дорогами, будівлями, водоймами	3,0	0,15	0,15
5. Багаторічні плодові насадження та ягідники	3,0	0,15	0,15
7. Природні луки і пасовища	7,0	0,33	0,33
8. Зернові і зернобобові	1257,0	59,6	59,6
9. Технічні просапні (соняшник)	514,0	24,3	24,3
10. Технічні суцільного висіву (ріпак)	322,0	15,3	15,3
Рослинництво, площі та урожайність, га, ц/га			
Пшениця озима		1207/35,7	
Кукурудза на зерно		50,0/30,1	
Соняшник		514/27,6	
Інші культури (ріпак)		209/30,3	
Продуктивність праці, грн./працівника		198786	
Рівень рентабельності, %		73,9	

Ротаційна таблиця сівозміни наведена у таблиці 3.

Таблиця 3

Ротаційна таблиця п'ятипільної зерно-просапної сівозміни

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Зерно-просапна, 880,4 га	горох	1	кукурудза	пшениця озима	горох
	пшениця озима	2	ячмінь	кукурудза	пшениця озима
	кукурудза	3	соняшник	ячмінь	кукурудза
	ячмінь ярий	4	горох	соняшник	ячмінь
	соняшник	5	пшениця озима	горох	соняшник

Система обробітку ґрунту в ПП «ОріонАгрос» Дніпровського району Дніпропетровської області наведена в таблиці 4.

Таблиця 4

Система основного обробітку ґрунту в сівозміні

Культури	Система бробітку ґрунту
1	2
Горох	Луцнення після збирання соняшнику на 6-8 см, БДТ-7, при необхідності проводять два луцнення. Оранка на 20-22 см, ПЛН-5-35. Вирівнювання зябу при фізичній стиглості гурту, ВП-8. Передпосівна культивація навесні на 6-8см, РВК-3,6. Посів рано

	навесні на 6-8см, СЗ-3,6. Коткування після посіву, СП 11+3ККШ-6
Пшениця озима	Лущення після збирання попередника горох на 6-8 см. Повторні лущення по мірі появи бур'янів. Мілкий обробіток на 14-16 см КР-4,5. Передпосівна культивуація. Посів з прикочуванням. Оптимальні строки (15-25.09), 6-8см, СЗ-3,6. Ранньовесняне боронування при фізичній стиглості ґрунту, 2-4см СГ-21
Кукурудза	Лущення після збирання врожаю ЛДГ-20. Оранка через 2-3 неділі після лущення, 20-22 см, ПН-5-35, або дискування БГР-4,2 «Солоха» чи чизелювання Chisel Plow. Вирівнювання зябу при фізичній стиглості ґрунту. Передпосівна культивуація на 6-8 см, КПС-4. Посів на глибину загортання насіння 5-6 см сівалкою Вега-8.
Ячмінь	Лущення після збирання кукурудзи на 10-12 см, БДТ-7, при необхідності проводять два лущення. Оранка на 20-22 см, ПЛН-5-35. Вирівнювання зябу при фізичній стиглості ґрунту, ВП-8. Передпосівна культивуація на 6-8см, РВК-3,6. Посів в кінці квітня на початку травня на 3-4 см, СЗ-3,6. Коткування після посіву, СП 11+3ККШ-6
Соняшник	Лущення після збирання врожаю ЛДГ-20. Оранка через 2-3 неділі після лущення, 20-22 см, ПН-5-35, або дискування БГР-4,2 «Солоха» чи чизелювання Chisel Plow. Вирівнювання зябу при фізичній стиглості ґрунту. Передпосівна культивуація на 6-8 см, КПС-4. Посів на глибину загортання насіння 5-6 см сівалкою Вега-8.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Польові дослідження проводилися в 2020 році у ПП «ОріонАгрос» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Нашими дослідженнями передбачалось встановити вплив норми висіву, густоти стояння рослин в посіві, на ростові процеси у рослинах, урожайність гібридів соняшнику різних груп стиглості, а також на економічні показники.

У трифакторному польовому досліді вивчали урожайність і якість насіння гібридів соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин. Схема польового досліді (табл. 5) містила такі варіанти:

Польові і лабораторні досліді, спостереження виконували згідно з методичними вимогами за Б.А. Доспеховим, Д.С. Филевим, В.С. Циковим, Г.Р. Пікушем [47].

Досліді закладали методом розщеплених ділянок. Посівна площа ділянки – 56 м², облікова – 42 м², при триразовому повторенні. Розміщення ділянок рендомізоване. Попередник у досліді – ячмінь ярий. Соняшник вирощували згідно з агротехнічними вимогами і рекомендаціями для зони Степу на гербіцидному фоні (харнес 2,5 л/га) при внесенні мінеральних добрив N₆₀P₆₀K₆₀ (нітроамофоска). Збирання та облік урожаю проводили у фазу повної стиглості комбайном “Sampro”. Одержані дані обробляли методом дисперсійного аналізу [48].

Всі взяті для вивчення гібриди і сорт занесені до Державного Реєстру сортів рослин України і рекомендовані для вирощування в Степовій зоні. Наведемо їх коротку характеристику.

Табл 5.

Схема досліду

Строки сівби	Гібриди і сорт	Густота стояння рослин, тис./га
I при температурі грунту на глибині 10 см 6-8 °С (15-17 квітня)	Сюжет	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
	Форвард	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
	Ясон	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
	Зодіак	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
	Донський крупнонасінний	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
II при температурі грунту на глибині 10 см 10-12 °С (5-7 травня)	Сюжет	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
	Форвард	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
	Ясон	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
	Зодіак	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
	Донський крупнонасінний	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
III при температурі грунту на глибині 10 см 14-16 °С (25-27 травня)	Сюжет	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
	Форвард	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
	Ясон	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
	Зодіак	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
	Донський крупнонасінний	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

Сюжет. Опис гібрида:

1. Група стиглості – 100-105 днів.
2. Середня урожайність за період випробування в зоні степу становила 28,6 ц/га, гарантований приріст 2,2 ц/га.
3. Потенційна врожайність 44,1 ц/га. Вміст олії 51,4%, білка 16,5%. Вихід олії 1463 кг/га.
4. Гібрид відносно стійкий проти вилягання, осипання, посухи. Ураження хворобами незначне.
5. Інтенсивність антоціанового забарвлення гіпокотилю помірна.
6. Листок середнього розміру. Пухирчастість листа і зубці помірні.
7. Опущеність верхівки стебла сильна. Час цвітіння середній. Язичкові квітки помірно-жовтого кольору, середньої щільності та довжини, вузько-яйцевидної форми.

8. Зовнішнє листя обгортки помірно-зеленого кольору, злегка охоплює кошик.
9. Рослина висока, галудження відсутнє. Положення кошика обернене донизу разом з легким викривленням стебла.
10. Кошик середнього розміру, сильно випуклої форми.
11. Сім'янка вузько-яйцевидної форми, середнього розміру, за основним кольором чорна, смугастість на краях сім'янки слабка, смугастість між краями відсутня або дуже слабка, колір смужок сірий.

Форвард. Опис гібрида:

1. Група стиглості – 103-107 днів.
2. Гібрид соняшника ФОРВАРД внесено до реєстру сортів рослин України для посіву в степовій та лісостеповій зонах України. Тип гібрида - простий міжлінійний.
3. Різновид - кошик злегка випуклої форми, діаметром 16-20 см. Висота рослин соняшника 180-187 см. Луцнення 22,0 - 22,5%. Панцерність 99,7 %. Маса 1000 насінин 59 - 60 г.
4. Біологічні особливості: група стиглості ранньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 103-107 днів.
5. Відрізняється рівномірним цвітінням і дозріванням. Має високий рівень посухостійкості, слабке осипання при перестої, стійкий до вилягання.
6. Має генетично обумовлену стійкість до вовчка та несправжньої борошнистої роси, толерантний до сірої і білої гнилей.
7. Урожайність і якість: простий міжлінійний гібрид олійного напрямку використання. Потенційна врожайність гібрида - 4,36 т/га. Вміст олії в насінні соняшника 49,2 - 49,8%.
8. Рекомендована густина перед збиранням 50 тис. рослин/га.

Ясон. Опис гібрида:

1. Вегетаційний період 105-108 днів. Кошик середній, діаметром 18-24 см.

2. Рослина досягає висоти 160-185 см.
3. Вміст олії в насінні 49,7 - 50,14%, луцення дорівнює 21 - 22%, панцирність становить 99,7%.
4. Даний гібрид соняшника рівномірно цвіте і дозріває.
5. Гібрид олійного напрямку. Посухостійкий, стійкий до вилягання, генетично стійкий до несправжньої борошнистої роси та вовчка.
6. При перестой практично не осипається, має толерантне ставлення до сірої і білої гнилей. Потенційна врожайність – 43 ц/га.
7. У 2001 - 2004 роках проводилися конкурсні випробування інституту, в результаті яких урожайність даного гібриду була зафіксована на рівні 39,4 - 41,6 центнера з гектара, що в середньому на 7,5 - 8,6 центнера з гектара перевищує стандарт - гібрид Ковчег.
8. Гібрид соняшника Ясон F1 внесено до «Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні», рекомендований для посіву в степовій та лісостеповій зонах України.
9. У несприятливий 2012 рік врожайність у степовій зоні досягала 22 ц/га. За даними лабораторних досліджень, енергія росту насіння становила 98%, схожість 98%.

Зодіак. Опис гібрида:

1. Група стиглості – 103-105 днів.
2. Ранньостиглий гібрид. Має високий потенціал врожайності (при дотриманні технологій, особливо сівозміни, та сприятливих погодних умовах).
3. Завдяки ранньостиглості, гібрид має добру посухостійкість та толерантність до пізніх термінів посіву, також має добру толерантність до фомопсису, фомозу та середню - до білої та сірої гнилей.
4. Стійкий до вовчка рас А - Е.
5. Рекомендований для вирощування в зонах лісостепу та степу.
6. Рекомендована густина під час збирання - 45-55 тис. рослин/га

Донський крупнонасінний. Сорт виведено на Донській дослідній станції олійних культур шляхом відбору з складної популяції одержаної при переопиленні сортів і номерів з високою масою 1000 насінин. Рослини висотою 170-230 см, стійкість до вилягання 3 бали (за 5-ти бальною шкалою). Насіння темного кольору з слабо вираженою полосатістю. Маса 1000 насінин – 138,9 г з коливаннями від 101,0 до 159,4 г, натура – 400-423 г, лушпинність – 25,4-32,4 %. Урожайність в середньому за роки випробування – 28,8 ц/га, вміст олії в насінні – 39,4-45,3 %, білку – 16-17 %. Сорт відноситься до середньостиглої групи з тривалістю вегетаційного періоду 130-135 днів, характеризується підвищеною стійкістю до вовчка та несправжньої борошнистої роси. Ураження гнилями 11 %.

Для вивчення особливостей росту і розвитку гібридів проводили спостереження і дослідження:

1. Фенологічні спостереження. Відмічали дати появи сходів, утворення кошиків, цвітіння, повної стиглості.
2. Висота рослин визначалась шляхом промірювання 50 постійних рослин на двох несуміжних повтореннях у фазах утворення кошиків, цвітіння, повної стиглості.
3. Накопичення сухої речовини визначали шляхом відбору типових рослин і подальшого встановлення сухої маси листків, стебла, кошиків, насіння.
4. Площу листової поверхні визначали методом висічок за А.А. Ничипоровичем [49]:

$$S = a \cdot c : v,$$
 де: S – площа листової поверхні, см²;
 a – загальна маса листків, г;
 c – площа висічок, см²;
 v – маса висічок, г.
5. Облік кореневої системи соняшника проводили за М.Г. Тарановською [50] траншейним методом шляхом відкопування коренів на глибину 3

- м і відбирання ґрунтових монолітів через кожні 10 см до глибини 1,5 м з подальшим відмиванням коренів на ситі з отворами 0,25 мм.
6. Облік стійкості рослин до хвороб здійснювали шляхом обстежень 50 рослин на ділянці.
 7. У фазу повної стиглості на всіх ділянках відбирали зразки для визначення структури урожаю.
 8. При посіві та в фазу повної стиглості визначали вологість ґрунту у шарі 0-150 см термостатно-ваговим методом. Ці дані використовували для підрахунків сумарного водоспоживання соняшника методом водного балансу за формулою:

$$E = O + (W_n - W_k)$$
 де: E – сумарне водоспоживання за вегетаційний період, м³/га;
 W_n, W_k – запас води в розрахунковому шарі ґрунту, відповідно на початок і кінець періоду вегетації, м³/га;
 O – атмосферні опади за період вегетації, м³/га.

Коефіцієнти водоспоживання соняшнику встановлювали за формулою:

$$K_v = E : U$$
 де: K_v – коефіцієнт водоспоживання, м³/т;
 E – сумарне водоспоживання за період вегетації, м³/га
 U – урожайність насіння, т/га.
 9. Економічну та біоенергетичну ефективність вирощування гібридів соняшнику розраховували за загальноприйнятими методиками [51].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Тривалість міжфазних періодів

За даними А.Р. Alekseyev [52] для соняшника в період інтенсивного росту властива короткоденна фотоперіодична реакція, в умовах скороченого дня він прискорює свій розвиток, а після цвітіння, навпаки, розвивається як довгоденна культура. А.Д. Doyle [53] вважає соняшник культурою тривалого дня. На думку А.А. Авакяна, на тривалість вегетаційного періоду впливає інтенсивність та спектральний склад сонячного світла. Причиною прискорення або уповільнення розвитку сільськогосподарських рослин В.С. Цибулько вважає накопичення різної кількості органічних сполук в апікальних точках росту. На думку Л.А. Жданова, Р.М. Барцинського, І.Ф. Ляшенка, Ю.С. Мельника [54] швидкість розвитку рослин залежить в основному від температури навколишнього середовища, а умови зволоження впливають лише в окремі міжфазні періоди (сівба – сходи і цвітіння – дозрівання).

Крім кліматичних факторів на проходження фаз розвитку рослин впливають також агротехнічні прийоми вирощування, в тому числі строки сівби та густота стояння рослин. На думку В. Єнчевої, Б. Клочкова [211], В.Ф. Пімахіна, Ю.Н. Волкова, С.Д. Мустафаєва [55] запізнення з сівбою призводить до подовження вегетаційного періоду внаслідок низьких температур та високої вологості повітря в період дозрівання. За даними Н.А. Іншина, тривалість періоду сходи – дозрівання не залежала від строку сівби. Спостереження багатьох дослідників показали, що по мірі зміщення строків сівби до більш пізніх, тривалість вегетаційного періоду скорочується.

С.Д. Мустафаєв, О.М. Олексюк, І.Д. Ткаліч, М.З. Дідик, О.М. Гришин, Ю.В. Склярєнко, І.Д. Ткаліч, А.А. Демидов, І.Д. Ткаліч, О.М. Олексюк [56] в

результаті проведених дослідів прийшли до висновку, що загушення посівів до 55, 70, 90 тис./га прискорювало досягання соняшника на 2-5 днів. На думку В. Єнчевої, при загущенні посіву до 80 тис./га не відмічалось помітної різниці в строках настання фенофаз. Збільшення густоти в його дослідях супроводжувалось прискоренням фази дозрівання тільки за умов сильної посухи. Н.А. Лібенко відмічає подовження вегетаційного періоду при загущенні посівів в вологі роки.

Тривалість періоду сівба – сходи в наших дослідях була однаковою для всіх гібридів, а тривалість наступних фаз була різною і обумовлювалась скоростиглістю гібридів (табл. 6).

Таблиця 6

Тривалість міжфазних періодів за 2020 р. (при густоті 50 тис./га), днів

Гібриди, сорт	Строки сівби	Сівба – сходи	Сходи – утворення кошиків	Утворення кошиків – цвітіння	Цвітіння – повна стиглість	Тривалість вегетаційного періоду
Сюжет	I	13	37	22	49	108
	II	13	35	18	52	105
	III	10	31	17	54	102
Форвард, Ясон, Зодіак	I	13	43	23	51	117
	II	13	40	20	53	113
	III	10	36	17	56	109
Донський крупнона-сінний	I	13	55	21	65	141
	II	13	46	19	67	132
	III	10	40	19	69	128

Перший строк сіяли, коли ґрунт прогрівався до 6-8 °С, а другий і третій – до 10-12 і 14-16 °С, відповідно. Тривалість періоду сівба – сходи залежала в основному від температури та наявності вологи в посівному

шарі ґрунту і він скорочувався при сівбі в більш пізній строк з підвищенням температури, на що вказували і інші дослідники.

Період сходи – утворення кошиків у Сюжета становив 31-37 днів, у Форварда, Зодіака, Ясона – 36-43 дні, у сорту Донський крупнонасінний – 40-55 днів. Волога та прохолодна погода в 2020 р. призвела до подовження вказаного періоду при перших двох строках сівби на 2-6 днів порівню з середніми багаторічними. Останній рік відрізнявся скороченням цього періоду, що в першу чергу пов'язано з підвищеною температурою повітря. При третьому строці сівби період сходи – утворення кошиків був однаковим.

Тривалість періоду утворення кошиків – цвітіння у гібридів різних груп стиглості змінювалась мало. При всіх густотах цвітіння наступало одночасно. При другому та третьому строці сівби спостерігалось скорочення цього періоду на 3-8 днів порівняно з багаторічними даними.

Період від цвітіння до повної стиглості найкоротшим був у гібрида Сюжет – 102-108 днів, у гібридів Ясон, Зодіак і Форвард – 109-117 днів, а у сорту Донський крупнонасінний – 128-141 дні. При третьому строці сівби вегетаційний період скорочувався порівняно з першим строком у Сюжета на 6 днів, у гібридів Форвард, Ясон, Зодіак – на 8, а у сорту Донський крупнонасінний – на 13 днів. Отже, у гібридів, порівняно з сортом Донський крупнонасінний при різних строках сівби менше змінюється тривалість вегетаційного періоду.

Незважаючи на скорочення періоду вегетації при сівбі в пізній строк, повна стиглість гібридів та сорту наставала на 22-33 дні пізніше, що ускладнювало збір врожаю (табл. 7).

Дати початку основних фаз розвитку рослин соняшнику залежно від строків сівби при густоті стояння 50 тис./га за 2020 р.

Гібриди, сорт	Строки сівби	Сходи	Утворення кошиків	Цвітіння	Повна стиглість
Сюжет	I	30.IV	7.VI	29.VI	16.VIII
	II	19.V	23.VI	11.VII	31.VIII
	III	5.VI	7.VII	23.VII	13.IX
Форвард, Ясон, Зодіак	I	30.IV	11.VI	4.VII	21.VIII
	II	19.V	27.VI	17.VII	8.IX
	III	5.VI	12.VII	29.VII	23.IX
Донський крупно-насі́нний	I	30.IV	24.VI	13.VII	17.IX
	II	19.V	4.VII	22.VII	28.IX
	III	5.VI	16.VII	3.VIII	11.X

При загущенні посіву до 60, 70 та 80 тис./га вегетаційний період скорочувався на 3-4 дні в усі роки досліджень, що відбувалось за рахунок скорочення періоду цвітіння – повна стиглість.

4.2. Ріст рослин під впливом агротехнічних прийомів

Однією з важливих ознак культурних рослин є висота. Вона характеризує взаємодію між генотипом та умовами вирощування і відображає стан розвитку рослин. Соняшник – високоросла культура, у посівах якої створюються особливі повітряний, водний і світловий режими. Висота рослин є спадковою сортовою ознакою, яка змінюється під впливом умов вирощування. Дослідженнями А.Б. Д'якова, В.І. Кондрат'єва, А.Є. Мінковського, С.Д. Мустафаєва, О.М. Олексюка, К.М. Пархомюка, О.І. Полякова, З.М. Пищевої, М.І. Харченка, А.В. Шепеля [57] виявлено збільшення висоти рослин при загущенні посівів. Протилежні результати одержані в досліджах А.І. Єгоріна, А.В. Борцової, З.Т. Сильченока, І.Є. Сичова, Л.І. Храмцова, Ю.А. Власенка, В.К. Гаращенко [58]. За даними З.М. Пищевої висота рослин збільшувалась до густоти 50 тис./га, а загущення до 60 тис. призводило до її зменшення. А.Н. Краєвський, А.А. Карпенко, Н.А. Лібенко, О.М. Олексюк, І.Д. Ткаліч,

О.М. Олексюк [59], прийшли до висновку, що з загущенням посіву висота рослин збільшувалась у вологі роки і зменшувалась у посушливі. За даними А.Н. Краєвського, А.А. Карпенка, З.Т. Сильченока [60] до фази утворення кошиків загущення не впливало на висоту рослин, а конкуренція за світло, вологу та поживні речовини починалась з фази бутонізації.

В.К. Морозов, О.І. Поляков, М.І. Харченко, А.В. Шепель, І.П. Яковлев [61] зробили висновки, що пізні строки сівби сприяють утворенню низькорослих рослин, а більш ранні – високорослих. З.Б. Борисонік, М.Ф. Божко, З.Д. Місюра, В.Г. Гаркушка, Л.В. Казадаєва, Ю.С. Каменев, С.Д. Мустафаєв, З.Т. Сильченок [62], навпаки, вважають, що запізнення з сівбою сприяє збільшенню висоти рослин. Д.Н. Белевцев, В.Д. Горбаченко, Н.Я. Тимошенко, В.Ф. Макарова не помітили різниці у висоті рослин при різних строках сівби. О.І. Карпенко, А.І. Краєвський прийшли до висновку, що сам по собі строк сівби не був визначальним фактором для зміни висоти рослин. Більше вона залежала від температурного режиму, запасів вологи в ґрунті і опадів у період активного росту соняшника.

За даними М.І. Харченка найбільший приріст стебла спостерігався в період сходи – утворення кошиків, а в дослідях Ю.С. Мельника, В.К. Морозова, Д.І. Нікітчина, А.Н. Ряботи, Д.І. Нікітчина, І.П. Яковлева [63] – в період утворення кошиків – цвітіння.

Результати наших дослідів показали, що до фази утворення кошиків темпи росту були порівняно невисокими. Рослини гібридів Сюжет і Зодіак збільшували висоту за одну добу при густоті 50 тис./га на 1,6-2,3 см, гібридів Форвард і Ясон – на 1,8-2,7; а сорту Донський крупнонасінний – на 2,1-3,1 см (табл. 8). В цей період спостерігалось незначне збільшення темпів середньодобового приросту рослин з загущенням посівів (у гібридів на 0,2-0,4 см, сорту – на 0,7-0,9 см).

Таблиця 8

Вплив строків і густоти посіву на висоту і середньодобовий приріст рослин за 2020 р., см

Гібриди, сорт	Строки сівби	Показники за період сходи – утворення кошиків при густоті (тис./га)						Показники за період утворення кошиків – цвітіння при густоті (тис./га)					
		20		50		80		20		50		80	
		висота	приріст	висота	приріст	висота	приріст	Висота	приріст	висота	приріст	висота	приріст
Сюжет	I	55	1,5	58	1,6	62	1,7	115	2,7	120	2,8	128	2,9
	II	61	1,8	66	1,9	70	2,0	121	3,3	129	3,5	135	3,6
	III	68	2,1	72	2,3	79	2,5	132	3,9	141	4,2	146	4,1
Форвард	I	67	1,6	78	1,8	83	2,0	147	3,5	157	3,5	162	3,5
	II	77	1,9	89	2,2	93	2,3	157	4,0	169	4,0	171	3,9
	III	86	2,4	96	2,6	102	2,8	163	4,5	177	4,8	181	4,7
Ясон	I	68	1,6	80	1,9	84	2,0	149	3,6	159	3,5	164	3,5
	II	79	2,0	96	2,4	100	2,5	159	3,9	171	3,8	173	3,9
	III	88	2,4	97	2,7	103	2,8	167	4,6	180	4,9	182	4,7
Зодіак	I	60	1,4	71	1,6	76	1,8	130	3,1	139	3,1	143	3,0
	II	68	1,7	78	2,0	84	2,1	137	3,5	145	3,3	149	3,3
	III	76	2,1	86	2,3	92	3,4	146	4,1	158	4,2	160	4,0
Донський крупно- насінний	I	92	1,6	115	2,1	123	2,3	188	4,8	209	4,6	216	4,6
	II	97	2,0	120	2,6	127	2,7	204	5,7	217	5,1	223	5,1
	III	102	2,5	127	3,1	137	3,4	213	6,0	228	5,4	235	5,3

Найактивніший ріст стебла у висоту спостерігався в період утворення кошиків – цвітіння. При густоті стояння рослин 50 тис./га найбільший приріст відмічений у сорту Донський крупнонасінний – 4,6-5,4 см, у гібридів Ясон і Форвард – 3,5-4,9, Зодіак і Сюжет – 2,8-4,2 см за добу. Приріст стебла в цей період майже не залежав від площі живлення, за виключенням Донського крупнонасінного, у якого при загущенні посіву зменшувався середньодобовий приріст на 0,6-0,7 см за добу.

В усі фази розвитку рослини пізнього строку сівби мали більші темпи приросту порівняно з більш ранніми посівами.

У фазу утворення кошиків при густоті 50 тис./га висота рослин становила у Донського крупнонасінного 115-127 см, у Форварда і Ясона – 78-97, у Зодіака – 71-86, у Сюжета – 58-72 см, що складало 49-56 % від максимальної висоти. На загущення посіву гібриди та сорт реагували збільшенням висоти, що обумовлювалося посиленням конкуренції між рослинами. Висота рослин при густоті 80 тис./га порівняно з 20 тис./га була більшою у Сюжета на 13-16 %, у Форварда, Ясона, Зодіака – на 17-24, у Донського крупнонасінного – на 31-34 %.

Перенесення сівби на пізніші строки призводило до збільшення висоти, що, можливо, пов'язано з реакцією рослин на скорочення світлового дня.

Найвищими були рослини сорту Донський крупнонасінний (209-228 см при густоті стояння рослин 50 тис./га), а найнижчими – гібрида Сюжет (120-141 см). У гібридів Форвард, Ясон і Зодіак цей показник становив, відповідно, 157-177 см, 159-180 і 139-158 см, збільшуючись в межах цих значень при сівбі у більш пізні строки.

У фазу цвітіння висота рослин при загущенні зростала на 9-13 % , що значно менше, ніж у фазу утворення кошиків. Це, на нашу думку, пояснюється тим, що в більш пізні фази розвитку, крім конкуренції за світло, посилюється боротьба за вологу та поживні речовини, що пригнічує

ріст рослин при загущенні посіву.

4.3 Формування листкової поверхні

Як встановлено багатьма дослідниками, із загущенням посіву площа листя однієї рослини зменшується, але при цьому збільшується листкова поверхня на 1 га [64]. За даними Л.І. Храмцова, Ю.А. Власенка, В.К. Гаращенко, площа листкової поверхні рослин сортів та гібридів соняшнику при збільшенні густоти посіву від 35 до 60 тис./га зменшувалась. За результатами дослідів О.І. Полякова площа листкової поверхні на 1 га збільшувалась при підвищенні густоти до 25-35 тис./га, а при подальшому загущенні – знижувалась. В дослідях А.А. Демидова, при густоті 40 тис./га сумарна площа листя складала 20,4 тис. м²/га, при 60 – 26,5, а при 90 тис./га – 24,8 тис. м²/га. В.А. Дребот, З.Т. Сильченко [65] прийшли до висновку, що при густоті стояння рослин до 60 тис./га площа листя на 1 га збільшувалась, а при подальшому загущенні до 80 тис./га залишалась на одному рівні. А.Б. Д'яков, Т.М. Фенелоніна, А.І. Лукашов, В.І. Марін вважають, що у фазу цвітіння при густоті стояння рослин 30 тис./га і вище сумарна площа листя майже не змінюється. За даними А.Є. Мінковського, Д.І. Нікітчина, гібридний соняшник формував більшу площу листкової поверхні порівняно з сортами. Протилежні висновки зробили Л.І. Храмцов, Ю.А. Власенко, В.К. Гаращенко [66].

Дослідники також вивчали вплив строків сівби на формування листкової поверхні. Так, В.Є. Стотченко, А.Н. Краєвський, В.Г. Корольова, Т.І. Савкіна, А.А. Карпенко прийшли до висновку, що найбільша фотосинтезуюча поверхня формувалась при двох останніх строках сівби (температура ґрунту 16 та 18 °С на глибині заробки насіння). Іншої думки дотримувались М.І. Харченко, А.В. Шепель [67], в чиїх дослідях сівба соняшника в ранні строки сприяла збільшенню листкової поверхні за виключенням гібрида Світоч, який практично не реагував на строки сівби.

В наших дослідках для повної характеристики процесу листкоутворення ми прослідкували за динамікою наростання листової поверхні протягом вегетаційного періоду. У фазу утворення кошиків площа асиміляційного апарату при першому строці сівби для всіх гібридів становила 30,2-55,2 % від максимальної, а при третьому строці – 60,2-82,7 % (табл. 9), що свідчить про вищі темпи росту листя на початку вегетаційного періоду при сівбі в більш пізні строки. В незначній мірі збільшуються темпи приросту листя і при загущенні.

Максимальних розмірів листової поверхні досягала у фазу цвітіння. У фазу жовтих кошиків, а в умовах посухи і раніше, спостерігалось зменшення розмірів площі асиміляційної поверхні за рахунок підсихання листя нижнього ярусу. Цей процес відбувався інтенсивніше з загущенням рослин.

Розміри листової поверхні значною мірою визначались біологічними особливостями гібридів. У фазу цвітіння найбільшу фотосинтезуючу поверхню мав сорт Донський крупнонасінний (7,86 тис. см² при першому строці сівби та густоті 50 тис./га). У гібридів Форвард і Ясон вона виявилась меншою на 34-35 %, у Зодіака і Сюжета – на 44,7 і 63,2 %. Збільшення густоти посіву з 20 до 80 тис./га посилювало конкуренцію рослин за світло, вологу, поживні речовини, внаслідок чого зменшувалась площа листового апарату у зв'язку з відмиранням і зменшенням розмірів листків. Із загущенням посіву до 80 тис./га площа листя гібридів і сорту у фазу утворення кошиків знижувалась по всіх строках сівби на 22,7-32,7 %, а у фазу цвітіння – на 33,3-44,3 %.

Гібриди та сорт при загущенні зменшували площу листової поверхні по-різному. Так, у фазу цвітіння в середньому по строкам, при збільшенні густоти від 20 до 80 тис./га, Форвард зменшував площу листової поверхні на 46,3 %, Ясон – на 45,7, Сюжет - на 44,3 %, Зодіак – на 36,3 і Донський крупнонасінний – на 33,3 %.

Таблиця 9

Зміна листкової поверхні однієї рослини (тис. см²) гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин за 2020 р.

Гібриди, сорт	Строки сівби	1		2		3		4		5	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Сюжет	1	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	2	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	3	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
Форвард	1	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	2	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	3	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
Ясон	1	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	2	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	3	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
Зодіак	1	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	2	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	3	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
Донський крупнонасінн	1	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	2	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	3	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111

Відповідно до динаміки росту площі асиміляційної поверхні 1 рослини змінювався листковий індекс (табл. 10). У фазу утворення кошиків при сівбі в перший строк та густоті 50 тис./га значення листкового індексу становили 0,70-1,91, а у фазу цвітіння – 1,73-3,93 м²/м². У цьому варіанті найбільшим він був у сорту Донський крупнонасінний (3,93 м²/м²), а найменшим – у гібрида Сюжет (1,73 м²/м²). Гібриди Форвард, Ясон і Зодіак за цим показником мало відрізнялись і займали проміжне положення (2,65; 2,62; 2,31 м²/м², відповідно). Листковий індекс майже не залежав від строків сівби. Якщо загушення призводило до зменшення площі асиміляційної поверхні 1 рослини, то листковий індекс при цьому збільшувався (як в окремі роки, так і в середньому за роки досліджень) в результаті того, що площа листя 1 рослини зменшувалась меншою мірою, ніж збільшувалась густина. Це підтверджується також даними А.Б. Д'якова і А.А. Демидова.

Біологічний, а також і господарчо-цінний урожай залежить не тільки від площі асиміляційної поверхні, а й від тривалості її роботи.

Тому важливо визначити фотосинтетичний потенціал посіву, який є сумою щодобових показників площі листкової поверхні за весь вегетаційний період.

За даними Г.А. Міщенко фотосинтетичний потенціал найбільш тісно корелює з урожайністю, а С.Н. Щербак, В.В. Єфремова вважають, що він більшою мірою пов'язаний з олійністю. За даними В. Станєва зміна густоти від 40 до 80 тис./га призвела до збільшення фотосинтетичного потенціалу з 1,02 до 1,41 млн. м²-днів. Аналогічні висновки зробили А.С. Оканенко, Х.Н. Починок, Б.А. Митрофанов, А.В. Шепель [68]. У дослідях М.І. Харченка [69], при загущенні посіву від 40 до 80 тис./га, відмічалось зниження цього показника на 0,3-0,6 млн. м²-днів.

Таблиця 10

Зміна листкового індексу (m^2/m^2) протягом вегетаційного періоду залежно від строків сівби та густоти стояння рослин за 2020 р.

Гібриди	Строки сівби	Фаза утворення кошиків			Фаза цвітіння		
		20 тис./га	50 тис./га	80 тис./га	20 тис./га	50 тис./га	80 тис./га
Сюжет	I	0,32	0,70	0,91	1,04	1,73	2,34
	II	0,48	1,05	1,31	1,04	1,75	2,25
	III	0,64	1,34	1,67	1,06	1,92	2,45
Форвард	I	0,60	1,26	1,79	1,45	2,65	3,23
	II	0,74	1,64	2,21	1,43	2,55	3,26
	III	1,01	2,07	2,57	1,45	2,48	3,23
Ясон	I	0,59	1,24	1,68	1,44	2,62	3,12
	II	0,73	1,62	2,18	1,44	2,52	3,19
	III	0,99	2,04	2,55	1,45	2,49	3,15
Зодіак	I	0,48	1,06	1,38	1,22	2,31	2,98
	II	0,63	1,30	1,82	1,15	2,26	2,98
	III	0,84	1,68	2,12	1,18	2,22	3,06
Донський крупно- насінний	I	0,88	1,91	2,68	1,97	3,93	5,43
	II	1,12	2,44	3,49	1,98	3,88	5,34
	III	1,32	2,92	3,92	1,97	3,86	4,96

В наших дослідках найвищими значеннями фотосинтетичного потенціалу при всіх строках та густотах стояння рослин відзначався сорт Донський крупнонасінний (1,38-3,35 млн. м²-днів), найменшими – гібрид Сюжет (1,53-1,29 млн. м²-днів). У гібридів Форвард, Ясон і Зодіак вони становили 0,88-1,93; 0,86-1,86; 0,70-1,65 млн. м²-днів, відповідно (табл. 11).

Таблиця 11

Вплив строків сівби та густоти стояння рослин на фотосинтетичний потенціал соняшника за вегетаційний період в 2020 р., млн. м²-днів

Строки сівби	Густота стояння, тис./га	Сюжет	Форвард	Ясон	Зодіак	Донський крупнонасінний
I	20	0,53	0,88	0,86	0,70	1,38
	50	0,84	1,44	1,40	1,24	2,45
	80	1,06	1,76	1,66	1,47	3,27
II	20	0,58	0,90	0,89	0,70	1,45
	50	0,96	1,47	1,44	1,23	2,53
	80	1,16	1,82	1,77	1,56	3,35
III	20	0,59	1,02	1,02	0,78	1,45
	50	1,10	1,57	1,60	1,32	2,65
	80	1,29	1,93	1,86	1,65	3,35

Максимальні показники фотосинтетичного потенціалу спостерігались при густоті 80 тис./га (1,38-3,35 млн. м²-днів). Це відбувалося за рахунок збільшення листкового індексу в загущених посівах. Розрідження посіву до 20 тис./га призводило до зменшення цього показника на 45,2-57,8 % по всіх гібридах та строках сівби. Фотосинтетичний потенціал незначною мірою підвищувався при перенесенні сівби на більш пізні строки, що обумовлювалось збільшенням площі листкової поверхні, особливо в ранні фази розвитку соняшника.

Таким чином, максимальні показники фотосинтетичного потенціалу були у гібридів з більш тривалим вегетаційним періодом, при загущенні посіву і сівбі в більш пізні строки.

4.4. Питома вага насіння в загальній масі рослин

Важливо знати, як під впливом агротехнічних прийомів поживні речовини, накопичені у вегетативних органах використовуються рослинами для утворення господарчо-цінної продукції – насіння. Тому ми визначали питому вагу насіння у загальній масі рослин соняшнику.

У всіх гібридів і при всіх строках сівби загушення посівів від 20 до 80 тис./га сприяло зменшенню ваги насіння в загальній надземній масі з 24,9-32,6 до 12,5-19,9 % (табл. 12).

Таблиця 12

Питома вага насіння в загальній масі рослин соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння в 2020 р.

Гібриди, сорт	Строки сівби	При густоті стояння рослин, тис./га		
		20	50	80
Сюжет	I	28,4	24,2	18,7
	II	29,7	24,4	19,5
	III	30,3	24,0	19,9
Форвард	I	30,3	21,4	17,8
	II	30,7	20,7	17,0
	III	32,6	21,6	18,2
Ясон	I	29,2	20,4	16,6
	II	30,2	19,8	16,6
	III	32,5	21,3	18,1
Зодіак	I	27,6	20,0	14,7
	II	27,1	19,5	15,0
	III	27,6	20,2	15,6
Донський крупнонасінний	I	24,9	16,0	12,5
	II	25,1	16,1	12,6
	III	25,8	17,7	13,6

При густоті 50 тис./га найбільший вихід насіння в середньому мав ранньостиглий гібрид Сюжет (24,0-24,2 %), а найменший – сорт Донський крупнонасінний (16,0-17,7 %). У Форварда, Ясона і Зодіака цей показник становив, відповідно, 20,7-21,6; 19,8-21,3 та 19,5-20,2 %. При зменшенні

густоти стояння рослин до 20 тис./га найбільший вихід господарчо-цінної продукції забезпечували Форвард і Ясон (29,2-32,6 %), що пояснюється кращою спроможністю цих гібридів використовувати покращення умов освітлення, зволоження, живлення для формування генеративних органів.

4.5. Формування кореневої системи

Здатність соняшнику до засвоювання вологи та поживних речовин з ґрунту і формування урожаю насіння тісно пов'язана з розвитком кореневої системи, тому вивченню цих питань надавали значної уваги П.К. Бехера, М.Н. Кондратьєв, Є.Є. Крастіна, З.Б. Борисонік., І.Д. Ткаліч, А.І. Науменко, Д.С. Васильєв, О.А. Демідов, Є.Є. Крастіна, Л.А. Марченко, А.К. Фурсова, В.К. Морозов, Д.І. Нікітчин, О.М. Олексюк, Н.А.Панкова, В.Г. Ротмістров, П.Г. Семихненко, А.І. Ключников, Т.М. Токарев, Н.З. Станков, І.Д. Ткаліч, О.М. Олексюк [70] та інші дослідники.

Як вказують О.А. Демідов, О.М. Олексюк [71], глибина проникнення коренів та їх розгалуження по профілю ґрунту значною мірою залежить від гібриду та густоти стояння рослин.

Дослідження кореневої системи нових гібридів соняшнику не виконувались, що спонукало нас до їх проведення. На ділянках біля типових рослин у фазу їх фізіологічної стиглості викопували траншею глибиною 3,5 м. В ній методом розкопок спочатку визначали глибину проникнення скелетних коренів, їх розгалуження по профілю, а потім методом суцільної колонки до глибини 150 см через кожні 10 см відбирали моноліти ґрунту розміром 0,35x0,35x0,1 м. Корені в цих монолітах відмивали від ґрунту у воді через сита з розміром отворів 0,25 мм, висушували і зважували.

Дослідження показали, що глибина проникнення кореневої системи у гібрида Сюжет складала 2,6 м, у гібрида Ясон – 2,85 м, а у сорту Донський крупнонасінний – 3,0 м.

В орному шарі ґрунту кількість бокових коренів значно змінювалась

залежно від гібридного складу соняшника та густоти стояння рослин (табл. 13).

Таблиця 13

Вплив густоти стояння рослин соняшнику на утворення бокових коренів в орному шарі у 2020 р.

Гібриди, сорт	Кількість коренів на 1 рослину (шт) при густоті (тис./га)		
	20	50	80
Сюжет	70	63	57
Форвард	96	87	76
Ясон	92	83	72
Зодіак	79	72	66
Донський крупнонасінний	83	71	64

У всіх вивчених гібридів найбільше коренів формувалось при густоті 20 тис./га. Загущення посіву до 50 тис./га призводило до зменшення їх кількості на 1 рослину у гібридів на 9-10 %, у сорту – на 15 %, а при густоті 80 тис./га, відповідно, на 16-21 та 22 %. Отже, при більшій площі живлення у рослин соняшнику формувалась більш розгалужена коренева система. При всіх густотах найбільша кількість коренів утворювалась у рослин гібрида Форвард (76-96 шт.), близькі показники були у Ноя (72-92 шт.), а найменші – у Сюжета (57-70 шт.). Гібрид Зодіак і сорт Донський крупнонасінний мали на 1 рослину 64-83 шт. бокових коренів першого порядку. Між гібридами і сортом спостерігалась значна різниця у кількості коренів другого та вищих порядків, що позначилось на їх масі (табл. 14).

Таблиця 14

Розподіл сухої маси коренів 1 рослини соняшника по профілю ґрунту при густоті 20 тис./га в 2020 р.

Шар ґрунту, см	Сюжет		Ясон		Донський крупнонасі́нний	
	маса коренів, г	% від шару 0-150 см	маса коренів, г	% від шару 0-150 см	маса коренів, г	% від шару 0-150 см
0-10	56,07	23,5	63,98	26,4	56,44	29,5
10-20	47,14	19,7	51,67	21,3	49,72	26,0
20-30	26,81	11,2	25,05	10,3	22,50	11,8
30-40	22,56	9,5	20,11	8,3	12,58	6,6
40-50	15,86	6,6	12,41	5,1	10,99	5,8
50-60	9,92	4,1	11,92	4,9	9,94	5,2
60-70	7,22	3,0	12,51	5,2	4,87	2,6
70-80	13,63	5,7	5,56	2,3	3,98	2,1
80-90	14,57	6,1	12,46	5,1	2,88	1,5
90-100	5,41	2,3	10,83	4,5	5,07	2,6
100-110	6,86	2,9	4,57	1,9	2,64	1,4
110-120	4,47	1,9	3,72	1,6	2,49	1,3
120-130	3,35	1,4	3,23	1,3	2,49	1,3
130-140	2,68	1,1	2,48	1,0	2,49	1,3
140-150	2,23	0,9	1,99	0,8	1,99	1,0
0-50	168,44	70,5	173,22	71,4	152,43	79,7
50-100	50,75	21,3	53,28	22,0	26,74	14,0
100-150	19,59	8,2	15,99	6,6	12,10	6,3
0-150	238,78	100	242,49	100	191,27	100

Так, у шарі 0-150 см в середньому у 1 рослини гібрида Сюжет вона становила 238,78 г, гібрида Ясон – 242,49 г, а сорту – лише 191,27 г (на 24,8 і 26,8 % менше, відповідно). Привертає увагу також той факт, що маса коренів у шарах глибше 50 см у гібридів була більшою, ніж у сорту. Так, якщо у шарі

0-50 см гібриди Сюжет і Ясон мали близько 71 % всієї кореневої маси, а сорт – майже 80 %, то в шарі 50-100 см ці показники склали, відповідно, 21-22 та 14 %. У шарі 100-150 см маса коренів у гібридів була також більшою, ніж у рослин сорту. Таким чином, гібриди мають більші можливості для використання вологи і поживних речовин з глибоких шарів ґрунту. Різною була також коренебезпеченість рослин. Якщо у гібрида Сюжет на 1 г надземної маси однієї рослини маса кореневої системи складала 0,89 г, у гібрида Ясон – 0,72 г, то у сорту Донський крупнонасінний – лише 0,48 г.

Вказані особливості формування кореневої системи були одним із важливих факторів переваги гібридів над сортом за рівнем врожаю. Так, в середньому за три роки досліджень при оптимальній густоті стояння рослин урожайність сорту Донський крупнонасінний була меншою, ніж у кращих гібридів на 2-3 ц/га.

4.6. Особливості використання вологи

Одержання високих врожаїв можливо лише за умови оптимального забезпечення рослин соняшнику вологою протягом всього вегетаційного періоду. За даними Ю.С. Мельника, В.К. Морозова, П.Г. Семихненка, Б.К. Ігнат'єва, Д.С. Васильєва [72] витрати вологи за період від сходів до утворення кошиків складають 20-30, від утворення кошиків до цвітіння – 40-50, від цвітіння до повної стиглості – 30-40 % від загальних витрат за всю вегетацію соняшника. А.Б. Д'яков, Т.М. Фенелонова, І.П. Гуляєва [73] вважають, що режим водоспоживання посівів соняшнику залежить не тільки від фаз розвитку рослин, а також від вмісту доступної вологи в ґрунті.

Вплив строків сівби та густоти стояння рослин на рівень сумарного водоспоживання та витрати вологи на формування 1 т насіння вивчався багатьма дослідниками. А.І. Єгорін, А.В. Борцова, І.В. Жулай, І.І. Скубицький, В.А. Логвиненко, І.К. Рясиченко, В.Є. Стотченко, А.Н.

Краєвський, В.Г. Корольова, Т.І. Савкіна, А.А. Карпенко, І.Д. Ткаліч, О.М. Олексюк [74] відмічали, що з підвищенням густоти стояння рослин зростало і сумарне водоспоживання. Спостереження М.А. Шипілова за водним режимом при різних густотах стояння рослин показали, що запаси доступної вологи у метровому шарі на момент цвітіння були практично однаковими. Д.І. Нікітчин прийшов до висновку, що рослини гібридного соняшнику використовують меншу кількість ґрунтової вологи порівняно з сортами. В досліджах А.В. Шепеля коефіцієнт водоспоживання був найнижчим при густоті стояння рослин 60 тис./га, І.Д. Ткаліча, О.М. Олексюка – при 50 тис./га, А.Н. Краєвського – при 40 тис./га, О.І. Полякова, І.В. Жулая, І.І. Скубицького – при 25-35 тис./га. При відхиленні від оптимальної густоти стояння рослин коефіцієнт водоспоживання зростав [75].

На думку А.В. Шепеля, запізнення з сівбою гібридів Одеський 123 і Хортиця призводило до збільшення коефіцієнту водоспоживання, а гібрида Світоч – до зменшення. За даними О.І. Полякова при ранньому та рекомендованому строках сівби витрати вологи на утворення одиниці урожаю були приблизно однакові і вони підвищувались при пізніх строках, що обумовлювалось не використанням рослинами більшої кількості вологи, а зниженням урожайності. З.Б. Борисонік, А.Н. Борсук [76] відмічають, що при середньому строці сівби (через 2-3 тижні після початку сівби ранніх ярих культур) рослини використовували вологу більш продуктивно, ніж при ранньому строці (коефіцієнт водоспоживання при оптимальному – 721, при ранньому – 826).

В наших досліджах вивчався вплив густоти стояння рослин на водоспоживання гібридів та сорту при сівбі 15-17 квітня, а при всіх строках сівби – тільки у гібрида Форвард. Результати досліджень з цих питань наведені в табл. 15, 16.

Таблиця 15

Вплив строків сівби і густоти стояння на водоспоживання рослин
гібрида Форвард в 2020 р.

Показники водоспоживання при строках сівби та густотах стояння рослин (тис./га)								
15-17 квітня			5-7 травня			25-27 травня		
20	50	80	20	50	80	20	50	80
Загальне водоспоживання, м ³ /га								
3408	3449	3522	3406	3464	3486	3420	3437	3468
Коефіцієнт водоспоживання на формування 1 т сухої речовини, м ³								
444	283	283	514	297	287	470	300	288
Коефіцієнт водоспоживання на формування 1 т насіння, м ³								
1474	1339	1590	1556	1460	1727	1460	1413	1626

Для повної оцінки агротехнічних прийомів необхідно знати не тільки рівень сумарного водоспоживання, але і витрати вологи на формування одиниці врожаю.

Розрахунки коефіцієнтів водоспоживання на 1 т сухої речовини свідчать про суттєві зміни цих показників залежно від гібридного складу і густоти стояння і в меншій мірі від строків сівби. В середньому за три роки при всіх густотах і строках сівби найвищі коефіцієнти водоспоживання були у гібридів Сюжеті Зодіак, що свідчить про неекономну витрату вологи. Так, при густоті 50 тис./га у рослин гібрида Сюжетцей показник був при першому строці сівби 382 м³, при другому – 394 м³ і при третьому – 412 м³. В тих же умовах у рослин гібридів Форвард і Ясон він складав 283-300 м³, у сорту Донський крупнонасінний – 257-271 м³. Тобто, рослини гібридів Форвард і Ясон на формування 1 т сухої речовини витрачали вологи на 25-27 % менше, ніж рослини гібрида Сюжет, а рослини сорту – на 32-35 %.

Привертає увагу ще й той факт, що для всіх гібридів при густотах 50 та 80 тис./га одержані близькі показники коефіцієнтів водоспоживання на 1 т сухої речовини, а зменшення густоти посіву до 20 тис./га призводило до різкого підвищення коефіцієнту на 156-257 м³/т, що свідчить про низьку ефективність використання вологи в розріджених посівах. Це відбувалось за

рахунок зменшення продуктивності посіву при розрідженні і в меншій мірі через збільшення сумарних витрат води.

Таблиця 16

Вплив строків сівби і густоти стояння рослин на водоспоживання соняшника в 2020 р.

Гібриди, сорт	Показники водоспоживання при строках сівби та густотах стояння рослин(тис./га)				
	15-17 квітня			5-7 травня	25-27 травня
	20	50	80	50	50
Загальне водоспоживання, м ³ /га					
Сюжет	3407	3447	3512	3412	3381
Форвард	3408	3449	3522	3464	3437
Ясон	3436	3499	3550	3459	3485
Зодіак	3471	3528	3542	3416	3511
Донський крупнонасі́нний	3467	3566	3561	3418	3578
Коефіцієнт водоспоживання на формування 1 т сухої речовини, м ³ /т					
Сюжет	564	382	379	394	412
Форвард	444	283	283	297	300
Ясон	461	287	283	293	299
Зодіак	579	378	322	375	394
Донський крупнонасі́нний	416	260	234	257	271
Коефіцієнт водоспоживання на формування 1 т насіння, м ³ /т					
Сюжет	2031	1591	2059	1537	1725
Форвард	1474	1339	1590	1460	1413
Ясон	1592	1415	1704	1501	1439
Зодіак	2165	1942	2538	1998	2039
Донський крупнонасі́нний	1677	1642	1895	1631	1568

Коефіцієнти водоспоживання на формування 1 т насіння найвищими були у гібрида Зодіак і в середньому за три роки при густоті стояння рослин 50 тис./га вони склали 1942-2039 м³. Рослини гібрида Сюжет витрачали води на 15-18 %, а сорту Донський крупнонасі́нний – на 15-23 % менше від рослин гібрида Зодіак. Найбільш економно витрачали воду гібриди

Форвард і Ясон. Порівняно з гібридом Зодіак зменшення водоспоживання складало відповідно 27-32 і 25-29 %.

У всіх гібридів відмічалось найменше водоспоживання на формування 1 т насіння при оптимальних густотах і найбільше – при густоті 80 тис./га.

4.7 Ураження хворобами та вовчком

Багатьма дослідниками вивчався вплив строків сівби та густоти стояння рослин на ураженість хворобами та вовчком. Посіви ранніх строків сівби сильніше уражувались хворобами порівняно з пізніми.

У посівах, загущених до 70-80 тис./га, підвищувалась шкодочинність прикореневої форми гнилі, фомозу та фомопсису, а на зріджених – кошикової гнилі. На думку Є.М. Долгової, В.П. Петренкової [77], зріджені посіви при ранньому строці сівби уражувались хворобами сильніше, ніж загущені, а при пізньому – навпаки. В дослідках О.М. Олексюка, зі збільшенням густоти стояння рослин шкодочинність вовчка підвищувалась, а в дослідках А.Н. Краєвського, А.А. Карпенка [78] – знижувалась.

У наших дослідках гібриди Сюжет і Форвард відрізнялись генетичною стійкістю проти вовчка. Ураження вовчком гібрида Ясон було незначним – 0,1-1,0 шт./м². Найменш стійкими виявились гібрид Зодіак та сорт Донський крупнонасінний (0,1-11,0 та 0,1-6,2 шт./м², відповідно). Ступінь ураження залежала від строків сівби та густоти стояння рослин. При першому строці сівби на 1 м² посівів у Зодіака і Донського крупнонасінного нараховувалось 0,4-0,7 пагонів вовчка залежно від густоти стояння рослин і при цьому спостерігалось незначне зменшення ураження при загущенні посіву. При другому строці сівби кількість пагонів паразиту становила 0,1-0,3 шт./м². Найбільше заселення відмічалось при третьому строці сівби. У Зодіака воно становило 2,9-11,1, а у Донського крупнонасінного – 2,4-6,2 шт./м², поступово підвищуючись зі збільшенням густоти стояння рослин соняшнику.

4.8 Продуктивність гібридів соняшнику

У літературі існують протилежні точки зору щодо впливу строків сівби і густоти стояння рослин на масу 1000 насінин соняшника. В.Г. Андрюхов, Д.Н. Белєвцев, В.Д. Горбаченко, Н.Я. Тимошенко, В.Ф. Макарова, З.Б. Борисонік, М.Ф. Божко, З.Д. Місюра, В.Г. Гаркушка, Л.В. Казадаєва, Ю.С. Каменєв, Д.І. Нікітчин, Л.В. Федорова [79], відмічали зменшення маси 1000 насінин при пізньому строці сівби (при масовій появі пізніх однорічних бур'янів) порівняно з раннім (поява ранніх однорічних бур'янів). А.Н. Краєвський вважає, що маса 1000 насінин при запізненні з сівбою зменшується в незначній мірі – на 1,1-2,4 г. В дослідях А.В. Шепеля ранньостиглий гібрид Світоч практично не реагував на строки сівби, а у гібридів Одеський 123 і Хортиця запізнення з сівбою призводило до зменшення маси 1000 насінин. М.І. Харченко прийшов до висновку, що цей показник при оптимальному строці сівби був більшим, ніж при ранньому. Протилежні результати одержав І.П. Яковлев [80].

Дослідники прийшли до одностайної думки, що рослини соняшнику реагують на підвищення конкуренції в загущеному посіві зменшенням розмірів та маси насіння, але в різній мірі залежно від гібридів та сортів. На підставі двадцятирічних дослідів Г.К. Фурсова зробила висновок, що маса 1000 насінин мало змінюється по роках, а продуктивність рослин залежить в основному від кількості насінин в кошику.

В наших дослідях найбільшу масу 1000 насінин залежно від строків та густот мав сорт Донський крупнонасінний (71,3-106,2 г), а найменшу – гібрид Зодіак (35,7-60,4 г) (табл. 17). У Форварда і Ноя вона була майже однаковою (42,8-74,7 та 42,3-75,1 г, відповідно), а у Сюжета становила 40,2-64,7 г. Посилення конкуренції за світло, вологу і поживні речовини при загущенні посіву з 20 до 80 тис./га призводило до закономірного зниження маси 1000 насінин при всіх строках сівби у Донського крупнонасінного на 31,3-31,7 %, у Зодіака – на 35,3-37,1 %, у Сюжета – на 38,1-39,4 %, у

Форварда і Ноя – на 38,2-40,5 і 39,1-41,7 %, відповідно.

Таблиця 17

Продуктивність гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин за 2020 р.

Гібриди, сорт	Строки сівби	Маса насіння (г) при густоті стояння рослин, тис./га					
		20		50		80	
		з кошика	1000 шт.	з кошика	1000 шт.	з кошика	1000 шт.
Сюжет	I	86,8	63,0	44,1	50,8	22,1	38,2
	II	87,8	64,6	42,2	52,3	21,8	39,8
	III	87,5	65,3	39,5	53,5	21,3	40,4
Форвард	I	115,8	71,9	51,6	57,7	27,7	42,8
	II	111,2	73,2	48,1	59,1	25,3	44,4
	III	118,0	74,7	48,9	60,6	27,0	46,2
Ясон	I	108,7	72,6	49,5	57,7	26,1	42,3
	II	110,5	74,0	46,1	59,4	25,2	44,2
	III	119,6	75,1	48,7	60,7	26,9	45,7
Зодіак	I	81,8	56,8	36,7	46,3	20,1	35,7
	II	78,2	58,5	34,7	48,3	19,5	37,6
	III	78,2	60,4	35,3	49,9	19,4	39,1
Донський крупно- насінний	I	103,5	104,0	43,1	88,4	23,5	71,3
	II	102,3	105,3	42,3	88,7	22,9	71,9
	III	102,0	106,2	46,2	89,9	24,4	73,0

Маса насіння з 1 кошика з загушенням від 20 до 80 тис./га по всіх гібридах зменшувалась на 74,5-77,6 %, тобто в більшій мірі, ніж маса 1000 насінин. Цей факт свідчить про те, що зменшення урожайності при загущенні рослин більшою мірою визначався не масою насінин, а їх кількістю. В наших дослідях в середньому за роки досліджень найбільш продуктивним виявився гібрид Форвард, у якого маса насіння з 1 кошика в середньому по густотах і

строках складала 63,7 г. Лише на 2,0 % меншою вона була у Ноя, на 11,0 % – у Донського крупнонасінного, на 21,0 % – у Сюжета і на 29,5 % – у Зодіака.

Показники маси насіння з кошика та кількості рослин на одиниці площі були вирішальними у формуванні урожайності соняшника.

4.9 Вплив агротехнічних заходів на урожайність гібридів соняшнику

Існують різні точки зору щодо вибору кращих строків сівби соняшника і густоти стояння рослин. Це пов'язано з біологічними особливостями самої культури, появою нових гібридів і сортів, а також впливом умов, які складаються в процесі вирощування. Не викликає сумніву лише той факт, що для швидкого і одночасного проростання насіння необхідні оптимальні умови гідротермічного режиму. Проте, у виробництві нерідко складаються обставини, коли треба сіяти або раніше, або пізніше цього терміну. Тому потрібно мати чітке уявлення про те, як той чи інший новий гібрид (сорт) реагує на зміну строків сівби та при якій густоті можна одержати максимальний рівень врожаю високоякісного насіння з мінімальними матеріальними та енергетичними витратами.

Результати наших досліджень показали, що залежно від скоростиглості і морфотипу гібриди по-різному реагували на строки сівби та ступінь загущення посіву. Це, в першу чергу, пов'язано з напруженістю гідротермічного режиму, який складався в окремі міжфазні періоди, особливо утворення кошиків – цвітіння та цвітіння – повна стиглість.

Оптимальними густотами при першому і другому строках сівби виявились 40 тис./га, а при третьому – 40-50 тис./га з рівнями врожаю, відповідно, 2,27; 2,25 і 2,24-2,30 т/га. Загущення посівів на 10 тис./га проти оптимальних при всіх строках сівби призводило до зниження врожаю насіння на 0,11-0,13 т/га, а зрідження – на 0,05-0,09 т/га.

Серед гібридів при всіх строках сівби найвищу урожайність забезпечив Форвард (табл. 18). Оптимальною густиною для нього при першому і другому строках була 50 тис./га, а при третьому – 40 тис./га. Гібрид Ясон при першому строці сівби та густоті 50 тис./га сформував урожай насіння 2,48 т/га, що на 0,1 т/га менше, ніж у Форварда. При другому і третьому і густоті 40 тис./га ця різниця складала лише 0,2-0,4 ц/га. Гібрид Сюжет при першому і другому строках поступався Форварду, відповідно, на 0,38 і 0,29 ц/га, а при третьому – на 0,56 т/га. Отже, для цього гібрида слід уникати пізніх строків сівби, при яких спостерігається зниження урожайності на 0,23 т/га. Найнижча урожайність в усі роки досліджень відмічалась у гібрида Зодіак (1,75-1,83 т/га).

Сорт Донський крупнонасінний при всіх строках сівби формував практично однакову урожайність при оптимальній для нього густоті 40 тис./га – 2,27; 2,25 та 2,30 т/га, відповідно. Зниження урожайності проти кращого гібрида складало, відповідно, 0,31; 0,15 та 0,23 т/га.

При вирощуванні різних гібридів і сортів слід враховувати вологість насіння перед збиранням врожаю. Всі вивчені олійні гібриди при всіх строках сівби мали кондиційні показники вологості, які змінювались від 7,5 до 9,9 %, залежно від умов вирощування та густоти стояння рослин. Що стосується сорту Донський крупнонасінний, то при першому строці сівби вологість насіння була близька до кондиційної в усі три роки (10,2-11,1 %). При другому строці сівби спостерігалось підвищення вологості насіння на 1,5-2,0 %, а при третьому – на 7-8 %. Для нормального зберігання таке насіння потребує додаткового досушування. Отже, сорт краще висівати в ранні строки.

Таким чином, в середньому за роки досліджень найвищу урожайність насіння при першому строці сівби забезпечили гібриди Форвард і Ясон (2,58 і 2,48 т/га).

Урожайність гібридів Сюжет, Зодіак і сорту Донський крупнонасінний була нижчою від гібрида Форвард, відповідно, на 15, 29 і 12 %.

Таблиця 18

Урожайність гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин за 2020, т/га

Строки сівби	Густота, тис./га	Сюжет	Форвард	Ясон	Зодіак	Донський крупнонасінний
15-17 квітня	20	17,4	23,2	21,7	16,4	20,7
	30	18,4	24,0	22,6	17,1	22,2
	40	20,6	24,5	23,7	18,0	22,7
	50	22,0	25,8	24,8	18,3	21,6
	60	19,7	24,8	23,9	18,0	20,1
	70	18,2	23,7	21,5	17,5	19,3
	80	17,6	22,0	20,9	16,1	18,8
5-7 травня	20	17,6	22,2	22,1	15,6	20,5
	30	18,3	22,8	23,1	16,1	21,6
	40	19,4	23,3	23,8	17,5	22,5
	50	21,1	24,0	23,0	17,3	21,2
	60	19,5	22,2	21,8	17,0	19,7
	70	19,0	20,9	21,0	16,2	18,9
	80	17,4	20,2	20,1	15,7	18,3
25-27 травня	20	17,5	23,6	23,9	15,6	20,4
	30	18,5	24,5	24,9	16,3	21,2
	40	19,6	25,3	24,4	17,5	22,4
	50	19,7	24,5	24,4	17,7	23,0
	60	18,5	23,5	22,7	17,0	21,7
	70	17,9	22,1	22,2	16,1	20,6
	80	17,0	21,6	21,5	15,5	19,5

НІР 0,5 , ц/га

для: строків

0,22

гібридів

0,28

густот

0,33

взаємодія

1,28

При зміщенні строку сівби на більш пізній у скоростиглого гібрида Сюжет рівень врожаю знижувався на 0,23 т/га, тоді як решта гібридів і сорт менше реагували на строки сівби.

Більш чітко проявилась реакція гібридів і сорту на загущення рослин. Оптимальний її рівень при першому строці сівби у гібридів становив 50 тис./га, а у сорту – 40 тис./га, при другому – 50 тис./га у Сюжета і Форварда і 40 тис./га у решти, при третьому – 40-50 тис./га у Сюжета і Зодіака, 50 тис./га – у сорту Донський крупнонасінний, 40 тис./га у Форварда і 30 тис./га – у Ноя.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

В сучасних умовах економічна ефективність виробництва рослинницької продукції є визначальним критерієм у виборі основних напрямків ведення землеробства. Соняшник є однією з найприбутковіших сільськогосподарських культур, тому особливо важливо застосовувати економічно ефективні прийоми його вирощування.

Нами були розраховані основні економічні показники: виробничі витрати, вартість одержаного врожаю, прибуток, собівартість одиниці продукції, рівень рентабельності, вихід олії з одиниці площі та на 100 грн. виробничих витрат (табл. 19).

Економічну та біоенергетичну ефективність вирощування гібридів соняшнику визначали за загальноприйнятими методиками [81]. При розрахунках вартості одержаного врожаю брали ціну 12000 грн.

Визначені за технологічними картами виробничі витрати на вирощування соняшника змінювались залежно від вартості посівного матеріалу, рівня одержаного врожаю насіння та його вологості. При першому строці сівби та густоті 50 тис./га вони склали для гібрида Сюжет 11841-11884 грн./га, Форвард – 11887-11916 грн./га, Ясон – 11871-11904 грн./га, Зодіак – 11823-11859 грн./га і сорту Донський крупнонасінний – 11924-12473 грн./га. В структурі витрат на долю заробітної плати з нарахуваннями в середньому приходилось 2,1 %, на насіння – 4,9 %, на паливно-мастильні матеріали і електроенергію – 14,1 %, на мінеральні добрива – 30,2 %, на пестициди – 19,3 %, на поточний і капітальний ремонт та зберігання машин – 13,6 %, на амортизацію техніки – 15,8 %.

Рівні виробничих витрат та одержаних врожаїв насіння по гібридах обумовили розбіжності основних показників економічної ефективності вирощування соняшника. Серед гібридів найкращу і практично однакову

Економічна ефективність вирощування гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин за 2020 р.

Гібриди, сорт	Густота, тис./га	Виробничі витрати, грн./га	Вартість врожаю, грн./га	Умовно-чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %	Собівартість 1 т насіння, грн.	Урожайність, т/га	Ціна насіння, грн./т
Перший строк								
Сюжет	40	11865	24720	12855	108,3	5759,7	2,06	12000
	50	11884	26400	14516	122,1	5401,8	2,20	12000
	60	11876	23640	11764	99,1	6028,4	1,97	12000
Форвард	40	11896	29400	17504	147,1	4855,5	2,45	12000
	50	11914	30960	19046	159,8	4617,8	2,58	12000
	60	11916	29760	17844	149,7	4804,8	2,48	12000
Ясон	40	11886	28440	16554	139,3	5015,2	2,37	12000
	50	11902	29760	17858	150,0	4799,2	2,48	12000
	60	11904	28860	16956	142,4	4980,7	2,39	12000
Зодіак	40	11843	21600	9757	82,4	6579,4	1,80	12000
	50	11853	21960	10107	85,3	6477,0	1,83	12000
	60	11859	21600	9741	82,1	6588,3	1,80	12000
Донський крупно-насі́нний	30	11928	26640	14712	123,3	5372,9	2,22	12000
	40	11934	27240	15306	128,2	5257,2	2,27	12000
	50	11925	25920	13995	117,4	5520,8	2,16	12000
Другий строк								
Сюжет	40	11856	23280	11424	96,4	6111,3	1,94	12000
	50	11877	25320	13443	113,2	5628,9	2,11	12000
	60	11875	23400	11525	97,0	6089,7	1,95	12000
Форвард	40	11887	27960	16073	135,2	5101,7	2,33	12000
	50	11901	28800	16899	141,9	4958,7	2,40	12000
	60	11898	26640	14742	123,9	5359,4	2,22	12000
Ясон	30	11873	28560	16687	140,5	4988,6	2,38	12000
	40	11886	27600	15714	132,2	5167,8	2,30	12000
	50	11889	26160	14271	120,0	5453,6	2,18	12000
Зодіак	30	11822	19320	7498	63,4	7342,8	1,61	12000
	40	11840	21000	9160	77,4	6765,7	1,75	12000
	50	11846	20760	8914	75,2	6847,3	1,73	12000
	60	11852	20400	8548	72,1	6971,7	1,70	12000
Донський крупно-насі́нний	30	11928	25920	13992	117,3	5522,2	2,16	12000
	40	11937	27000	15063	126,1	5305,3	2,25	12000
	50	11924	25440	13516	113,4	5624,5	2,12	12000
Третій строк								
Сюжет	30	11841	22200	10359	87,5	6400,5	1,85	12000
	40	11852	23520	11668	98,44	6046,9	1,96	12000
	50	11867	23640	11773	99,2	6023,8	1,97	12000
	60	11867	22200	10333	87,1	6414,6	1,85	12000
Форвард	30	11886	30360	18474	155,4	4698,0	2,53	12000
	40	11901	29400	17499	147,0	4857,5	2,45	12000
	50	11905	28200	16295	136,8	5065,9	2,35	12000

Продовження таблиці 19

Гібриди, сорт	Густота, тис./га	Виробничі витрати, грн./га	Вартість врожаю, грн./га	Умовно-чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %	Собівартість 1 т насіння, грн.	Урожайність, т/га	Ціна насіння, грн./т
Ясон	20	11871	28680	16809	141,6	4966,9	2,39	12000
	30	11886	29880	17994	151,4	4773,4	2,49	12000
	40	11891	29280	17389	146,2	4873,4	2,44	12000
	50	11899	29280	17381	146,1	4876,6	2,44	12000
Зодіак	30	11823	19560	7737	65,4	7253,3	1,63	12000
	40	11840	21000	9160	77,4	6765,7	1,75	12000
	50	11849	21240	9391	79,2	6694,3	1,77	12000
Донський крупнонасі́нний	40	12038	25440	13402	111,3	5678,3	2,12	12000
	50	12473	26880	14407	115,5	5568,3	2,24	12000
	60	12180	27600	15420	126,6	5295,6	2,30	12000

економічну ефективність забезпечували Форвард і Ясон. Гібрид Сюжет і сорт Донський крупнонасі́нний також мали достатньо високі показники прибутку, рентабельності, виходу олії на 1 га і на 100 грн. витрат, але нижчі за два попередні на 18-24 %. Показники економічної ефективності вирощування гібрида Зодіак були на 30-39 % нижчими за гібриди Форвард і Ясон.

Під впливом строків сівби гібриди Форвард і Ясон мало змінювали економічні показники, тоді як у Сюжета при пізньому строці порівняно з першим (при оптимальній густоті) прибуток знижувався з 14516 до 10333 грн./га, рентабельність – з 122,1 до 87,1 %, а собівартість 1 тонни насіння підвищувалась з 6028,4 до 6023,8 грн. Така ж реакція на строки сівби у гібрида Зодіак, але вказані показники набагато гірші, ніж у названих вище гібридів. Донський крупнонасі́нний вигідніше сіяти у більш ранні строки, щоб уникати додаткових витрат паливно-мастильних матеріалів на досушування насіння. Урожайність сорту при другому і третьому строках сівби залишалась майже на рівні першого, а витрати на досушування зростали, тому прибуток знижувався з 15306 до 13402 грн./га, рентабельність – з 128,2 до 111,3 %, а собівартість 1 тони насіння зростала з 5520,8 до 5678,3 грн.

Отже, розрахунки економічної ефективності дозволили точніше визначити оптимальні густоти стояння гібридів при різних строках сівби. Для гібридів Форвард, Ясон, Сюжет, Зодіак при першому строці кращою виявилась густота стояння рослин 50 тис./га, а для сорту Донський крупнонасі́нний – 40

тис./га. При другому строці сівби економічно доцільнішим було вирощування гібридів Сюжет і Форвард з густотою 50 тис./га, а гібридів Ясон, Зодіак та сорту Донський крупнонасінний – 40 тис./га. При третьому строці сівби гібрид Зодіак та сорт Донський крупнонасінний вищі економічні показники забезпечили при густоті стояння рослин 50 тис./га, гібриди Форвард і Сюжет – при 40 тис./га, а гібрид Ясон – при 30 тис./га. При загущенні посівів, або при їх зрідженні проти оптимальної густоти всі показники економічної ефективності вирощування соняшника значно погіршувались.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Стан охорони праці в ПП «ОріонАгрос»

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом "Про охорону праці", а також розробленим на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основа політики України в галузі охорони праці відображена в Законі "Про охорону праці".

Відповідальність за стан охорони праці в господарстві несе директор.

Відповідальність за стан охорони праці в рослинництві покладається наказом директора на головного агронома. Фахівця з охорони праці в господарстві немає, але його функції за суміцництвом виконує головний інженер.

У відповідності з Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників та службовців.

Проводяться слідувачі інструктажі з охорони праці:

Вступний інструктаж з особами, яких приймають на роботу. Інструктаж реєструється в журналі реєстрації вступного інструктажу з охорони праці.

Первинний інструктаж на робочому місці проводять з усіма без винятку особами, яких вперше беруть на роботу. Керівник виробничої ділянки або керуючий роботами проводять первинний інструктаж індивідуально з кожним працівником.

Повторний інструктаж повинен проводитися не пізніше ніж через шість місяців після первинного. Він також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

Позаплановий інструктаж з охорони праці проводиться лише в тому випадку, якщо відбулися зміни в виробничому процесі, введено в роботу нове обладнання, або стався нещасний випадок на виробництві. Також позаплановий інструктаж проводиться при введенні в дію нових стандартів з охорони праці, але часто він проводиться невчасно, з запізненням, або ж зовсім не проводиться. Позаплановий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

Цільовий інструктаж проводиться лише при виконанні працівниками робіт з підвищеною небезпекою. При звичайних разових роботах в господарстві цільовий інструктаж не проводиться. Цільовий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці, але на роботи з підвищеною небезпекою не видається наряд -допуск.

Колективний договір в господарстві існує і в ньому є пункти з покращення охорони праці.

Громадський контроль за охороною праці проводить представник трудового колективу, тому що профспілки в господарстві немає.

Засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям працюючі забезпечені частково. Останнім часом робітникам часто не видається спеціальний одяг та спеціальне взуття. В господарстві недостатньо засобів індивідуального захисту, а ті, що є не завжди в належному стані, вони часто зношені та непридатні і потребують заміни.

Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення. Кабінету з охорони праці немає. Куточок з охорони праці давно не оновлювався.

Стан промислової санітарії задовільний. Працюючі забезпечені переодягальними, душовими та миючими засобами.

Фінансування всіх заходів по охороні праці проводиться за рахунок господарства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з

охорони праці. Але фінансування заходів з охорони праці недостатнє, та використовується не за призначенням.

6.2 Аналіз виробничого травматизму в ПП «ОріонАгрос»

За допомогою статистичного методу ми проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві. Згідно цього, маючи кількість працівників за три останні роки - 25 чоловік та 1 нещасний випадок в 2018 та 2020 роках розрахуємо та занесемо в таблицю слідуючі дані (табл. 20).

В 2018 році.

Коефіцієнт частоти травматизму в $K_{\text{ч}}$

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{20} \cdot 1000 = 50,$$

де T - кількість нещасних випадків; P - кількість працівників; 1000-перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму $K_{\text{в}}$

$$K_{\text{в}} = \frac{D}{T} = \frac{20}{1} = 20,$$

де D - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу $K_{\text{вм}}$

$$K_{\text{вм}} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{5}{20} \cdot 1000 = 250,$$

В 2020 році.

Коефіцієнт частоти травматизму в $K_{\text{ч}}$

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{25} \cdot 1000 = 40,$$

де T - кількість нещасних випадків; P - кількість працівників; 1000 - перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму $K_{\text{в}}$

$$K_{\text{в}} = \frac{D}{T} = \frac{25}{1} = 25,$$

де D - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу K_{em}

$$K_{em} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{20}{25} \cdot 1000 = 800.$$

Таблиця 20

Аналіз виробничого травматизму в ПП «ОріонАгрос»

Показники	2018 р.	2019 р.	2020 р.
Кількість працівників, чол.	20	25	25
Кількість нещасних випадків	1	-	1
Кількість днів непрацездатності (Д):	5	-	20
- від травматизму			
- від захворювання			
Втрати, тис. грн.:	1,2	-	4,7
- від травматизму			
- від захворювання			
Коефіцієнт частоти травматизму	50	-	40
Коефіцієнт важкості травматизму	20	-	25
Коефіцієнт втрат робочого часу	250	-	800

Як видно з таблиці, за останні три роки було зафіксовано 2 нещасних випадки, але якщо в 2018 р. кількість днів непрацездатності становила 5, то в 2020 р. – 25, що призвело до підвищення такого показника, як коефіцієнт втрат робочого часу, який склав 800.

6.3 Забезпечення безпеки при проведенні робіт з проведення сівби

6.3.1. Загальні положення

До посіву допускаються особи не молодші 18 років, які не мають медичних протипоказань і пройшли інструктаж та стажування.

Не допускаються до роботи працівники, які не пройшли медичне обстеження.

Не допускаються до роботи працівники, які не мають посвідчення на право роботи з посівними агрегатами.

Розбивки поля на загони слід проводити тільки в світлу частину доби.

6.3.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи

Перед початком роботи перевірити стан поля на відсутність сторонніх предметів, виритих ям, електричних проводів тощо.

При приїзді працюючих відвести майданчик для відпочинку, прийому їжі та води з урахуванням повітряних потоків.

Переконатися в наявності ЗІЗ, їх відповідності та справності. Перевірити наявність та комплекцію аптечки першої медичної допомоги.

Переконатися в справності агрегату. Перед виїздом в поле випробувати роботу сівалки в холосту.

Переконайтесь у наявності й справності пристосувань для очищення робочих органів сівалки. Перевірити наявність спеціальної лопатки для розрівнювання насіння в насінневих ящиках сівалки.

Оглянути кришки насінневих ящиків і тукових балок. Вони повинні бути зафіксовані в закритому положенні. Фіксуючий пристрій повинен виключати можливість самовільного відкривання кришок під час руху агрегату.

Перевірити наявність спеціального гака для піднімання сошника при його очищенні, чистика гака для прочищення висівних апаратів та тукопроводів.

Перевірити наявність та справність пристрою для підключення двосторонньої сигналізації.

Перед зрушенням з міста перевірити чи не загрожує будь-кому рух агрегату, після чого просигналізувати та розпочати рух.

Перед роботою в темний період доби треба перевірити справність освітлювальних пристроїв агрегату.

Не передавати управління посівним агрегатом особам, які не закріплені за ним.

6.3.3. Вимоги безпеки праці в процесі сівби

Відпочивати та палити дозволяється тільки в спеціально відведених і обладнаних для цієї мети місцях.

Не допускати знаходження сторонніх людей на агрегаті.

Регулювати та перевіряти робочі органи та механізми при заглушеному двигуні.

При заправці сівалок обслуговуючому персоналу заборонено бути з на вітряного боку.

Заправка сівалок насінням і добривами, підняття та опускання маркерів, очищення сошників, прочищення насінне - і тукопроводів повинно здійснюватись під час зупинки агрегату і виключеному валі відбору потужності.

При роботі з протравленим насінням та з хімічними речовинами потрібно дотримуватись слідуючих правил безпеки правил безпеки:

при висіванні як протруєного, так і не протруєного насіння робітник повинен обов'язково мати засоби захисту дихальних шляхів;

не можна допускати застосування у виробництві шкідливих речовин, на які не розроблені гранично допустимі нормативи;

перевозити протруєне насіння дозволяється тільки в мішках із щільного матеріалу одноразового використання або автомобільними завантажувачами сівалок. На мішках повинен бути надпис „Протруєно”.

Під час роботи посівний агрегат повинен розвертатися на швидкості не більше 3-4 км/год.

При груповому методі роботи дистанція повинна бути не менше 30 м.

Під час руху агрегату заборонено:

залишати робочі місця;

сидіти чи стояти на підніжках, насінневих бункерах та рамі сівалки;

перевозити на підніжній дошці сівалок мішки з насіння, туками або іншим вантажем;

відволікатись від роботи та відволікати інших;

прокручувати руками та ногами загальмовані диски сошників;

прочищати висівні апарати.

В кінці гону тракторист повинен перевірити агрегат, тільки тоді, коли робочі органи повністю витягнуті з ґрунту.

В містах повороту агрегату заборонено знаходитись людям і техніці.

Розрівнювати зерно у насінневому бункері тільки спеціальними дерев'яними лопатами.

Очищують сошники та висіваючі апарати чистиками дозволяється тільки при зупиненому агрегаті.

6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При виникненні несправностей або небезпечних ситуацій необхідно подати сигнал про термінову зупинку агрегату.

Негайно зупинити роботу агрегату.

Зберігати спокій, не панікувати.

Повідомити керівника виробництва діляниці, головного спеціаліста про поломку.

Якщо є потерпілі надати їм першу допомогу, при необхідності викликати „швидку допомогу”.

6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення роботи агрегат очищують від бруду, ґрунту та пожнивних залишків.

Після закінчення роботи нейтралізувати хімічні речовини, провести миття на мийках бажано з обертовим водопостачанням.

Поставити агрегат на стоянку, поклавши під колеса опори.

Привести в належний стан робоче місце.

По закінченню робіт працівники повинні здати засоби індивідуального захисту та спецодяг на зберігання, прийняти душ.

6.4 Заходи по поліпшенню умов праці в ПП «ОріонАгрос»

У ПП «ОріонАгрос» необхідно покращити забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, довести технічний стан сільськогосподарської техніки у відповідність з технічними нормами та довести таку техніку у відповідність з КРРМ.

Місця роботи майданчики для відпочинку з достатною ємкістю для води, збільшити, та забезпечити миючими засобами та індивідуальними аптечками.

Проводити навчання з першої долікарської допомоги.

Допоміжних робітників, що обслуговують задіяні агрегати ознайомити з умовами та правилами використання наявних машин.

Необхідно вимагати від механізаторів, щоб агрегати перед черговим виїздом в поле проходили щоденний технічний огляд та при потребі ремонтувалися.

Як видно з проведеного аналізу у 2020 році спостерігається зниження виробничого травматизму порівняно з 2018 та 2019 рр. Це було досягнуто завдяки більш уважному ставленню керівництва до питань охорони праці: посилення пропагандистської роботи, покращення умов проведення навчання .

Для зменшення виробничого травматизму в майбутньому в ПП «ОріонАгрос» необхідно:

-проводити більш детальні інструктажі та більш інтенсивну пропаганду охорони праці;

-провести роз'яснювальну роботу при роботі з небезпечними для життя речовинами;

- забезпечити працівників засобами індивідуального захисту;
- вчасно проводити навчання і додаткові заняття по охороні праці;
- виділяти кошти на заміну застарілого обладнання ,яке не відповідає вимогам охорони праці, на більш сучасне та безпечне.

6.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Забезпечення робітників ПП «ОріонАгрос» засобами захисту (протигази). До засобів індивідуального захисту, безкоштовно видаються працівникам, зайнятим на роботах із шкідливими і (або) небезпечними умовами праці та іншими несприятливими умовами, відносяться спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту (ізолюючі костюми, засоби захисту органів дихання, засоби захисту рук, засоби захисту голови, засоби захисту обличчя, засоби захисту органів слуху, засоби захисту очей, запобіжні пристосування), що пройшли сертифікацію чи декларування відповідності.

Видаються працівникам засоби індивідуального захисту повинні відповідати їх росту і розмірами, характеру та умовам виконуваної роботи і забезпечувати безпеку праці. Засоби індивідуального захисту, в т.ч. та іноземного виробництва, повинні відповідати вимогам охорони праці, встановленим в Україні, і мати сертифікати відповідності. Придбання та видача засобів індивідуального захисту, які не мають сертифіката відповідності, не допускаються.

При проведенні сільськогосподарських робіт необхідно використовувати засоби індивідуального захисту у відповідності з "Положенням про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту" (Наказ Держнаглядохоронпраці України від 29.10.96 р. № 170, зареєстровано Мінюст України 18.11.96 р. № 667/1692) [99].

Для захисту органів дихання від пилу в ПП «ОріонАгрос» використовують легкі респіратори типу "Лепесток-5", "Лепесток-40", "Кама-40".

При роботі з малолеткими пестицидами використовують протиаерозольні респіратори "Лепесток-200", "Снежок-К-Н", "Астра-2", Ф-62Ш, РПА-1.

При роботі з леткими пестицидами використовують респіратори РПГ-67 з патронами А (органічні пестициди), В (кислі гази), Г (пестициди, які вміщують ртуть) або промислові протигази МКП марки А, В, Г. Іноді використовують

також респіраторів універсальних РУ-60М, "Снежок-КУ-М", "Лепесток Алан" та протигазів МКПФ з фільтром.

Для захисту органів слуху від шуму застосовують вкладиші типу ФПП-15Ш, "Беруши" або навушники типу ВЦНИИОТ-2М, "Киевские" та ін. Індивідуальні засоби захисту від шуму відповідають вимогам ГОСТ 12.1.029-80 (СТ СЗВ 1928-79).

Для захисту рук від локальної вібрації застосовують рукавиці з пружно-демпфуючими вкладишами, рукавиці та рукавички з м'якими надолонниками, пружно-демпфіруючі прокладки та пластини для обхоплення рукояток та деталей, які вібрують.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Тривалість вегетаційного періоду у гібрида Сюжет при сівбі 15-17 квітня і густоті стояння рослин 50 тис./га складала 108 днів, у гібридів Форвард, Ясон, Зодіак – 117 днів, у сорту Донський крупнонасінний – 141 день. Запізнення з сівбою на 20-40 днів скорочувало вегетацію рослин гібридів на 3-8, сорту – на 9-13 днів, а загушення посіву до 80 тис./га – на 3-4 дні.
2. Висота рослин становила у гібрида Сюжет 115-146 см, Зодіак – 130-160, Форвард – 147-181, Ясон – 149-182, сорту Донський крупнонасінний – 188-235 см, збільшуючись в межах вказаного діапазону при перенесенні сівби на більш пізні строки та загущенні посіву.
3. Площа листкової поверхні 1 рослини у фазу цвітіння найбільшою при всіх строках сівби та густотах була у сорту Донський крупнонасінний (6,20-9,88 тис. см²), найменшою – у гібрида Сюжет (2,88-5,33 тис. см²). На загушення посіву від 20 до 80 тис./га гібриди і сорт реагували зменшенням площі листя 1 рослини з 5,20-9,88 до 2,81-6,79 тис.см², а листковий індекс при цьому зростав з 1,04-1,98 до 2,25-5,43 м²/м². Ці показники майже не залежали від строків сівби.
4. Абсолютно суха маса 1 рослини у фазу повної стиглості залежно від строків сівби при густоті 50 тис./га становила у сорту Донський крупнонасінний 264,9-273,5 г. У гібридів Форвард і Ясон вона виявилась меншою на 10,5-13,6 %, Зодіак – на 31,4-32,5 %, Сюжет – на 33,7-37,8 %. При збільшенні кількості рослин з 20 до 80 тис./га вона зменшувалась, але зростало накопичення абсолютно сухої маси на одиниці площі. Строки сівби не мали суттєвого впливу на ці показники.
5. Особливості росту і розвитку соняшника вплинули на вихід насіння. При густоті 50 тис./га та першому строці сівби найбільшим він був у гібрида Сюжет (24,2 %), а найменшим – у сорту Донський крупно-насінний (16,0 %). У гібридів Форвард, Ясон і Зодіак цей показник становив, відповідно, 21,4 %; 20,4; 20,0 %. Збільшення площі живлення та запізнення з сівбою сприяло підвищенню частки насіння в загальній масі врожаю.

6. Коренева система гібридів Сюжет і Ясон проникала на глибину 260 та 285 см, відповідно, а у сорту Донський крупнонасінний – на 300 см. У гібридів загальна маса коренів в горизонтах глибше 50 см складала 29 % від маси в шарі 0-150 см, тоді як у сорту – лише 20 %, що вплинуло на водоспоживання рослин. Найбільш економно витрачали вологу гібриди Форвард і Ясон (1339-1460 і 1415-1501 м³/т). У гібридів і сорту зрідження або загушення посівів проти оптимального рівня, як і запізнення з сівбою, призводило до зростання витрат води на формування 1 т насіння.

7. Найвищу урожайність насіння при першому строці сівби забезпечили гібриди Форвард і Ясон (25,8 і 24,8 ц/га). При сівбі в кінці травня у скоростиглого гібрида Сюжет урожайність знизилась проти першого строку на 2,3 ц/га, тоді як інші гібриди знижували її в меншій мірі. Оптимальною густотою стояння рослин при першому строці сівби у гібридів була 50 тис./га, а у сорту – 40, при другому – 50 тис./га у Сюжета і Форварда і 40 тис./га у інших, при третьому – 40-50 тис./га у гібридів Сюжет і Зодіак, 50 тис./га у сорту Донський крупнонасінний, 40 тис./га у гібрида Форвард, 30 тис./га у гібрида Ясон.

8. За рахунок оптимізації прийомів вирощування кращі господарські, і економічні показники забезпечили Форвард і Ясон (16554-17858 грн./га чистого прибутку, 142,4-150,0 % рентабельності, 4617,8-5014,2 грн/т собівартості. У гібрида Сюжет і сорту Донський крупнонасінний ці показники гірші на 18-24 %, у гібрида Зодіак – на 30-39 % порівняно з гібридами Форвард і Ясон.

9. Як свідчать отримані результати досліджень в умовах приватного підприємства «ОріонАгрос» Дніпровського району Дніпропетровської області слід рекомендувати висівати гібриди Форвард і Ясон при настанні температури ґрунту на глибині 10 см в межах 6-16 °С, а гібрид Сюжет – при температурі 6-8 °С, що календарно припадає, відповідно, на 15 квітня – 27 травня та 15-17 квітня. Оптимальна густина стояння рослин гібридів Форвард і Сюжет повинна бути при ранньому (15-17 квітня) та середньому (5-7 травня) строках сівби – 50 тис./га, при пізньому (25-27 травня) – 40 тис./га, а для гібрида Ясон, відповідно – 50, 40 та 30 тис./га. Висівати середньостиглий сорт Донський крупнонасінний при температурі ґрунту 6-8 °С (15-17 квітня) з забезпеченням перед-збиральної густоти 40 тис./га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Васильев Д.С. Агротехника подсолнечника. – М.: Колос, 1983. – 197 с.
2. Жданов Л.А., Барцинский Р.М., Ляшенко И.Ф. Биология подсолнечника. – Ростов: Ростовское областное книгоиздательство, 1950. – 270 с.
3. Федоровський М.Т. За високий урожай соняшника. – Дніпропетровськ: видавництво Зоря, 1949. – 35 с.
4. Морозов В.К. Подсолнечник. – Саратовское книжное издательство, 1959. – 228 с.
5. Глянцев А.Ф. Разработка и совершенствование приемов возделывания полевых культур в условиях юго-восточной части лесостепи УССР с 1928 по 1963 год: Автореф. дис... д-ра с.-х. наук: Украинский НИИ растениеводства, селекции и генетики им. В.Я. Юрьева. – Харьков, 1967. – 65 с.
6. Белевцев Д.Н. Теоретическое обоснование и разработка основных приемов возделывания и семеноводства подсолнечника в зоне недостаточного увлажнения: Автореф. дис... д-ра с.-х. наук: 06.01.09 / Украинский НИИ растениеводства, селекции и генетики им. В.Я. Юрьева. – Харьков, 1980. – 47 с.
7. Марин В.И. Сроки сева подсолнечника // Масличные культуры. – 1984. – № 2. – С. 18-19.
8. Васильев Д.С., Марин В.И., Токарева Л.И. Способы, сроки сева и густота стояния // Технические культуры. – 1990. – № 2. – С. 8-9.
9. Марин В.И., Кондратьев В.И. Технология посева новых сортов и гибридов подсолнечника // Масличные культуры. – 1985. – № 2. – С. 4-5.
10. Мустафаев С.Д. Соблюдать сортовую агротехнику // Масличные культуры. – 1984. – № 2. – С. 20-21.

11. Казадаева Л.В., Каменев Ю.С. Продуктивность гибрида в зависимости от сроков сева и глубины заделки семян // Масличные культуры. – 1987. – № 1. – С. 14-15.
12. Сильченко З.Т. Влияние погодных условий и приёмов агротехники на урожай и качество семян подсолнечника в Лесостепной зоне Воронежской области: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Воронежский с.-х. ин-т им. К.Д. Глинки – Воронеж, 1967. – 19 с.
13. Харченко Н.И. Сравнительная продуктивность сортов и гибридов подсолнечника при интенсивной технологии их возделывания в северной Степи УССР: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Херсонский с.-х. ин-т им. А.Д. Цюрупы. – Херсон, 1989. – 17 с.
14. Яковлев И.П. Некоторые особенности возделывания подсолнечника в Восточной Степи Украины: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Украинский НИИ растениеводства, селекции и генетики им. В.Я. Юрьева. – Харьков, 1971. – 25 с.
15. Поплаухин В.П. Влияние приёмов обработки почвы и сроков посева на урожай подсолнечника в условиях Восточно-Казахстанской области: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Белоцерковский с.-х. ин-т. – Белая Церковь, 1973. – 20 с.
16. Nicolae H. et al. Epoca de semanat si densitatea plantelor la floarea – soareliu // An.: Inst. Cerc. Cereale Plante Tehn. Fundulea. Bucuresti, – 1981. – P. 289-297.
17. Краевский А.Н. Агроэкологические основы выращивания подсолнечника на семеноводческих посевах в Восточной Степи Украины: Автореф. дис... д-ра с.-х. наук: 06.01.09 / Кубанский государственный аграрный ун-т. – Краснодар, 2000. – 51 с.
18. Муратов И.А., Федорова Н.Н. Сроки сева подсолнечника в Восточном Казахстане // Масличные культуры. – 1986. – № 2. – С. 11.

19. Деревянко В.А., Лиман П.Б. Влияние сроков посева и глубины заделки семян на урожайность и качество масла подсолнечника // Степное земледелие. – Вып. 22. – 1988. – С. 56-58.
20. Муратов И.А., Федорова Н.Н. Сроки сева подсолнечника в Восточном Казахстане // Масличные культуры. – 1986. – № 2. – С. 11.
21. Поляков О.І. Агробіологічні особливості вирощування сортів крупноплідного соняшнику у Південному степу України: Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09 / Ін-т олійних культур. – Запоріжжя, 1999. – 17 с.
22. Шепель А.В. Розробка елементів технології вирощування гібридів соняшника різних груп стиглості в основних посівах при зрошенні: Автореф. дис... канд с.-г. наук: 06.01.02 / Херсонський державний аграрний ун-т. – Херсон, 1998. – 17 с.
23. Юрченко В.А., Терешков Н.П. Успешное выращивание масличных культур в условиях континентального климата // Новое сельское хозяйство. – 2000. – № 3. – С. 30-32.
24. Синягин И.И. Площади питания растений. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 383 с.
25. Дьяков А.Б. Экология подсолнечника // Подсолнечник. – М.: Колос, 1975. – С. 35-46.
26. Пабат І.А., Горобець А.Г., Горбатенко А.І., Убірія Д.Е. Вплив факторів родючості на продуктивність соняшнику в короткоротаційній сівозміні // Вісник агрономічної науки. – 2003. – № 7. – С. 15-19.
27. Белевцев Д.Н. Теоретическое обоснование и разработка основных приемов возделывания и семеноводства подсолнечника в зоне недостаточного увлажнения: Автореф. дис... д-ра с.-х. наук: 06.01.09 / Украинский НИИ растениеводства, селекции и генетики им. В.Я. Юрьева. – Харьков, 1980. – 47 с.

28. Мищенко Г.А. Формирование урожая подсолнечника в зависимости от удобрений на типичных черноземах Северного Кавказа: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Ставропольский с.-х. ин-т – Ставрополь, 1986. – 23 с.
29. Муратов И.А., Егорин А.И. Сев подсолнечника в Казахстане // Технические культуры. – 1992. – № 2. – С. 15-17.
30. Бабенко И.Д., Сидоренко Ю.Я., Харченко Н.И. В содружестве с наукой // Технические культуры. – 1991. – С. 15-17.
31. Борисоник З.Б., Мисюра З.Д., Сало А.Е. Зависимость уровня урожайности подсолнечника от основных метеорологических факторов // Доклады ВАСХНИЛ. – М.,1983. – № 4. – С. 11-13.
32. Шипилов М.А. Густота стояния и урожайность подсолнечника // Масличные культуры. – 1985. – № 6. – С. 38.
33. Фурсова А.К. Метеорологические условия и урожай // Масличные культуры. – 1987. – № 6. – С. 15-16.
34. Васильев Д.С., Дьяков А.Б. Дифференцированно выбирать густоту посева // Масличные культуры. – 1983. – № 2. – С. 17-20.
35. Морозов В.К. Подсолнечник. – Саратовское книжное издательство, 1959. – 228 с.
36. Васильев Д.С., Дьяков А.Б. Дифференцированно выбирать густоту посева // Масличные культуры. – 1983. – № 2. – С. 17-20.
37. Дьяков А.Б. Соотношение между продолжительностью вегетации и продуктивностью подсолнечника // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1982. – № 10. – С. 54-61.
38. Харченко Н.И. Густота стояния и продуктивность гибридов // Технические культуры. – 1993. – № 2. – С. 6-7.

39. Либенко Н.А. Густота стояния гибридов, их родительских форм и проявление ценных хозяйственных признаков // Технические культуры. – 1988. – № 1. – С. 6-8.
40. Тооминг Х.Г. Оптимизация фотосинтетической деятельности на ценотическом уровне // Фотосинтез и продукционный процесс. – М.: Наука, 1988. – С. 164-176.
41. Марин В.И., Кондратьев В.И. Технология посева новых сортов и гибридов подсолнечника // Масличные культуры. – 1985. – № 2. – С. 4-5.
42. Деревянко В.А., Лиман П.Б. Ширина междурядий и урожайность семян подсолнечника // Степное земледелие. – 1990. – Вып. 24. – С. 58-61.
43. Марин В.И., Кондратьев В.И., Маркарян М.С. Особенности интенсивной технологии возделывания гибридного подсолнечника // Масличные культуры. – 1986. – № 2. – С. 20-21.
44. Никитчин Д.И., Минковский А.Е., Каменев Ю.С. Сроки и способы сева гибридного подсолнечника // Технические культуры. – 1992. – № 2. – С. 9-12.
45. Храмцов Л.И., Власенко Ю.А., Гаращенко В.К. Густота растений и урожайность подсолнечника // Степное земледелие. – 1990. – Вып. 24. – С. 56-58.
46. Дьяков А.Б. Идиотип растений и параметры создаваемых гибридов подсолнечника // Масличные культуры. – 1985. – № 3. – С. 30-33.
47. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / Под ред. В.С. Цикова и Г.Р. Пикуша. – Днепропетровск, 1983. – 47 с.
48. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

49. Ничипорович А.А. Физиология фотосинтеза и продуктивность растений // Физиология растений. – М.: Наука, 1982. – С. 7-33.
50. Тарановская М.Г. Методы изучения корневых систем. – М.: Сельхозиздат, 1957. – 216 с.
51. Базаров Е.Н., Глинка Е.В. Методика биоэнергетической оценки технологий производства продукции растениеводства. – М.: Минсельхоз СССР, 1983. – 44 с.
52. Alekseyev A.P. Day length influence on sunflower growth and development // Abstr. of papers VII int. sunflower conference. – Krasnodar, 1976. – P. 159.
53. Doyle A.D. Influence of temperature and daylength on phenology of sunflowers in the field // Austral J. Exp. Agr. and Anim. Husbandry. – 1975. – №72. – P. 88-92.
54. Мельник Ю.С. Климат и произрастание подсолнечника. – Л.: Гидрометеоиздат, 1972. – 143 с.
55. Мустафаев С.Д. Соблюдать сортовую агротехнику // Масличные культуры. – 1984. – № 2. – С. 20-21.
56. Ткаліч І.Д., Олексюк О.М. Вплив форми і площі живлення на продуктивність гібридів соняшнику // Вісник Дніпропетровського Державного аграрного університету. – Дніпропетровськ, 2001. – С. 47-50.
57. Шепель А.В. Розробка елементів технології вирощування гібридів соняшника різних груп стиглості в основних посівах при зрошенні: Автореф. дис... канд с.-г. наук: 06.01.02 / Херсонський державний аграрний ун-т. – Херсон, 1998. – 17 с.
58. Храмцов Л.И., Власенко Ю.А., Гаращенко В.К. Густота растений и урожайность подсолнечника // Степное земледелие. – 1990. – Вып. 24. – С. 56-58.

59. Ткаліч І.Д., Олексюк О.М. Вплив форми і площі живлення на продуктивність гібридів соняшнику // Вісник Дніпропетровського Державного аграрного університету. – Дніпропетровськ, 2001. – С. 47-50.
60. Сильченко З.Т. Влияние погодных условий и приёмов агротехники на урожай и качество семян подсолнечника в Лесостепной зоне Воронежской области: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Воронежский с.-х. ин-т им. К.Д. Глинки – Воронеж, 1967. – 19 с.
61. Яковлев И.П. Некоторые особенности возделывания подсолнечника в Восточной Степи Украины: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Украинский НИИ растениеводства, селекции и генетики им. В.Я. Юрьева. – Харьков, 1971. – 25 с.
62. Сильченко З.Т. Влияние погодных условий и приёмов агротехники на урожай и качество семян подсолнечника в Лесостепной зоне Воронежской области: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Воронежский с.-х. ин-т им. К.Д. Глинки – Воронеж, 1967. – 19 с.
63. Яковлев И.П. Некоторые особенности возделывания подсолнечника в Восточной Степи Украины: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Украинский НИИ растениеводства, селекции и генетики им. В.Я. Юрьева. – Харьков, 1971. – 25 с.
64. Аксёнов И.В. Агроценоз и урожайность подсолнечника // Наукотехнічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. – 2001. – Вип. 6. – С. 113-123.
65. Сильченко З.Т. Некоторые особенности роста и развития подсолнечника в зависимости от густоты стояния // Селекция и агротехника подсолнечника. – Воронеж, 1962. – С. 37-45.
66. Храмцов Л.И., Власенко Ю.А., Гаращенко В.К. Густота растений и урожайность подсолнечника // Степное земледелие. – 1990. – Вып. 24. – С. 56-58.

67. Шепель А.В. Розробка елементів технології вирощування гібридів соняшника різних груп стиглості в основних посівах при зрошенні: Автореф. дис... канд с.-г. наук: 06.01.02 / Херсонський державний аграрний ун-т. – Херсон, 1998. – 17 с.
68. Шепель А.В. Розробка елементів технології вирощування гібридів соняшника різних груп стиглості в основних посівах при зрошенні: Автореф. дис... канд с.-г. наук: 06.01.02 / Херсонський державний аграрний ун-т. – Херсон, 1998. – 17 с.
69. Харченко М.І. Чиста продуктивність фотосинтезу і площа листової поверхні різних за густотою сортів і гібридів соняшника // Степове землеробство. – 1993. – Вип. 27. – С. 61-66.
70. Ткаліч І.Д., Олексюк О.М. Вплив способів сівби, густоти стояння рослин на формування кореневої системи, водоспоживання та врожайність гібридів соняшнику // Бюлетень Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2000. – № 12-13. – С. 18-22.
71. Олексюк О.М. Способи сівби та густота посіву нових гібридів соняшнику // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів, 10-11 лютого 2000 р. – Дніпропетровськ, 2000. – С. 103.
72. Васильев Д.С. Агротехника подсолнечника. – М.: Колос, 1983. – 197 с.
73. Дьяков А.Б., Фенелона Т.М., Гуляева И.П. Особенности водопотребления посевов подсолнечника в связи с изменением доступности влаги в течение вегетации // Вопросы прикладной физиологии и генетики масличных растений. – 1986. – С. 51-62.
74. Ткаліч І.Д., Олексюк О.М. Вплив форми і площі живлення на продуктивність гібридів соняшнику // Вісник Дніпропетровського Державного аграрного університету. – Дніпропетровськ, 2001. – С. 47-50.

75. Дьяков А.Б., Фенелонова Т.М., Лукашев А.И., Марин В.И. Обоснование принципа вычисления программируемых урожаев подсолнечника // Вопросы прикладной физиологии и генетики масличных растений. – 1986. – С. 31-41.
76. Борисоник З.Б., Борсук А.Н. Приёмы весенней допосевной обработки зяби под подсолнечник и сроки его посева // Основные выводы по полевым опытам на Эрастовской опытной станции (1948-1968 гг.). – 1970. – С. 189-193.
77. Долгова Е.М., Петренкова В.П. Комплекс мероприятий по защите подсолнечника от заболеваний // Технические культуры. – 1992. – № 4, 5, 6. – С. 12-13.
78. Краевский А.Н., Карпенко А.А. Густота посева и урожай подсолнечника // Технические культуры. – 1989. – № 1. – С. 6-7.
79. Федорова Л.В. Влияние условий возделывания на урожай и масличность подсолнечника в условиях Северной Лесостепи Правобережья Украины: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Украинская с.-х. академия – К., 1965. – 16 с.
80. Яковлев И.П. Некоторые особенности возделывания подсолнечника в Восточной Степи Украины: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Украинский НИИ растениеводства, селекции и генетики им. В.Я. Юрьева. – Харьков, 1971. – 25 с.
81. Базаров Е.Н., Глинка Е.В. Методика биоэнергетической оценки технологий производства продукции растениеводства. – М.: Минсельхоз СССР, 1983. – 44 с.