

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«Елементи технології вирощування соняшнику
кондитерського напрямку»**

Виконав: здобувач вищої освіти
ступеня вищої освіти - Магістр
освітньо-професійна програма
Екологічне рослинництво
Спеціальність 201 – Агрономія

Крамаренко Денис Юрійович

Керівник:

Біленко Оксана Павлівна
кандидат сільськогосподарських
наук

Рецензент:

Пипко Олександр Сергійович
професор

Полтава 2021

	Зміст	
	ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	3
Розділ 1	ВИРОЩУВАННЯ КОНДИТЕРСЬКОГО	5
	(ГРИЗОВОГО) СОНЯШНИКУ	
1.1	Особливості агротехніки кондитерського соняшника	12
1.2	Особливості формування кошика і насіння в ньому	14
Розділ 3	УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ	19
	ДОСЛІДЖЕНЬ	
3.1	Географічне положення та загальні відомості про господарство	19
3.2	Грунти господарства	22
3.2	Методика проведення дослідів	23
Розділ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
Розділ 4	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ	30
	СОНЯШНИКУ	
Розділ 5	ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	33
Розділ 6	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА	37
	ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	
	ВИСНОВКИ	41
	РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	42
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	43
	Додатки	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

На сьогодні в Україні чи не найголовніша товарна культура соняшник. В багатьох господарствах висівають соняшник аби посіять. Великий попит на соняшникове насіння однозначно дасть кошти. Маючи гібриди з можливою урожайністю 30-40ц/га насіння, в більшості господарств отримують 10ц/га, в найкращому випадку до 15-18ц/га[9]. Порушують сівозміни, технологію вирощування культури, всі канони агрономічної науки і отримуючи мінімальний урожай, але господарники задоволені отриманими грошима. Справжні ж господарі, орієнтовані на стабільність виробництва, шукають шляхи підвищення ефективності рослинництва. Одним із таких шляхів є вирощування нішевих культур. Для соняшника це вирощування кондитерського (гризового) сорту для реалізації ядра насіння

Актуальність. Впровадження у виробництво нішевих сортів соняшнику вимагає вивчення їх вирощування при місцевих умовах виробництва. Це потрібно для створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин, і відповідно, отримання високих врожаїв. Господарства не мають великих коштів і повинні отримувати дохід при мінімальних затратах. Саме тому розробка для них сортової агротехніки для різних ґрунтово-кліматичних зон, в тому числі, і для лівобережного Лісостепу України є на даний час актуальною темою.

Мета і задачі досліджень. Метою нашої роботи було проаналізувати сучасний стан технології вирощування соняшника в господарстві та знайти можливості для підвищення рентабельності культури.

Об'єкт досліджень. Кондитерський сорт соняшнику Лакомка.

Предмет досліджень. Густота стояння рослин соняшника в 24, 65, 45, і 55 тис. шт./га.

Методи дослідження. Лабораторні та польові спостереження, проведені за загальноприйнятими методиками.

Наукова новизна результатів дослідження. Розглянуто особливості сортової агротехніки соняшнику кондитерського напрямку.

Практичне значення результатів досліджень. Оцінено вибір оптимальної густоти стояння рослин соняшнику кондитерського спрямування по урожайності та якості для умов ФГ «Рост Агро» Глобинського району.

Особистий внесок здобувача. Приймав участь в обліках урожайності. Статистична оцінка результатів.

Апробація результатів досліджень. Основні положення дипломної роботи оприлюднено і обговорено на V Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Збалансований розвиток українських агроєкосистем: сучасне бачення та інновації» 8 грудня 2021р., м. Полтава.

Структура та обсяг роботи. Магістерська дипломна робота виконана на 42 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву. Бібліографічний список налічує 50 найменувань.

ВИРОЩУВАННЯ КОНДИТЕРСЬКОГО (ГРИЗОВОГО) СОНЯШНИКУ

Яскрава жовта квітка сподобався садівникам і легко прижилася як в квітниках так і на обійстях селян. Тай вигляд мала не такий як звична нам культура соняшнику: висока рослина з великою кількістю гілок, кожна з яких закінчувалась яскравим кошиком 5-10см в діаметрі. Дуже декоративно. Невідомо хто перший почав лузгати насіння соняшнику, але широкого розповсюдження культура набула в Європі саме для використання як гризова. Ні мешканці Європи, ні жителі американських прерій не додумалися до такого використання соняшнику, як чавити олію. Французи в XIX столітті почали займатися цим, але чомусь покинули. А ось у Росії в 1779 р. в «Академічних звістках» вже була надрукована стаття «Про приготування олії із насіння соняшника» [16,20]. Знаменитий російський агроном Болотов наприкінці XVIII століття сам намагався отримувати соняшникову олію у себе в маєтку. У 30-х роках дев'ятнадцятого століття кріпак селянин Бокарев із слободи Олексіївка Воронезької губернії став культивувати на своєму городі соняшники, обробляти насіння його на ручній олійниці і отримувати чудову харчову олію. Бокарев почав збувати олію набік; посіви соняшнику стали поширюватися, а сама рослина, що добре росте на чорноземі, все покращувала свої якості, зменшуючи кошики у кількості, але збільшуючи їх у розмірах. Олійниці, які були розповсюджені для видобутку олії з конопляного насіння якнайкраще підійшли для соняшнику. Користь соняшнику була величезною, оскільки культура постачала господарство корисним макухою для худоби та відмінним за якістю ароматним маслом. Став соняшник і кормовою культурою, в сумішах з кукурудзою тощо[16,20].

На сьогоднішній день соняшник – це сировина для отримання олії. Але водночас так звана нішева культура кондитерського соняшнику – це особливий, ексклюзивний, штучний товар. Слово «кондитерський» – відносно нове, раніше він

називався «соняшник гризовий». Особливості кондитерського соняшника - це великоплідність або розмір, товарний вигляд, колір, обрушуваність або відокремленість ядра від лушпиння, а також товщина лушпиння. Головним вважається розмір насінини. У гризових сортів – кондитерки - це вага 1000 насінин повина становити понад 100 г. Лушпиння повинно легко обрушуватися не пошкоджуючі ядро насінини[16,20].

У світовому виробництві соняшнику частка великоплідних та кондитерських сортів і гібридів неухильно підвищується, це близько 5% посівних площ. В Україні немає точних відомостей про площі посіву великоплідних сортів соняшнику, оскільки господарства не виділяють частку цих сортів із загального валу виробленої продукції за статистичної звітності. Але, судячи з кількості реалізованого насінневого матеріалу, можна сказати, що лише у південних областях України площа посіву цих сортів становить щорічно 15-20 тис. га. Надалі кількість кондитерського соняшнику, що вирощується, може бути збільшено, оскільки закупівельні ціни на цю продукцію набагато вищі, ніж звичайного соняшника. Кілька років поспіль вартість кондитерського соняшника була на 30% вищою, ніж у олійного, і цей відсоток з кожним роком зростав. В 2020 році в областях, де вирощують кондитерські сорти, а це Запорізька, Херсонська, Миколаївська, Полтавська, Дніпропетровська, Донецька області було дуже мало опадів, а отже – низький урожай. Ціни підвищилися і досягли рекордних 1300-1700 USD/т залежно від фракції. Але для експорту така ціна була неконкурентною, оскільки існує експортне мито у розмірі 10%. Більшість кондитерського соняшнику продається в середині країни за цінами в середньому 900-1000 USD/т. В Україні основними споживачами соняшника є кондитерські фабрики, що займаються виробництвом халви. Саме з насіння кондитерського соняшника отримують халву з найкращими смаковими якостями, збалансовану за вмістом олії, білка та карамелієвого компонента[11,33,35].

Як правило, найбільша фракція сім'янок (сход з решета діаметром 9 мм) надходить на ринок в обваленому та підсмаженому вигляді і продається як легка

закуска. це підсмажування та розфасовка у маленькі пакети з логотипом («Скажені сімки», «Полтавська перлина» і т.д.). Цей товар призначається для роздрібної торгівлі, задовольняючи традиційні потреби у смаженому насінні та забезпечуючи підприємства гарним рівнем прибутковості. Цей сегмент ринку останнім часом заповнюється сортами соняшника універсального типу (Ласунка), досить велике насіння якого має гарну олійність (до 45%) і чудові смакові якості. Процес виробництва смаженого насіння постійно вдосконалюється з метою скорочення втрат корисних властивостей. Завдяки різним способам і ступеню обсмажування можна досягти широкого спектру смаку та аромату. Ця частина насіння зазвичай становить 25% загального обсягу виробництва кондитерського соняшника[11].

Більшість виробленого в Україні великоплідного соняшника експортується до країн Євросоюзу, де він використовується в кондитерській промисловості для одержання ядра. Це найвища вершина обробки насіння кондитерського соняшнику – вилучення ядер, або обрушення. Для обрушення використовується середня фракція сім'янок (прохід крізь решето – 9 мм, але сход із решета – 7 мм). Частка цієї фракції зазвичай становить від 40 до 60% від загальної маси насіння. Ядра сім'янок повинні важити понад 80 г/1000 шт. [11]. Ця частина продається в сирому несолоному вигляді та використовується як інгредієнти салатів, для випікання хліба, у кулінарних виробках. Поживна цінність ядер кондитерського соняшника така, що дозволяє їх зарахувати до категорії про оздоровчих продуктів. Однією з головних особливостей таких ядер є високий вміст заліза (в 2 рази більше, ніж у родзинках), цинку, калію, тіаміну, вітаміну Е. А ще вони - чудове джерело дієтичної клітковини. Ядра також містять зменшену кількість насичених жирних кислот, що знижує рівень холестерину у крові. Все це дає підставу надавати продукції, що містить ядра кондитерського соняшника, такі привабливі бренди – «натуральний продукт», «продукт для спортсменів», «продукт природа». Проте компанії, які виробляють ядра соняшнику, повинні мати й дороге обладнання типу «Сортекс» для відокремлення лушпиння від ядер за кольором. Вартість "Сортексу"-оригіналу англійського виробництва складає

близько 200 тис. євро. У продукції не повинно бути і 0,5% лушпиння, інакше можуть бути рекламачії. Це досить дорого. Ще необхідно враховувати, що зберігати та транспортувати ядра соняшника потрібно у вакуумній упаковці, бо без лушпиння ядра швидше окислюються. У кондитерській промисловості ядра соняшника в перспективі частково можуть замінити дорогі ядра волоського горіха[11,12].

Найдрібніша фракція сім'янок кондитерського соняшника (прохід крізь решето діаметром 7 мм) становить від 15 до 20% від загальної маси. Може використовуватися як олійний соняшник, але частіше йде на корм птахам та дрібним свійським тваринам як у чистому вигляді, так і в різних сумішах. Ці суміші містять різні пропорції насіння кондитерського соняшника, пшениці, вівса, кукурудзи, сорго та проса. Особливим попитом користується насіння типу Ірег - це дрібні і смугасті різновиди з дуже низьким вмістом масла - особливі ласощі для папуг. Щороку відчувається дефіцит такого корму, попит перевищує пропозицію. У Європі таке насіння вирощують у Болгарії та Угорщині[11,12,26].

Нова тенденція на ринку соняшникового насіння стимулює створення та впровадження у виробництво сортів і гібридів соняшнику кондитерського типу у багатьох країнах світу.

Наведемо перелік основних селекційних ознак, які відрізняють кондитерські сорти соняшника від олійних. По-перше, варто врахувати, що цей соняшник вирощується для споживання ядер сім'янок, а не для одержання олії. Тому маса його 1000 сім'янок повинна перевищувати 100 г. Ядро сім'янки більше і не так щільно прилягає до лушпиння, як у зразків олійного соняшника. Луска зазвичай становить понад 40%, забарвлення чорно-смугасте або біле. Вміст жиру у кондитерських сортів перебуває, зазвичай, лише на рівні 30-35%[11,12].

Запорізький кондитерський – один із найстаріших кондитерських сортів в Україні. Останнім часом його якості як кондитерського слабшають, його слід оздоровити, тобто пропустити через розплідник. 7-8 років тому найбільш поширеним кондитерським соняшником в Україні був Донський великоплідний, з вагою 1000

насінин – 170 г, що в 3 рази перевищує вагу гібридів олійного насіння. можливо, через велику масу сім'янок та товщину лушпиння. Цей сорт користувався високим попитом у румунів, болгар, поляків та ін. Але за останні роки популярнішим став сорт Лакомка, по крупності він поступається Донському великоплідному (140 г, а Лакомка - 115-120 г), але перевершує його за смаковими якостями і досить поширений у Грузії, Вірменії, Прибалтиці та країнах Європи. Крім того, врожайність Ласуни вище Донського великоплідного. Вирощують в Україні і великий смугастий Рейн-К, іноді його називають Дакота. Цей сорт виробляють у Херсонській області та реалізують його до Туреччини, використовуючи дешевші землі та трудові ресурси. В Америці також існує багато різновидів кондитерського соняшника, але особливо виділяється мексиканський сорт довжиною до 4 см, проте ядро в ньому займає 1/3, решта повітря. Нещодавно в Україні силами Одеського селекційно-генетичного інституту вивели перший в Україні гібрид кондитерського соняшника – Романтик, але посівного матеріалу на даний момент немає, оскільки через брак коштів його ще не розтиражували[11,12,26].

Сортимент соняшника постійно поповнюється. В даний час до Реєстру сортів рослин України включено п'ять його сортів (Запорізький кондитерський, Донський великоплідний, Лакомка, Ранок, Алмаз) та один гібрид – Вранац[11].

ЗАПОРІЗЬКИЙ КОНДИТЕРСЬКИЙ. Створено в Інституті олійних культур (м. Запоріжжя). Внесено до Державного реєстру сортів рослин України у 1998 році. Належить до середньостиглої групи – 120 днів від сходів до господарської стиглості. Висота рослин -180-210 см. Кошик плоский або злегка опуклий, діаметром 20-25 см (максимально-40 см). Маса 1000 насінин в середньому 110-125 г, що майже вдвічі вище, ніж у більшості сортів, що вирощуються. Олійність насіння – 40-44%. Лузистість - 28-32%. Сорт практично не уражається заразою, хибною борошнистою росою, стійкий до вертицельозу. При перестой рослин насіння не обсипається. У виробничих посівах густота має перевищувати 33 тис. рослин на гектарі під час збирання. У середньому за роки конкурсного випробування середній урожай насіння

становив 29,5 ц/га. На Магдалинівській сортоділянці на Дніпропетровщині зареєстровано врожай сорту 40 ц/га, а на Драбівській дослідній станції Інституту землеробства – 47 ц/га.

РАНОК. Оригінатор - Інститут рослинництва ім В.Я. Юр'єва, акціонерна компанія "Контакт". У ГРСРУ з 2003 року. Належить до різновиду темно-сіра. Висота рослини 140-160 см. Кошики великі, злегка опуклої форми, діаметром 20-22 см. Відсоток лущиння 23-25, панцирність 99,4%. Маса 1000 насінин 90-110 р. Стійкий до зарази, хибної борошнистої роси. Вміст олії в насінні 44-46%. Вміст білка 22-26% (на 5-8% більше, ніж у сортів олійного спрямування). За роки випробування на сортоділянках Харківської області (2000-2002 рр.) урожайність насіння сорту склала 22,0-28,0 ц/га, в умовах виробництва сягала 27,0 ц/га. Рекомендований для вирощування в зоні Степу та Лісостепу України.

ДОНСЬКИЙ ВЕЛИКОПЛОДНИЙ. Створено в Донській філії ВНДІМК (м. Краснодар). У ГРСРУ внесено 1993 року. Високопродуктивний середньостиглий сорт. період вегетації до 120 днів. Висота рослин – 190-240 см. Врожайність насіння 2,5-3,2 т/га. Висока маса 1000 насінин (до 140 г) поєднується з їхньою гарною виконаністю, що дозволяє отримувати високий вихід цілого ядра. Стійкий до зарази, хибної борошнистої роси, толерантний до фомопсису. Чуйний на внесення мінеральних добрив. Рекомендований термін посіву-ранній. Рекомендована густота стояння рослин для збирання до 35 тис. на гектар. Рекомендований для вирощування у степовій та лісостеповій зонах України.

АЛМАЗ. Заявник - ТОВ НВФ «Землероб». Внесено до ГРСРУ 2005 року. Сорт відноситься до ранньостиглої групи. Стебло помірно опушене, мало облиствене, висотою до 190 см. Кошик великий, опуклий, нахилений донизу. Насіння великі, чорні з сірими смужками по краях. Маса 1000 насінин - до 120 г. Відсоток лущиння 24. Вміст олії в насінні 47,8%, білка -17,7%. Відносно стійкий до осипання, вилягання, посухи та ураження хворобами. Середня врожайність за роки випробування на

сортоділянках становила 23,0-24,8 ц/га, потенційна – 46,0 ц/р. Рекомендований для вирощування в зоні Степу та Лісостепу України.

ЛАКОМКА. Крупноплідний сорт сояшнику селекції ВНДІМК (м. Краснодар). Внесено до ГРСРУ з 2005 року. Володіє високим рівнем стійкості до несправжньої борошнистої роси, комплексу раси зарази і сояшникової молі. Виведений із сорту СПК методом багаторазового індивідуального відбору з подальшим спрямованим перезапиленням біотипів, найбільш стійких до зарази. Дуже добрий медонос. Один із найбільш високоврожайних сортів (до 3,5 т/га). За дружністю цвітіння і дозрівання, вирівняне по висоті рослин – один з кращих серед сортів селекції ВНІІМК. Відрізняється великим, добре виконаним насінням (маса 1000 насінин до 115 г при густоті стояння рослин 25-30 тис. на гектар). Пристосований до безпестицидних технологій обробітку та використання в кондитерській промисловості як заміник горіхової сировини, придатний для всіх зон обробітку.

ВРОНАЦЬ. Заявник – Інститут польництва та овочівництва м. Нові Сад (Сербія). Простий міжлінійний гібрид кондитерського спрямування. Внесено до ГРСРУ 2006 року. Належить до середньо-пізньої групи, вегетаційний період – 130-135 днів. Стебло потужне, високе, сильно опушене. Розмір кошика середній, форма дуже опукла (з боку сім'янок). Положення кошика обгорнуте донизу разом із сильно викривленим стеблом. Насіння крупне за формою, широкояйцеподібне. Колір сім'янки чорний, смуга по краях слабка (колір смужок сірий). Вміст жиру 44,6%, білка – 21,2%. Гібрид стійкий до вилягання, осипання та посухи. Стійкість до основних хвороб висока. Середня врожайність за роки випробування на сортоділянках у зоні Лісостепу склала 27,1 ц/га, потенційна – 41,44 ц/га. Рекомендований для вирощування у зоні Лісостепу України

1.1 Особливості агротехніки кондитерського соняшника

Попередники. Через зростаючий попит на насіння соняшнику господарства збільшують посівні площі під соняшник. В окремі роки її частка у структурі посівів перевищила 20%. Однією з головних умов отримання високих і сталих врожаїв є дотримання мінімального періоду повернення на поле, який для соняшнику становить 7–8 років.

У Лісостепу найкращими попередниками для соняшнику є кукурудза, озима пшениця, картопля. У Степу найвищі результати досягаються за розміщення після озимої пшениці, яка сіялась після зернобобових, кукурудзи на силос, чорного або зайнятого пару. Оранка вважається найоптимальнішим основним обробітком ґрунту. Для формування в кошику великої кількості великого насіння рослини потребують хорошої структури ґрунту (з зруйнованою передплужною підшвою) і достатніх запасів мінерального азоту і фосфору. Внесення мінеральних добрив під кондитерський соняшник є обов'язковим [1, 2].

Головні завдання весняного обробітку ґрунту – знищення бур'янів, створення оптимальних умов для проростання насіння і отримання вирівняних сходів.

Важливі етапи передпосівного обробітку: перше - весняне закриття вологи одразу після досягнення фізичної стиглості ґрунту. Залежно від стану поверхні, обробіток проводять шлейфами, легкими або зубовими боронами; друге - передпосівна культивування проводиться на глибину проходу сошників сівалки, щоб утворилося щільне вологе ложе, вкрите пухким шаром ґрунту. Враховується рекомендована для насіння соняшнику глибина загортання: на важких – 4–5, на легких – 5–6 см. На практиці найкращі результати досягаються, коли сівба проводиться не більш ніж через 4 години після передпосівної культивування. За посушливих умов посіви обов'язково прикотковуються, щоб забезпечити кращий контакт насіння із ґрунтом та зберегти дефіцитну вологу від випаровування. Внесення добрив ефективно в локально-стрічковий спосіб – внесення добрив при сівбі (10 см від рядка; у зоні кореневої активності молодих рослин у співвідношенні К/Р=1:1,5) [23,25].

Сприятливі для проростання насіння соняшнику умови складаються за наявності достатньої кількості ґрунтової вологи та прогріванні шару ґрунту 0–10 см до температури мінімум +8–10°C. Більш ранній посів може призвести до втрати схожості та випрівання насіння. Але, наприклад, сорт Запорізький кондитерський відноситься до середньостиглої групи (ДВП понад 120 днів). Тому ранні терміни посіву небажані: у ранніх посівів соняшнику цвітіння та налив збігаються з липневою посухою, високими середньодобовими температурами. У таких умовах кондитерський соняшник, що відрізняється потужним розвитком листостеблової маси, зазнає водного стресу, який негативно позначається на виконаності сім'янок. Результат – щуплі сім'янки. Зволікання ж з термінами посіву загрожує затримкою появи сходів через недостатню кількість вологи[23,24].

Густота стояння рослин – 30-45 тис./га залежно від сорту, зони вирощування та осінньо-зимових запасів вологи у ґрунті. При загущенні рослини формують дрібніше насіння, а в окремі роки - погано виконані через нестачу вологи в період наливу. Спосіб посіву пунктирний із міжряддями 70 см.

Для отримання гарантованого, високих урожаїв насіння з високою крупністю необхідно використовувати на посів кондиційне насіння не нижче першої репродукції з масою 1000 насіння не менше 110 г для кондитерського соняшника і не менше 85 г для великоплідного (Ласун, Алмаз).

Висів насіння другої репродукції, навіть за умови гарної ізоляції посіву від перезапилення іншими сортами та гібридами, призводить до зменшення врожаю на 15-22% і, що найважливіше, до суттєвого зменшення розмірів насіння. Вихід насіння великої фракції при калібруванні знижується на 20-32%.

На варіабельність вмісту протеїну в насінні соняшника впливають екологічні умови місця проростання та погодні умови року. Несприятливі умови для синтезу жиру (підвищена температура повітря, нестача вологи у ґрунті) сприяють підвищенню білка[25].

Загущення посіву, навпаки, зменшує площу живлення рослин, збільшує вміст жиру та зменшує вміст протеїну в насінні. Застосування азотних добрив практично всіх типах ґрунтів супроводжується підвищенням врожайності соняшника. Але при цьому абсолютний вміст жиру в насінні знижується, а протеїну – збільшується. Так, в умовах Краснодарського краю застосування азотних добрив у дозах від 0 до 160 кг/га на фоні $P_{160}K_{160}$ знижувало вміст жиру в ядрі з 51,8 до 45,3% та підвищувало вміст протеїну з 47,3 до 51,7%. При зрошенні в насінні соняшника синтезується більша кількість водорозчинних білків – альбумінів, чим за несприятливих умов (посуха, висока температура повітря тощо). Якість протеїну соняшника за складом незамінних амінокислот не поступається соєвому, який вважається стандартом якості білка. А за деякими амінокислотами (гістидин, лізин) протеїн соняшнику перевищує пшеницю та кукурудзу[25].

1.2 Особливості формування кошика і насіння в ньому

В Європу насіння геліантусу (саме так грецькою зветься соняшник – *Helianthus* – сонячна квітка) потрапили з мексиканською експедицією Христофора Колумба. При археологічних розкопках було знайдено його насіння, вік якого визначено у 2000–3000 роках. "Квітці сонця", як звали соняшник, поклонялися в Стародавній Мексиці, його зображення робили із золота[46].

У Європі вперше насіння висіяли 1510 року в ботанічному саду Мадрида. Ботанік і натураліст Л'Обелем в 1576 назвав рослину квіткою Сонця. Зрозуміло, гігантська квітка на якийсь час стала об'єктом загального захоплення, як майже будь-яка заморська дивина. Квітку з пелюстками, схожими на полум'я, увічнювали у віршах та картинах, вирощували в садах та парках. Цвітіння однорічних соняшників продовжується з липня до жовтня.

Потрапивши до Росії при Петрі I, ця рослина вирощувалася лише для декоративних цілей протягом кількох десятиліть. Розповсюджується по квітниках поміщиків, а звідти і в двори селян. Досить велика кількість недрібного насіння в

голодні роки сприяє покуштувати його. Виявляється насіння поживне і смачне. І пішло-поїхало, всі починають лузгати насіння, і відповідно його вирощувати. Смак та поживність насіння соняшнику звернули увагу на себе і в 1779 р. в «Академічних звістках» вже була надрукована стаття «Про приготування олії із насіння соняшника». Але посправжньому чавити олію навчилися в 30 роки дев'ятого століття. Відтоді на території нашої країни соняшник став основною олійною культурою.

Починаючи опис соняшнику, варто відзначити, що це відома польова олійна культура, відноситься до сімейства складноцвітих. Це однорічна травяниста рослина від 1 до 5 м висоти. У неї стрижневий гіллястий корінь. Стебло просте порожнисте, потужне, гіллясте., як і листя, шорстке. Як виглядає квітка соняшнику у стані, що розпустився, знають абсолютно всі. Але листя соняшника мало кому знайоме. Нижнє листя чергове, черешкове, серцеподібно-яйцевидне, а верхнє еліптичне. У великого, черешкового, серцеподібного, зубчастого листя кінці відігнуті назовні, по них стікає дощова вода. Тонкі струмки такої води збирають коріння соняшника. Від одного головного кореня відходить маса дрібних бічних, які не виходять за межі крони листя[46].

У продовженні опису рослини соняшника варто сказати про те, що його квітки жовті, верхівкові, зібрані у великий кошик, що поникає, діаметром від 5 до 50 см. Кошик має магічну властивість повертатися за сонцем. На одному стеблі може бути від 1 до 10 квіток. У польових сортів, як правило, кошик один. Цвітіння починається у другій половині літа і продовжується до пізньої осені

Будова квітки соняшника дивовижна. У центрі суцвіття-кошика знаходяться трубчасті квітки жовтого, оранжевого та фіолетового кольору, по краях квіти великі, жовті хибно-язичкові безплідні;- довгі та тонкі, короткі та товсті, вигнуті, хвилясті, скручені. Кошик оточений оборчастим листям. Внутрішні квіти—обох статей, розташовані по всій внутрішній поверхні кошика, розташовуються по спіралі, які називають дугами Фібоначчі. У суцвітті соняшника середнього розміру 34 спіралі

закручуються в одному напрямку, а 55 - у протилежному. У великих кошиках спіралей різного напрямку 89 і 144[46]. .

Основне завдання квітки - створити можливо більше хорошого насіння для розмноження соняшника. Щоб з квітки вийшло насіння, треба, щоб пилок потрапив на приймочку маточки. Насіння буде краще, якщо пилок буде взято з іншої квіточки або буде принесено з іншого соняшника – перехрестне запилення. Перенесення пилку повинні зробити комахи. Але може статися, що комахи цього чомусь не зроблять. У цьому випадку квітка, що не дочекалася пилку з боку, повинна, як кажуть, «на худий кінець» зробити самозапилення. Якщо запилення з боку вже зроблено, додаткове самозапилення марне. Якщо запилення з боку не було, то самозапилення дає насіння, хоч і не завжди добре. Отже, перед кожною квіткою стоїть таке завдання: треба уникати самозапилення і намагатися отримати пилок з боку, але якщо це не вдасться, то, щоб не зникнути задарма, слід зробити самозапилення. Як же відбувається цей складний процес[46].

У самій середині поміщаються маленькі бутончики, далі - більші бутончики. Це – квітковище ще ростуть. Потім починаються вже квіточки, що розпустилися, з яких стирчать темні пильовики, зліплені один з одним на зразок муфточки. Це – квіточки, що переживають чоловічий період свого життя. Вони дають пилок, що висипається всередину муфточки. Приймочка, що росте всередині муфточки, - з ще закритим рильцем і тому нездатна до запилення - проштовхує пилок вгору. Усередині квіточки в цей час виділяється нектар. Бджола, що смокче цей нектар, неодмінно торкається пилку і забирає його на себе.

Далі від середини голівки знаходяться квіточки, які вже закінчили чоловічий період життя і почали жіночий. Приймочки витяглися вище пильовиків, рильця відкрилися. Нектар продовжує виділятися. Бджола, що вже побувала на чоловічих квітах і забруднена в пилку, обшукує жіночі квіти і, торкаючись приймочків, робить запилення.

Ще далі від середини голівки сидять ще старіші квіточки. Приймочки вкоротилися вкоротилися, приймочки загорнулися так, що можуть торкнутися пилку власної квітки. Цієї пори життя квітки відбувається самозапилення, якщо раніше не було перехрестного запилення. Тепер нектар не виділяється; квітка закупорюється притиснутими один до одного пильовиками та рильцем. Бджола, підлетівши до такої квітки, не затримується, а поспішає до молодших квіточок, де може поласувати з користю і для себе, і для соняшника[46].

Протягом життя квітки пильовики спочатку піднімаються вгору, потім опускаються знову вниз. Ниткам пильовиків доводиться спершу витягуватися, потім коротшати. Вони то випрямляються, то скручуються завитками. Щоб було де поміститися цим завиткам, у квітці передбачливо влаштована простора камера, що робить квітку схожою на роздутий унизу келишок. Ближче до краю головки квіти зовсім зав'яли і відвалилися, оголивши «мостову» з насіння, що сидить правильними рядами.

Будова квіток у суцвітті соняшника унікальна і відрізняє бутони один від одного: по краю головки кільцем сидять язичкові квіти. Це - безплідні квіти, що не дають насіння. У них немає ні тичинок, ні маточок. Є лише великі яскраві віночки. Призначення їх – лише красуватися; але і цим вони є спільною справою. Завдяки цим безплідним квітам комахи здалеку бачать темні голівки соняшників, оточені золотаво-жовтими вінцями. А ось які квітки у соняшнику приносять смачне та ароматне насіння, так це ті, які розташовуються в центрі головки.

Навколо кільця язичкових квітів йде кільце обгортки. Це - зелені листочки, як черепиці, що накладаються одна на одну. Головне своє призначення обгортка виконувала на той час, коли головка соняшника була ще бутонем, коли всередині бутона щойно зароджувалися зачатки квітів. Тоді ці зачатки були настільки ніжні, що їх треба було оберігати і від холоду, і від вогкості, і від шкідників

Плід - довгаста яйцеподібна сім'янка смугастого або чорного кольору. Дозріває у серпні-вересні

У сім'янці сучасних сортів і гібридів соняшнику вміст жиру становить середньому 50,8, білка 16,2%, які сумі дають 67,0%. Загальна сума жиру та білка в насінні сої менша, ніж у соняшнику (63,1%), а в насінні льону олійного та ріпаку дещо більша (69,9-70,0%). Таким чином, вирощуванням олійних культур вирішується проблема не тільки виробництва олії, але і рослинного білка. Запасні білки соняшнику мають високу перетравність (90%) та біологічну активність (60%), чим вигідно відрізняються від більшості рослинних білків, у тому числі й білка сої[25].

Вивчення диких зразків соняшнику показало, що вони мають нижчий вміст жиру та підвищений вміст протеїну. На варіабельність вмісту протеїну в насінні соняшника впливають екологічні умови місця проростання та погодні умови року. Несприятливі умови для синтезу жиру (підвищена температура повітря, нестача вологи у ґрунті) сприяють підвищенню вмісту білка

Великий вплив на вміст протеїну має площу живлення рослин. Розширення міжрядь, як і збільшення відстаней між рослинами в ряду (при сівбі з шириною міжрядь 70 см), супроводжується збільшенням вмісту протеїну в насінні. Загущення посіву, навпаки, зменшує площу живлення рослин, збільшує вміст жиру та зменшує вміст протеїну в насінні. Застосування азотних добрив практично всіх типах ґрунтів супроводжується підвищенням врожайності соняшника. Але при цьому абсолютний вміст жиру в насінні знижується, а протеїну – збільшується

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Географічне положення та загальні відомості про господарство

ФГ «Рост Агро» Глобинського району Полтавщини розташоване на відстані 16,6 км від Градижська, 24,6 км від Кременчука і 131 км від обласного м.Полтави. це типово сімейне підприємство на чолі якого Михайло Бернацкий и його син Максим.

Підприємство спеціалізується на вирощуванні зернових та технічних культур. Маємо дві експортно орієнтовані культури — насіння кукурудзи та кондитерський соняшник. Відправляємо їх у різні регіони і страхуємося від ризиків. Кондитерський соняшник має середземноморський напрямок. Різновекторний експорт дає гарантований валютний виторг, забезпечуючи стабільність.

Підприємство має в розпорядженні склади, гараж, майстерні, ангар, дорогу з твердим покриттям та інші необхідні для господарства споруди

Рослинництво обслуговує тракторно - польова бригада з наявністю 5 тракторів з них :

Трактори - МТЗ -892 - 3шт

Трактор - ЮМЗ -6 -1шт

Трактор -ХТЗ Т-150к -1шт

Зернозбиральний комбайн John Deere 9600 - 1 шт.

Кліматичні умови у Глобинському районі Полтавської області є сприятливими для вирощування багатьох сільськогосподарських культур.

За даними Градижської метеостанції клімат на території господарства помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і спекотним літом.

В окремі роки зимою температура знижується до -27, -30⁰С, а іноді піднімається до +8⁰С. Осінньо-зимовий період триває 175-185 днів. Осінь починається в другій декаді жовтня, коли середньодобова температура знижується до 10⁰С.

Середньобогаторічна дата настання осінніх заморозків – 6 жовтня. В кінці жовтня середня температура понижується нижче 5⁰ С, що визначає кінець вегетаційного

періоду. Середня багаторічна сума опадів 519,3 мм. По місяцях опади випадають не рівномірно. Найбільша кількість опадів випадає в червні, а найменша в лютому.

Стійкий сніговий покрив з'являється в середині грудня і зберігається в середньому 87 днів. Висота цього покриву коливається від 5 до 15 см. Глибина промерзання ґрунту 5-112 см.

Вегетаційний період починається в першій декаді квітня з настанням середньодобової температури 5°C. Відносна вологість повітря в вегетаційний період становить 47-53%. Середня багаторічна температура становить 8,2°C. Середня багаторічна найвища температура спостерігалась в липні (21,3°C), а найменша в січні (-6,0°C).

Середня багаторічна відносна вологість повітря складає 75,8%. В умовах господарства літній період супроводжується пониженою відносною вологістю при високих температурах повітря. На протязі року найбільший дефіцит вологи буває в третій декаді червня, найменша відносна вологість повітря припадає на третю декаду травня.

Таблиця 3.1

Метеорологічні дані, 2021р.

Місяць	Середньодобова температура повітря, °C			Кількість опадів, мм		
	2021р	середньобагаторічна	+-	2021р	середньобагаторічні	+-
Січень	-2,4	-6,3	+3,9	51,6	39	+12,6
Лютий	-5,2	-5,1	+0,1	60,2	32	+28,2
Березень	2,0	0,0	+2,0	19,9	31	-11,0
Квітень	7,9	8,9	-1,0	34,8	38	-3,2
Травень	15,2	15,6	-0,4	54,3	41	+13,3
Червень	20,5	18,6	+1,9	69,7	54	+15,7
Липень	24,5	20,1	+4,4	36,8	72	-35,2
Серпень	22,5	19,3	+2,4	20,9	48	-27,1
Вересень	13,7	14,3	-0,6	50,9	42	+8,9
Жовтень	7,8	14,3	-6,5	22,1	42	-19,5
Листопад		7,7			31	
Грудень		1,8			40	
За рік					584	

Весняний період 2021 року. За погодними умовами весняні місяці вельми відрізнялися як між собою у поточному році, так і відносно середньобаторічних показників. Температурний режим березня і травня місяців був вищим відносно багаторічних даних, відповідно на 1,9 і 1,1⁰С, тоді як квітень був прохолоднішим на 0,5⁰С. В цілому ж весна була теплішою від середньобаторічних показників на 0,8 ⁰С (9,4 проти 8,6 ⁰С). За три весняні місяці випало 107,5 мм опадів, а це на рівні середньо статистичного показника – 107,5 мм. Слід також відмітити, що по місяцях вони розподілялися дуже не рівномірно. Так, якщо у березні і квітні їх випало менше на 8,5 і 8,0 мм (22,2 проти 30,7 мм і 23,2 проти 31,2 мм), то у травні більше на 16, мм (62,1 проти 45,5 мм). Такий температурний і водний режими цієї пори року сприяли задовільному відновленню вегетації рослин пшениці озимої, появі дружніх сходів ранніх і пізніх сільськогосподарських культур, та подальшого їх росту і розвитку.

Літній період 2021 року. За гідротермічними показниками літні місяці різнилися як між собою у цьому році, так і відносно багаторічних даних. По температурному режиму повітря найспекотнішим був липень місяць з середньою температурою повітря 24,8⁰С, тоді як у червні і серпні ці показники відповідно становили 21,6 і 23,4⁰С. Відносно багаторічних даних перший місяць літа був теплішим на 2,2⁰С, а другий і третій на 3,6і 3,3⁰С. Середньодобова температура повітря за літній період становила 23,3⁰С, за норми 20,2⁰С, або була вищою на 3,1⁰С. Опади, що пройшли за цю пору року та їх кількість і інтенсивність випадання також суттєво відрізнялися як по місяцях, так і відносно багаторічних даних. У червні вони знаходилися на рівні норми 66,8 мм (норма 65,2 мм). У липні їх випало 19,2 мм за норми 61,1 мм, що на 41,9 мм менше від багаторічних даних, а у серпні на 10,4 мм більше, за норми 42,7 мм. Все це привело до того, що сума опадів за літні місяці склала 139,1 мм проти 169,0 мм.

Гідротермічний коефіцієнт також суттєво різнився по місяцях. У червні і липні цей показник становив 1,03 і 0,25 за норми 1,12 і 0,93, тоді як у серпні він дорівнював 0,73 проти 0,67 одиниць.

В цілому за сільськогосподарський рік середня температура повітря була вищою на $2,5^{\circ}\text{C}$, а опадів випало на 19,9 мм більше.

Температурний та водний режими в основному були оптимальними для росту та розвитку сільськогосподарських культур напочатку вегетаційного періоду і не сприятливими у подальшому. Слід відмітити, що безморозна аномальна для регіону зима не дала можливості промерзнути ґрунту, а тому практично вся волога, яка випала за цей час залишилася у ґрунті. Натомість не значні весняні опади, особливо за перші два місяці, та спекотне літо не дали можливості повністю реалізувати генетичний потенціал сільськогосподарських культур.

3.2 Ґрунти господарства

Зважаючи на сприятливі кліматичні умови, в господарстві сформувалися відповідні ґрунтові відміни, що представлені чорноземами глибоко залишково слабосолонцюватими слабозмитими, лучно-чорноземними, глибоко слабосолонцюватими солончаковими, лучними поверхнево слабо солонцюватими солончаковими ґрунтами.

Реакція ґрунтового розчину орного шару слабо лужна, наближена до нейтральної ($\text{pH} = 7,3\text{--}7,4$). Гідролітична кислотність орного шару складає $0,37\text{--}0,39$ мг.-екв. на 100 г ґрунту. Польова вологоємність складає 21,6%. Максимальний запас продуктивності вологи в метровому шарі ґрунту 165 мм. Глибина гумусового горизонту найпоширеніших типів ґрунту коливається від 35 до 40 см із вмістом гумусу 4,3–4,4%. Вміст рухомих форм азоту становить 22–24 мг на 100 г ґрунту, фосфору — 19–22 та калію — 23–26 мг на 100 г ґрунту. Структура орного шару — пилувато-грудочкуво-зерниста.

Отже, ґрунти даного агрокліматичного району належать до типу високо родючих, оскільки вони є добре забезпеченими, легкозасвоюваними формами поживних речовин. Слід зазначити, що при вирощуванні сільськогосподарських культур необхідно враховувати особливості даних ґрунтів: своєчасно робити

обробіток ґрунту, не додержувати його до пересихання, оскільки збереження вологи є важливим фактором, що впливає на ріст і розвиток культур.

3.2 Методика проведення дослідів

В експерименті технологія вирощування соняшнику загально визнана в ґрунтово-кліматичній зоні. Соняшник розміщувався по озимій пшениці.

Після збирання попередника проводилося лушення стерні дисковою бороною. Після чого проводилася зяблева оранка на глибину 20 - 22 см. Ранньовесняний обробіток ґрунту зводився до вирівнювання ґрунту, передпосівний - проводили комбінованими агрегатами типу „Скорпіон”. Сівбу виконували сівалкою точного висіву СУПН-6.

Площа посівної ділянки - 79,8м (19м х 4,2м), облікової - 53,2м. (19м х 2,8м). Густота стояння рослин 25,35,45 і 55 тис.шт./га. Повторність трикратна. Ширина міжрядь 0,7м. Поставлені завдання виконували експериментальним методом в польових дослідях. Методика досліджень загальноприйнята. [22].

Дослідження і спостереження:

1. Фенологія. Помічали дату сівби, сходів, бутонізації, цвітіння господарську стиглість зерна. Спостереження проводили на всі варіантах дослідів.

2. Біо метричні спостереження: Рослини висотою визначалася в двох несуміжних повтореностях по діагоналі на визначених рядках. Вимірювали мірною рейкою поверхнею ґрунту до верхньої точки рослини у фазі 6-ти пар листків та у фазі цвітіння - поверхнею ґрунту до міста прикріплення кошека.

4. Поверхня листя визначали у фазі цвітіння, рахуючи кількість листя на рослині, довжину та ширину найбільшого аркуша (посередині стебла).. Площу листової поверхні на гектарі визначали множенням площі листової поверхні однієї рослини на густоту стояння.

5. Діаметр кошика визначали на 100 рослинах (по 50 рослин у двох несуміжних повтореннях досліду) у фазу фізіологічної стиглості.

6. Збирання проводили роздільно. Корзинки зрізали вручну, обмолот проводили комбайном у фазу фермерської стиглості. Після обмолочування зважували і відбирали середні зразки сім'янок для визначення вологи і засміченості. Урожай сім'янок приводили до 12% вологості і 100% чистоти[22].

Аналіз насіння на вміст жиру та протеїну проводили в лабораторії масложирекстракційного заводу по стандартній методиці.

Данні були обраховані на комп'ютері в програмі «Статистика-4»

Розділ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Кількість сухої маси на посівах соняшнику починаючи з фази 4-5 пари справжніх листків і до фази формування кошика збільшувалась у 21раз. Цей період найінтенсивнішого росту культури. У період від формування кошика до цвітіння кількість сухої маси збільшилася в 2 рази. В фазу цвітіння кількість сухої речовини зростала від зростання густоти стояння соняшнику з 25 до 45 тисяч шт./га, а при подальшому загущенні посіву, навпаки, зменшувалася. Між врожаєм і масою сухої речовини є прямий зв'язок. Більші рослини дають більший урожай.

Площа листкової поверхні у фазу 4-5 пари справжніх листків коливався від 0,6 до 2,8 тисяч м²/га. Від фази 4-5 пари справжніх листків і до фази формування кошика збільшувалась у 17разів. Цей період найінтенсивнішого зростання площі листкової поверхні. У фазу формування кошика вона коливалась від 14,7 до 38 тис. м²/га. У період формування кошика – цвітіння площа листкової поверхні зросла в 1.3 рази до 19,1-53,4 тис.м²/га.

Висота рослин лінійно залежала від густоти стояння рослин. При густоті стояння 25 тис. шт /га рослини були нижчими, але мали добре розвинений листковий апарат рівномірно розвинений в усі сторони. При зростанні густоти стояння рослини соняшнику більше конкурували міжсобою за світло і витягувалися у висоту, відповідно, найвищі рослини сформувалися при 55 тис.шт/га.(таблиця 3.1). Показово, що діаметр кошика обернено пропорційно висоті рослин. Найбільші кошики при найменшій густоті, відповідно і кількість насінин у кошику і їх вага теж найбільші в цьому варіанті.

Таблиця 3.1

Структура урожаю соняшника, 2019р.

Густота стояння рослин, тис.шт./га	Висота рослин при дозріванні, см	Діаметр кошика, см	Кількість насінин у кошику, шт.	Діаметр пустозер- ності, см	Маса 1000 насінин, г	Маса насінин з 1 кошика, г
25	140,6	26,2	498,2	2,8	121	60,3
35	146,2	24,5	488,5	3,0	118	57,6
45	147,0	22,2	480,2	2,9	116	55,7
55	155,2	18,8	475,5	3,1	115	54,6
НІР ₀₅			0,2		0,56	0,72

Як видно з таблиці 3.1 маса 100 насінин обернено пропорційна густоті стояння рослин, тому при необхідності вирощування саме кондитерського насіння соняшнику потрібно враховувати цей фактор. Урожайність насіння соняшнику в роки досліджень різнилася. 2019 рік за погодними умовами був найвдалішим, відповідно отримана найбільша урожайність.

Таблиця 3.2

Урожайність насіння соняшнику, т/га

Густота стояння рослин, тис.шт./га	Роки			Середнє за три роки
	2019	2020	2021	
25	2,77	2,14	2,43	2,44
35	2,98	1,99	2,64	2,53
45	3,29	1,97	3,01	2,76
55	3,11	1,84	2,87	2,57
НІР ₀₅	0,031	0,012	0,023	

Максимальна урожайність в 2019 році приходить на густоту 45 тис. шт./га. Аналогічно в 2021 році отримано найбільшу урожайність. 2020 рік видізнявся тривалою літньо-осінньою посухою, що вплинуло на величину зібраного урожаю (таблиця 3.2). в цей рік кращім виявилась густина 35 тис. шт./га, що може бури пояснено кращою забезпеченістю рослин.

При вирощування кондитерського (лузгового) соняшнику велике значення має величина насіння. В кошику насінини не однакові за розміром, їх розвиток: зав'язь-налив-стиглість,- відбувається неодноразово і залежить від погоди. Як правило найкрупніша фракція (схід з решета діаметром 9 мм) складає до 20% урожаю. В цій фракції найбільша лузжистість, але й найкрупніше ядро насіння. На практиці, якщо ця фракція виділяється то вона йде на обжарку і розпакову, продається як лузгове насіння різних брендів. В нашому випадку цю фракцію не виділяли.

Для виключно кондитерських цілей використовують середню фракцію (прохід крізь решето – 9 мм, але схід із решета – 7 мм). В цій фракції маса 1000 шт. ядер насінин повинна складати не менше 80 г. Саме таку сім'янку соняшника купують як на Україні, так і в інших країнах. В залежності від умов частка цієї фракції може складати від 40 до 60% збіжжя.

В таблиці 3.3 наведено урожайність насіння соняшнику, придатного для кондитерської переробки, тобто фракція більше 7 мм (фракцію більше 9 мм не виділяли).

Як бачимо в 2019 році кондитерська фракція складала від 60% до 76,5%. Найбільше кондитерського насіння дав посів з густиною 25 тис. шт./га. З зростанням густини доля кондитерського насіння зменшується. В 2020 році, через посуху доля кондитерського насіння суттєво зменшилася – до 46% -54%. Потрібно відзначити, щонайбільший вихід кондитерського насіння отримано не з найбільшого врожаю, а з посіву густиною 45 тис. шт./га. Практично такий же вихід при густині 25 тис. шт./га., але відсоток нижче на 5%.

Таблиця 3.3

Урожайність насіння соняшнику,
придатного для кондитерської переробки, т/га і %

Густота стояння рослин, тис.шт./га	Роки			Середнє за три роки
	2019	2020	2021	
25	2,12/76,5	1,05/49,1	1,64/67,4	1,17
35	2,20/73,8	0,93/46,7	1,72/65,1	1,40
45	2,33/70,5	1,07/54,3	1,89/62,8	1,52
55	1,88/60,4	0,85/46,2	1,67/58,2	1,41

Трирічні дослідження показали, що збільшення густоти стояння рослин від 25 до 55 тис.шт./га зменшувало урожайність кондитерської фракції соняшнику на 1-2ц/га.

Для кондитерського соняшника притаманне менша олійність, ніж для спеціалізованих олійних сортів, більша лузжистість та більший вміст білку в ядрі насінини. Саме вміст білку визначає кращий смак ядер гризового насіння.

Таблиця 3.4

Вміст білку в ядрі соняшника, %
середнє за 2019-2021рр.

Густота стояння рослин, тис.шт./га	Роки			Середнє за три роки
	2019	2020	2021	
25	23,9	19,2	22,5	21,8
35	22,4	18,4	21,4	20,7
45	22,4	18,6	21,3	20,7
55	21,5	19,0	20,1	20,2
НІР ₀₅	0,06	0,04	0,05	

Якщо вміст жиру в ядрі соняшника коливався в межах 45-52% і тільки дещо збільшувався з густотою посіва, то вміст білку різнився як по рокам так і в залежності від густоти стояння рослин. В 2020 році посуха підчас формування насіння негативно вплинула на кількість білку в ядрі насіння соняшника.

В середньому за три роки отримано від 238 до 518кг білку з га, при цьому збільшення густоти стояння рослин привело до зменшення кількості протеинів і збільшенню вмісту жиру.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ

Найбільш широко економічна ефективність визначається показниками одержаної прибавки і рентабельністю виробництва.

Рентабельне ведення господарства це таке його ведення при якому всі затрати покриваються прибутком від продажу своєї продукції і забезпечують одержання прибутку понад затрати. На практиці, для визначення рентабельності використовують її рівень, який передбачає відношення прибутку до затрат на виробництво продукції [29].

ФГ «Рост Агро» Глобинського району спеціалізується на вирощуванні зернових та технічних культур. Дві з них експортно орієнтовані — це насіння кукурудзи та кондитерський соняшник. Кондитерський соняшник має середземноморський напрямок. Різновекторний експорт дає гарантований валютний виторг, забезпечуючи стабільність господарства. Це дає змогу вкладати кошти в майбутній урожай з розрахунком прийняттого рівня рентабельності.

Рівень рентабельності показує скільки прибутку одержує господарство на 1 грн. затрат. Для пошуку шляхів підвищення рентабельності галузей велике значення має рівень собівартості виробництва.

Оцінити вартість вирощування культури можливо тільки знаючи вартість затрат на всі категорії витрат починаючи з налогу на землю і закінчуючи витратами на ремонт техніки. Всі категорії витрат враховуються в технологічній карті вирощування культури, зокрема соняшнику.

Таблиця 4.1

Потреба в енергозасобах та сільськогосподарських машинах
і знаряддях при вирощуванні соняшника на площі 100га

Назви енергозасобів, с/г машин	марки	Кількість, шт
Енергозасоби		
1.Трактори	Т-150, МТЗ-80	1 1
2.Автомобілі вантажні	ЗІЛ-4331	2
Сільськогосподарські машини та знаряддя		
3.Зчіпка	СП-11	1
4.Борони	ЗБСС-1,0 ВНІС-Р	21 16
4.Кільчато-шпорові котки	ЗККШ-6А	2
5.Сівалки	СУПН-8	2
6.Культиватори	КПС-4, КПЕ-3,8, УСМК-5,4, КРН-5,6	2 1 1 1
7.Плоскорізи	КПГ-3, КПГ-250	1 1
8.Подрібнювач мін. добрив	ІСУ-4	1
9.Змішувач мін.добрив	СЗУ-20	2
10.Погрузчик мін. добрив	ПЕ-0,8Б	1
11.Розкидач мін. добрив	ІРМГ-4	1
12.Агрегат для приготування розчину	АПР"Темп"	1
13.Обприскувач	ОПШ-15, ОП-2000-2	2
14. Ємкість для транспортування води	РЖТ-8	1
15. Протруювач насіння	ПС-10	1
16.Комбайни	ДОН-1500, „Джон-Дір”	1 1
17. Причіп для транспортування	2ПТС-4	1
18. Агрегат для очищення, сушіння насіння	КЗС-20Ш	1

Проведемо аналіз розрахунків економічної ефективності врожаю кондитерського соняшнику в залежності від густоти стояння рослин. Для аналізу взяли урожайність в 2019 році, як найбільш близького до середньобаторічних погодних умов[29].

Таблиця 4.2

Економічна ефективність вирощування кондитерського соняшника

Варіанти	Урожай ність, т/га	Вартість продуктів, грн/га	Виробни чі витрати, грн/га	Умовно чистий пробуток, грн/га	Собівар тість 1 т насіння, грн	Рівень рента бельност, %
25	2,77	66420	30750	35670	8333	195
35	2,98	61560	31569	29990	9230	192
45	3,29	58500	32142	26357	9890	205
55	3,11	55440	32804	22635	10650	174

Показово, що рентабельність оберненопропорційна собівартості виробництва і прямопропорційна долі товарної фракції соняшнику. Враховуючи, що фракція насіння соняшника менше 7 мм не викидається а використовується як олійний соняшник, вирощування кондитерського насіння більш рентабельне за чистий олійний соняшник.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Правовою основою екологічної експертизи є природоохоронне законодавство, що включає в себе таку нормативна базу - сума існуючих екологічних та технічних стандартів, гостів, будівельних норм та правил, правил охорони здоров'я, гігієни та довкілля [1,34].

Екологічна експертиза передбачена Законами України «Про охорону навколишнього середовища» (25 червня 1991 р.) Та «Екологічна експертиса» (від 9 лютого 1995 р.).

Екологічна експертиза сільськогосподарських комплексів базується на вимогах Водяного та земельного кодексу України (від 06.06.95 та 13.03.92 відповідно), "Основи земельного законодавства", "Основи водного законодавства", "Закон про охорону повітря". (З 16.10.1992), "Про карантин рослин", від 06.06.93, Закони України про "Майно", від 07.02.91, "Приєднання України до Міжнародної конвенції про захист нових сортів рослин", "Про колективне сільськогосподарське підприємство" від 14.02.92, "Про інвестиційну діяльність" від 18.09.91, "Про споживну кооперацію" від 10.04.92, "Про ветеринарію" від 25.06.92., "Сплачується за землю" від 03.07.92, "Від селянського (сільськогосподарського) господарства" від 22.06.93, "Про систему оподаткування" від 02.02.94, "Від енергозбереження" від 01.07.94. [1,25].

Кодекси для України: «Про надра» від 27.07.94 р. «Водний кодекс України» від 06.06.95 р. «Земельний кодекс України» від 13.03.92р. .При виконанні дипломної роботи проводиться громадська екологічна експертиза.

Землі ФГ «Рост Агро» Глобинського району розташовані у зоні віддаленій від промислових центрів, великих карерів тощо. Саме тому вони можуть бути сировинною зоною для отримання якісних і безпечних продуктів харчування. Відповідно зберегти сучасний стан цих земель є однією з нагальних задач агронома. По перше. Використання трансгенних сортів сільськогосподарських культур в

виробництві рослинницької продукції небажане. Сучасні трансгенні види рослин характеризуються стійкістю до гербіцидів, фітопатогенів, шкідників, тощо. Ці сорти більш урожайні. Одночасно поза увагою залишаються адаптивні їх можливості, та їхня роль у селективному доборі інших організмів, що може створювати значні проблеми в агроєкосистемах і погіршувати екологічну безпеку, тобто можливе неконтрольоване перенесення набутої, нової генетичної інформації до інших організмів, внаслідок чого порушиться баланс корисних та шкідливих їх видів[1,25]. Досліджувані нами сорти соняшнику не є трансгендерними, а тому застосування їх безпечне.

Не можна ігнорувати небезпеку при застосуванні пестицидів, що застосовують при вирощуванні соняшнику. Лише 1% їх маси діє на шкідливі організми, а 99% потрапляє в атмосферу, до водойм, на поверхню ґрунту, до організму тварин, а наприкінці ланцюжка і до організму людини. В результаті застосування пестицидів виникають нові популяції бактерій, комах, грибів які стали резистентними до дії цих пестицидів. З двох тисяч видів комах-шкідників близько 500 утворили популяції, які нечутливі до інсектицидів[1,25].

Неможна ігнорувати і концерогенні властивості більшості пестицидів: близько 90% усіх фунгіцидів, 60% – гербіцидів і 30% інсектицидів. Ступінь накопичення отрутохімікатів ґрунтами і шляхи міграції їх визначаються багатьма чинниками: властивостями препарату, ґрунтовими особливостями, характером і масштабом агротехнічних заходів та кліматичними умовами. Установлено, що детоксикація пестицидів в ґрунті відбувається під впливом гідролітичних, окислювальних процесів та фотохімічних перетворень. Але провідну роль у розкладанні пестицидів виконують мікроби ґрунту. Швидкість розкладання біоцидів у ґрунті зростає при регульованому і науково-обґрунтованому їх застосуванні[1,25].

При вирощуванні кондитерського соняшнику, який вживається без глибокої переробки – обжарка та оброщування ядра насіння не враховується- потрібно мінімалізувати застосування пестицидів. Обмежити застосування ядів потрібно

протруєнням посівного матеріалу, замінити гербіциди вчасним застосуванням механічного знищення бур'янів. Проведення профілактичних заходів допоможе знизити застосування фунгіцидів та інсектицидів. Виключення десікації з технології допоможе знизити пестицидне навантаження на агропедоциноз.

Розвиток біологічного землеробства призвів до розширення застосування природних засобів захисту рослин. Наприклад, на соняшнику вже багатороків застосовують штучно вирощених комах: сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata*) яке живиться попелицями, кокцидами, яйцями лускокрилих, трипсами тощо. Цей хижак перевірений наш союзник в захисті посівів.

Практична зацікавленість біологічним методом зумовлена тим, що він безпечний для людини і теплокровних тварин. Препарати біологічного захисту проявляють високу селективність, не забруднюють навколишнє середовище, зручні для масового виробництва та мають невичерпні ресурси для цього. Ось чому у екологічно розвинених країнах біологічний захист рослин є екологічно безпечною і пріоритетною формою в довготривалих програмах боротьби зі шкідливими організмами.

Важливу роль в боротьбі з шкідниками в посівах агрокультур відіграють екологічно обґрунтовані методи збагачення агроценозів видами корисних комах – це *сезонна колонізація зоофагами*. Велику увагу приділяють сезонній колонізації трихограми, у захищеному ґрунті фітосейулюсом, енкарзією, галицеєю афідіміза та інші.

Біологічні фунгіциди – це продукти життєдіяльності живих організмів, препарати виготовлені з цих продуктів. Використовуються для захисту рослини в період їх вегетації від хвороб. Хвороби викликають грибні та бактеріальні збудники. Біологічні фунгіциди володіють значним діапазоном дії, що дозволяє захистити рослини від широкого спектру хвороб, в тому числі: пліснявіння насіння, сірої гнилі кореневих гнилей, фузаріозу, борошнистої роси, склеротиніозу, бурої роси,

фітофторозу, альтернаріозу,, фомозу, попелястої гнилі стебла (вугільна гниль), бактеріозів і різного роду плямистостей і гнилей.

Біологічні інсектициди та акарициди – це вузькоспеціалізовані мікроорганізми і продукovanі ними специфічні біотоксини направленої дії. Їх призначення - боротьби з імаго і личинками шкочочинних комах, кліщів і комарів. Біологічні інсектициди володіють широким спектром дії. При цьому препарати абсолютно безпечні для бджіл.

Біологічні інокулянти – біологічні препарати, що використовують живі культури корисних для рослин мікроорганізмів для зміцнення здоров'я культури. Сьогодні використання інокулянтів не обмежується тільки бобовими культурами. Інокулянти використовують, також, для передпосівного обробітку насіння різноманітних сільськогосподарських культур: зернових колосових, кукурудзи та соняшнику.

Біологічні добрива – це специфічні ґрунтові мікроорганізми, які, разом з синтезованими ними біологічно-активними речовинами, застосовуються для забезпечення культури доступними формами азоту, фосфору та калію. А також стимуляції росту і розвитку агрокультур, збільшення урожайності та покращення якості продукції.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Правовий інститут охорони праці в сільському господарстві має комплексний характер, для нього є характерним поєднання загальних норм трудового законодавства щодо встановлення мінімальних гарантій у сфері охорони праці для всіх працюючих та спеціальних правових норм аграрного законодавства, які дозволяють враховувати галузеву специфіку охорони праці осіб, зайнятих у сільському господарстві. Внаслідок цього для вищевказаного правового інституту спостерігається певне поєднання основних засад охорони праці в цілому та спеціальних принципів охорони праці в сільському господарстві. Принципи, на яких базується державна політика в аграрному секторі економіки в питаннях охорони праці і профілактики виробничого травматизму вміщені до п. 4 Наказу Міністерства аграрної політики України «Про Концепцію з організації охорони праці в аграрному секторі економіки в нових умовах господарювання» від 15 вересня 2000 р. № 182 [3,7,34].

Управління охороною праці в цілому співпадає із загальною системою управління підприємством. На рівні господарства особою, що приймає рішення, є роботодавець (керівник підприємства); по галузях виробництва, цехах – керівники галузей, цехів, а на робочих місцях – керівники робіт. Забезпечення охорони праці є невід'ємною складовою частиною виробничої діяльності усіх посадових осіб підприємства.

Спеціаліст з охорони праці проводить оперативно-методичне керівництво всією роботою по охороні праці, складає комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів безпеки, проводить працівникам внутрішній інструктаж, підготовляє статистичні звіти господарства з питань охорони праці, організує облік і аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, бере участь у їхньому розслідуванні і визначає збиток від цих подій

Аналіз небезпеки підприємства проводиться на підставі розгляду його стану відповідно до вимог типового Положення, міжгалузевої і галузевої нормативної документації, рекомендацій довідкової і науково-технічної літератури, а також з урахуванням аварій і аварійних ситуацій, що відбувалися на аналогічних об'єктах [3,7,34].

За даними розрахунками визначено, що за аналізовані роки на підприємстві були випадки виробничого травматизму, а також захворювань.

Таблиця 6.1

**Показники стану виробничого травматизму
за 2019 – 2020 рр.**

Показники	2019 р.	2020 р.
1. Середньорічне число працюючих (Р), чол.	67	69
2. Число нещасних випадків (Нн/в), в т.ч.:	1	2
- з тимчасовою втратою працездатності	1	2
- з стійкою втратою працездатності	—	-
- зі смертельним наслідком	—	—
3. Втрати працездатності по травматизму, дн. (Ттр)	25	38
4. Число захворювань (Нз)	18	97
5. Втрати працездатності по захворюваннях, дн. (Тзах)	157	2052
6. Коефіцієнт частоти нещасних випадків	0,64	0,41
7. Коефіцієнт частоти захворювань	28,93	27,28
8. Коефіцієнт тяжкості нещасних випадків	0,18	0,23
9. Коефіцієнт тяжкості захворювань	392,5	648
10. Коефіцієнт втрат робочого часу від нещасних випадків	1,792	1,64
11. Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	2512,0	2656,8

Вимоги безпеки до виробничого обладнання та організації робочих місць:

✓ Обладнання, що надається працівникам та ними використовується за призначенням має бути технічно справним відповідати вимогам технічних регламентів, загальним вимогам безпеки до обладнання, що зазначені у нормативних актах охорони і гігієни праці.

✓ Обладнання, під час експлуатації якого можливе виділення шкідливих речовин

у повітря робочої зони, має бути обладнане місцевою вентиляцією.

✓ Рівень шуму виробничого обладнання не має перевищувати встановлених норм. У разі перевищення допустимих норм шуму робочої зони працівники мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту органів слуху.

✓ Струмопровідні проводи до електрифікованих машин і установок у виробничих приміщеннях мають бути ізольовані і захищені від механічного пошкодження.

✓ Трубопроводи, запірна арматура, насоси, які використовують під час застосування гербіцидів та агрохімікатів, мають бути герметично закритими.

✓ Гальма засобів малої експлуатації, які застосовуються під час збирання урожаю і транспортування його у складські приміщення, мають бути справними та заблокованими з пусковими пристроями.

Вимоги безпеки під час експлуатації сільськогосподарської техніки:

✓ Експлуатації сільськогосподарських машин (тракторів, причепів і змінних причіпних машин, систем складових частин) має здійснюватися з урахуванням експлуатаційної документації

✓ Не дозволяється: експлуатація несправних машин та обладнання, тракторів без електростартерного запуску двигуна за ввімкненої передачі.

✓ Під час проїзду сільськогосподарської техніки потрібно дотримуватися безпечної дистанції.

Вимоги безпеки під час використання пестицидів та мінеральних добрив

✓ Транспортування, зберігання та застосування пестицидів потрібно здійснювати з дотриманням вимог Закону України "Про пестициди та агрохімікати" та інших нормативно-правових актів у частині безпечного здійснення робіт із транспортуванням, зберіганням та застосування пестицидів.

✓ Не дозволяється у темний час доби здійснювати роботи, пов'язані з транспортуванням аміакомісних мінеральних добрив, приготування розчинів, змішування їх та внесення у ґрунт

✓ Не дозволяється транспортування разом різні види пестицидів, хімічна

взаємодія яких у разі порушення герметичності упаковки спричинить займання.

✓ Не дозволяється перевозити пестициди та протруєне насіння разом із біологічними засобами захисту рослин, харчовими і кормовими продуктами та іншими вантажами, а також з людьми.

✓ Не дозволяється використовувати для зберігання продуктів, фуражу, води тощо тару від мінеральних добрив, навіть після її знешкодження.

✓ У машинах, які застосовуються для роботи з пестицидами повинні мати ущільнювальні вкладки.

ВИСНОВКИ

На основі трирічних спостережень на дослідах у виробничих умовах ми можемо зробити такі висновки:

- Більші рослини дають більший урожай. Площа листкової поверхні у фазу 4-5 пари справжніх листків коливався від 0,6 до 2,8 тисяч м²/га. Від фази 4-5 пари справжніх листків і до фази формування кошика збільшувалась у 17разів. У фазу формування кошика вона коливалась від 14,7 до 38 тис. м²/га. У період формування кошика – цвітіння площа листкової поверхні зросла в 1.3 рази до 19,1-53,4 тис.м²/га.
- Висота рослин лінійно залежала від густоти стояння рослин. Найвищі рослини сформувалися при 55 тис.шт/га. Діаметр кошика обернено пропорційний висоті рослин. Найбільші кошики при найменшій густоті, відповідно і кількість насінин у кошику і їх вага теж найбільші в цьому варіанті.
- Максимальна урожайність в 2019 і 2021рр приходить на густоту 45тис.шт./га. Тривалою літньо-осінньою посухою 2020 року пояснюється, в цей рік кращім виявилась густина 35тис.шт./га.
 - В 2019 і 2021рр кондитерська фракція складала від 60% до 76,5%. Найбільше кондитерського насіння дав посів з густино. 25тис.шт./га. З зростанням густини доля кондитерського насіння зменшується. В 2020 році, через посуху доля кондитерського насіння суттєво зменшилася – до 46% -54%. Для кондитерського соняшника притаманне менша олійність (45-52%), ніж для спеціалізованих олійних сортів, більша лузжистість та більший вміст білку в ядрі насінини. В середньому за три роки отримано від 238 до 518кг білку з га, при цьому збільшення густоти стояння рослин привело до зменшення кількості протеїнів і збільшенню вмісту жиру.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні нішевої культури кондитерського соняшнику потрібно враховувати особливості формування насіння крупних фракцій. Найкрупніше насіння виростає в посівах де рослини соняшнику формують свою біологічну масу принайменшій взаємній конкуренції. Тому норма висіву насіння кондитерського соняшнику не повинна перевищувати 45тис.шт./га.