

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.05 КМР. 1644 "С" 2021.10.07.053 ПЗ

ДЕГТЯРЬОВА ДЕНИСА ОЛЕКСАНДРОВИЧА

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.53.01.02:633.85

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан агробіологічного факультету, Завідувач кафедри
д. с.-г. наук, професор та технології зберігання, переробки
та стандартизації продукції
рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика
к. с.-г. н., професор

Тонха О.Л.

Подпратов Г.І.

" " 2021 р. " " 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Вплив умов та тривалості зберігання на якісні показники
насіння соняшнику для промислового перероблення»

Спеціальність 201 «Агрономія»
(код і назва)

Освітня програма «Агрономія»

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

д. с.-г. н., доцент

Літвінов Д.В.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к. с.-г. н., доцент

Бобер А.В.

Виконав Дегтярьов Д.О.

КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
технології зберігання, переробки та
стандартизації продукції рослинництва
ім. проф. Б.В. Лесика
к. с.-г. н., проф. _____ Подпрятів Г.І.
" _____ " _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ
ДЕГТЯРЬОВУ ДЕНИСУ ОЛЕКСАНДРОВИЧУ
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність _____ 201 «Агрономія»
(код / назва)
Освітня програма _____ «Агрономія»
(назва)

Орієнтації освітньої програми _____ освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Вплив умов та тривалості
зберігання на якісні показники насіння соняшнику для промислового
перероблення» затверджена наказом ректора НУБіП України від 07.10.2021 р.

№ 1644 «С».
Термін подання завершеної роботи на кафедру _____ 10.11.2011 р.
(рік, місяць, число)

1. Вихідні дані до магістерської роботи: насіння гібридів соняшнику ЕС Белла, ЕС Савана, ЕС Розалія, ЕС Новаміс кл, ЕС Терраміс кл, вирощені в умовах ТОВ «ЧЕРЛІС» Черкаського району, Черкаської області.
2. Перелік питань, що підлягають дослідженню.

НУБІП України

- розглянути вплив умов та тривалості зберігання на якісні показники насіння соняшнику для промислового перероблення

- здійснити порівняльну оцінку якісних показників насіння соняшнику для промислового перероблення на відповідність державних стандартів;

НУБІП України

- дослідити придатність гібридів соняшнику для зберігання та промислового перероблення;

- порівняти насіння гібридів соняшнику за товарними та технологічними показниками до зберігання та після певних періодів зберігання;

НУБІП України

- розрахувати економічну ефективність вирощування та зберігання насіння гібридів соняшнику.

3. Перелік графічного матеріалу: таблиці, рисунки, діаграми, формули.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Дата видачі завдання

02.09.2020 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Бобер А.В.

НУБІП України

Завдання прийняв до виконання

Дегтярьов Д.О.

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота написана на 76 сторінках комп'ютерного тексту, і містить 21 таблицю та 21 рисунок. Включає вступ, 4 розділи, висновки, рекомендації виробництву. Список літературних джерел налічує 55 найменувань.

Мета магістерської кваліфікаційної роботи полягала у відображенні впливу умов та тривалості зберігання на якісні показники насіння соняшнику для промислового перероблення гібридів ЕС Белла, ЕС Савана, ЕС Розалія, ЕС Новаміс кл, ЕС Терраміс кл .

У першому розділі магістерської роботи представлено народногосподарське значення соняшнику як сировини для переробної промисловості як продукту харчування, вказані основні технології вирощування, описано кращі способи та режими по зберіганню насіння соняшнику.

Другий розділ висвітлює місце проведення дослідження, ґрунтові умови вирощування досліджуваних гібридів, агротехніку вирощування, оцінки гібридів та схему і методики проведення дослідження.

Третій розділ в цілому складається з результатів досліджень, господарсько-технологічної оцінки насіння та динаміки якості насіння соняшнику різних гібридів залежно від умов та тривалості зберігання.

Четвертий розділ складається з розрахунків економічної ефективності вирощування та зберігання насіння соняшнику.

В кінці магістерської роботи наведено висновки і рекомендації виробництву.

Ключові слова: СОНЯШНИК, УМОВИ ЗБЕРІГАННЯ, ГІБРИД, НАСІННЯ, ПЕРЕРОБЛЕННЯ, ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ, РЕЖИМИ ЗБЕРІГАННЯ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ЗМІСТ	
Вступ.....	7
1. Огляд літератури.....	9
1.1 Народногосподарське значення соняшнику.....	9
1.2. Обсяги виробництва насіння соняшнику в Україні	10
1.3. Характеристика насіння соняшнику як сировини для переробної промисловості	12
1.4. Якість насіння соняшнику залежно від умов та елементів технології вирощування.....	16
1.5. Зміна якості насіння соняшнику залежно від умов та тривалості зберігання.....	18
2. Місце, умови та методика проведення досліджень.....	20
2.1 Місце виконання роботи та ґрунтові умови господарства.....	26
2.2. Природно-кліматичні умови в роки проведення досліджень.....	28
2.3. Характеристика досліджуваних гібридів соняшнику.....	29
2.4. Агротехніка вирощування насіння соняшнику.....	36
2.5 Вимоги до якості насіння соняшнику для промислового перероблення.....	36
2.6 Схема та методика проведення досліджень.....	38
3. Результати досліджень.....	43
3.1. Господарсько-технологічна оцінка соняшнику різних гібридів.....	43
3.2. Якість вирощеного насіння соняшнику різних гібридів та відповідність його вимогам ДСТУ.....	44
3.3. Динаміка якості насіння соняшнику різних гібридів залежно від умов та тривалості зберігання.....	46
4. Економічна ефективність вирощування та зберігання насіння соняшнику для промислового перероблення.....	64
Висновки	70
Рекомендації виробництву.....	71
Список використаних джерел.....	72

ВСТУП

Соняшник – це основна олійна культура. Її валовий збір складає близько 13,1 млн т. Переробити такий об'єм відразу не є можливим. Тому для збереження якості насіння необхідно вдосконалювати технологію первинної обробки та технологію зберігання.

Для сучасного виробництва соняшнику, необхідно обирати гібридне насіння, що несе в собі гарну якість та високу продуктивність. В процесі зберігання життєдіяльність насіння соняшнику змінюється в порівнянні з первинними якостями, через фізіологічні процеси, що змінюють технологічні показники якості та втрачається маса. Через це питання впливу умов та тривалості зберігання на якісні показники насіння соняшнику є доволі актуальною темою.

Не беручи за увагу непримхливе насіння соняшнику як культури, він потребує правильного агротехнологічного обробітку, та певні умови для зберігання.

Насіння культури соняшник заборонено зберігати в умовах високої температури та вологості. Через це насіння змінить не в кращу сторону хімічний склад білків та жирів [10].

Місце де буде проводитись збереження насіння соняшнику, не дивлячись на час зберігання, обов'язково повинне проходити знезараження.

Мета досліджень – полягала у вивченні впливу умов та тривалості зберігання на якісні показники насіння соняшнику для промислового перероблення.

Об'єкт досліджень – зміни якісних показників гібридного насіння соняшнику для промислового перероблення

Предмет досліджень – насіння гібридів соняшнику ЕС Белла, ЕС Савана, ЕС Розалія, ЕС Новаміс кл, ЕС Терраміс кл.

Апробація результатів досліджень. Одержані результати під час досліджень в магістерській кваліфікаційній роботі обговорювалися під час

атестації на кафедрі технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика та доповідались на всеукраїнській науково-практичній конференції «Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах», Доповідь на тему:

Господарсько-технологічна оцінка гібридів соняшнику у виробничих умовах // ДУ Інститут зернових культур НААН України (м. Дніпро, 25 лютого, 2021 р.), міжнародній науково інтернет-конференції, «Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика». Доповідь на тему: Дослідження господарсько-технологічних показників якості різних гібридів соняшнику.

Матеріали м. Київ: Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2021 р. (20 – 22 жовтня) та всеукраїнській науковій інтернет-конференції «Інноваційні зернопродукти і технології» //

Доповідь на тему: Господарсько-технологічна оцінка гібридів соняшнику у виробничих умовах. Уманський національний університет садівництва (м. Умань, 19 лютого 2021 р.).

Тези.

1. Бобер А.В., Бондар М.О., Дегтярьов Д.О. Господарсько-технологічна оцінка гібридів соняшнику у виробничих умовах. Матеріали доповідей Всеукраїнської наукової інтернет-конференції «Інноваційні зернопродукти і технології», Уманський національний університет садівництва (м. Умань, 19 лютого 2021 р.) – С. 15–16.

2. Бобер А.В., Бондар М.О., Дегтярьов Д.О. Порівняльна оцінка гібридів соняшнику за технологічністю та урожайністю у виробничих умовах. Матеріали ІХ міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур»,

с. Центральне – Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла, 2021 р. (23 квітня). – С. 18.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народногосподарське значення соняшнику

Соняшник для України став основною олійною культурою. На одиницю площі, соняшник, надає найкращий вихід олії, в середньому до 750 кг/га. По виробництву олії в країні соняшник займає 98 %.

Олію соняшнику широко застосовують в продуктах харчування. Вміст поліненасичення жирів лінолевої кислоти зумовлює харчову цінність 55 – 60 %, що сприяє до прискорення метаболізму холестерину та надає значну біологічну активність, що на пряму впливає на здоров'я людини в позитивному ключі.

Також склад олії соняшнику має такі цінні компоненти для організму як вітаміни групи (А, D, Е, К), стретини та фосфати. Олія соняшнику має широке використання від кулінарії, консервних та кондитерських виробів, до включення до складу лаків, клейонки, тканин, що не пропускають вологу, фарб, електроарматури. Маргарин теж не може обійтися без соняшникової олії.

Під час переробки насіння культури соняшника з'являються побічні продукти такі як макуха (при пресуванні) та шрот (при екстрагуванні).

Шрот в масі насіння приблизно 35%, він застосовується як цінний корм для худоби через його концентрованість. Макуха має в собі 38 – 42 % перетравного протеїну, мінеральні солі, жир 6 – 7 %, клітковина до 14 %. Поживність макухи відповідає 109 кормовим одиницям на 100 кг продукту. Шрот має декілька менші властивості, 102 кормові одиниці на 100 кг, 33 – 34 % перетравного протеїну, та до 3 % жирності [22, 54].

Вміст лузги залежно від маси насіння 16 – 22 %, її застосовують як сировину для виробництва пентозного цукру та гексозного. З останнього виробляють важливий етиловий спирт та кормові дріжджі. Пентозний допомагає у виготовленні фурфуролу, що застосовується для штучних волокон, пластмаси та іншої подібної продукції.

Кошки соняшнику не треба недооцінювати, маючи вихід від маси насіння у 56 – 60 % вони стають цінним кормом для худоби. Їх гарно їдять вівці та велика рогата худоба. В кошиках міститься 9,9 % протеїну, 3 – 7 % жиру, також 43,9 –

54,7 % безазотистих екстрактивних речовин, до 17,7 % клітковини. Борошно яке виробляється з кошиків за поживністю схоже на пшеничні висівки, 100 кг якого прирівнюється до 80–90 кг вівса, або ж від 70 до 80 кг ячменю. З цих же кошиків

можна створити харчовий пектин, що застосовується для кондитерської промисловості.

Вирощування культури соняшнику для кормових цілей надає до 600 ц/га зеленої маси, або навіть більше. Її ж використовують у силосуванні для сумішей з іншими культурами для кормів так і у чистому вигляді без домішок. Цей силос

не поступається звичному вже для кормовиробництва кукурудзяному. Силос соняшнику має протеїн – 15 г, кальцій – 0,4 г, каротин – 25,8 мг та фосфор – 0,28 г [18].

Попіл соняшнику можна використовувати як добрива, а його стебла підходять для виготовлення паперу. Для створення ліків у фітотерапії беруть жовті пелюстки квіток соняшнику.

Відомо що соняшник ідеально підходить для виготовлення меду. Під час цвітіння біля полів виставляють вулики, для кращого запилення квіток та збільшення врожайності, що дозволяє отримати до 40 кг меду.

1.2. Обсяги виробництва насіння соняшнику в Україні

Не зважаючи на те, що 2020 рік став рекордним по площі посіву для соняшнику – 6,6 млн га, весь його потенціал був придушений посушливими умовами, що і вплинуло на врожайність соняшнику, і звісно ж на його олійність.

Взагалі врожайність цього року за оцінкою експертів показав найнижчі результати, в середньому 2,06 т/га, такої врожайності не було вже останні 5 сезонів. Валовий збір відповідно менше – 13,1 млн тонн, цей результат на 1,4 млн тонн менший ніж у попередньому [7].

На рисунку 1.1 показані дані по культурі соняшник за 2020 рік, його врожайність за 2020 рік по регіонам та зміни в порівнянні з 2019 роком.

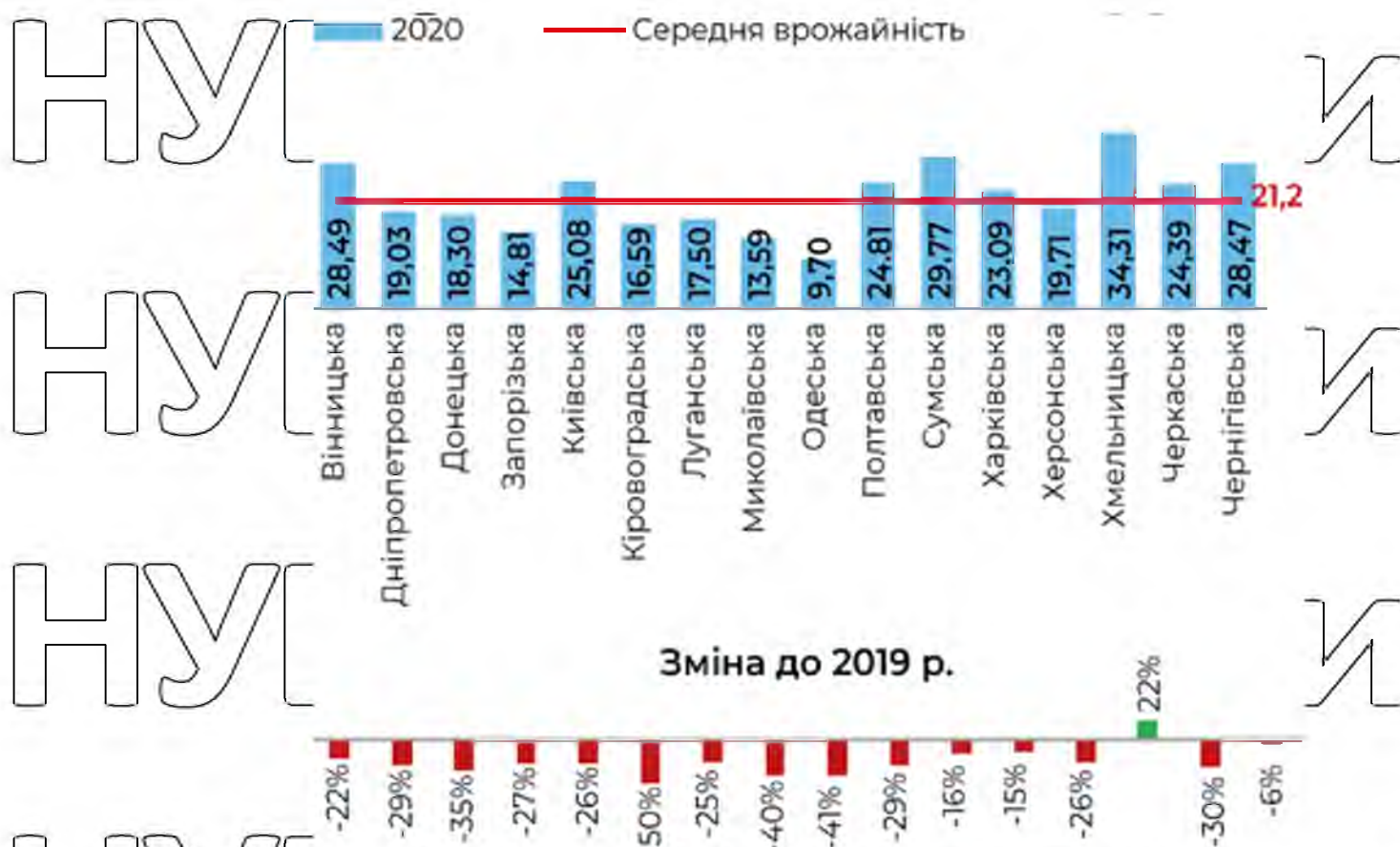


Рис. 1.1. Урожайність соняшнику у 2020 році у розрізі областей, ц/га.

Як видно з рисунку 1.1 регіони, що частіше вирощують соняшник – Харківська, Дніпропетровська та Кіровоградська області показує врожайність 16,6, 23,1, 19,2 ц/га відповідно. Для Кіровоградської області різниця з 2019 роком становить аж 50 %, що є суттєвою зміною. В Дніпропетровській врожайність знизилась на 29 %, трохи краща ситуація в порівнянні з цими областями у Харківській – 15 %.

Хмельницька область показала у 2020 році найкращий результат – 34,3 ц/га, що на 22% більше ніж в попередньому році. А ось найнижча врожайність спостерігається в Одеській області – 9,7 ц/га (менша на 41% ніж у 2019) та Миколаївській – 13,6 ц/га (менша на 40% ніж у 2019).

Така ситуація із вирощуванням соняшнику в 2020 році склалась в значній мірі через посуху. Області які найбільше постраждали від посухи, це Черкаська,

Кіровоградська, Харківська, Миколаївська та Дніпропетровська, що і призвело до зменшення врожайності 2020 року.



Рис. 1.2. Вплив погодного фактору на врожай соняшнику 2020 р.

Згідно даних що подана на рисунку 1.2 можна зробити висновок, що посуха не є єдиною проблемою для аграріїв 2020 року. Погодні фактори вплинули на заморозки – 3 %, нестачу тепла – 2% під час весняного періоду. Також в деяких регіонах зустрічався град, труднощі під час збирання через надлишок вологи що становить. Та у 11 % аграріїв ніяких проблем з вирощуванням культури соняшнику не проявилось, та результати стали кращими ніж у попередньому році.

1.3. Характеристика насіння соняшнику як сировини для переробної промисловості

Насіннева маса соняшнику, яка поступає на завод для переробки, має високо компонентну суміш, її поділяють на:

- насіння соняшнику, що не пошкодилось;
- олійні домшки;

– всі домішки, що проявляють в масу насіння соняшнику сторонні біологічні організми;
– органічне, мінеральне сміття, металодомішки.

Компоненти насінневої маси соняшнику відрізняють по хімічним, фізичним та біологічним властивостям. Олійні домішки представляють з себе завалене насіння соняшника, залишки його ядер, які були поїдені шкідниками, побите насіння, запліснявіле, проросле, насіння яке вже змінило колір ядра, пошкоджене морозом та недорозвинуте насіння.

Органічне сміття в масі насіння соняшнику включає частинки кошиків, уламки стебл, суцвіть та інше. До мінеральних домішок відносять камні, домішки металодомішок, пил, земля [31].

На початку виробництва олії з культури соняшник технологічний процес починається з:

- промислова очистка насіння;
- відділення лушпиння від ядер;
- поділ ядра і лузги;
- подрібнення ядра на вальцевих станках;
- теплова обробка від вологи;
- подача мезги в шнекові преси;
- фільтрування олії [5].

Очистка насіння соняшнику на олію від різних домішок є дуже важливим та необхідним елементом для підготовки маси до перероблення.

Такі домішки як мінеральне сміття, листя та стебла рослин, металеві та деякі інші домішки, окрім обваленого ядра, спричиняють попередній знос устаткування (найгірше з металевими та мінеральними домішками), знижується продуктивність та якість продукції, що виробляється з насіння соняшнику.

За нормами, сміттєві домішки в насінні соняшнику, яке направляється на переробку не має перебільшувати 2%, після очищення повинно залишитись не більше 0,5%.

Якщо після очищення на сепараторах насіння соняшника, його відходи мають гарний вміст жиру, протеїну, різні поживні речовини, то вони можуть використовуватися як добавка до основних кормів для тварин через їх певну

цінність. Для очищення насіння соняшника використовують сепаратори різних конструкцій. Задля оптимальних технологічних режимів роботи сепараторів слід притримуватись наступного:

- очищення сепараторів від сторонніх домішок; контроль за рівномірним розподілом насіння соняшника по довжині сита та правильної установки ситових рам;

- підбір розмірів решета для пропускної спроможності сепаратора та за розміром насіння соняшника;

- контролювати стан сит, щоб не допустити навіть незначних нерівностей та поглиблень;

- слідкувати за чистотою сортувальних, підвісних та приймальних сит, оскільки при забрудненні сит значною кількістю домішок, зменшується основна пропускна здатність на площі просіювання, через це до відходів з сортувального сита може потрапити насіння соняшника, що призведе до серйозних втрат;

- контролювати за своєчасним видаленням сміття з осадкових камер, станом повітроводів;

- очищати при засміченні рукавні фільтри.

Під час перероблення з лузги насіння соняшника, в олію можуть потрапити воскоподібні та деякі інші непотрібні речовини, що псують смак та запах олії, збільшують кольоровість олії та показник кислотного числа, знизить стійкість олії для зберігання [11, 47].

Отже, для того щоб отримати високоякісну олію та високобілкові шроти, необхідно обов'язково відокремити лузгу з насіння перед відправлення його на перероблення.

Під руйнування та оброблення можна віднести до основних процесів, для відділення ядра від морфологічних частин насіння соняшника для олії.

Під час подрібнення ядра насіння соняшника необхідно дійти до повної руйнації клітинної структури ядра, це допоможе набагато кращому виділенню олії. Для цілей подрібнення ядра у насінні соняшника використовують вальцеві верстати.

Одним з показників якості подрібнення ядра насіння є показник вологості. Для отримання найкращих результатів під час руйнування клітинної структури ядра, вологість насіння повинно мати вологість на рівні 5 – 6 %. За високої вологості ядра, погіршується якість подрібнення [27]

Підсмаження насіння соняшника для отримання олії є важливим моментом перед підготовкою до віджиму олії. Зазвичай процес підсмаження складається

із двох етапів:

перший етап складається з нагрівання та зволоження до необхідних меж,

– другий етап проводиться задля сушіння мезги з доведенням до необхідних значень вологості та температури, що відповідають технологічним умовам для олії з насіння соняшнику.

Під час сушіння мезги, окрім зниження вологості, спостерігаються зміни у фізичних та хімічних властивостях та її складових речовинах. До загального ефекту смаження мезги, спостерігається зниження вологості, пластичності, в'язкості олії та зміна поверхневого натягу [6].

Коли розпочинається відокремлення олії на шнековому пресі, в її склад попадають частинки мезги та макухи. Такі дрібні частинки вже пресованого матеріалу виходять потоками з олії через щілини в пресі, а частинки більшого розміру видавлюються у вигляді пластинчастих частинок. Таким чином, отримана олія, після шнекового пресування складається з суспензії із більшим чи меншим вмістом твердих частинок.

Величина частинок олії коливається в доволі широких межах від 2 – 4 мкм до декількох сантиметрів. На вміст домішок істотно впливають механічні властивості матеріалу після пресування матеріалу та особливості робочих частин преса [48].

За присутності в олії рослинних нерозчинних механічних домішок, погіршується її якість, через те що на поверхні частинок гідролітичні та окислювальні процеси швидше протікають в порівнянні з повним об'ємом. Через це при виробленні рослинної соняшникової олії, прагнуть швидкого та повного видалення з олії механічних домішок, що не підлягають розчиненню.

1.4. Якість насіння соняшнику залежно від умов та елементів технології вирощування

Якість насіння соняшнику для промислового перероблення залежить від погодно-кліматичних умов, сортових особливостей та окремих елементів технології вирощування. Найкращим терміном сівби для гібридного насіння соняшнику враховуючи біологічні особливості розпочинається у період, коли температура на глибині загортання насіння буде становити 10 – 12 °С. Якщо ж було обрано ранню сівбу, то сходи можуть спостерігатися на 3 – 4 тижнях, через це сходи будуть зріджені та недружні. Пізнє висівання може зіткнутися з нестачою вологи у верхніх шарах ґрунту. Але якщо весна була пізньою, то сівбу можна проводити навіть за температури від 8 °С [19].

Для отримання достатнього вмісту олії у насінні, мінімальна густина під час збирання повинна бути на рівні 45 тис. рослин на га. Якщо ж площа знаходиться під поливом, то задля отримання кращого врожаю максимальна густина має бути на рівні 70 тис. рослин на га. Важливим моментом є вивчення реакції гібридів на загушення, якщо на ділянці вирощування гібриди при загушенні виростають високими, то це призведе до втрати врожайності та вилягання культури.

Також не потрібно забувати про запаси вологи в метровому шарі ґрунту. Ще важливим фактором господарсько-технологічних показників якості насіння

соняшника є польова схожість насіння, оскільки вона може відрізнитись від лабораторної на 15 – 20 %. До 8 – 12% рослин може бути знищено за міжрядних обробітків, та 6 – 10 % загинути через несприятливі фактори під час вирощування [46].

З метою отримання високих стабільних врожаїв, необхідно уважно ставитись до відбору гібрида в залежності від погодно-кліматичних умов розташування господарства. Оскільки на одній ділянці різні гібриди покажуть різну врожайність. Важливим фактором при виборі є врожайність гібриду за 3 роки на ділянках господарства. Також вивчення нових гібридів що дуже часто з'являються. Через це до вирощування ідеально підходить використання декількох гібридів з різними рівнями стиглості [16, 20].

Соняшник сіють на чистих ділянках від бур'яну, після будь-яких злакових та зернових культур (озимі, ярі). До поганих попередників для соняшника можна віднести широколисті хрестоцвітні, олійні культури (соняшник, люцерна, зернобобові), овочі, ріпак, картопля, через те що деякі з цих культур мають спільні хвороби, такі як сіра ті біла гниль, склеротиніоз та інші.

Основним завданням обробітку ґрунту для соняшнику, є на сам перед розпушування ґрунту, що допоможе подальшому створенню міцної кореневої системи, що забезпечить гарний ріст та розвиток, що в результаті призведе до отримання гарних врожаїв [30].

До основних способів обробітку ґрунту можна віднести:

- оранка;
- оранка з одночасним вирівнюванням;
- дискування;
- щільовання;
- глибоке рихлення;
- No-Till;
- Strip-Till;
- Mini-Till.

Важливим етапом у технології вирощування соняшнику є закриття вологи весною, відразу після того як ґрунт здобуде фізичну стиглість. Обробіток проводиться дивлячись на стан поверхні, відповідно використовуються

шлейфові, легкі або зубовидні борони. Перед посівом проводиться культивування, що налаштовується на глибину посіву соняшника сівалкою, це робиться задля створення міцного вологого ложа, яке вкривається шаром ґрунту. [24, 41]

Є рекомендовані норми для загортання насіння у ґрунт, для важких ґрунтів – 4 – 5 см, для легких ґрунтів – 5 – 6 см. Якщо ж насіння соняшнику буде знаходитись нижче то схожість насіння знизиться. Під час посушливим умов, посіви соняшнику необхідно прикотковувати, це зупинить значне випаровування вологи, та дасть кращий контакт насіння з ґрунтом.

1.5. Зміна якості насіння соняшнику залежно від умов та тривалості зберігання

зберігання

Зберігання насіння соняшнику має особливі умови, все через вміст жиру в ньому, порівнюючи з білком та крохмалем, жир не може зв'язувати та зберігати надлишкову вологу. Самозігрівання насіння соняшника прискорюється, через великий викид тепла при окислювальних процесах [39].

Основними функціями зберігання є:

– запобігання погіршення якості насіння соняшника;

- зберігання мас насіння соняшнику не втрачаючи поживні речовини;
- створення умов для завершення процесів післязбирального дозрівання у насінні соняшнику для покращення якісних показників.

Правильне зберігання насіння соняшнику повинно передбачати:

– оптимальне розміщення однорідних партій, сформованих в процесі його приймання;

- контроль за станом сировини соняшнику під час зберігання;
- прогнозування термінів для зберігання усіх партій насіння соняшнику.

Якщо при зберіганні насіння соняшнику умови були несприятливі, якість олії, макухи, шротів, які виробляються з насіння соняшнику, будуть мати меншу якість, та можуть не відповідати нормам нормативних документів.

Олія отримана із насіння соняшнику, яке зберігалось за несприятливих умов, має високі показники кислотного числа, неприємний смак та запах, характеризується вмістом продуктів окислення. Щоб олію рафінувати необхідно наднормові витрати лугу, що має високу концентрацію, що може призвести до значних втрат нейтрального жиру [32].

Макуха і шроти, що добувають із дефектного насіння соняшнику, теж буде мати ненадежну якість. Дані продукти будуть мати поганий запах та смак, втрачать свої деякі кормові та інші властивості.

Для отримання високих результатів по виходу олії та створення гарної продукції необхідно використовувати тільки якісне насіння соняшнику.

Під час переробки культури, навіть при дотриманні усіх норм технологічних режимів, буде спостерігатися незначна зміна якості олії – невелике зростання кислотного числа та зростання вмісту продуктів окислення жирів. Отримане після переробки кислотне число пресових олій, не повинно бути більше кислотне число олії насіння ніж на 0,5 мг КОН/г. Отже, рівень якості продукції в більшості випадків полягає від якості насіння соняшнику, що переробляється та від роботи сировинного підприємства [34].

Насіння соняшника, яке направляється на тривале зберігання повинно мати засміченість не більше 2 % та вологість після просушування – 6 – 7 %. За низьких температур оброблене насіння соняшнику таким чином може зберігатись від 3 до 6 місяців, краще якщо перед заляганням на зберігання температура насіння була знижена до нульових температур [36].

Для правильного збереження насіння соняшника без втрат та погіршення якості, потрібно підтримувати життєдіяльність та інтенсивність дихання.

Дихання насіння соняшника поділяють на три види:

– аеробне – достатній доступ кисню;

– анаеробний – відсутність кисню;
 – пентозо фосфатне окислення глюкози при малій кількості кисню.

У виробничих умовах для зберігання виробничих партій насіння соняшника використовують аеробне та анаеробне дихання. Анаеробне дихання призводить до виділення вуглецю та спирту, що отруєє зародок насіння. Але для насіння соняшника, що направляється на промислове перероблення, це не має важливого значення. Найважливішим фактором залишається кількість тепла в насінні соняшника, що виділяється.

Анаеробне дихання домінує перед аеробним через виділення меншої кількості тепла, що і визначає доцільність умов для використання в більшості випадків анаеробного дихання насіння соняшника. До факторів, що належать до стійкості насіння соняшника при зберіганні відносять:

– вологість усієї маси насіння соняшника;

– однорідність насіння соняшника та рівномірність розподілу вологи в масі

– температура насіння соняшника;

– ступінь зрілості насіння соняшника;

– присутність в масі насіння соняшника олійних домішок та бур'янів;

– присутність мікрофлори;

– присутність комірних шкідників.

Сміттєві та мінеральні домішки в насінній масі соняшника зазвичай мають більшу вологість, у них є багато різних мікроорганізмів. Через це їх вміст в масі насіння соняшника призводить до самозігрівання, псування, запліснявіння насіння соняшника [25].

Пошкоджене, проросле, зіпсоване та підгоріле насіння теж погіршує якість загальної маси під час зберігання. Через порушення в цілісності лушпиння, дихання в насінні соняшника посилюється, кисень легше поступає до тканин

ядра, що погано впливає на насінню масу соняшника. В ядрі утворюються мікроорганізми та шкідники, живлячись ним же. В сумі ці процеси призводять

до псування та посилення інтенсивності дихання насіння всіх живих компонентів насіннєвої маси.

До мікрофлори насіння можна віднести як гриби, бактерії так і актиноміцети. Їх вміст у насіннєвій масі соняшника коливається від десятка до сотні тисяч одиниць на 1 г насіння.

Мікроорганізми мають різний вплив на насіннєву масу соняшника, та її якість. Існує три групи впливу мікроорганізмів на насіння:

- патогенні – роблять масу токсичною коли інтенсивно розвиваються;
- фітопатогенні – викликають хвороби (вірусні, бактеріози, мікози), якщо таке насіння потрапить у масу при складуванні, воно призведе до ушкодження посівних якостей насіння, вплине на продовольчі та фуражні якості;

- сапрофіти – живуть за рахунок білків, жирів, вуглеводів, інтенсивність розвитку визначається захисними функціями.

Кількість мікроорганізмів та їх характер в насінні соняшника напряму залежить від вологості. У сухому насінні соняшника розвиток мікрофлори слабшає.

Вологе насіння соняшника має різний склад мікрофлори - це цвіль, коки, різні палички, вони швидко розвиваються. Коли температура підвищується та насіння починає псуватися, також змінюється і склад мікрофлори, деякі гинуть через підвищення температури, а ось термофільні навпаки, з'являються та дуже гарно розвиваються [21].

Мікроорганізми в насінні соняшнику з'являються ще при збиранні культури, транспортуванні чи при зберіганні у поганих умовах. Захиститись від мікроорганізмів може лише здорове насіння соняшника. Запобігти утворенню мікроорганізмів може оболонка насіння, що має в своєму складі воскові речовини та клітковину. Мікроорганізми прискорюють псування усієї маси насіння соняшника.

Шкідники погано впливають на насіннєву масу, значно пошкоджуючи її. До них можна віднести комах, кліщів, птахів, гризунів та інших. Вони живляться

шим насінням, через це відбувається процес забруднення екскрементами та трупамі, виділяється волога, і звісно ж тепло. Це все призводить до утворення мікроорганізмів, з'являються неприємні запахи в масі насіння соняшника, знижується схожість через руйнацію зародка.

Боротьба з шкідниками проводиться комплексними заходами. Профілактичні заходи мають гарні результати, вони складаються з підготовки насінневої маси соняшника та місця де вона буде зберігатись. Передбачено дезінфекцію приміщення, чистка, охолодження та сушка насіння [26, 37].

Коли в масі з насінням з'являються шкідники, для їх знищення існує два відомі методи:

- фізичний – до цього методу боротьби використовують ударні зернопульти, зерномети, мишоловки. Але роблять це так щоб не нанести жодної шкоди

насінню соняшника. Тільні машини також можуть використовувати для

видалення шкідників.

- хімічний – використовують антисептики для обробки насіння соняшника.

Але їх використання негативно впливає на технологічні та споживчі властивості насіння соняшника та продуктів його переробки.

При зберіганні насіння соняшнику зазвичай розрізняють 3 режими зберігання, які паралельно показують термін за яким буде зберігатись насіння:

- зберігання насіння соняшника при зниженій вологості (сухий стан);

- зберігання насіння соняшника при сповільненні життєвих функцій насіння (охолоджений стан);

- зберігання насіння соняшника в герметичних умовах.

Крім вище зазначених режимів, на час зберігання насіння може вплинути ціла низка технологічних прийомів, що доповнює режими зберігання. До таких прийомів можна віднести:

- незараження виробничих партій від різних шкідників;

- хімічне консервування;

- сушка, а перед цим очищення маси від домішок;

– активна вентиляція сховищ.

Слід зазначити, що час який буде зберігатись насіння соняшника та вибір одного з режиму збереження має відбуватись з урахуванням ряду умов:

– тип зерносховища;

– якість партії насіння соняшника;

– технологічні можливості підприємства в яке буде направлено насіння соняшника на зберігання;

– клімат місцевості де пройде зберігання соняшнику.

Передбачуваний термін зберігання впливає на економічну доцільність проведення обробки насіння і вибір потрібного типу зберігання.

Території з різними кліматичними показниками, де проходить культивування соняшнику, способи збереження та термін зберігання насіння соняшнику відрізняються.

Якщо розглянути південні регіони з сухим кліматом, то зберігання насіння може протікати без теплової обробки. Це обумовлено вологістю насіння соняшнику під час збирання, коли вона може бути на критичній межі, чи взагалі менше норми зазначеної для зберігання. Але не потрібно забувати про погодні умови збирання соняшнику. Якщо не взяти це до уваги, вся партія може зіпсуватись під час зберігання [9].

Зберігання насіння соняшнику культивованого в північній та середній частині країни, де збір врожаю проводиться в поганих погодних умовах, організація повноцінного зберігання насіння цих районів стоїть набагато гостріше. Непогода призводить до підвищення вологості, це змушує підприємства проводити додаткові заходи задія доведення насіння до стандарту, щоб зберігання пройшло гладко та без втрат якісних показників.

Через коротке літо та ранню вологу осінь, підприємства в південних регіонах можуть зіткнутись з проблемами, що призведуть до додаткових витрат, сушіння та охолодження насіння соняшника, зміна терміну збору соняшнику. Багато років практики зберігання насіння показало, що правильний вибір

технології зберігання відбувається з урахування усіх умов дає гарні економічні показники для промислового перероблення. Комплекс зберігання насіннєвої маси соняшника в регульованому температурному режимі показує найкращий результат.

Режим зберігання насіння в сухому стану заснований на фізіологічній активності тих чи інших компонентів маси з відсутністю вологи (за вологості насіння нижче критичного рівня). У насінні соняшника в межах критичної вологості такі процеси як біохімічні та фізіологічні, проявляються у формі повільного дихання та не мають значення.

Це через відсутність вільної вологи, що при її наявності призведе до обміну речовин в клітинах насіння соняшника. Її відсутність не дає розвиток мікроорганізмам в насіннєвій масі. Суха насіннєва маса соняшника запобігає розвитку кліщів, знижується життєдіяльність деяких комах, шкідників запасів насіння, все через нестачу вологи.

Збереження насіння соняшника в сухому стані підтримує життєздатність насіння для посівного матеріалу та продовольчого призначення, протягом повного циклу зберігання насіннєвої маси соняшника [45].

Сухе насіння соняшника гарно перевозиться на далеку відстань, не дивлячись на те який це транспорт. Проте, вологе насіння можна перевозити лише на малі відстані.

Ще одним плюсом сухого насіння, це можливість зберігання насіннєвої маси у високому насипі, це допомагає ефективно використовувати сховища.

Через це насіннєва маса соняшника набуває сприятливих умов зберігання якості, тому що температура та вологість мають менше коливань, в порівнянні з насіннєвим насипом малої висоти.

Цей режим гарно підходить для довгострокового зберігання маси насіння.

Мінімальних втрат можна набути при гарному догляді, систематичному спостереженні, своєчасним охолодженням та ізоляцією від коливань температури та підвищеної вологості.

НУБІП України

Таким чином, як засвідчує огляд літератури якість насіння соняшника для промислового перероблення залежить від факторів вирощування та зберігання.

Тому дослідження впливу умов та тривалості зберігання насіння соняшнику для промислового перероблення є актуальними для науки та практики у сучасних

ринкових умовах господарювання.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Місце виконання роботи та ґрунтові умови господарства

Дослідження по магистерській кваліфікаційній роботі виконувалися у ТОВ «ЧЕРЛИС» та у лабораторіях кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика НУБіП України.

ТОВ «ЧЕРЛИС» Черкаського району Черкаської області знаходиться у центральній частині області.

Кооперативна Група Євраліс була утворена французькими фермерами, які вирощували пшеницю, у 1936 році, наразі компанія має 7 000 акціонерів та 5 150 робітників.

Дослідницька діяльність, що вводить Євраліс Семенс, це одна з найбільш інтенсивних у Європі. Тільки понад 13 % обігових коштів компанія кожного року витрачає на свої наукові дослідження. В Європі компанія Євраліс має десяток

дослідних центрів та більше 250 тисяч дослідних та демонстраційних полів. Не менш важливі дослідження проводяться у США, Аргентині, Чилі та інших країнах частини Південної та Північної Америки.

На Черкащині Євраліс Семенс має 350 робітників, повністю контролює вертикально-інтегрований виробничий процес насіння (польові роботи, доробку, зберігання та пакування) на заводі та на території вирощування. Комерціалізацію та маркетинг в межах нашої країни.

Кожного року по території України компанія показує мережу демонстраційних та технологічних випробувань продукції власного виробництва, відділи наукових розробок тестують та досліджують нові гібриди для умов нашої країни та її адаптивність до клімату.

Компанія Євраліс Семенс надає фермерам насіння сояшнику, кукурудзи, сої, сорго а також озимого ріпаку що повністю відповідає потребам.

Юридична адреса господарства: Україна, 19635, Черкаська обл., Черкаський р-н, село Білозір'я, вулиця незалежності, будинок 2А

Форма власності: приватна.

Керівник: Толокновський Дмитро Євгенович.

Основні сільськогосподарські культури, що вирощує підприємство: озима пшениця, соняшник, соя, кукурудза, сорго.

На підприємстві числиться сучасний парк сільськогосподарської техніки та машин, це дозволяє покращувати продуктивність праці, покращувати умови праці, підвищує економічність процесів та звісно ж зменшує вплив на навколишнє середовище та покращує екологію.

Структура посівних площ представлена переважно на чорноземах типових яких близька 80% та сірих і світло сірих грунтах 20%.

Серед ґрунтового покриву переважає чорнозем типовий, який є потужним малогумусним. Результати досліджень аналізу механічного складу показують що ґрунт більше відноситься до пилувато-суглинчаного. За вмістом фізичної глини – 21,0 – 22,8 %, піску – 77,2 – 79,0 %. В профілі ґрунту знаходиться наступний

вмісь гумусу – 0 – 20 см, при заглибленні спостерігається його зниження. На глибині менше 50 – 65 см вміст гумусу вже коливається в діапазоні 2,25 – 2,35 %.

Характеристика чорнозему за результатами обстеження подана в таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Характеристика чорнозему типового потужного малогумусного

(за результатами обстеження ґрунту 2020 року)

Показники	Значення	
Вміст гумусу, %	3,9-4,2	
pH сольова	6,5-6,7	
Гідролітична кислотність мг-екв/100 г ґрунту	1,22	
Об'ємна маса, г/см ³	1,22	
Елементи живлення	Вміст, мг/100 г ґрунту	Група забезпечення
Легкогідролізований азот (N)	13,8	малозабезпечений
Рухомий фосфор (P ₂ O ₅)	8,9	середня
Обмінний калій (K ₂ O)	13,0	середня
Глибина орного шару, см		30
Наявність карбонатів		із 65 см по профілю
Рельєф		Слабохвилястий

2.2. Природно-кліматичні умови в роки проведення досліджень

Територія землекористування ТОВ «ЧЕРЛИС» територіально знаходиться в центральному Лісостепу. Вона вже не так страждає від малої вологості як степова зона, але все рівно вологість залишається ключовим фактором, і 2020 рік довів що засуха підкосила місцевих фермерів. Важливо звертати увагу на розумний підбір гібридів для отримання високих результатів. Клімат Черкаського району помірно-континентальний, має м'яку та не сильну зиму з невеликою кількістю снігу, та помірно вологе літо. Середня температура за рік зазвичай тримається 7,6 – 9,3 °С. Зимовий період проходить в середньому за 80 – 105 днів [9].

За останні роки середня температура підприємства де проводилися дослідження ТОВ «ЧЕРЛИС» становить $+11,1^{\circ}\text{C}$, середньорічна кількість атмосферних опадів в сумі – 393,6 %. Більша кількість опадів випадає в період з квітня по жовтень, саме зливовий вид дощів дуже знижує їх ефективність на рослини, а ось мала вологість і висока температура призводить до значного випаровування вологи. Різниця між 2020 та 2021 роком по сумі атмосферних опадів доволі чутлива. Дані по атмосферним опадам за останні роки подані в таблиці 2.2

Таблиця 2.2
Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях, мм

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2020 рік	45,6	52	19	32	45	31	28,1	7,5	18,4	11,4	17,7	25,4	333,1
2021 рік	21,8	63	20	20	112	60,4	25,9	7,5	28,5	-	-	-	359,1
Середня багаторічна	33,7	57,5	19,5	26	78,5	45,7	27	7,5	23,45	11,4	17,7	25,4	346,1

Суми активних температур та тривалість без морозного періоду достатньо для вегетанії культур, що обробляються у цьому підприємстві. Взимку тут малосніжно, висота покриву снігу не більше 10 см. Кількість опадів в середньому

на території становить 32,8 мм. Сніг тримається близько 60 днів. Найнижча температура проявляється в січні. Частіше за все зимові вітри приходять зі сходу чи північного-сходу. Швидкість вітру в середньому коливається від 5 до 7 м/с.

Звісно ж бувають буревії.

Дані по середньомісячній температурі в умовах підприємства ТОВ «ЧЕРЛИС» подано в таблиці 2.3

Таблиця 2.3

Середньомісячна температури повітря території підприємства, °С

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік, °С
2020 рік	-4,2	2,6	6,1	11	12,9	21,3	20,3	22,3	19,3	14,3	4,7	0,8	10,9
2021 рік	-0,2	1,2	5,1	9,1	16,8	22,7	20,6	21,8	16,8	-	-	-	12,6
Середня багаторічна	-2,2	1,9	5,6	10,05	14,8	22	20,45	22,05	18,05	14,3	4,7	0,8	11,7

З таблиці можна зробити висновок, що середньорічна температура перевищує норму на 2 %. Зимові місяці вже не показують такої холодної температури порівняно з попередніми роками. Хоча 2020 вийшов не такий вже й жаркий влітку як 2021, але через меншу кількість опадів, рослинам було важче розвиватися.

2.3. Характеристика досліджуваних гібридів соняшнику

Для досліджень використовували насіння соняшнику наступних гібридів – ЕС Белла, ЕС Савана, ЕС Розалія, ЕС Новаміс кл, ЕС Терраміс кл.

Насіння соняшнику Белла ЕС – є дуже популярним гібридом. Багато з аграрії протягом останніх років рекомендують купувати насіння цього гібриду.

Зазвичай вирощене насіння гібриду ЕС Белла дає гарний та стабільний урожай на який майже не впливають несприятливі погодні умови. Рекомендується для

вирощування в місця з сильним поширенням вовчка, цей гібрид проявляє стійкість до 7 рас вовчка. Загальний вигляд рослини подано на рисунку 2.11



Рис 2.1. Рослини соняшнику гібрида ЕС Белла

При дотриманні всіх рекомендацій при вирощуванні ЕС Белла гібрид буде швидко набирати вегетативну масу та почнеться формування насінини яка матиме високу якість.

Він підходить для вирощування навіть у посушливому регіоні, якість врожаю залишається на високому рівні так же як і його валовий збір. Це все заслуга селекціонерів які вивели гібрид стійкий до посухи. Вирощування цих гібридів також проходить на території підприємства ТОВ «ЧЕРЛІС».

Також плюсом є високий фітосанітарний ефект, засмічені посіви бур'яном не вплинуть на врожайність. Для гібриду характерне менше внесення фунгіцидів, оскільки насіння має стійкість до фомозу, вертицильозу, склеретоніозу [4].

Врожайність гібриду досягає 45 ц/га. Гібрид належить до ранньої групи стиглості. Цей гібрид можливо вирощувати традиційною технологією будь-де в Україні, що і робить його універсальним.

Загальна характеристика та стійкість до різних хвороб гібриду ЕС Белла подано в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Загальна характеристика гібриду ЕС Белла

Днів до цвітіння	65 – 67
Днів до збирання	100 – 105
Висота рослини, см	150 – 160
Розмір кошика, см	20 – 24
Вміст олії, %	49 – 51
Енергія початкового розвитку	7
Посухостійкість	8
Стійкість до вилягання	9
Толерантність до фомопсису	7
Толерантність до іржі	8
Толерантність до вертицильозу	8
Стійкість до несправжньої борошнистої роси	7



Фиг 2.2. Рослини соняшнику гібрида ЕС Савана

ЕС Савана який показано на рисунку 2.2, це ранньостиглий гібрид, простий, має помірно інтенсивний тип. Гібрид відрізняється стабільним врожаєм у всіх кліматичних зонах. Стійкість до вівчу на рівні OR A-G забезпечує збереження продуктивності в ризикованих регіонах. Рання група стиглості та короткий період від сходів до цвітіння знижує ризик впливу на врожайність повітряної та ґрунтової посухи. Що веде за собою раннє звільнення поля, для початку вирощування наступних культур. ЕС Савана також має сильний стартовий ріст, що дуже допомагає при пізніх строках сівби. Весною під час ранніх етапів розвитку добре протистоїть коливанням температур. Та щоб отримати стабільний та високий врожай в регіонах з достатньою вологістю рекомендується додаткове застосування фунгіциду. Гібрид лінолового типу, який має високий вміст олії. Гібрид має високу посухостійкість та може вирощуватися в усіх зонах країни. Протруюють насіння гібриду на заводі з використанням двокомпонентного фунгіциду та інсектицидом, що добре надає захист та не впливає на ціну гібрида. Загальна характеристика та стійкість до різних хвороб гібриду ЕС Савана подано в таблиця 2.5.

Таблиця 2.5

Загальна характеристика гібриду ЕС Савана

Днів до цвітіння	65 – 67
Днів до збирання	102 – 105
Висота рослин, см	155 – 160
Розмір кошика, см	21 – 24
Вміст олії, %	50 – 51
Енергія початкового розвитку	9
Посухостійкість	9
Стійкість до вилягання	8
Толерантність до фомосису	7
Толерантність до іржі	8
Толерантність до вертицильозу	8

Гібрид ЕС Розалія який показано на рисунку 2.3., це гібрид нової генетики що поєднує високу продуктивність та толерантність до хвороб. Гібрид стійкий до основних хвороб соняшнику, що дає йому високу продуктивність та толерантність до тих же хвороб. Має також високу стійкість до фомопсису. Але від вовчку захист не на найвищому рівні, через це гібрид рекомендується вирощувати в Поліссі, північному Степу та Лісостепу, де рівень ураження агресивними расами вовчку менший [3].



Рис 2.3. Рослини соняшнику гібрида ЕС Розалія

Збалансовані технічні характеристики гібриду дають максимальну продуктивність. Вегетаційний період забезпечує збір врожаю в оптимальні строки. Сходи проявляються на 67—71 день. Високий ріст рослини забезпечує

гарну стійкість до вилягання. Має сформоване однорідне насіння. Але гібрид ЕС Розалія рекомендують сіяти в достатньо прогрійтий ґрунт.

Гібрид рекомендують висівати в умовах недостатнього зволоження 50 – 55 тис рослин га, а за достатнього 55 – 60. Загальна характеристика та стійкість до різних хвороб гібриду ЕС Розалія подано в таблиця 2.6.

Таблиця 2.6

Загальна характеристика гібриду ЕС Розалія

Днів до цвітіння	67 – 71
Днів до збирання	104 – 110
Висота рослин, см	160 – 165
Розмір кошика, см	21 – 25
Вміст олії, %	48 – 49
Енергія початкового розвитку	6
Посухостійкість	7 00
Стійкість до вилягання	8
Толерантність до фомопсису	7
Толерантність до іржі	8
Толерантність до вертицильозу	8
Толерантність до склеротиніозу кошика	8
Стійкість до несправжньої борошнистої роси	9

ЕС Терраміс кл. Середньоранній гібрид, вирощується під Євро-Лайтнінг. В стресових умовах має доволі високі показники якості та кількості врожаю. Є посухостійким гібридом, стійкий до вилягання. Добре формується насіння. За рахунок росту стійкий до вилягання [2].

Має високий потенціал врожайності та толерантність до більшості хвороб соняшнику, стійкий до фомопсису. Але гібрид ЕС Терраміс кл більш чутливий до іржі. Вегетаційний період займає 106 – 115 днів. Показує гарні результати в

зони Полісся. За вмістом олії займає не найкращу позицію – 46–47 %. Маса тисячі насіння за нормами в діапазоні 62 грам. Загальний вигляд рослини гібриду подано на рисунку 2.4.



Рис 2.4. Рослини соняшнику гібрида ЕС Терраміс кл

ЕС Новаміс кл це соняшник, що вирощується за системою Євро-Лайтнінг в зонах Полісся та Лісостепу України. Гарна врожайність забезпечується доглядом та сприятливими умовами. Для гібриду важливим є вибір попередника, правильна обробка проти хвороб та шкідників. Зрілість проявляється на 105 – 108 день вегетації. Широке листя затримує вологу, що є важливим фактором для посушливих місць. Зберігає високий потенціал навіть у посушливий період. Від сильних опадів та вітру рятує сильне стебло та коренева система. Висота рослини – 165 см. Кошик має напівнахилену форму з діаметром 23 см. Маса тисячі насіння – 62 г. Має імунітет до склеротиніозу, іржі, вертицилозу, фомопсису, фомозу. Дозрівання насіння зазвичай настає своєчасно, міцно тримається в кошику, що і полегшує збір насіння. Стійкий до вовчка 6 рас.

2.4. Агротехніка вирощування соняшнику у досліді

Для розпушування ґрунту, запобігання ерозій, боротьби з бур'янами, створення нагромадження вологи проводили обробіток ґрунту. Для цього краще всього підходить поліпшений зяблевий обробіток.

Лущення проводилося на глибину 6 – 8 см. Перед приходом морозів провели культивуацію з пружинною бороною і котками, на глибину 10 – 12 см. Навесні проводили раннє борошування, для збереження вологи та знищення бур'янів на ранніх стадіях їх розвитку. Перед посівом було проведено культивуацію на глибину 8 – 10 см [43, 49, 53].

Насіння соняшнику було посіяно 20 травня коли температура ґрунту була близько 8 – 10 градусів. Загортання насіння проводилося на глибину 4 – 6 см. Густоту посіву було обрано в межах 4 – 5 насінин на один метр. Також вносили мінеральні добрива. Гербіциди застосовувалися при появі 2 – 4 пар справжніх листків. Попередником на підприємстві для посіву соняшнику було вибрано кукурудзу, так як вона є одним з найкращих попередників. Збирання соняшника проходить у фазі господарської стиглості при середній вологості насіння 12 – 14 %.

2.5. Вимоги до якості насіння соняшнику для промислового перероблення

Вирощування високоякісних гібридів соняшнику – це один з основних моментів, направлених на вирощування високих врожаїв.

Якість такого насіння повинно мати певні ознаки. Показниками якості насіння прийнято вважати схожість, енергію проростання, масу тисячі насінин, вологість, натуру, його зараженість шкідниками та технологічні показники якості [44].

Гібриди соняшнику які вирощують та в подальшому використовують в Україні для промислового перероблення, мають відповідати вимогам ДСТУ 7011-2009 «Соняшник. Технічні умови». Насіння соняшнику розділяють за класами та по призначенню. До призначень можна віднести виробництво олії,

кондитерських виробів, олеїнової кислоти. Насіння на класи поділяють за виробництвом олії, їх усього три. Масова частка олії не є обов'язковою для визначення класу олії [13].

Вимоги на рахунок якості насіння соняшнику, що використовують для виробництва олії, олеїнової кислоти, кондитерських виробів, наведено у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Вимоги щодо якості насіння соняшнику згідно ДСТУ 7011-2009

Показник	Гранична норма				
	для виробництва олії			для виробництва кондитерських виробів	для виробництва олеїнової кислоти
	перший клас	другий клас	третій клас		
Вологість, %, не менше ніж	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
не більше ніж	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Олійна домішка, %, не більше ніж,	5,0	5,0	7,0	5,0	5,0
Зокрема проросле насіння	1,0	2,0	3,0	2,0	2,0
Сміттєва домішка, %, не більше ніж,	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0
зокрема зіпсоване насіння	0,2	0,5	1,0	0,5	1,0
мінеральна домішка,	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5
зокрема галька, шлак, руда	0,15	0,3	0,3	0,3	0,3
насіння рицини	Не допускається				
Масова частка олії у перерахунку на суху речовину, %, не менше ніж	50,0	45,0	40,0	40,0	-
не більше ніж	-	-	-	-	-
Масова частка сирого протеїну у перерахунку на суху речовину, %, не менше ніж	-	-	-	19,0	-
Масова частка олеїнової кислоти в олії, %, не менше ніж	-	-	-	-	60,0
Кислотне число олії, мг КОН/г, не більше ніж	1,3	2,2	5,0	5,0	5,0

Продовження таблиці 2.7

Маса 1000 насінин, г, не менше ніж	-	-	70,0	-
Зараженість шкідниками зерна	Не дозволено	Не дозволено, крім зараженості кліщем не вище II ступеня

Для виробництва олії показник масової частки олеїнової кислоти та частки сухого протеїну не є обов'язковим. А ось масова частка олії у перерахунку на суху речовину нормується. Для першого класу вона має бути не менше 50 %, для другого класу допускається не менше 45 %, для третього 40 %. Для виробництва кондитерських виробів не більше 40 %.

Кислотне число олії також має класи, до першого класу показник має бути не більше 1,3 %, для другого і третього 2,2 та 5,0 % відповідно.

На рахунок шкідників до першого класу по виробництву олії взагалі не допускається, а наприклад для другого та третього дозволено зараженість кліщем, але не вище 2 ступеня.

Насіння соняшнику, не дивлячись де воно буде використовуватись, повинно не мати ознак самозігрівання та пошкодження після сушіння, бути у здоровому стані, не мати сторонніх запахів, здоровий колір, відповідно до ознак гібриду [8].

Якщо насіння буде мати недоліки по граничним нормам для перетворення його на олію, навіть лише по одному показнику, насіння переводять у інший клас який відповідає показникам. Якщо ж насіння не відповідає навіть третьому класу його маркують як насіння з показниками невідповідності.

2.6. Схема та методика проведення досліджень

Під час виконання досліджень магістерської роботи ми провели господарсько-технологічну оцінку гібридів насіння соняшнику урожаю 2020-2021 років. Насіння соняшнику після післязбиральної доробки відповідало вимогам ДСТУ 7011-2009. Для зберігання гібридів ЕС Белла, ЕС Савана, ЕС

Розалія, ЕС Новаміс кл, ЕС Терраміс кл, було обрано зберігання в двох температурних режимах:

- нерегульований температурний режим сховище (контроль),
- регульований температурний режим ($t 0 + 5^{\circ}\text{C}$).

Зберігання проводилось протягом одного року. Оцінку якості насіння соняшнику проводили перед закладанням на зберігання та після 1, 3, 6, 9, та 12 місяців зберігання. Узагальнена схема досліджень наведена на рис. 2.5.

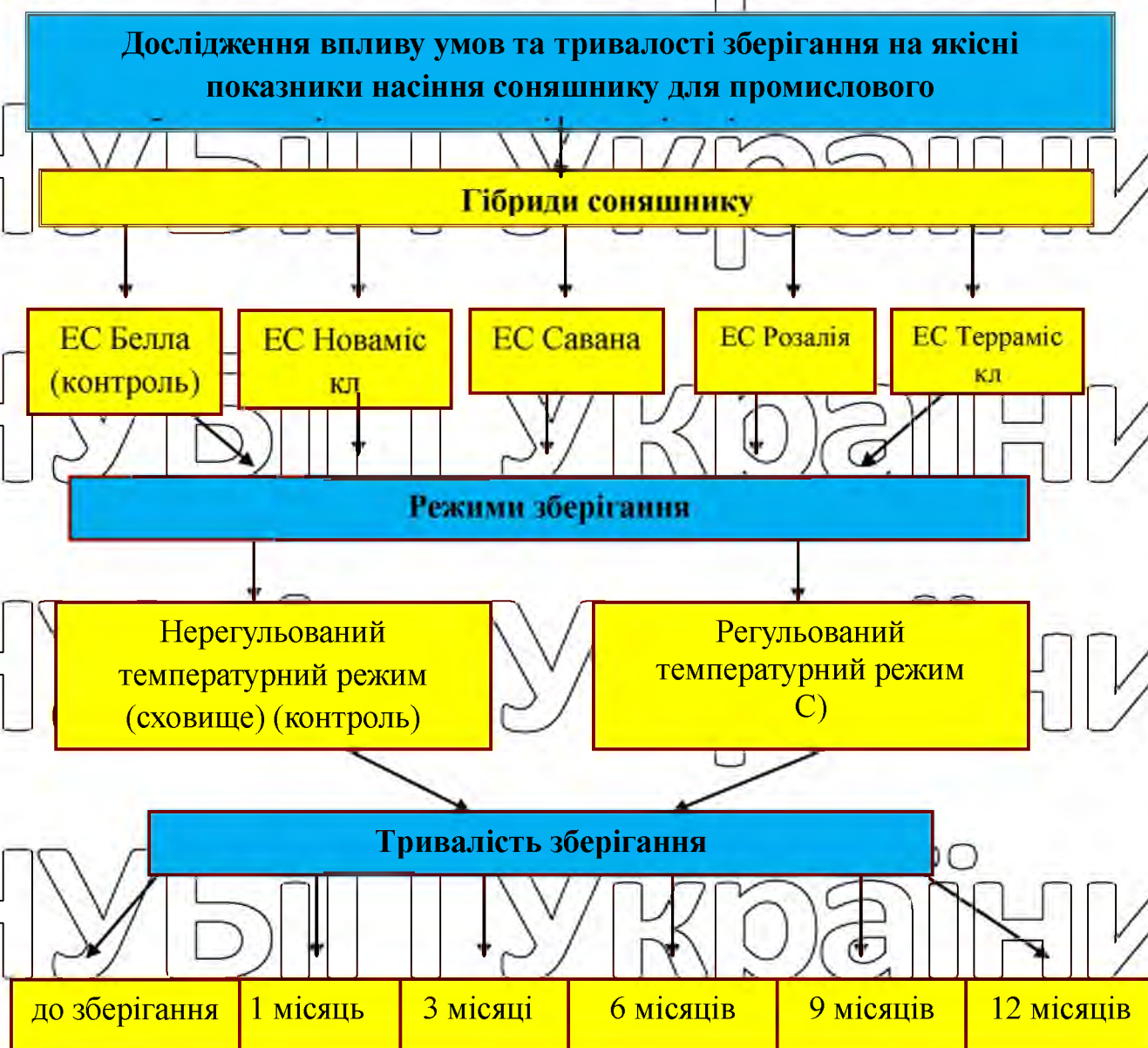


Рис. 2.5. Схема досліджень

Дослідження виконувалися впродовж 2020 – 2021 рр. у ННУБІП «Переробки продукції рослинництва» кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика ННУБІП України із

насінням соняшнику гібридів ЕС Белла, ЕС Савана, ЕС Розалія, ЕС Новаміс кл, ЕС Терраміс кл, яке було вирощене в умовах насінневого господарства на ділянках ТОВ «ЧЕР.ЛІС».

Оцінку якості насіння соняшника проводили відповідно до діючих методик, які регламентовані діючими нормативними документами.

Для насіння соняшника, крім показників визначаючих загальний стан: вологість, вміст смітної та олійної домішок, зараженість. Ще визначають хімічні показники, що характеризують її придатність до використання на олійні цілі: кислотне, йодне число та число омилення [38].

Під час відбирання проб насіння брали проби з різних місць, тому що насіння не може бути однорідним за структурою, або за пошкодженням. Лабораторна проба в середньому має бути 2,5 – 5 кг.

Визначення вологості насіння. Відбиралась проба від 5 г цілого або розрізаного насіння соняшника. Пробу розподіляли у посудину та зважували.

Клали у сушильну шафу з попередньою температурою (103 ± 2) 0С. Через три години сушіння пробу переносили в ексикатор. Після охолодження пробу зважували.

Визначення вмісту олії на рефрактометрі. Для наважки відбирали пробу в 5 г здрібненого насіння. Наважка пересипалася у порцелянову ступку, після

додавали 2 – 3 г дрібнозернистого піску. Далі туди доливають 5 см³ розчинника (а'-бромнафтаніну або хлорнафтаніну). Те що в ступці, ретельно розтиралось впродовж 3 хв. Після додавалось 15 см³ розчинника та далі ще раз розтирається

протягом 3 хв. Розчин фільтрується через паперовий фільтр. Далі визначався показник згідно інструкції до приладу рефректометра РЖ. Перевірка показників заломлення розчинника й розчину проводилась тричі, за результат було обрано середнє значення [40].

Уміст олії М обчислювався у відсотках за такою формулою 2.1:

$$M = (\alpha + \beta * \chi_n) * \chi_n \quad (2.1)$$

де α – коефіцієнт, що показує, який відсоток олії припадає на 0,0001 χ_n для певного розчинника;

χ_n – різниця між показниками заломлення розчинника й розчину;

β – стала величина, що набуває таких значень:

– у разі використання бромнафталіну – 12380;

– у разі використання хлорнафталіну – 16900.

Визначення вмісту жиру (за методом Рушковського). Зразки насіння

соняшнику – 15 г, відбирались у металеві бюкси. Вміст жиру перевіряється в

сухому насінні. Для цього проби висушували протягом 6 годин. Після повного

висушування процеси окислення не впливають на вміст жиру. Далі проби було

розмелено на млину до 1 хв. Відбирались наважки по 0,6 – 0,7 г, та швидко

робилось зважування, щоб матеріал не встиг ввібрати в себе вологу з повітря.

Пакетик з наважками клали у марлеві торбинки по 10 – 12 шт. Паралельні

наважки клали у баночки з притертими пробками та заливали чистим дістиловим

ефіром. Екстрагування жирів проводилось у апаратах Сокулета. Торбинки після

відстоювання переміщують до апаратів Сокулета. Для точних результатів

проводились паралельні перевірки. Час на екстрагування в середньому займав 8

– 10 годин. Для закінчення каплю ефіру з апарату капали на спеціальне скло,

якщо пляма не залишилась, результат вважається заміченим. Дані пакетик

зберігались у термостаті протягом 4 годин та зважувались [37,38,50].

Уміст жиру (x) обчислюють за наступною формулою 2.2:

$$x = \frac{(a - b) - \sqrt{(b - z)}}{a - b} \times 100 \quad (2.2)$$

де: a – вага повітряно-сухого пакетика з абсолютно сухою наважкою, мг;

b – вага повітряно-сухого пакетика, мг;

v – вага абсолютно сухого пакетика з абсолютно сухою знежиреною наважкою, мг;

$г$ – вага абсолютно сухого пакетика, мг.

Визначення кислотного числа олії. Відбиралась середня проба в 120 г та отримували олію з апарата Сокслета. Далі насіння розмелювалось протягом 15 с. Вологість не повинна перевищувати 8 %. Етиловий ефір перевірявся та проводилась очистка дистилятом.

Після підготовки насіння відбирали дві наважки по 100 г та засипали їх у корпус пресу по окремої. Попередньо висушену олію збирали в колбу.

Далі зважували у колбі 5 г олії. Наливали 50 г нейтральної суміші (2:1) етилового ефіру з етиловим спиртом чи 50 мл насиченого розчину кухонної солі і 10 – 15 крапель фенолфталеїну.

Потім колбу щільно закривали та збовтували. Титрування проводилось 0,1 моль/дм³ водним розчином КОН (NaOH). Титрування продовжувалося до появи стійкого рожевого забарвлення [37,38,42].

За використання насиченого розчину кухонної солі кислотне число олії

(X_1) в мг КОН розраховували за формулою 2.3:

$$X_1 = \frac{V \times K \times 5,611}{m} \quad (2.3)$$

де: V – обсяг розчину КОН, що витрачений на титрування, см³;

K – поправка до мольної концентрації розчину КОН, що визначається при приготуванні;

m – маса олії, г;

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Господарсько-технологічна оцінка соняшнику різних гібридів

Якість виробленої продукції залежить від якості насіння соняшнику. Вміст цінних елементів в насінні дуже великий. Наприклад, вітаміну D (як раз його називають сонячним) – більше, ніж в печінці тріски, яка відома як великий захисник від ракіту. Він відіграє найважливішу роль в оздоровленні шкіри, слизових оболонок, допомагає зростанню дитячого організму. Ще в насінні багато вітамінів груп А і Е. Вони мають антиоксидантні властивості, захищають нас від атеросклерозу і пухлин, позитивно впливають на зір. Енергетична і харчова цінність продукту на 100 г: білки – 20,2 г, жири – 53,5 г, вуглеводи – 10,6 г; калорійність – 605 ккал [12].

Господарсько-технологічна оцінка насіння соняшнику урожаю 2020 – 2021 років вирощеного в умовах ТОВ «ЧЕРЛИС» представлена в таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Господарсько-технологічна оцінка насіння соняшнику досліджуваних гібридів (Середнє 2020 – 2021 рр.)

Гібрид	Урожайність, т/га	Вміст олії, %	Вихід олії, кг/га	Вміст білка, %	Збір білка, кг/га
ЕС Белла (контроль)	2,6	51	1326	16,2	421,2
ЕС Новаміс кл	2,5	52	1300	15,5	378,5
ЕС Савана	3,0	56	1680	16,7	501,0
ЕС Розалія	2,9	54	1560	15,7	455,3
ЕС Терраміс кл	2,7	55	1485	15,6	421,2
НІР ₀₅	0,02	0,02	0,22	0,02	0,16

З даних таблиці можна побачити, що врожайність гібридів змінюється від 3,0 до 2,5 т/га. Для погодних умов які були під час вирощування, це не поганий результат. Вміст олії досліджуваних гібридів коливається в діапазоні від 51% до 56%. Найкращий показник вмісту олії у гібриду ЕС САВАНА – 56%. Сумарний

вихід олії показує від 1680 кг/га до 1300 кг/га. Найвищий показник виходу олії також належить гібриду ЕС САВАНА. Врожайність цього гібриду є найбільшою порівняно з іншими, як раз врожайність з гектару істотно впливає на вихід олії.

По вмісту білку в насінні гібридів значення коливається від 15,5% до 16,7%,

Найбільше білку має гібрид ЕС САВАНА 16,7%.

3.2. Якість вирощеного насіння соняшнику різних гібридів та відповідність його вимогам нормативних документів

Якщо сільгоспвиробник хоче отримати насіння високої якості, йому необхідно звернути увагу на безліч факторів, які впливають на якісні показники насіння.

Для отримання стійких врожаїв та насіння з високим виходом олії необхідна достатня кількість вологи, тепла та родючі ґрунти, що в більшості випадків ще й визначає дню інших факторів, ефективність добрив також. Полив гарно впливає на збільшення кількості жирів у насінні, близько 3 – 5 %, також збільшується його йодне число на 5 – 10 одиниць. Також важливим моментом є час та способи збирання.

Поживні речовини істотно впливають на хімічний склад насіння для промислового перероблення, міцність та метаболізм. Якщо регулювати живлення соняшнику, то рівень олії в насінні збільшиться.

Оскільки олія це продукт вторинного синтезу та створюється з вуглеводів, то зусилля направлені на синтез вуглеводів та удобрення збільшать вміст жирів та покращать якість насіння для промислового перероблення [1].

Насіння гібридів останніх років мають вміст олії близько 50 – 55%, та білку – 16%. Новітня продукція повинна відповідати кращим стандартам, бути конкурентоздатна як на внутрішньому так і на світовому ринку.

Стимулятори розвитку та мікродобрива покращують імунітет перед хворобами та задає старту для подальшого розвитку. Це насіння може стати більш стійким до кліматичних умов та буде краще пристосовуватися.

Товарні та технологічні показники якості насіння досліджуваних сортів, та відповідність нормам стандарту яке отримували у виробничих умовах ТОВ «ЦЕРЛІС» урожаїв 2020 та 2021 років наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Товарні та технологічні показники якості та відповідність вимогам стандарту насіння соняшнику досліджуваних гібридів (Середнє 2020–2021 рр.).

Показники якості насіння	Фактичне значення					НІР ₀₅
	ЕС Белла (контроль)	ЕС Новаміс кл	ЕС Савана	ЕС Розалія	ЕС Терраміс кл	
Вологість, %	6,3	6,4	6,2	6,6	6,7	0,02
Маса 1000 насінин, г	56	57	68	60	62	0,22
Масова частка олії, %	51	52	56	54	55	0,02
Масова частка білка, %	16,2	15,5	16,7	15,7	15,6	0,12
Кислотне число олії, мгКОН/г	1,2	1,0	1,3	1,4	1,7	0,08
Енергія проростання %	95	98	98	96	94	0,36
Схожість %	97	100	100	98	98	0,16
Клас зерна	1	1	2	2	2	X

Згідно даних поданих в таблиці 3.2 вологість насіння не перевищує норму в 8% і не є замалою – 6%, результати коливаються від 6,2 – 6,7%. Маса тисячі насінин зазначених гібридів змінюється від 56 до 68 грам. У вимогах щодо якості зазначена лише маса для виробництва кондитерських виробів – 70 грам, жоден з

гібридів не придатний для таких виробів. Масова частка олії коливається в діапазоні 51–56 %, тобто вони відповідають нормам стандартів.

А ось за вмістом білку, жоден гібрид не підходить для виробництва кондитерських виробів, необхідна норма – 19 %. Гібриди які досліджували показали результати від 15,5 до 16,7 %. Та за вмістом білку для виробництва олії не має норм, тому цей фактор не є лімітуючим.

Кислотне число ділить подані гібриди на перший та друг клас. Оскільки в перший клас входить насіння яке має число не більше 1,3 мгКОН/г – це гібриди ЕС Савана, ЕС Новаміс і ЕС Белла (контрольний). До другого класу відносим насіння гібридів ЕС Розалія – 1,4 мгКОН/г та ЕС Тераміс кл – 1,7 мгКОН/г. Ці класи підпадають тільки під виробництво олії.

3.3. Вплив умов та тривалості зберігання на зміни якості насіння

соняшнику різних гібридів для промислового перероблення

Важливим фактором для зберігання соняшнику є вологість та температура. Вологість під час зберігання повинна коливатися в діапазоні 6 – 8 %. Якщо ж перед зберіганням вологість більша, зерно необхідно висушити. Цей показник залежить від умов збирання, а не від гібридів.

Велике значення має точне визначення вологості зерна, через те що саме по цьому фактору можна визначити об'єм поживних речовин і приблизне зберігання насіння. Є одним з ключових показників якості насіння, визначається відразу під час прийому нової партії.

Якщо вологість при зберіганні буде значно збільшуватися це призведе до зниження якості насіння для промислового перероблення, втрату поживних компонентів. Надлишок вологи буде провокувати неприємні хімічні та фізичні властивості, може призвести до появи мікроорганізмів, кліщів, втрату сипучості, зниження натурі, проростання і набухання насіння [15].

Якщо маса насіння соняшника була довго вологою не по нормі, вона стає непридатною для подальшої обробки, зберігання та промислового перероблення.

Показники зміни вологості насіння соняшнику залежно від умов та тривалості зберігання представлені в таблиці 3.3 та на рис. 3.1 – 3.2.

Таблиця 3.3

Вплив умов та тривалості зберігання на показники вологості насіння соняшнику, % (урожай 2020 року)

Гібриди	Перед зберігання	Тривалість зберігання, місяців				
		1	3	6	9	12
Нерегульований температурний режим (сховище) (контроль)						
ЕС Белла (контроль)	6,3	6,7	7,3	8,1	7,6	7,0
ЕС Новаміс кл	6,2	6,5	7,1	7,7	8,3	6,8
ЕС Савана	6,1	6,5	7,2	7,7	7,6	6,9
ЕС Розалія	6,7	7,0	7,6	8,3	7,4	6,7
ЕС Терраміс кл	6,5	6,6	7,2	7,8	7,5	7,1
Регульований температурний режим ($t 0 + 5^{\circ}\text{C}$)						
ЕС Белла (контроль)	6,3	6,5	6,6	6,8	7,1	7,4
ЕС Новаміс кл	6,2	6,3	6,5	6,7	6,9	7,3
ЕС Савана	6,1	6,3	6,5	6,7	7,0	7,2
ЕС Розалія	6,7	6,7	6,8	7,2	7,4	7,7
ЕС Терраміс кл	6,5	6,6	6,7	7,0	7,2	7,5

Згідно з даними таблиці після зберігання насіння соняшнику у регульованому сховищі вологість досліджуваних гібридів змінилась на 1 – 1,1 %.

Спостерігається поступова та стабільна зміна вологи. Під час нерегульованого режиму вологість насіння соняшнику суттєво відрізняється від регульованого. Це пов'язано зі зміною погодних умов, через це для регулювання вологості необхідно використовувати активне вентилявання [28].

На 6 та 9 місяць зберігання спостерігались зміни вологості гібридів ЕС Белла, ЕС Савана і ЕС Розалія, вологість була більше 8 %, що вже є більше норми для зберігання.

Зміни вологості за регульованого та нерегульованого режиму урожаю насіння соняшнику 2020 року наведена на рисунках 3.1 – 3.2. На графіках гарно видно коливання змін вологості за нерегульованого температурного режиму, що вказує на його значні недоліки.

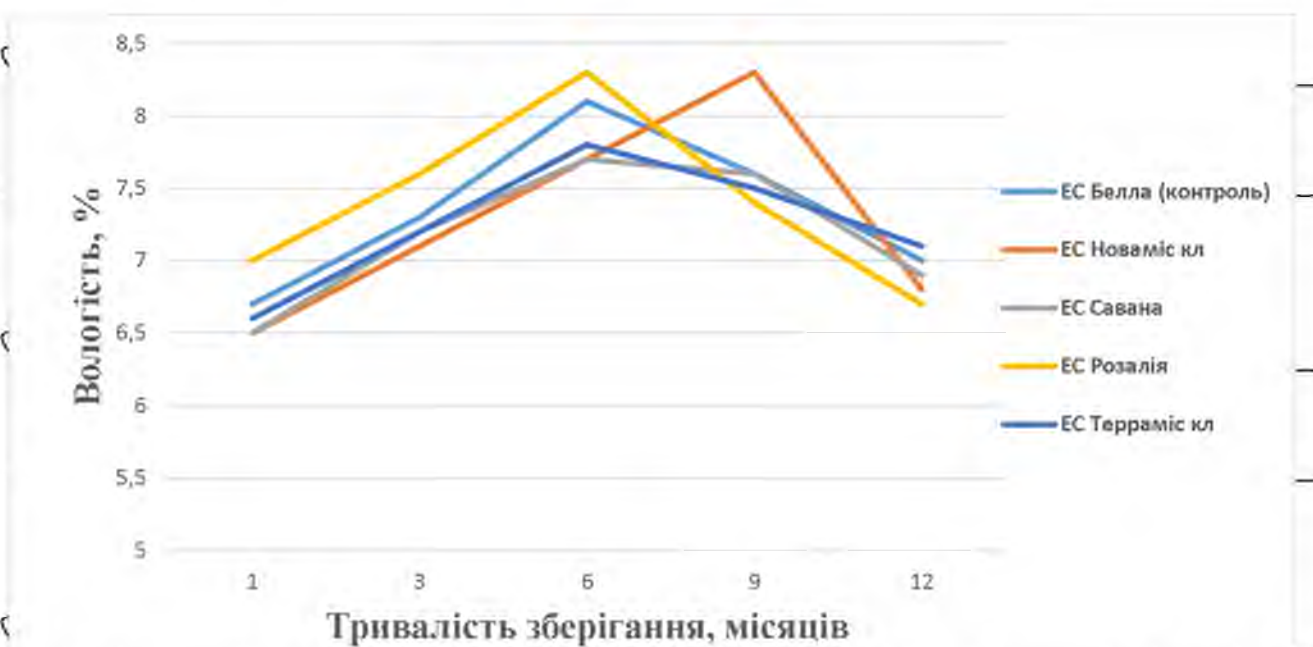


Рис. 3.1. Зміни показника вологості насіння соняшнику за нерегульованого температурного режиму зберігання (контроль), %

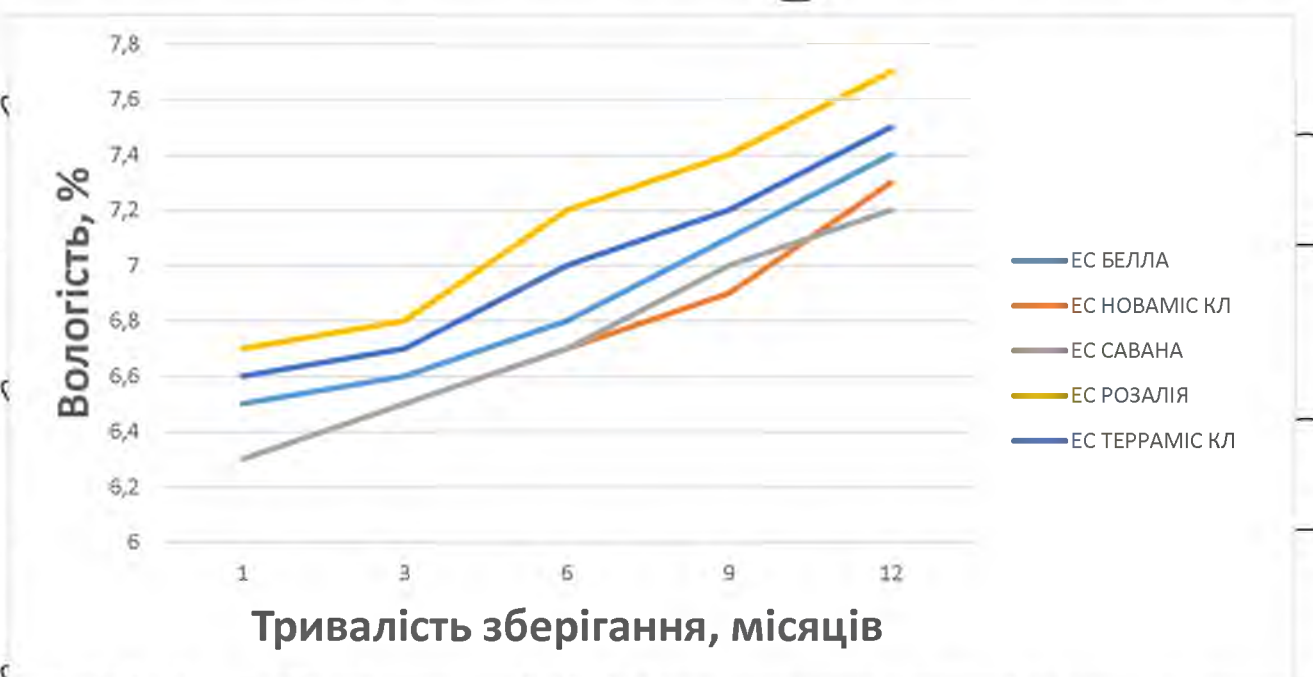


Рис. 3.2. Зміни показника вологості насіння соняшнику за регульованого температурного режиму зберігання ($t_0 + 5^{\circ}\text{C}$), %

Схожість насіння соняшника це важливий показник, він вказує на кількість насіння яке проросло у відсотках. Часто використовується для даних по нормі висіву насіння. Цей фактор також залежить від вологості, віку насіння, умов зберігання та іншого. Взагалі вологість насіння для цього показника важлива, якщо воно буде погано просушене, то насіння може повністю втратити схожість, а якщо насіння соняшника збиралось в непогоду то може знизитись його схожість. Також насіння соняшника, яке не повністю дозріле та попало в загальну масу насіння, може знизити схожість і енергію проростання матеріалу через недостатню аерацію [17].

Для визначення береться 100 насінин, кладеться в чашки петрі в яких попередньо лежить змочений фільтрувальний папір, накривається зверху для зменшення випаровування вологи та на 10 день рахуються насінини, що проросли.

Показники енергії проростання насіння соняшнику, та їх зміни для гібридів за якими велись дослідження урожаю 2020 року вирощеного в умовах ТОВ «ЧЕРЛИС» наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Вплив умов та тривалості зберігання на показники енергії проростання насіння соняшнику, % (урожай 2020 року)

Гібриди	Перед зберіганням	Тривалість зберігання, місяців				
		1	3	6	9	12
Нерегульований температурний режим (еховище) (контроль)						
ЕС Белла (контроль)	94	94	93	93	91	89
ЕС Новаміс кл	98	97	95	94	92	90
ЕС Савана	98	98	96	95	93	91
ЕС Розалія	96	96	94	93	92	90
ЕС Терраміс кл	95	95	93	92	91	89

Продовження табл. 3.4

Регульований температурний режим (10 ± 3°C)						
ЕС Белла (контроль)	94	94	94	93	93	93
ЕС Новаміс кл	98	98	97	96	95	94
ЕС Савана	98	98	97	97	96	95
ЕС Розалія	96	96	96	95	94	93
ЕС Терраміс кл	95	95	95	94	94	93

Аналізуючи таблицю 3.4 можна зробити висновок, що нерегульований режим знизив енергію проростання до 8% як це видно по гібриду ЕС Новаміс кл. Краще всіх у нерегульованому середовищі себе показав гібрид ЕС Белла зі зміною в 5%, так же і в регульовану – 1%, цей гібрид був вибраний контрольним через його популярність у гібридів Евраліс і він домінує над іншими за показником енергії проростання. Для кращого розуміння ситуації данні з таблиці 3.4 урожаю 2020 року представлено у вигляді рисунку 3.3 та 3.4.

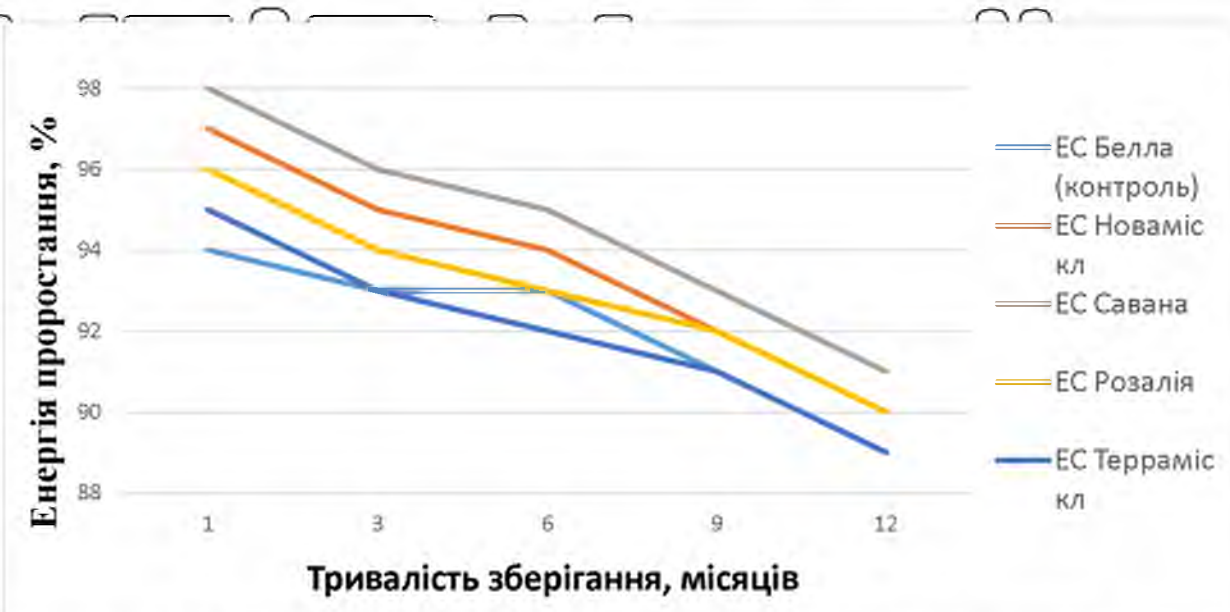


Рис. 3.3 Зміни показника енергії проростання наeinня соняшнику за нерегульованого температурного режиму зберігання (контроль), %

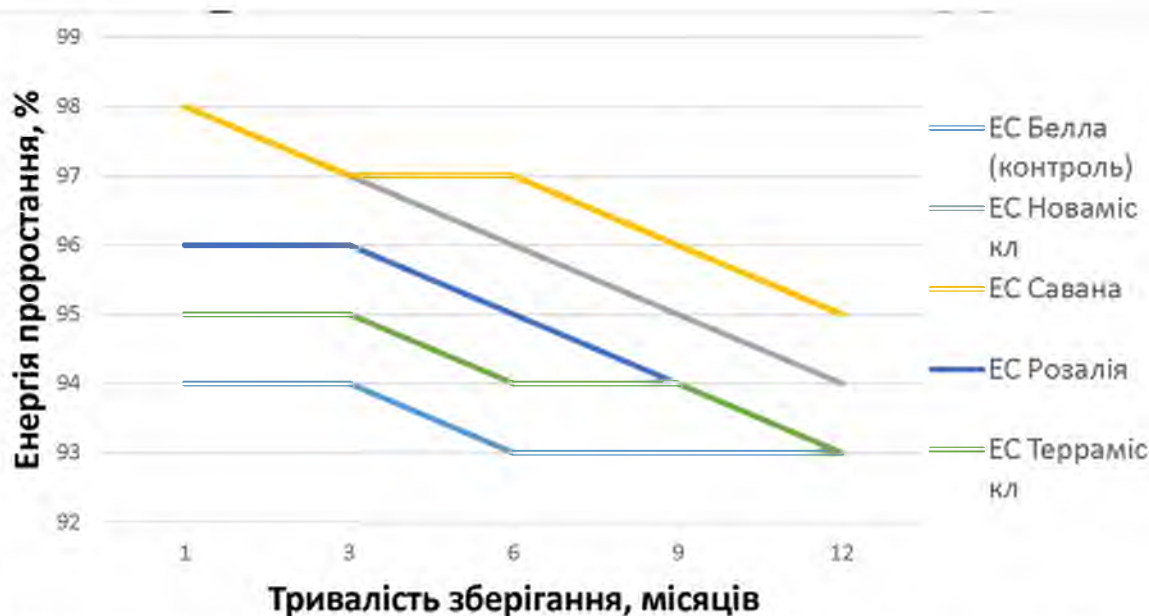


Рис. 3.4 Зміни показника енергії проростання насіння соняшнику за регульованого температурного режиму зберігання ($t_0 + 5^\circ\text{C}$), %

Показники схожості насіння соняшнику, та їх зміни для гібридів за якими велись дослідження урожаю 2020 року вирощеного в умовах ТОВ «ЧЕР.ЛІС» наведені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Вплив умов та тривалості зберігання на показники схожості насіння соняшнику, % (урожай 2020 року)

Гібриди	Перед зберіганням	Тривалість зберігання, місяців				
		1	3	6	9	12
Нерегульований температурний режим (сховище) (контроль)						
ЕС Белла (контроль)	96	96	95	94	92	89
ЕС Новаміс кл	100	99	97	95	94	92
ЕС Савана	100	99	97	95	93	91
ЕС Розалія	97	97	95	94	92	90
ЕС Терраміс кл	98	98	96	95	93	91

Продовження табл. 3.5

Регульований температурний режим ($10 \pm 5^\circ\text{C}$)						
ЕС Белла (контроль)	96	96	95	95	94	92
ЕС Новаміс кл	100	99	97	97	95	94
ЕС Савана	100	99	99	98	98	98
ЕС Розалія	97	96	96	95	94	93
ЕС Терраміс кл	98	98	96	95	95	94

Данні таблиці 3.5 описують результати дослідження по схожості насіння соняшнику. Проаналізувавши цю таблицю можна сказати що показники після 12 місяців зберігання по нерегульованому режиму знизились на 7 – 9 % у розрізі досліджуваних гібридів. При регульованому режимі зміни були в діапазоні 2 – 6 %.

Найгірше себе показав гібрид ЕС Савана, хоча у регульованому режимі це насіння по схожості змінилося лише на 2%. Для порівняння контрольний гібрид ЕС Белла у нерегульованому режимі змінився на 7 %, а у регульованому – 4 %. Суттєво ці показники під час зберігання не змінюються.

Динаміка змін показника схожості насіння соняшнику для промислового перероблення у розрізі сортів наведена для порівняння по зберіганню за 12 місяців на рисунку 3.5 і 3.6.

Як видно з даних рисунків зміни показника схожості залежали від умов та тривалості зберігання, а меншою мірою залежали від особливостей гібриду. Більш стабільні показники схожості насіння соняшнику забезпечував режим зберігання насіння в охолодженому стані, порівняно зі зберіганням насіння в умовах нерегульованого температурного режиму (контроль). За зберігання насіння при $t 0 + 5^\circ\text{C}$, через 12 місяців показники схожості були у межах 92 – 98 % у розрізі досліджуваних сортів, а на контрольному варіанті у межах 89 – 92 %.

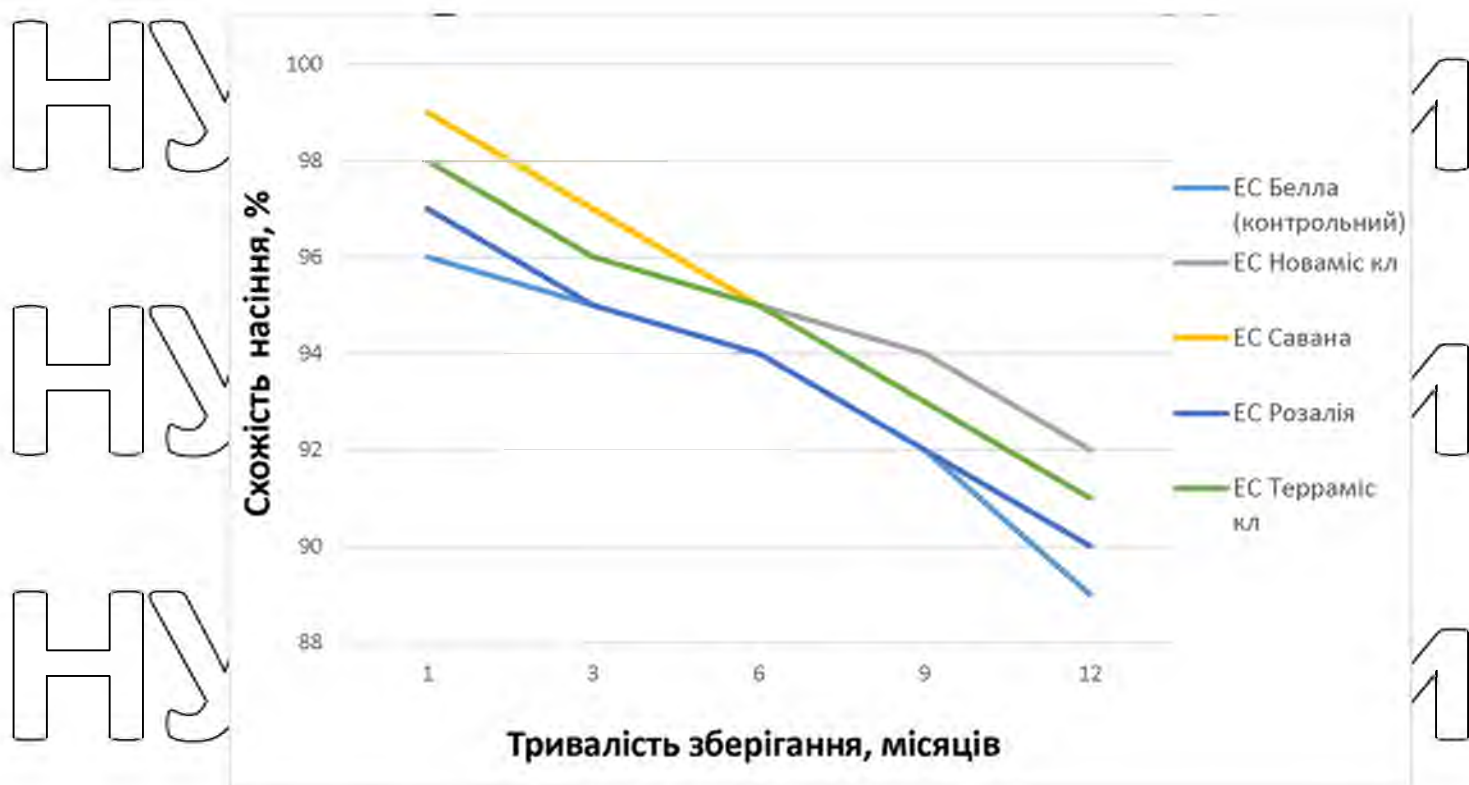


Рис. 3.5. Зміни показника схожості насіння соняшнику за нерегульованого температурного режиму зберігання (контроль), %

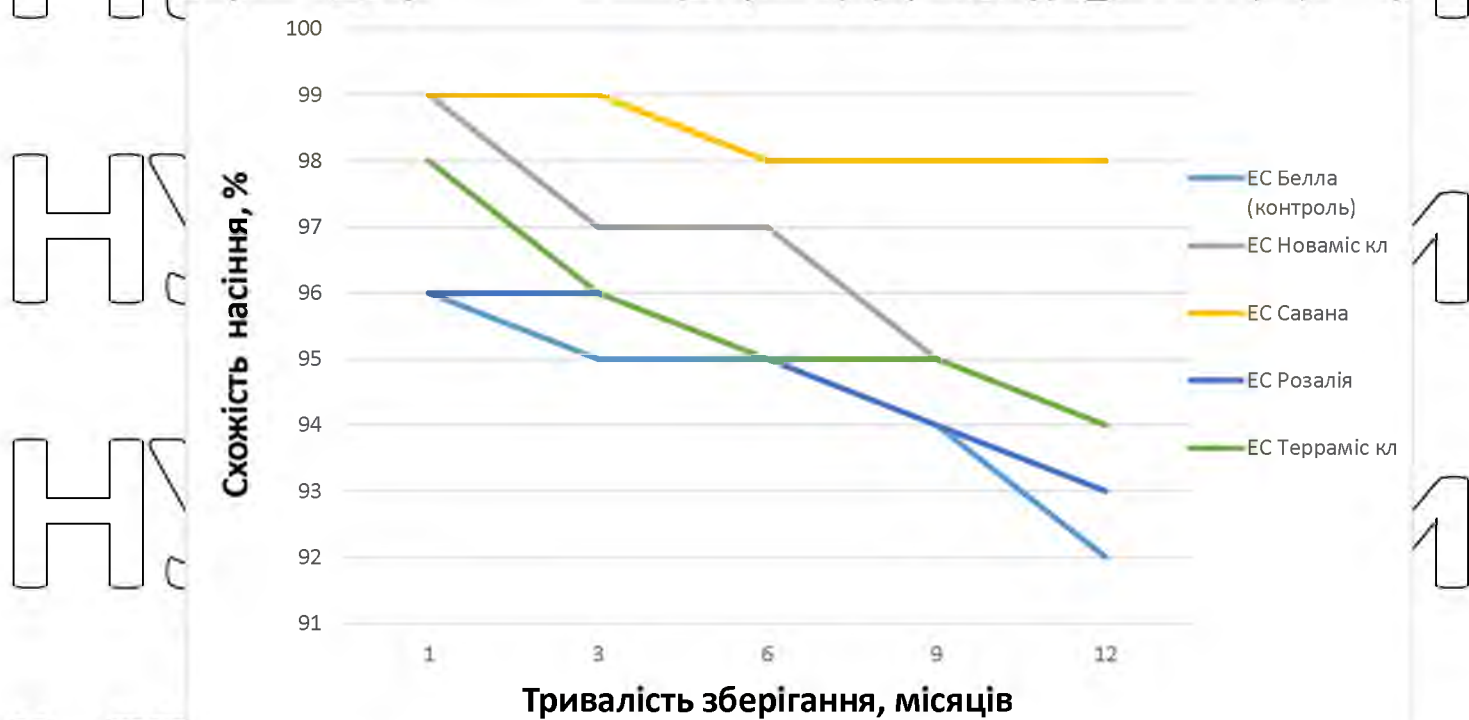


Рис. 3.6. Зміни показника схожості насіння соняшнику за регульованого температурного режиму зберігання ($t_0 + 5^\circ\text{C}$), %

Маса тисячі насінин соняшника дуже важливий показник якості насіння для промислового перероблення. Цей показник безпосередньо залежить від догляду та правильного вирощування. Чи гібрид забезпечений усіма поживними елементами, чи він не має конкурентів з бур'янами для харчування, чи є захист від хвороб. Насіння соняшника починає наливатися в кінці періоду вегетації і вказані вище показники вплинуть на інтенсивність і тривалість цього процесу. Під час засухи чи не достатньої вологості насінина соняшника, буде розвиватися слабкою і вага буде легшою. Маса тисячі також характеризує ступінь придатності до умов вирощування та екологічну пластичність гібриду. Якщо буде менше змін у показниках, то гібрид стане краще адаптований до певних умов вирощування. Ще цей показник насіння використовують для розрахунку норм висіву чи оцінки умов формування гібридного насіння [23].

Зміни показника маси тисячі насінин залежно від умов та тривалості зберігання наведено у табл. 3.6.

Таблиця 3.6
Вплив умов та тривалості зберігання на показники маси 1000 насінин насіння соняшнику, % (урожай 2020 року)

Гібриди	Перед зберіганням	Тривалість зберігання, місяців				
		1	3	6	9	12
Нерегульований температурний режим (сховище) (контроль)						
ЕС Белла (контроль)	55	55	54	52	52	50
ЕС Новаміс кл	58	58	57	53	52	51
ЕС Савана	69	67	63	59	58	56
ЕС Розалія	60	60	58	54	52	50
ЕС Терраміс кл	64	61	59	56	54	53
Регульований температурний режим ($t = +5^{\circ}\text{C}$)						
ЕС Белла (контроль)	55	55	54	54	53	53
ЕС Новаміс кл	58	58	57	57	56	56
ЕС Савана	69	69	68	68	67	67
ЕС Розалія	60	60	59	58	58	57
ЕС Терраміс кл	64	64	63	63	62	62

Згідно даних таблиці можна зробити висновок, що маса тисячі насінин поданих гібридів була найвищою у ЕС Савана та ЕС Терраміс кл. В середньому маса насіння не піддалась великим змінам. Після 12 місяців зберігання у регульованому температурному сховищі зміни становлять 2 – 3 г. У нерегульованому режимі ситуація гірша, показники в перші місяці почали свої зміни і дійшли до різниці в 13 г – гібрид ЕС Савана. Зміна показників маси 1000 насінин подана на рисунках 3.7 та 3.8.

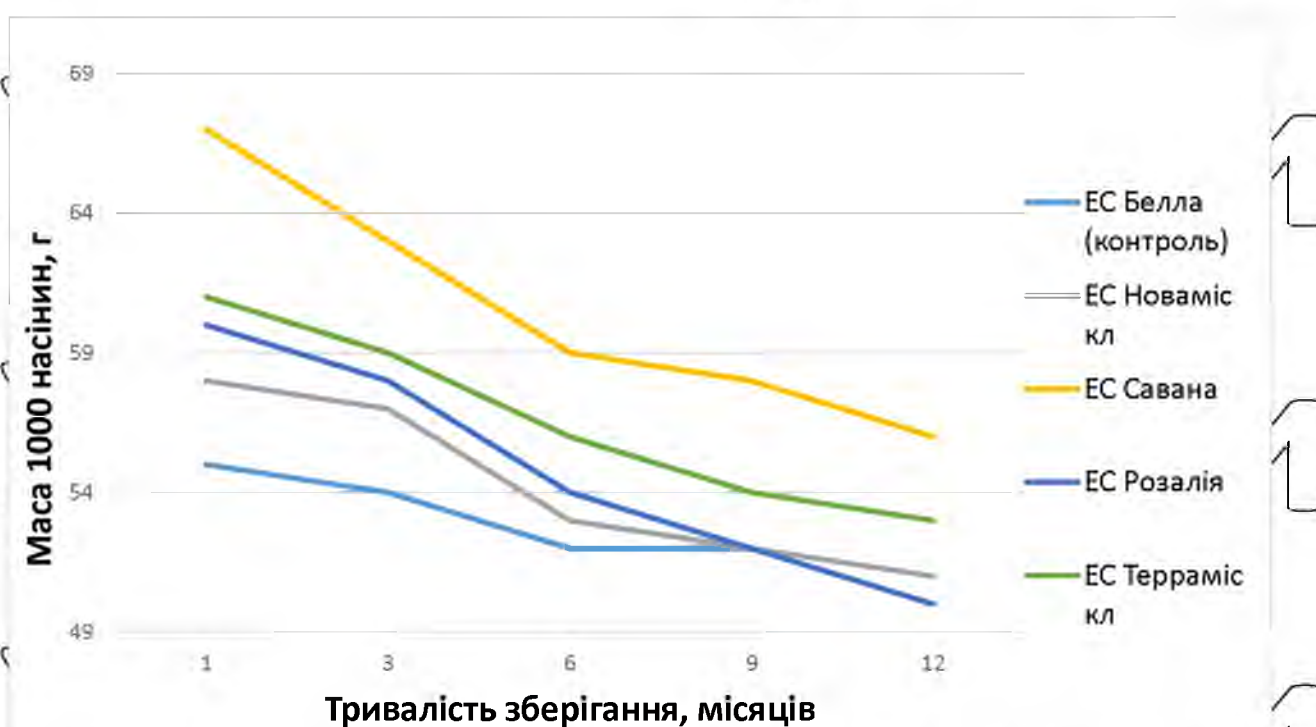


Рис. 3.7. Зміни показника маси 1000 насінин сояшнику за нерегульованого температурного режиму зберігання (контроль), г

В кожному разі можна спостерігати, що регульований режим істотно домінує над нерегульованим. За зміною показників маси 1000 насінин, гібридів сояшнику в нерегульованому режимі, спостерігаються чіткі зміни. Що звісно ж негативно впливає на якість насіння. Спостерігається невелике затримання в зменшенні маси 1000 насінин між 6 та 9 місяцями зберігання для гібриду ЕС Белла та ЕС Новаміс кл.

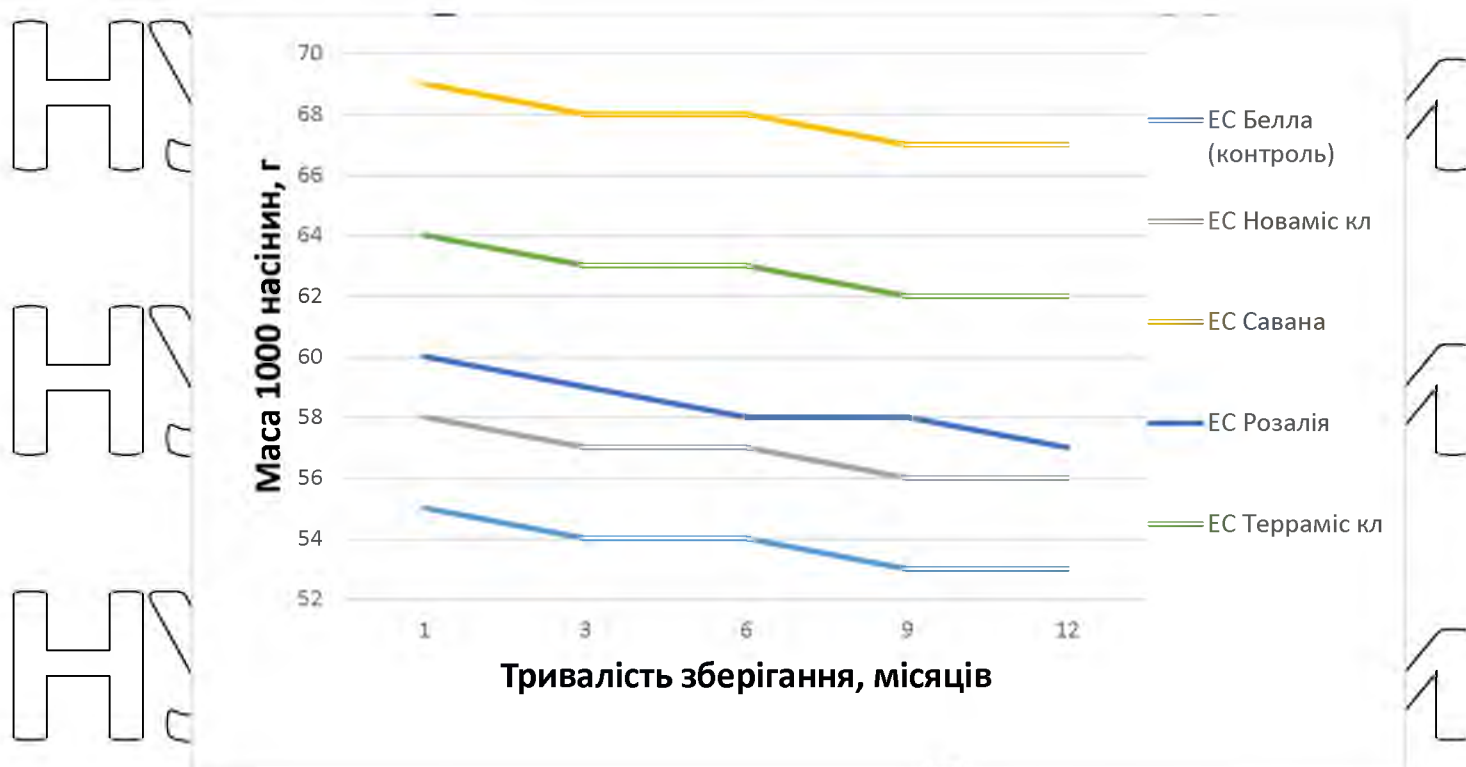


Рис. 3.8. Зміни показника маси 1000 насінин соняшнику за регульованого температурного режиму зберігання ($t_0 \pm 5^\circ\text{C}$), г

Для промислового перероблення насіння соняшника на олію не обійтись без показника вмісту олії, він дуже важливий. Якщо подивитися по документах на класи олії соняшнику то її вміст повинен бути для першого класу 50%, для другого та третього 45 і 40 % відповідно. Тривалість зберігання насіння та його умови дуже впливають на вміст олії в ньому, та показує чи придатне всю для подальшої переробки на олію. На цей показник впливають такі фактори як температура та вологість насіння представлених гібридів, а також особливості гібриду. Для дослідження впливу умов зберігання за регульованого та нерегульованого режиму було відбрано гібриди EC Белла (контроль), EC Новаміс кл, EC Савана, EC Розалія, EC Терраміс кл, які мають олійність 50 – 57 %, ці показники відповідають першому класу виробництва олії [29].

Динаміка вмісту олії в насінні соняшника для промислового перероблення за нерегульованого температурного режиму зберігання (контроль) та регульованого температурного режиму представлена в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Вплив умов та тривалості зберігання на показники вмісту олії у насінні соняшнику, (урожай 2020 року), %

Гібриди	Перед зберіганням	Тривалість зберігання, місяців				
		1	3	6	9	12
Нерегульований температурний режим (сховище) (контроль)						
ЕС Белла (контроль)	50	53	49	48	44	41
ЕС Новаміс кл	52	54	50	47	45	42
ЕС Савана	58	59	58	55	51	47
ЕС Розалія	55	58	54	51	48	44
ЕС Терраміс кл	57	58	57	56	50	46
Регульований температурний режим ($t 0 + 5^{\circ}\text{C}$)						
ЕС Белла (контроль)	50	52	52	50	48	47
ЕС Новаміс кл	52	54	54	53	51	48
ЕС Савана	58	58	57	56	54	51
ЕС Розалія	55	56	56	55	52	49
ЕС Терраміс кл	57	57	57	56	53	50

Виходячи з даних табл. 3.7, вміст олії у насінні гібридів соняшнику відразу по окремих варіантах дещо підвищився. Під час регульованого режиму зберігання насіння, вміст олії змінився і після 12 місяців до першого класу можна віднести тільки гібриди ЕС Савана та ЕС Терраміс кл. Нерегульований режим вивів на другий клас всі подані гібриди. В перші місяці вміст олії підвищився на 2 % та це тільки через дозрівання насіння після збирання. Окрім гібриду ЕС Белла та ЕС Новаміс кл до 6 місяця зберігання інші гібриди ще можна було віднести до першого класу якості за показником масової частки олії. Зміна вмісту олії у насінні соняшнику для промислового перероблення під час зберігання для кращого розуміння представлена на рисунках 3.9 – 3.10.

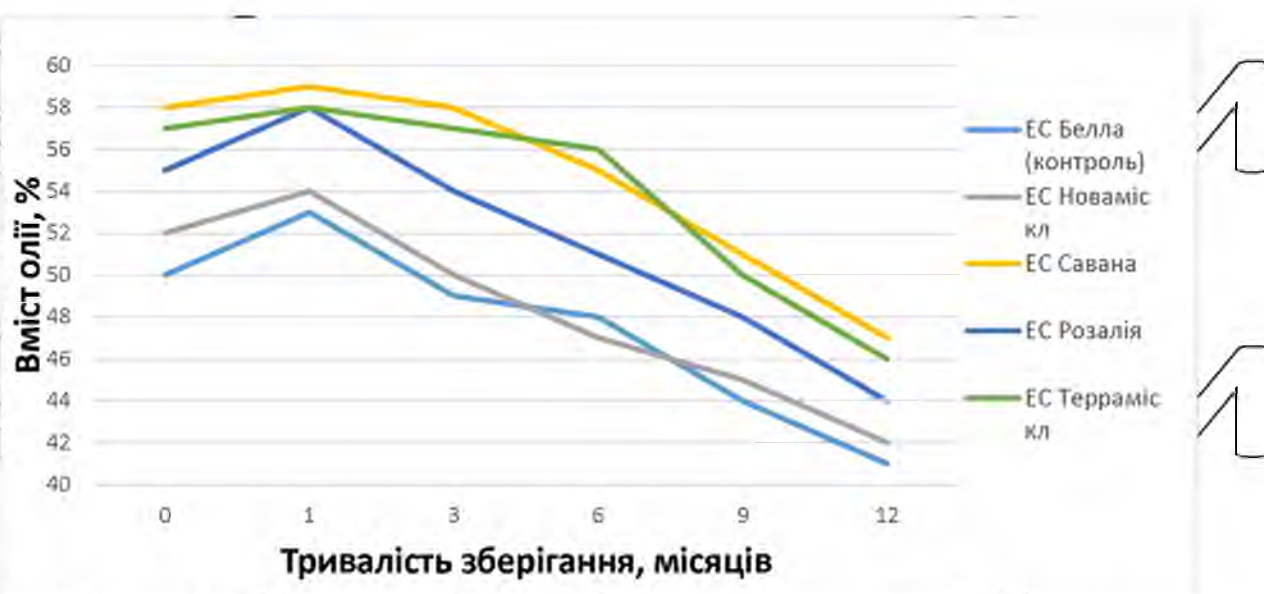


Рис. 3.9. Зміни показника вмісту олії в насінні соняшнику за нерегульованого температурного режиму зберігання (контроль), %

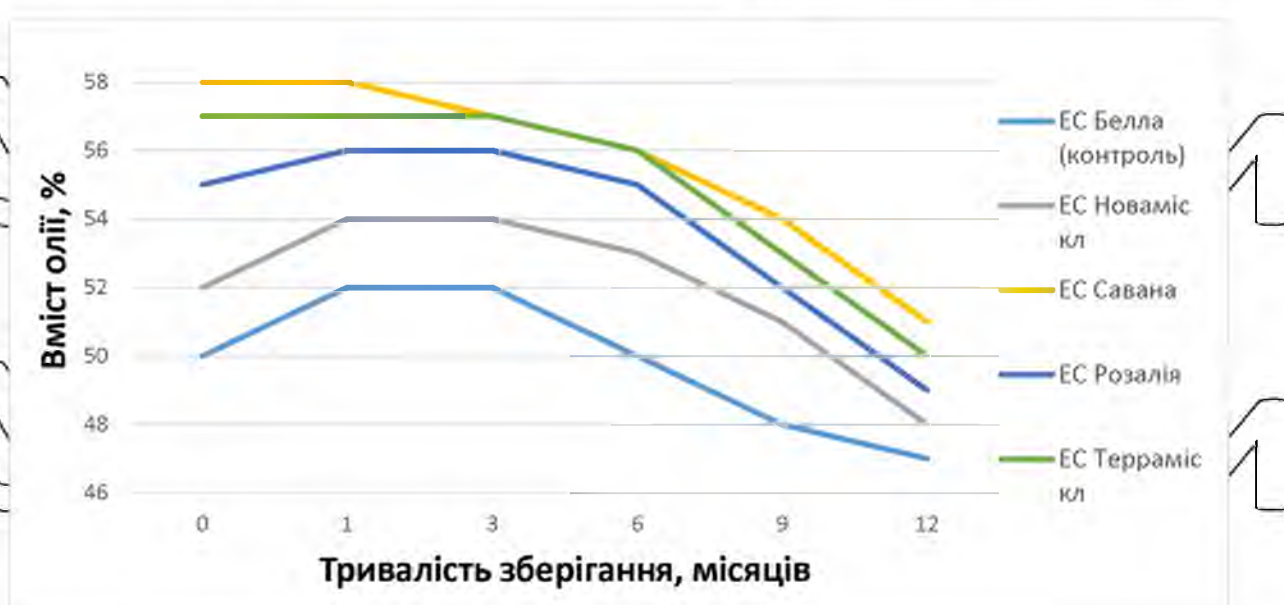


Рис. 3.10. Зміни показника вмісту олії в насінні соняшнику за регульованого температурного режиму зберігання ($t_0 + 5^\circ\text{C}$), %

Одним із технологічних показників якості насіння соняшнику, який має важливе значення для промислового перероблення є масова частка білка. На вміст білку у насінні соняшнику впливають наступні чинники – період вегетації, агротехнічні заходи вирощування, вегетація, ґрунти, також дуже важливим є

особливість генотипу. Генотип впливає на те що частка вмісту білка в насінні не зміниться ні при яких умовах вирощування. Білок міститься не тільки в насінні, а також в вегетативних органах рослини, лушпинні, що надає поживні речовини для кормів у тваринництві [35, 55].

Вплив зберігання на зміни вмісту білка в насінні соняшнику досліджуваних гібридів за різних умов і тривалості зберігання представлено в табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Вплив умов та тривалості зберігання на показники вмісту білка в насінні соняшнику, (урожай 2020 року), %

Гібриди	Перед зберіганням	Тривалість зберігання, місяців				
		1	3	6	9	12
Нерегульований температурний режим (сховище) (контроль)						
ЕС Белла (контроль)	15,2	15,2	15,0	14,6	14,1	13,9
ЕС Новаміс кл	15,5	15,5	15,3	14,9	14,5	14,2
ЕС Савана	16,7	16,7	16,4	15,9	15,4	15,0
ЕС Розалія	15,7	15,7	15,4	15,0	14,6	14,3
ЕС Терраміс кл	15,4	15,4	15,2	14,8	14,4	14,1
Регульований температурний режим (t 0 - 5°C)						
ЕС Белла (контроль)	15,2	15,2	15,2	15,0	14,9	14,8
ЕС Новаміс кл	15,5	15,5	15,4	15,3	15,2	14,9
ЕС Савана	16,7	16,7	16,6	16,5	16,4	16,4
ЕС Розалія	15,7	15,7	15,6	15,5	15,5	15,4
ЕС Терраміс кл	15,4	15,4	15,4	15,3	15,2	15,0

Роблячи висновки з таблиці 3.8 можна сказати, що насіння яке заклали в сховища, мало показники масової частки білка на рівні 15,2 – 16,7 %. Умови нерегульованого режиму зберігання забезпечили зміни в середньому на 2 % за 12 місяців, а ось в мовах регульованого режиму зміни масової частки білка практично не відбулися, лише на рівні 0,5 % серед гібридів, які досліджувалися. Кращий вміст білку був у гібриду ЕС Савана, через те що гібрид знаходився в

поливній зоні. Ціпі ж гібриди піддалися засушливому періоду. Але у нерегульованому сховищі за 12 місяців гібрид ЕС Савана втратив 1,7% вмісту білку. Наприклад контрольний гібрид ЕС Бейла втратив лише 1,3%. Динаміка

змін по вмісту білку подана у вигляді діаграм на рисунку 3.11 та 3.12. З них видно що найбільші зміни були у нерегульованого режиму через більш інтенсивне дихання насіння соняшника поданих гібридів.



Рис. 3.11. Зміни показника вмісту білка в насінні соняшнику за нерегульованого температурного режиму зберігання (контроль), %

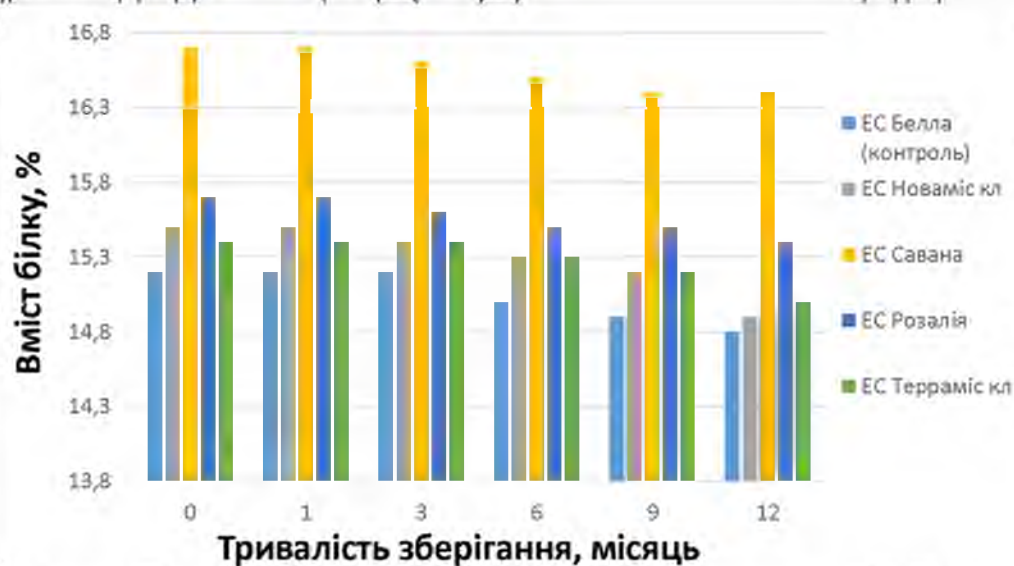


Рис. 3.12. Зміни показника вмісту білка в насінні соняшнику за регульованого температурного режиму зберігання ($t_0 + 5^\circ\text{C}$), %

Кислотне число олії це важливий якісний показник для насіння соняшника для промислового перероблення, який показує ступінь вмісту та якості жиру, і підпорядковується стандартам для всіх видів харчових жирів. Якщо зберігання проходить не правильно то кількість жирних кислот починає зростати, що призводить до зміни запаху та смаку, а в ускладнених ситуаціях до непридатності його для харчових цілей. Через надмірну кількість вологи під час росту рослини, та під час зберігання, кислотне число погіршується та може стати насіння соняшника не придатним до певних класів цього показника та певного цільового призначення [14].

Визначення цього кислотного числа проводиться під час розчинення рослинної олії з поступовою нейтралізацією за допомогою спиртового розчину гідроксиду калію або натрію вільних жирних кислот.

Перед закладанням насіння соняшнику на зберігання, до першого класу якості, за показником кислотного числа олії підходили гібриди соняшнику ЕС Белла, ЕС Новаміс кс так ЕС Савана. До другого класу відносяться гібриди ЕС Розалія та ЕС Терраміс кл. Всі зміни кислотного числа олії насіння соняшнику гібридів, які досліджувалися під час виконання магістерської кваліфікаційної роботи під час зберігання у двох сховищах за регульованого та нерегульованого температурного режиму подані в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9.

Вплив умов та тривалості зберігання на показники кислотного числа олії насіння соняшнику, мгКОН/г (урожай 2020 року)

Гібриди	Перед зберіганням	Тривалість зберігання, місяців				
		1	3	6	9	12
Нерегульований температурний режим (сховище) (контроль)						
ЕС Белла (контроль)	1,2	1,3	2,1	2,4	2,5	2,7
ЕС Новаміс кл	1,0	1,4	1,5	1,7	1,9	2,0
ЕС Савана	1,3	1,7	2,1	2,4	2,3	2,5
ЕС Розалія	1,4	1,8	2,2	2,5	2,4	2,6
ЕС Терраміс кл	1,7	1,9	2,3	2,7	2,8	2,9

Продовження табл. 3.9.

Регульований температурний режим ($t_0 \pm 5^\circ\text{C}$)						
ЕС Белла (контроль)	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4
ЕС Новаміс кл	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
ЕС Савана	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5
ЕС Розалія	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6
ЕС Терраміс кл	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0

Розглянувши таблицю 3.9 можна сказати, що при регульованому режимі тільки гібрид ЕС Новаміс кл відповідає показникам першого класу, всі інші гібриди тепер другого класу. В нерегульованому режимі вже на 3 місяці зберігання гібрид ЕС Терраміс кл вже підпадає під 3 клас за показником кислотного числа олії. На 12 місяць зберігання тільки гібрид ЕС Новаміс кл відповідає другому класу. Отже можна зробити висновок що за нерегульованого режиму кислотне число олії зростає на багато швидше, зберігання в такому сховищі для значень даного показника не є ефективним (рис. 3.13 – 3.14).

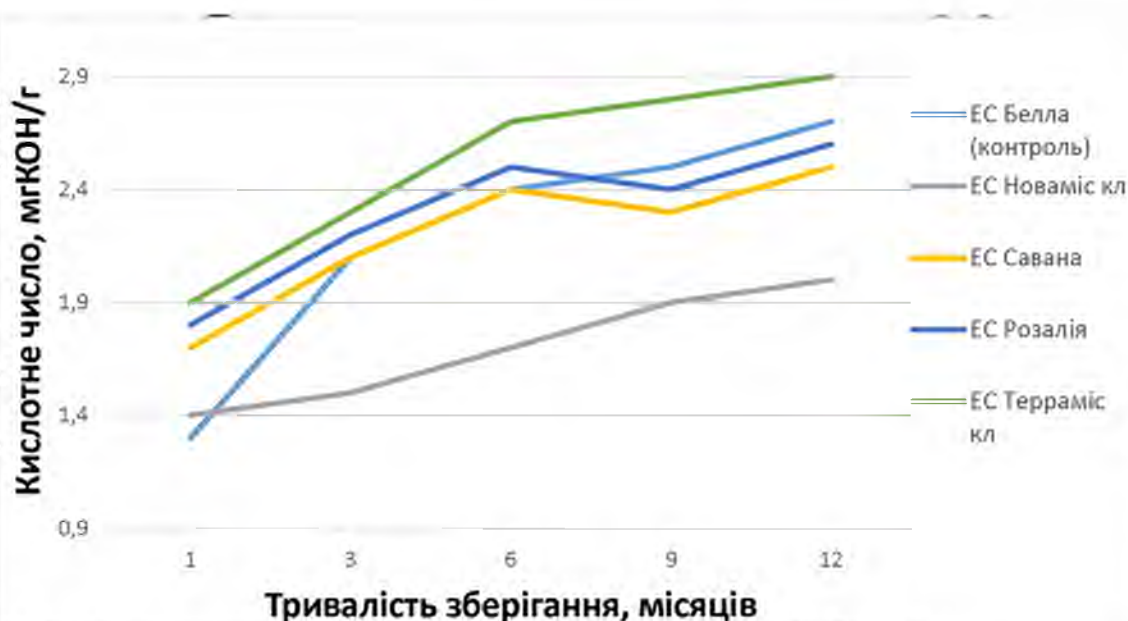


Рис. 3.13. Зміни показника кислотного числа олії насіння соняшнику за нерегульованого температурного режиму зберігання (контроль), мгКОН/г

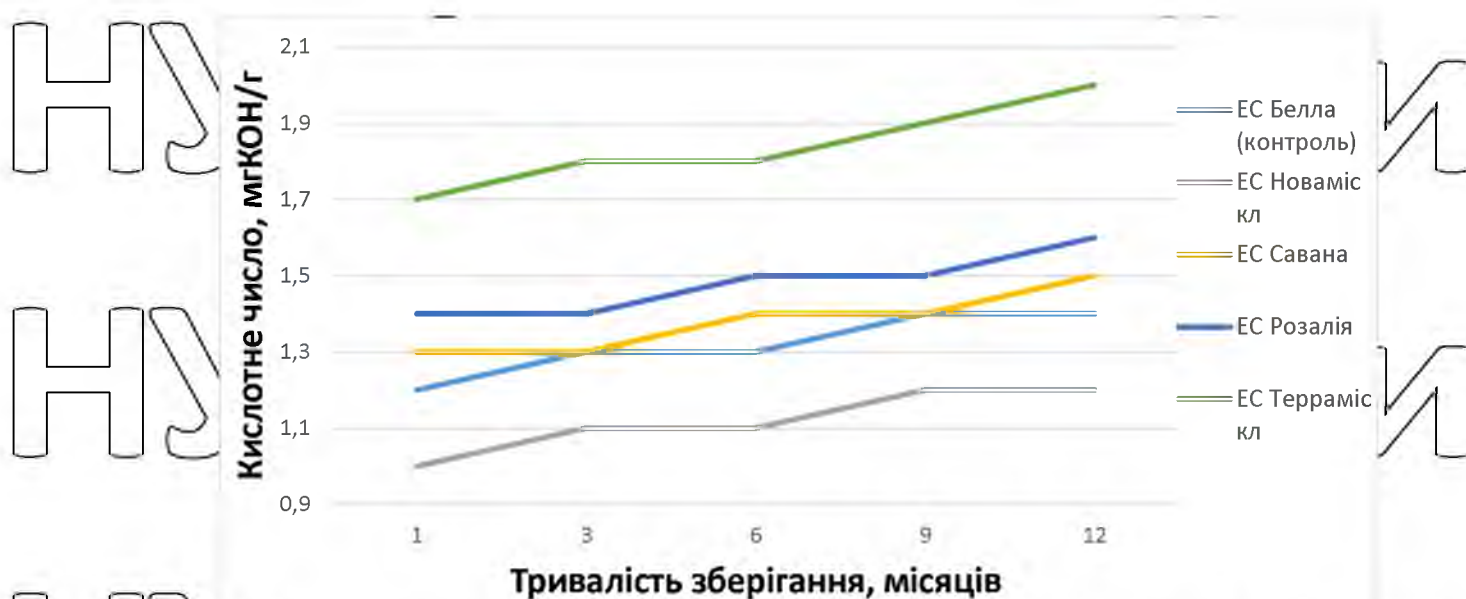


Рис. 3.14. Зміни показника кислотного числа олії насіння соняшнику за регульованого температурного режиму зберігання ($t_0 + 5^\circ\text{C}$), мгКОН/г

На рисунках 3.13 та 3.14 добре видно як за показником кислотного числа олії домінує гібрид ЕС Новаміс кл. Інші ж гібриди піднімалися по схожій тенденції, але їх початкове число кислотності олії було більше, що свідчить про вплив умов та тривалості зберігання.

4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ПЕРЕРОБЛЕННЯ

Для сучасного розвитку технічних можливостей одержання високих та якісних врожаїв насіння соняшнику для промислового перероблення стає буденною справою, якщо ж не завадять екстремальні погодні умови. Через це актуальним фактором стає рентабельність.

Розробка адаптованих до умов регіону технологій вирощування, зберігання та оптимальне комбінування насіння соняшнику з гарною ефективністю виробництва дає можливість отримати златну до конкретності продукцію для промислового перероблення. Що і є ключовим етапом для успішного розвитку сільського господарства нашої країни [1].

Насіння соняшнику забезпечує найкращий вихід олії з одиниці площі, та його виробництво є рентабельним у всіх зонах країни.

Економічна ефективність вирощування та зберігання насіння соняшнику для промислового перероблення залежить від різних факторів, таких як технологічні, науково-технічні, природно-економічні та інші. Задля економічної ефективності та оптимізації вирощування необхідно врахувати наступні особливості:

- підвищена чутливість до гербіцидів;
- значний рівень вимог до умов вирощування;
- збудники хворіб, що призведуть до втрати якості та урожайності насіння;

Самими економічно вигідними технологіями можна вважати ті, що мають менший об'єм енерговитрат на одиницю продукції при формуванні максимальної продуктивності культури і її технологічної цінності для промислового перероблення.

За багаторічним досвідом підприємств, можна зауважити, що вирощування високопродуктивних гібридів та розумна оптимізація всіх строків сівби, змінює прибутковість виробництва в крапку сторону, знижується собівартість продукції,

підвищується рентабельність отриманого насіння соняшнику для промислового перероблення [51, 52].

Результати розрахунків вартості партій залежно від якості та економічної ефективності вирощування і зберігання дослідного насіння соняшнику різних гібридів вирощеного в умовах ТОВ «ЧЕРЛИС» наведено у табл. 4.1 – 4.5.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування та зберігання насіння соняшнику для промислового перероблення гібриду ЕС Белла

Показники	Закладання на зберігання	Зберігання за умов нерегульованого температурного режиму (сховище) (к)			Регульований температурний режим ($\pm 0 - 5^{\circ}\text{C}$)		
		3 місяці	6 місяців	9 місяців	3 місяці	6 місяців	9 місяців
Урожайність, т/га				2,6			
Клас якості згідно стандарту	1	2	3	3	1	1	2
Вартість 1 т, грн.	10650	17450	20350	20500	17500	20450	20550
Вартість продукції з 1 га, грн.	27690	45370	52910	53300	45500	53170	53430
Виробничі затрати на 1 га, грн.				15500			
Виробничі затрати на зберігання продукції з 1 га, грн.	-	710	1400	2100	990	1960	2950
Умовний чистий дохід з 1 га, грн.	12190	29160	36010	35700	29010	35710	34980
Рентабельність, %	78	179	213	202	175	204	189

Як видно з таблиці 4.1 по затратам вигідніше використовувати нерегульований режим. За рентабельністю після 9 місяців зберігання насіння соняшнику при нерегульованому температурному режимі та регульованому

режиму, було отримано наступні данні – 202 та 189 % відповідно. Регульований режим дав змогу зберегти клас якості насіння до 6 місяця зберігання, що показує його як гарний метод для зберігання. Але через затрати, рентабельнішим є нерегульоване зберігання. Після 9 місяців зберігання ціна на соняшник ще підніметься, але втрати на зберігання будуть зовеликі, це вже стане менш рентабельним [33].

Таблиця 4.2

Економічна ефективність вирощування та зберігання насіння соняшнику для промислового перероблення гібриду ЕС Новаміс кл

Показники	Закладання на зберігання	Зберігання за умов нерегульованого температурного режиму (сховище) (к)			Регульований температурний режим ($t 0 + 5^{\circ}\text{C}$)		
		3 місяці	6 місяців	9 місяців	3 місяці	6 місяців	9 місяців
Урожайність, т/га	1	2	3	3	4	1	1
Клас якості згідно стандарту	1	2	3	3	4	1	1
Вартість 1 т, грн.	10650	17450	20350	20500	17500	20450	20600
Вартість продукції з 1 га, грн.	26625	43625	50875	51250	43750	51125	51500
Виробничі затрати на 1 га, грн.	-	-	-	15500	-	-	-
Виробничі затрати на зберігання продукції з 1 га, грн.	-	670	1350	2020	940	1890	2830
Умовний чистий дохід з 1 га, грн.	41125	27455	34025	33730	27300	33735	33170
Рентабельність, %	71	169	201	192	165	193	180

Роблячи висновки згідно табл. 4.2 можна сказати, що більш економічно вигідним буде зберігання у нерегульованому температурному режимі. Найкраща

рентабельність для зберігання ЕС Новаміс кл була на 6 місяці зберігання для обох режимів, для регульованого вона склала – 193 %, а для нерегульованого – 201 %. Та за нерегульованим режимом гібрид потрапив до другого класу якості після 3 місяців зберігання, та до третього після 6 місяців.

Розрахунки економічної ефективності вирощування та зберігання насіння соняшнику для промислового перероблення гібриду ЕС Савана наведено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Економічна ефективність вирощування та зберігання насіння соняшнику для промислового перероблення гібриду ЕС Савана

Показники	Закладання на зберігання	Зберігання за умов нерегульованого температурного режиму (сховище) (к)			Регульований температурний режим (t 0 + 5°C)		
		3 місяці	6 місяців	9 місяців	3 місяці	6 місяців	9 місяців
		Урожайність, т/га					
Клас якості згідно стандарту	1	2	2	2	1	2	2
Вартість 1 т, грн.	10650	17450	20400	20550	17500	20400	20550
Вартість продукції з 1 га, грн.	31950	52350	61200	61650	52500	61200	61650
Виробничі затрати на 1 га, грн.				15500			
Виробничі затрати на зберігання продукції з 1 га, грн.	-	810	1620	2430	1134	2260	3490
Умовний чистий дохід з 1 га, грн.	16450	36040	44080	43720	35866	43440	42660
Рентабельність, %	06	20	57	43	15	44	24

Дивлячись на результати табл. 4.3 видно, що за період зберігання за регульованого і нерегульованого режимів економічно вигідним буде застосування нерегульованого зберігання. Гібрид ЕС Савана в порівнянні з

іншими гібридами має найбільшу рентабельність. При регульованому режимі після 6 місяців зберігання – 244 %, після 9 – 224 %. Нерегульований режим зберігання гібриду ЕС Савана вказує на рентабельність після 6 місяців – 257 %,

після 9 місяців – 243 %. Це пов'язано з найкращою врожайністю в порівнянні з іншими гібридами.

Розрахунки економічної ефективності вирощування та зберігання насіння соняшнику для промислового перероблення гібриду ЕС Розалія наведені в табл.

4.4.

Таблиця 4.4

Розрахунки економічної ефективності вирощування та зберігання насіння соняшнику для промислового перероблення гібриду ЕС Розалія

Показники	Закладання на зберігання	Зберігання за умов нерегульованого температурного режиму (сховище) (к)			Регульований температурний режим (t 0 + 5°C)		
		3 місяці	6 місяців	9 місяців	3 місяці	6 місяців	9 місяців
Урожайність, т/га		2,9					
Клас якості згідно стандарту	2	2	3	3	2	2	2
Вартість 1 т, грн.	10600	17450	20350	20500	17450	20400	20550
Вартість продукції з 1 га, грн.	30740	50605	59015	59450	50605	59160	59595
Виробничі затрати на 1 га, грн.		15500					
Виробничі затрати на зберігання продукції з 1 га, грн.	-	780	4560	2350	1090	2190	3280
Умовний чистий дохід з 1 га, грн.	15240	34325	41955	41600	34015	41470	40815
Рентабельність, %	98	210	245	233	205	234	217

Роблячи висновки за даними табл. 4.4, можна відмітити, що економічно доцільним буде зберігання у нерегульованому температурному режимі. Зрозуміло що така ціна в перші місяці регламентується високою пропозицією

насінина господарствами після його збирання. Рентабельність зберігання гібриду ЕС Розалія при нерегульованому режимі після 6 та 9 місяців зберігання 245 і 233 % відповідно. А ось за регульованим режимом, такі ж зміни складають 234 і 217 %, це обумовлено більшою витратою ресурсів на якісне зберігання.

Розрахунки економічної ефективності вирощування та зберігання насіння соняшнику для промислового перероблення гібриду ЕС Терраміс кл наведено у табл. 4.5

Таблиця 4.5

Розрахунки економічної ефективності вирощування та зберігання насіння соняшнику для промислового перероблення гібриду ЕС Терраміс кл

Показники	Закладання на зберігання	Зберігання за умов нерегульованого температурного режиму (сховище) (к)			Регульований температурний режим (t 0 + 5°C)		
		3 місяці	6 місяців	9 місяців	3 місяці	6 місяців	9 місяців
		Урожайність, т/га					
Клас якості згідно стандарту	2	3	3	3	2	2	2
Вартість 1 т, грн.	10600	17400	20350	20500	17450	20400	20550
Вартість продукції з 1 га, грн.	28620	46980	54945	55350	47115	53080	53350
Виробничі затрати на 1 га, грн.				15500			
Виробничі затрати на зберігання продукції з 1 га, грн.	-	730	1460	2190	1020	2040	3060
Умовний чистий дохід з 1 га, грн.	12390	30750	37985	37660	30595	37450	36790
Рентабельність, %	6	89	23	12	85	14	98

Проаналізувавши дані табл. 4.5, видно, що у перші місяці економічно вигідним буде зберігання у нерегульованому температурному режимі. Низький дохід гібриду ЕС Терраміс кл можна пояснити його другим класом якості, ще до початку зберігання. Рентабельність зберігання цього гібриду для регульованого

режиму складає 214 % після 6 місяців зберігання, та 198 % після 9 місяців. Для нерегульованого режиму – 223 – 212 % відповідно.

ВИСНОВКИ

Аналізуючи усі дані які були отримано в результаті виконання магістерської роботи протягом 2020 – 2021 років можна зробити такі висновки:

1. Гібриди ЕС Белла, ЕС Савана, ЕС Розалія, ЕС Новаміс кл, ЕС Терраміс кл, які було обрано для проведення дослідження за товарними та технологічними показниками якості, можна віднести до 1-го та 2-го класу сировини для виробництва олії згідно з даними ДСТУ 7011-2009.

2. За урожайністю найкраще себе показали гібриди ЕС Савана та ЕС Розалія із незначною різницею. ЕС Терраміс кл та ЕС Белла мали проміжне значення по врожайності на підприємстві. Найменша врожайність відмічена по гібриду ЕС Новаміс кл. На ці показники істотно вплинула засуха.

3. Масова частка олії за регульованого режиму зберігання насіння дещо змінилася, і після 12 місяців, до першого класу якості можна було віднести тільки гібриди ЕС Савана та ЕС Терраміс кл. Нерегульований режим зберігання забезпечив другий клас для всіх досліджуваних гібридів, що пов'язано з підвищеною інтенсивністю дихання.

4. За вмістом білка умови нерегульованого температурного режиму зберігання забезпечили зміни в середньому на 2 % протягом року, а ось в умовах регульованого режиму зміни масової частки білка практично не відбулися, лише на рівні 0,5 %. Кращими показниками вмісту білка характеризувався гібрид ЕС Савана.

5. За кислотним числом олії при регульованому режимі після 12 місяців зберігання тільки гібрид ЕС Новаміс кл відповідає показникам першого класу, всі інші представлені гібриди відповідають показникам другого класу. За умов нерегульованого режиму кислотне число олії зростало на багато швидше від 2,0 до 2,9 мКОН/г у розрізі досліджуваних гібридів.

6. Найбільш рентабельним по вирощуванню та зберіганню для промислового перероблення виявилися гібриди ЕС Савана та ЕС Розалія з

показниками рентабельності відповідно 257 % та 245 % після 6 місяців зберігання за нерегульованого температурного режиму

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

1. Підприємству рекомендується збільшити посівні площі під такими гібридами як ЕС Савана, ЕС Розалія та ЕС Тераміс кл, які виявилися більш економічно та технологічно привабливими для промислового перероблення за результатами проведених експериментальних досліджень.

2. Зважаючи на той факт, що нерегульований температурний режим зберігання насіння соняшнику в сухому стані забезпечує вищі прибутки, доцільно рекомендувати його для зберігання партій для промислового перероблення, з реалізацію насіння соняшнику через шість та дев'ять місяців зберігання.

3. Оскільки підприємство має зрошувані системи, а соняшник є однією з основних культур підприємства, за можливістю, збільшити зону зрошення задля покращення результатів виробництва даної культури.

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: навч. посіб. Київ.

КНЕУ. 2002. 264 с.

2. Бобер А.В., Бондар М.О., Дегтярьов Д.О. Господарсько-технологічна оцінка гібридів соняшнику у виробничих умовах. Матеріали доповідей

Всеукраїнської наукової інтернет-конференції «Інноваційні зернопродукти і технології», Уманський національний університет садівництва (м. Умань, 19 лютого 2021 р.). С. 15–16.

3. Бобер А.В., Бондар М.О., Дегтярьов Д.О. Порівняльна оцінка гібридів соняшнику за технологічністю та урожайністю у виробничих умовах. Матеріали

IX міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів

«Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур»,

с. Центральне – Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла, 2021 р. (23 квітня). С. 18.

4. Бобер А. В., Бондар М. О., Дегтярьов Д.О., Іщенко Я.В. Дослідження

господарсько-технологічних показників якості різних гібридів соняшнику.

Матеріали III міжнародної наукової інтернет-конференції, «Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика», м. Київ/ Національний університет

біоресурсів і природокористування України, 2021 р. (20-22 жовтня). С. 40–42.

5. Бітюк О. В. Олійно-жирова промисловість України. 2001. № 2. С. 10-13.

6. Верницький, М. Соняшник і соняшникова олія: чинники нинішніх і майбутніх змін. 2002. № 8-9. С. 12–13.

7. Власенко, І. Олійно-жирова галузь України: виклики та потенціал розвитку. 2019. № 3. С. 50–59.

8. Вожегова Р.А. Динаміка показників продукційного процесу рослин соняшнику залежно від густоти стояння рослин та мікродобрив. *Науковий*

журнал. Херсон. 2017. Вип. 97. С. 52-59

9. Грицюк П. М., Бачишина Л. Д. Вплив зміни кліматичних умов на динаміку врожайності зернових в Україні. *Науковий журнал «Економіка України»*. Київ. 2016. № 6. С. 68-75.

10. Данильчук П. В. Довідник по зберіганню зерна і насіння. Київ. Урожай. 1989. 96 с.

11. Дерев'яно, О. Г. Господарська стратегія підприємств олієжирової промисловості України. 2002. № 14. С. 108-110.

12. Євчук Л.А. Напрями підвищення ефективності вирощування соняшнику та виробництва соняшникової олії. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2005. №1.

13. Жемела Г.П. Стандартизація та управління якістю продукції рослинництва. Полтава. 2006. 212 с.

14. Жемела Г.П., Шемавнов В.І., Олексюк О.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Полтава. Урожай. 2003. С. 426 – 43.

15. Жидко В.И. Зерносушіння и зерносушарки. Колос. 1982. 238 с.

16. Зайцев О.М. Запровадження нових гібридів соняшнику – шлях до підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва. *Пропозиція*. 2002. № 8-9. 46 с.

17. Зайцев О.М. Використання якісного насіння – найшвидший шлях до підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. *Пропозиція*. 2002. № 5 С. 14-17.

18. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. навч. посіб. Київ. 2001. 235 с.

19. Іванова Н.А. Ефективність виробництва товарного насіння соняшнику. *Економіка АПК*. 2004. №6. С. 12-18.

20. Кириченко В.В. Олійні культури. Насінництво. 2007. С.6-8.

21. Коковіхін С.В. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2015. С. 37-42

22. Кононюк В. А. Соняшник – провідна культура АПК України. *Агровісник*. 2007. №1. С.47-50

23. Корнійчук П. В. Технологія виробництва олії та її якість. Запоріжжя. Інститут олійних культур. 2005. 243 с.

24. Кузьмінська Н. Л. Особливості функціонування олійно-жирової галузі України. 2011. № 12. С. 161–165.

25. Лесик, Л.О. Трисвятський, М.В. Сабуров, В.Л. Сніжко. Зберігання і технологія сільськогосподарських продуктів. Київ. 1973. 401 с.

26. Макаруч, Т. Л. Олієжирові продукти: проблеми якості, безпечност. 2003. № 11. С. 20

27. Мацьківський А. Я., Скалецька Л. Ф. Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції: навч. посіб. Ніжин. ВКП «Аспект». 1999. 384 с.

с.

28. Мельник Б.Е. Активне вентилування. навч. посіб. 1986. 159 с.

29. Могилянська, Н. О. Сучасний стан і перспективи переробки олійних культур. 2014. № 1. С. 22–25.

30. Назаренко І.І., Польчина С.М., Дмитрук Ю.М. Грунтознавство з основами геології. Чернівці. Книги ХХІ. 2006. 346 с

31. Найченко В.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Київ. Школяр. 1999. 376 с.

32. Никитчин Д.И., Рябота А.Н., Минковский А. Е. Что надо знать при возделывании подсолнечника на Украине. Запорожье. РИО. 1991. 71 с.

33. Пастернак О. Перспективи ринку ріпаку і соняшнику. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2011. № 3. С. 40–44.

34. Подпряттов П.І. Виробництво борошна, крупи та олії. навч. посіб. Київ. Редакційно-видавничий відділ НАУ. 2004. 164 с.

35. Подпряттов Г.І. Стандартизація та контроль якості продукції рослинництва. практикум. Луцьк: Терен, 2012. 448 с.

36. Подпратов Г.І., Бобер А.В. Післязбиральна доробка та зберігання продукції рослинництва. навч посіб. Київ. Редакційно-видавничий відділ НУБІП України. 2019. 492 с.

37. Подпратов Г.І., Бобер А.В., Ящук Н.О. Технохімічний контроль продукції рослинництва. навч посіб. Київ. ЦП «Компринт». 2018. 632 с.

38. Подпратов Г.І., Бобер А.В., Ящук Н.О. Технохімічний контроль продукції рослинництва; навч посіб. 2-е вид. допов. і перероб. Київ, ЦП «Компринт», 2020. 791 с.

39. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М. Зберігання і переробка продукції рослинництва. навч. посіб. Київ. 2010. 495 с.

40. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Бобер А.В. Післязбиральна доробка та зберігання продукції рослинництва. навч посіб. Вид 2-ге, випр., допов. і перероб. Київ, ЦП КОМПРИНТ, 2013. 374 с.

41. Поліщук С.Ф. Вплив основних факторів навколишнього середовища на якість насіння соняшника. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1999. №5. С. 21-23.

42. Поліщук С.Ф. Показники якості олії залежно від технології її одержання. *Довідник з якості олійних культур*. Київ. Урожай. С. 56-58.

43. Ременюк С. Гербіцидний захист соняшнику. *Пропозиція*. №5. 2015. С. 16-20.

44. Серета С.А. Актуальні проблеми насінництва соняшнику. *Економіка АПК*. 2001. №8. С. 37

45. Скалецька Л. Ф., Духовська Т. М., Сеньков А. М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. навч. посіб. Київ. 1994. С. 340-358.

46. Скалецька Л.Ф. Оптимальні фактори вирощування та зберігання насіння. *Агроном*. 2009. №4. С. 114-115.

47. Скалецька Л.Ф. Соняшник. *Агроном*. 2009. №4. С. 8-11

48. Сорокіна С. В. Дослідження впливу нетрадиційної сировини на якість соняшникової олії під час зберігання. 2009. №1. С. 368-374

49. Тараріко Ю.О., Чернокозинський А.В., Сайдак Р.В. Вплив агротехнічних і агрометеорологічних факторів на продуктивність агроєкосистем. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2008. № 5. С. 64-67.

50. Усатюк. С. І. Визначення показників якості та безпеки соняшникової олії з підвищеною стійкістю до окиснення. 2012. С. 55-57.

51. Федоряка В. П., Бахчиванжи Л. А., Почколina С. В. Ефективність виробництва і реалізації соняшнику в Україні. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2013. С. 22-28.

52. Чехова І.В. Пропозиції щодо підвищення економічної ефективності виробництва олійних культур. Запоріжжя. Інститут олійних культур НААН України. 2018. 68 с.

53. Чехова І.В., Чехов С.А. Аналіз виробництва олійних культур у зоні Степу // *Вісник аграрної науки*. 2016. С.72-77.

54. Шульга В.С. Вплив рослинної олії на структурно-механічні властивості жирового продукту та його харчову цінність. 2004. № 3. С. 62-63.

55. Sergio Gonzalez Perez. Physico-chemical and functional properties of sunflower proteins. Ph.D. thesis, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands, 2003. 160 P.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України