

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

05.03 – КМР. 391 «С» 2023.03.16. 001 ПЗ

НУБІП України

**БЕВЗА ІГОРЯ ІГОРОВИЧА**

**2023 р.**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факкультет агробіологічний

Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. проф. М. О. Зеленського

УДК

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан агробіологічного факультету

Завідувач кафедри генетики,  
селекції і насінництва ім. проф.

М. О. Зеленського

Тонха О. Л. Макарчук О. С.  
(підпис) (підпис)  
«\_\_\_» 2023 р. «\_\_\_» 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «ОЦІНКА ВИХІДНИХ МАТЕРІАЛІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ НА  
ПРИДАТНІСТЬ ДЛЯ РАННІХ ТЕРМІНІВ ПОСІВУ»

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Селекція і генетика сільськогосподарських культур»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

канд. с.-г. наук, доцент

Макарчук О.С.

(підпис)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

канд. с.-г. наук, доцент

Зінченко О. А.

(підпис)

Виконав

Бевз І. І.

(підпис)

КНІВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет агробіологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри генетики, селекції і  
насінництва ім. проф. М. О. Зеленського

канд. с.-г. наук, доцент

Макарчук О. С.

(підпис)

2022 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ  
Бевзу Ігорю Ігоровичу

Спеціальність 201 Агрономія

Освітня програма «Селекція і генетика сільськогосподарських культур»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «**Оцінка вихідних матеріалів буряків цукрових на придатність для ранніх термінів посіву**»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «16» березня 2023р. №391 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2023.10.14

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: табличний матеріал щодо технологічного забезпечення інституту та дослідно-селекційної станції за результатами господарської діяльності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- опрацювати наукову літературу за темою випускної магістерської роботи;
- провести оцінку селекційних матеріалів буряків цукрових на придатність для ранніх термінів посіву за показниками енергії проростання та схожості насіння в лабораторних умовах;
- провести фенологічні спостереження та оцінку селекційних матеріалів буряків цукрових на придатність для ранніх термінів посіву в ґрунтових умовах;
- здійснити порівняльну оцінку селекційних матеріалів буряків цукрових толерантних до низьких температур за продуктивними властивостями;
- ознайомитися із заходами з охорони праці та навколишнього середовища в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України. обґрунтувати висновки на основі проведених досліджень та подати пропозиції виробництву.

Дата видачі завдання «27» жовтня 2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Зінченко О. А.

(підпис)

Завдання прийняв до виконання

Бевз І. І.

(підпис)

## ЗМІСТ

<b>РЕФЕРАТ</b> .....	6
<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ</b> .....	8
<b>ВСТУП</b> .....	9
<b>РОЗДІЛ I. МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ДО СТРЕСОВИХ ТЕМПЕРАТУР</b> .....	12
1.1 Стійкість рослин до стресових температур.....	12
1.2 Основи біології цукрових буряків.....	15
1.3 Строки сівби буряків цукрових.....	16
<b>РОЗДІЛ II. УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	19
2.1 Місце та ґрунтово-кліматичні умови у роки проведення досліджень... ..	19
2.2. Погодні умови 2023 року.....	21
2.3 Вихідний матеріал.....	23
2.4 Методика проведення досліджень.....	23
<b>РОЗДІЛ III. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА</b>	
3.1 Визначення енергії проростання та схожості насіння буряків цукрових в умовах низьких температур.....	29
3.2. Вирощування селекційних матеріалів в ґрунтових умовах отриманих за пророщування при низькій температурі.....	35
3.3 Вміст хлорофілу у селекційних матеріалів отриманих за пророщування при низькій позитивній температурі +4°C.....	38
3.4 Технологічні якості селекційних матеріалів цукрових буряків отриманих за пророщування при низькій позитивній температурі +4°C.....	41
<b>РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ТА В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ</b> .....	45

ВИСНОВКИ.....	52
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	54

ДОДАТКИ.....61

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РЕФЕРАТ

Випускна магістерська робота викладена на 62 сторінках комп'ютерного набору, складається з вступу, огляду літератури, розділу, умови та методи проведення досліджень, експериментальної частини, висновків та практичних рекомендацій. Список літератури налічує 62 джерел, у тому числі 15 закордонних авторів. Ілюстраційний матеріал подано у вигляді 2 рисунків, 7 таблиць.

Дослідження проводили в умовах Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України, та на Ялтушківській дослідно-селекційній станції ІБКіЦБ.

Мета досліджень полягала у здійсненні оцінки селекційних матеріалів буряків цукрових на придатність для ранніх термінів посіву.

Предмет досліджень – вихідні селекційні матеріали буряків цукрових.

Об'єкт дослідження – продуктивність селекційних матеріалів цукрових буряків, визначення впливу граничних температур на проростання насіння.

Після проведення досліджень встановлено, що насіння отримане при пророщуванні за низької температури проростає на два тижні раніше ніж насіння контрольного варіанту. Кількість проростків упродовж проведення обліків і спостережень значно вища, на 22-ту добу від 10 шт (ЧС-лінія ЦБ 0805) до 28 шт (ЧС-лінія Шевченківський) пророслих насінин, проти 8 шт у контрольного варіанту (ЧС лінія гібриду Булава), на 30 добу після посіву селекційних матеріалів компонентів гібридів ЧС-ліній кількість пророслих насінин коливалася від 42 шт (ЧС-лінія ЦБ 0805) до 68 шт (ЧС-лінія Булава), тоді як на контрольному варіанті, насіння селекційних матеріалів отриманого за звичайних умов, було лише 20 пророслих насінин. Таку ж тенденцію спостерігали і у селекційних матеріалів компонентів гібридів багатонасінних запилювачів. Досліджено що при пророщуванні досліджуваного селекційного матеріалу в ґрунті насіння холодостійких зразків проростало при температурі ґрунту  $+4^{\circ}\text{C}$ , тоді як насіння контрольних варіантів проростало при

температурі  $+8-9^{\circ}\text{C}$ , із запізненням на 10 діб. Визначено, що вміст хлорофілових зерен в листках досліджуваних рослин цукрових буряків порівняно з контролем свідчить, що у ЧС ліній холодостійких варіантів вміст хлорофілу а був вищим на 1,18 мг/г, вміст хлорофілу б на 0,95 мг/г сухої речовини, вміст хлорофілу а в листках багатонасінних запилювачів збільшувався на 1,06 мг/г сухої речовини, хлорофілу б на 0,93 мг/г сухої речовини. Встановлено, що цукристість у ЧС ліній толерантних до холоду була вищою на 0,51%, багатонасінних запилювачів на 0,43% порівняно з контролем. Вміст кондуктометричної золи в ЧС ліній холодостійких варіантів був вищим на 0,33%, у багатонасінних запилювачів на 0,31% ніж у рослин контрольного варіанту. Вміст альфа амінного азоту в ЧС ліній холодостійких варіантів був вищим на 0,18%, у багатонасінних запилювачів на 0,17% ніж у рослин контрольного варіанту.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** БУРЯКИ ЦУКРОВІ, СЕЛЕКЦІЯ, СЕЛЕКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ, СТРЕСОВІ ТЕМПЕРАТУРИ, КОМПОНЕНТИ ГІБРИДІВ, ПРОРОЩУВАННЯ НАСІННЯ, ХОЛОДОСТІЙКІСТЬ.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

НУБІП України

НААН України - Національна академія аграрних наук України;

ІБКіЦБ НААН України - Інститут біоенергетичних культур і цукрових

буряків Національної академії аграрних наук України;

НУБІП України

ЯДСС - Ялтушківська дослідно-селекційна станція;

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



## ВСТУП

**Актуальність теми.** Для підвищення адаптивного потенціалу рослин при селекції важливого значення набувають форми, які за рахунок внутрішніх механізмів спроможні протистояти стресовому впливу і пристосовуватися до таких умов без істотних змін фізіологічних параметрів, а також швидко відновлювати фізіологічний стан. Тому добір вихідного матеріалу за фізіологічними ознаками стійкості – основний спосіб підвищення адаптації рослин до дії несприятливих чинників на рівні популяції, який дає можливість не лише виявити реакцію рослинного організму на дію стрес-фактора, а й з'ясувати закономірності формування адаптивного потенціалу стійких і нестійких форм. Це сприятиме реалізації пріоритетного напрямку селекції цукрових буряків – створення адаптивно стійких гібридів, здатних формувати стабільно високі врожаї за жорстких гідротермічних умов [1,2].

Виходячи з того, що адаптація рослин до стресових умов середовища розглядається як комплекс фізіологічних реакцій пристосування організму до дії вказаних чинників, в основу роботи покладено визначення впливу граничних температур на проростання насіння та збереження функціонального стану вегетативних органів рослини [3].

Вегетаційний період цукрових буряків у зонах бурякосіяння України становить 150-165 днів, тоді як для оптимального росту і цукро-накопичення необхідно 180-185 днів. Так, у Франції, Австрії, Німеччині вегетація цукрових буряків триває 210-230 днів і врожайність в середньому складає 55,0-75,0 т/га.

Японія для продовження вегетаційного періоду застосовує розсадний спосіб вирощування цукрових буряків і одержує 45,0-55,0 т/га [4].

Особливе значення мають ранні строки сівби буряків цукрових в умовах сухої весни і вітряній погоді, так як запізнення з сівбою за подальшого різкого підвищення температури і суховіїв може призвести до висушування ґрунту, а це, в свою чергу, до низької схожості і зниження врожайності. Для скорочення строків випробування селекційних матеріалів необхідно змоделювати режими

граничних стресових температур проростання насіння при низьких показниках у контрольованих умовах вирощування. Тому здійснення оцінки вихідних матеріалів буряків цукрових на придатність для ранніх строків посіву є актуальним питанням на сьогодні.

**Мета і задачі дослідження.** Мета досліджень полягала у здійсненні оцінки селекційних матеріалів буряків цукрових на придатність для ранніх термінів сівби.

Для досягнення поставленої мети вирішували наступні завдання:

- ознайомитися з літературою та методиками за темою досліджень, проаналізувати стан і перспективи розвитку галузі біоенергетики та перспективи вирощування цукроносних культур;

- провести оцінку селекційних матеріалів буряків цукрових на придатність для ранніх термінів посіву за показниками енергії проростання та схожості насіння в лабораторних умовах;

- провести фенологічні спостереження та оцінку селекційних матеріалів буряків цукрових на придатність для ранніх термінів посіву в ґрунтових умовах;

- здійснити порівняльну оцінку селекційних матеріалів буряків цукрових толерантних до низьких температур за продуктивними властивостями;

- ознайомитися із заходами з охорони праці та навколишнього середовища в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України.

- обґрунтувати висновки на основі проведених досліджень та подати пропозиції виробництву.

**Предмет досліджень** – вихідні селекційні матеріали буряків цукрових.

**Об'єкт дослідження** – продуктивність селекційних матеріалів цукрових буряків, визначення впливу граничних температур на проростання насіння.

**Методи дослідження:** лабораторний – для визначення технологічних якостей цукрових буряків, візуальний – для фенологічних спостережень, математично-статистичні – для визначення достовірності результатів досліджень.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 1

МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ СТИЙКОСТІ РОСЛИН ДО СТРЕСОВИХ  
ТЕМПЕРАТУР

(огляд літератури)

## 1.1 Стийкість рослин до стресових температур

Останнім часом в селекції все більшу увагу приділяють підвищенню холодостійкості рослин, та створення сортів та гібридів, насіння яких здатне проростати за понижених позитивних температур. Ознака холодостійкості знаходиться під полігенним контролем [1,2]. Проростання насіння за понижених температур знаходиться під генетичним контролем та пов'язано з їх здатністю в цих умовах вільно поглинати воду [3,4,5], що пояснюється меншим вмістом крохмалю та більш високим – розчинних вуглеводів. За даними деяких вчених холодостійкість рослин та здатність насіння проростати за низьких температур обумовлена адитивною та епістатичною дією генів [6, 7]. Дослідженнями доведений значний генетичний поліморфізм серед ліній цукрових буряків за інтенсивністю проростання насіння та швидкості росту проростків за понижених температур, що свідчить про перспективність селекції в цьому напрямку [8, 9]. Доведено, що в умовах низьких температур проростання насіння та початкові етапи росту контролюються міжкільцевими взаємодіями, які визначають процеси накопичення сухих речовин, габітус рослини, кількість листків та зародкових коренів, а у фазі трьох листків холодостійкість листків обумовлена адитивною та епістатичною дією генів [10].

Температура в області десимумів кривих фізіологічного оптимуму може сильно впливати на рослини, оскільки в основі всіх реакцій живого організму знаходяться залежні від температури біохімічні процеси, для яких в більшості випадків характерно правило Вант-Гоффа, яке свідчить, що при підвищенні температури на  $10^{\circ}\text{C}$  реакція прискорюється в 2 рази [11].

При позитивних низьких температурах зниження швидкості біохімічних реакцій, та можливості виконання ряду функцій (наприклад забезпечення енергією клітинних процесів) може бути знижено до таких значень, при яких неможливе протікання життєвих процесів [4].

Значення температури, при яких цей фактор стає стресовим, у різних видів рослин неоднаковий. Наприклад, багатьом тропічним рослинам температура нижче  $20^{\circ}\text{C}$  впливає негативно, в той час як для рослин, які ростуть в високих широтах тундри, такий вплив температури найбільш комфортний, так як їм доводиться пристосовуватись до життя при значно нижчих температурах [6].

Здатність тих чи інших видів рослин переносити певні рівні низьких позитивних температур характеризує їх як холодостійкі.

Наявність видів рослин, які зберігають життєздатність при стресових температурах, свідчить, що їм притаманні певні системи, які забезпечують адаптацію до несприятливих умов існування [9].

Рослини, які існують в умовах постійно діючих стресових температур є стрес - толерантами. Вони не відчувають конкурентного впливу з боку інших видів рослин, які не володіють здатністю переносити сильний температурний вплив [12].

Холодостійкі рослини здатні переносити позитивні температури близькі до  $0^{\circ}\text{C}$ . Холодостійкість притаманна рослинам середніх та високих широт.

Холодостійкість рослин пов'язана з переважною більшістю в складі ліпідів мембран фосfolіпідів, молекули яких містять ненасичені жирні кислоти, які характеризуються низькою температурою плавлення. Внаслідок цього при низькій температурі мембрани зберігають проникність для води та розчинних речовин. Окрім цього, ферменти у холодостійких рослин мають низький температурний оптимум, внаслідок чого вони здатні в цих умовах підтримувати активний транспорт речовин, високий рівень метаболізму, сприйняття сигналів зовнішнього середовища та формування відповідних реакцій [13].

Для підвищення адаптивного потенціалу рослин при селекції важливого значення набувають форми, які за рахунок внутрішніх механізмів спроможні протистояти стресовому впливу і пристосовуватись до таких умов без істотних змін фізіологічних параметрів, а також швидко відновлювати фізіологічний стан. Тому добір вихідного матеріалу за фізіологічними ознаками стійкості - основний спосіб підвищення адаптації рослин до дії несприятливих чинників на рівні популяції, який дає можливість не лише виявити реакцію рослинного організму на дію стрес - фактора, а й з'ясувати закономірності формування адаптивного потенціалу стійких і нестійких форм. Це сприятиме реалізації пріоритетного напрямку селекції цукрових буряків-створення адаптивно стійких гібридів, здатних формувати стабільно високі врожаї за жорстких умов.

Виходячи з того, що адаптація рослин до стресових умов середовища розглядається як комплекс фізіологічних реакцій пристосування організму до дії вказаних чинників, в основу завдання покладено визначення впливу граничних температур на проростання насіння та збереження функціонального стану вегетативних органів рослин.

Раніше проведеними дослідженнями (Починок, Оканенко) доведено, що для низьких температур на насіння цукрових буряків впливає на рослини таким чином, що вони краще використовують вологу ґрунту, а це в свою чергу покращує технологічні якості коренеплодів, і відповідно збільшується вміст цукрози. Ці особливості рослин пов'язані зі змінами в анатомічній будові листків в бік більшого їх ксероморфізму, а також рослини, вирощені з насіння при низьких температурах, мали більш високу інтенсивність фотосинтезу. Більш того встановлено, що пророщування насіння при низьких температурах впливає на активність інвертази та амілази. Відмічені позитивні зміни в активності дихання насіння під впливом охолодження, підвищився вміст аскорбінової кислоти, збільшився вміст моноцукрів і розчинних форм азоту. Крім того, під час охолодження в насінні накопичується фосфор та органічні сполуки, які підвищують стійкість рослин до низьких температур [14, 15].

## 1.2 Основи біології цукрових буряків

Насіння цукрових буряків має складну будову і проростання його залежить від багатьох чинників. Які ж чинники впливають на проростання насіння?

Насіння буряків цукрових у ботанічному відношенні – це прості і складні плоди (суцвіття, клубочки). За Табенським (1940) – плід буряків цукрових однонасінних нерозкривний, з сухим твердим оплоднем. У середині кожного плоду, як правило, знаходиться власне насінина, яка розміщена в гнізді із тканини квітколожа і накрита зверху «кришечкою» з плодолистків.

Власне насінина складається з борошнистого перисперму, який півколом обсягає зародок [18,23,25].

Насіння цукрових буряків, яке знаходиться в оптимальних умовах зволоження, температури і доступі кисню поступово починає проростати.

Зародок, використовує в якості енергетичного та пластичного матеріалу запасуючі речовини насіння. У насінні, що проростає, резервні речовини, які відкладаються в ендоспермі, периспермі або в сім'ядолях, повинні транспортуватися, як до корінця, так і до проростка [6,18,20].

Транспортування речовин з місць відкладання до місць використання супроводжується переходом цих речовин з високомолекулярних сполук у більш прості, рухомі. У місцях використання ці більш прості сполуки витрачаються як енергетичний матеріал (головним чином на дихання) і в якості матеріалу для побудови нових клітин. Всі ці перетворення проходять при участі ферментів, активність яких на початку проростання збільшується, а пізніше знижується [2,12].

У насінні цукрових буряків міститься 7,4% білків від їх сухої речовини і більшу частину цих білків складають глобуліни. При проростанні насіння відбувається не тільки розщеплення білків, але і їх синтез, який пов'язаний з утворенням нових клітин. Таким чином, у першу чергу при проростанні відбувається підготовка ензиматичного апарату до подальшої участі в

інтенсивному перетворенні речовин і в цей же час утворюються ростові гормони.

Насіння буряків цукрових, покрите сухими паренхімними тканинами оплодня, поглинає достатньо багато води (100-170% від маси сухого насіння).

Власне насінина, яка звільнена від тканин оплодня («голе насіння») поглинає воду в маленькій кількості (всього 40-72% від власної маси) і проростає швидше, ніж насіння покрите оплоднем.

Процес проростання насіння цукрових буряків суттєво залежить від температурних умов.

На основі дослідження ВНЦ (Орловський М.І., 1961) уточнені строки проростання при різних температурах (табл. 1.1) [7,9,21].

Таблиця 1.1

Строки проростання насіння буряків цукрових за різних температур

Температура	1-2 <sup>0</sup>	3-4 <sup>0</sup>	6-7 <sup>0</sup>	10-11 <sup>0</sup>	15-25 <sup>0</sup>
період проростання	45-60	25-30	10-15	8-10	3-4

Природно, що у більш холодостійких сортів або біотипів буряків в умовах низьких температур схожість може бути більше ніж у менш холодостійких. Ця здатність насіння буряків цукрових проростати при відповідно низьких температурах дозволяє починати сівбу насіння в оптимально ранні строки за наявності більших запасів вологи у ґрунті [8,10].

### 1.3 Строки сівби буряків цукрових

В різних зонах бурякосіяння календарні строки сівби цукрових буряків різні. Але для отримання максимальних урожаїв з найвищим вмістом цукрози в коренеплодах в усіх зонах бурякосіяння необхідно висівати цукрові буряки в оптимально ранні строки. В цей період шар ґрунту, на глибині заробки насіння, містить достатню кількість вологи, що також дозволяє якісно провести передпосівну обробку ґрунту та висіяти насіння на тверде ложе.



Затримка з посівом на 5-6 днів проти оптимальних строків призводить до недобору 3-4 тон коренеплодів з гектару.

Особливе значення мають ранні строки сівби цукрових буряків в умовах сухої весни і вітряній погоді, так як запізнення з сівбою за подальшого різкого підвищення температури і суховіїв може призвести до висушування ґрунту, а це, в свою чергу, до низької схожості і зниженню врожайності.

З іншого боку, тривале лежання набухнявішого насіння в холодному, вологому ґрунті, також може призвести до часткової загибелі і ослаблення проростків, що призведе до ураження їх коренеїдом. За даними В.В. Задлера

(1952) найбільша швидкість проростання насіння цукрових буряків спостерігається за температури біля  $+30^{\circ}\text{C}$ , найвища схожість насіння відмічається на 10-й день за температури  $20-25^{\circ}\text{C}$  [7,10,26].

Отже, збільшення вегетаційного періоду, яке досягається за рахунок ранніх строків сівби та більш пізнього збирання, являє собою надійний шлях підвищення урожаю цукрових буряків та збору цукру.

Дослідження за даною темою ґрунтуються на генетичній і біохімічній основі різноякісності насіння цукрових буряків, їх походження і можливості зниження дії факторів-інгібіторів на процес проростання насіння.

Основними методами при виконанні цих досліджень будуть контрольовані умови пророщування насіння різного селекційного матеріалу (сортів, компонентів гібридів, ліній) при різних температурних режимах; біохімічні аналізи насіння на різних стадіях проростання (набухання, пробудження, проростання), добір за періодами проростання, аналіз факторів активації і інгібування процесів проростання [1,3,5,7,28].

Отже, слід відмітити, що зарубіжній та вітчизняній літературі практично не зустрічається публікацій щодо розробки методів ідентифікації та добору генотипів цукрових буряків, здатних проростати при стресових температурах. Відсутні повідомлення щодо застосування біотехнології при створенні селекційного вихідного матеріалу, толерантного до понижених температур. Потребують додаткового вивчення методи визначення якісних

показників насіння (енергія проростання, лабораторна схожість, доброякісність при оптимальних температурах), також потребують детального вивчення колекції насіння різних вихідних матеріалів буряків цукрових на придатність для ранніх термінів посіву у зв'язку із зміною клімату, тому тема магістерської роботи є надзвичайно актуальною на даний час.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 2

# НУБІП України

## УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Лабораторно-польові дослідження упродовж 2023 року проводили в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України та Ялтушківській дослідно-селекційній станції (Я ДСС) ІБКіЦБ НААН України.

### 2.1 Місце та ґрунтово-кліматичні умови у роки проведення

досліджень

Ялтушківська дослідно-селекційна станція розташована в Лісостеповій зоні правобережної України в північно-західній частині Вінницької області на території Барського району.

Географічне положення станції становить  $48^{\circ} 59'$  північної широти і  $42^{\circ} 40'$  західної довготи від Пулково.

По агрокліматичному районуванню Вінницької області, зона діяльності станції належить до другого району (центральна зона), яка характеризується помірно теплим вологим кліматом. Середня багаторічна температура січня дорівнює  $-6^{\circ}\text{C}$ , а липня  $+21^{\circ}\text{C}$ . Середньорічна сума опадів становить до 550 мм, а за вегетаційний період випадає від 280 до 360 мм. Засушливі дні вегетаційного періоду тут повторюються дуже часто. Середня глибина замерзання ґрунту 56 см, сума ефективних температур (вище  $+5^{\circ}\text{C}$ ) за період вегетації становить 1942-2059  $^{\circ}\text{C}$ . Середня багаторічна вологість повітря складає 75 %.

У 2023 році досліді лабораторії гетерозисної селекції по цукрових і кормових буряках ЯДСС були розміщені в полях № 2 та № 6 селекційної сівозміни.

За даними агрохімічного обстеження, що було проведено на станції у 2023 році, дані поля характеризуються наступними показниками (табл. 2.1)

Таблиця 2.1.  
Агрохімічна характеристика полів селекційної сівозміни, ЯДСС, 2023 р.

№ п/п	Показники	Поля	
		А <sub>2</sub>	А <sub>6</sub>
1.	Агровиробнича група ґрунтів	Сірі опідзолени	Опідзолені слабс-змиті
2.	Механічний склад ґрунтів	Грубо-пилювато, середньо-суглинкові	
3.	Вміст гумусу, %	1,56	1,70
4.	Забезпеченість ґрунту: • - азотом, мг на 1 кг ґрунту • фосфором, мг на 1 кг ґрунту • калієм, мг на 1 кг ґрунту	59 170 132	64 175 103
5.	pH ґрунту	5,1	6,0
6.	Гідролітична кислотність, мг-екв на 100 г ґрунту	2,70	1,70
7.	Сума вбирних основ, %	14,6	22,0
8.	Ступінь насиченості основами, %	84	93
9.	Щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup>	1,25	1,25
10.	Вміст продуктивної вологи в 1 м шарі ґрунту	110	110

Агрохімічний бал родючості поля № 2 складає 54, а поля № 6 – 56. Еколого-агрохімічний бал відповідно – 48 та 50, тоді як середньозважений бал в цілому по господарству складає відповідно 56 та 48. За даними агрохімічного обстеження поле № 6 селекційної сівозміни є більш родючим. Так, вміст гумусу на даному полі складає 1,70 %, тоді як в полі № 2 – 1,56 %. Забезпеченість даного поля азотом та фосфором також є вищою, відповідно 64 і 175 мг на 1 кг ґрунту проти 59 і 170 мг. Гідролітична кислотність поля № 6 складає 1,70 мг.-екв. на 100 г ґрунту проти 2,70 мг.-екв. в полі № 2.

Таким чином за даними обстеження поле № 6 за показниками родючості є кращим в порівнянні із середніми показниками по господарству, а поле № 2

на рівні середніх показників. Забезпеченість ґрунту азотом обох полів є низькою і складає 59-64 мг на 1кг ґрунту, що обумовлює необхідність першочергового його внесення як під основний, так і в передпосівний обробіток, а також в підживлення. Внесення фосфорних і калійних добрив необхідно корегувати в залежності від виносу даних елементів живлення урожаєм культури, а також величинами їх використання із ґрунту та мінеральних добрив. Дані поля потребують першочергового внесення органічних добрив – гною. Нажаль, по причині відсутності галузі тваринництва, станція не в змозі провести дану роботу. В цілому, для отримання врожаю на рівні 50-60 т/га необхідно внести 30-40 т/га гною +  $N_{160}P_{180}K_{170}$  мінеральних добрив.

## 2.2. Погодні умови 2023 року

Характеристика погодних умов вегетаційного періоду (квітень-жовтень)

2023 року представлена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2  
Погодні умови вегетаційного періоду 2023 року, ЯДСС

Показники	Місяці							Сума, середнє	Відхилення від норми
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
Температура повітря, °С	11,6	14,7	19,9	20,7	19,8	15,5	5,8	15,4	+1,9
Середньо-багаторічні дані, °С	7,3	13,5	16,4	18,5	17,7	13,4	7,9	13,5	-
Відхилення від норми, °С	+4,3	+1,2	+3,5	+2,2	+2,1	+2,1	-2,1	+1,9	-
Опади, мм	12,1	48,5	82,6	30,0	0	3,0	62,0	238,2	-161,8
Середньо-багаторічні дані, мм	42,0	62,0	74,0	88,0	55,0	49,0	30,0	400	-
Відхилення від норми, мм	-29,9	-13,5	+8,6	-58,0	-55,0	-46,0	+32,0	-161,8	-

Характеризуючи в цілому погодні умови вегетаційного періоду 2023 року відмічаємо, що середньодобова температура повітря була на  $1,9^{\circ}\text{C}$  вищою в порівнянні з багаторічними даними. Перевищення середньодобової температури в літній період в порівнянні із нормою спостерігається уже на протязі 10 і більше років, що свідчить про глобальне потепління. Опади на протязі вегетаційного періоду склали всього 238,2 мм, при нормі 400 мм, тобто 60 % від норми. Необхідно відмітити, що починаючи з квітня по вересень, крім червня місяця, ми не добирали значну кількість опадів, від 13,5 мм у травні і до 58,0 мм у липні місяці.

Початок вегетаційного періоду – квітень місяць, був несприятливим для посіву цукрових буряків і накопиченню вологи в верхньому шарі ґрунту: температура повітря була вищою від норми на  $4,3^{\circ}\text{C}$ , а опадів при нормі 42 мм випало всього 12,1 мм. І тільки застосування вирівнювання ґрунту з послідувачим прикочуванням і проведення передпосівного обробітку на глибину 3-4 см бороною ВПЦ-Р дозволило зберегти вологу у верхньому шарі ґрунту і отримати добрі сходи цукрових буряків. У травні місяці перевищення середньодобової температури повітря склало всього  $1,2^{\circ}\text{C}$  від норми, а опадів випало 78 % від норми. Погодні умови червня місяця сприяли інтенсивному росту всіх культур в дослідках, в тому числі і цукрових буряків. Починаючи з липня місяця і до вересня включно, ми не добирали значну кількість опадів (від 46,0 до 58,0 мм), тоді як перевищення середньодобової температури повітря складало  $2,1^{\circ}\text{C}$ . Посіви цукрових буряків суттєво відставали в рості. Дощова погода в жовтні місяці, коли при нормі 30,0 мм випало 62,0 мм, тобто подвійна норма, не вплинула на продуктивність цукрових буряків посіяних в дослідках.

У цілому погодні умови вегетаційного періоду 2023 року були добрими і задовільними по окремих місяцях, але кінець вегетації – вересень та жовтень місяці – вони були несприятливими.

### 2.3 Вихідний матеріал

Для проведення досліджень використовували селекційний матеріал походженням з Ялтушківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України компоненти гібридів ЧС-лінії та багатонасінні запилювачі.

### 2.4 Методика проведення досліджень

Схема селекційного добору холодостійких зразків.

Добір холодостійких форм здійснюється на батьківських формах кожного із досліджуваних гібридів цукрових буряків: ЧС (материнський компонент) і БЗ (батьківський компонент-багатонасінний запилювач). ЧС компонент – однонасінний, БЗ - багаторостковий. Схема селекційного добору холодостійких зразків включає пророщування насіння в холодильній камері, укорінення, отримання штеклінгів у тепличному комплексі, висаджування їх у відкритий ґрунт для отримання насіння і випробування насіння, отриманого з відібраних рослин (рис. 21).



Рис. 21 Схема селекційного добору холодостійких зразків

Для проведення аналізу використовували наступні засоби, матеріали та реактиви:

- холодильна камера;
- пластмасові кювети для пророщування насіння;
- фільтрувальний папір;
- пінцети;
- стаканчики пластмасові з сітчастим дном з зовнішнім діаметром  $32 \pm 1$  мм та висотою 50 мм;
- спирт етиловий;
- пристрій для підсушування насіння.

Селекційні матеріали буряків цукрових оцінювали на придатність для ранніх термінів сівби за наступними етапами. Попередньо проводили підготовку насіння для пророщування.

Насіння перед пророщуванням попередньо промивали водою і підсушували. Для промивання використовували стаканчики з сітчастим дном.

Кожен зразок вміщували в окремий стаканчик. Чотири стаканчики з насінням однієї партії вміщували в кювету, яку заливали водою з температурою  $18-22^{\circ}\text{C}$ .

Насіння промивали упродовж 2-х годин, міняючи воду не рідше ніж через 30 хв. На промивання 4-х стаканчиків використовували не менше  $1000 \text{ см}^3$  води.

Промите насіння підсушували при кімнатній температурі упродовж 4-х годин на серветках з фільтрувального паперу для надання насінню сипкості.

Наступним етапом дослідження була робота в холодильній камері.

Кювети перед посівом в них насіння та саму холодильну камеру дезінфікували етиловим спиртом. Насіння для пророщування розкладали за допомогою

пінцета в підготовані кювети. У кожну кювету розміщували один зразок. У

кожну складку вміщували 4 насінини. Для попередження підсихання ложа

кювети з насінням вміщували в поліетиленові мішки. У кювети з насінням

ставили етикетку з номером проби, дати посіву та обліку. Пророщування



насіння проводили в холодильній камері при температурі  $+4^{\circ}\text{C}$ . У період пророщування насіння необхідно:

- підтримувати сталу ( $+4^{\circ}\text{C}$ ) температуру повітря в холодильній камері, перевіряючи її щоденно;
- перевіряти стан зволоження ложа, не допускаючи підсихання або перезволоження;
- перший підрахунок пророслого насіння проводили на 14 день від посіву і видаляли з ложа. Наступний облік пророслого насіння проводили через день. Закінчували облік насіння на 30 добу, і видаляли з холодильної камери.

Третім етапом проведення дослідження стало укорінення селекційних матеріалів. Проросле у холодильній камері насіння виймали з кювети та висаджували в стаканчики у попередньо підготовлений субстрат (грунт перемішаний з піском) для укорінення. Обов'язково слідкували за вмістом вологи в ґрунті, не допускаючи надлишку вологи.

Четвертим етапом проведення досліджень було перенесення селекційних матеріалів до тепличного комплексу що знаходиться у Ялтушківській дослідно-селекційній станції ІБКіЦБ.

Рослини холодостійких зразків у фазі дві пари справжніх листків передавали до тепличного комплексу, де їх висаджували в ґрунт для отримання штеклінгів. Збирання штеклінгів (маточних коренеплодів) проводили восени, коли вони досягали маси не менше 100 г.

Наступним етапом дослідження є викопування штеклінгів та перенесення їх до коренесховища. Отримані штеклінги викопують, та переносять в коренесховище, вкладають в ящики зі зволеним піском, де вони зберігаються до наступного року.

Далі отримані маточні коренеплоди висаджували у відкритий ґрунт. Навесні маточні коренеплоди висаджували на ділянках вільного перезапилення (клумбах) або у групових ізоляторах для отримання насіння (за номерам).

Згідно методики наступним етапом є сортовипробування. Насіння відібраних холодостійких зразків висівають на дослідній ділянці у 2 строки. Перший посів проводять в другій декаді березня, другий - в другій декаді квітня. Разом з холодостійкими зразками висівають насіння отримане за звичайних умов, що слугує контролем. Якщо досліджувані зразки (компоненти гібридів) підтверджують свої оцінки на їх комбінаційній основі формують експериментальні гібриди, які беруть участь у подальшому селекційному процесі [30,31,32].

Схожість насіння визначали згідно ДСТУ 2292-93.

**Метод визначення цукристості коренеплодів.** Визначення цукристості коренеплодів проводили з використанням освітлювача ацетату свинцю (метод холодного водного дигерування) за методикою Силіна [26,14].

З середньої лабораторної проби бурякової мезги відбирали наважку 13 г на кружечки кальки або пергаменту на технічних вагах з точністю  $\pm 0,1$  г. цю наважку разом з кружечком переносили у чистий сухий стакан, куди піпеткою додавали 89,1 мл робочого розчину ацетату свинцю. Вміст стаканчика ретельно перемішували, накриваючи скельцем і залишали на півгодини для дигерування за температури 20 °С. Періодично (не менше 3-х разів) вміст стаканчика перемішували. Дигерат фільтрували через лійку з паперовим фільтром у сухий чистий стаканчик. Фільтрат поляризували у поляриметричній трубці завдовжки 400 мм.

Технологічні якості коренеплодів визначали за методикою Починка [27].

Листки рослин для визначення хлорофілу використовували свіжими. Середню пробу свіжих листків, без прожилок, розтирали з етиловим спиртом і вуглекислим магнієм (для нейтралізації кислот). Хлорофіл вилучали етиловим спиртом, розчин доводили до певного об'єму й фотометрували за 640-660 нм.

Отриману величину оптичної щільності порівнювали з калібрувальною кривою і по знайденій концентрації хлорофілу в розчині вираховували вміст його у досліджуваному зразку. Калібрувальну криву готували з розчином хлорофілу відомої концентрації. 0,5 г середньої проби досліджуваних листків

відважували в бюксі і розтирали в ступці з 0,05 г вуглекислого магнію і 5 мл 95% спирту. Вміст ступки поміщали на скляний фільтр у приладі для екстракції. Залишок у ступці і на фільтрі промивали невеликими порціями 80% етилового спирту до повного вилучення хлорофілу. Розчин переносили в мірну колбу на 25 мл, перемішували і вимірювали оптичну щільність прозорого розчину в фотоелектроколориметрі за 610-660 нм в кюветі з товщиною шару 10 мм. Результати вимірювань порівнювали з калібрувальною кривою, знаходили і вираховували вміст його в зразку за формулою:

$$X = \frac{0,1 \cdot 25 \cdot C}{n} \quad X = \frac{0,1 \cdot 25 \cdot C}{n} = \frac{2,5 \cdot C}{n}$$

Де, X – вміст хлорофілу (в мг на 100 г речовини); C – концентрація хлорофілу в колориметруючому розчині; n – важка речовини, що досліджується; 2,5 – загальний об'єм екстракту хлорофілу; 0,1 – коефіцієнт перерахунку мікрограмів хлорофілу в грами і на 100 г речовини [25,28,29].

**Визначення вмісту сухої речовини у коренеплодах і гичці цукрових буряків.** Перед початком аналізування чисті бюкси зачищали і прожарювали у сушильній шафі впродовж 1 год. за температури від 100°C до 105°C. Після охолодження в ексикаторі впродовж 20-30 хв. бюкси зважували з кришками на технічних вагах з точністю  $\pm 0,1$ . Середню пробу мезги ретельно перемішували і з неї відважували по 10 г у два бюкси. Бюкси з мезгою ставили на кришки, поміщали їх в один шар на полиці сушильної шафи та висушували за температури від 100°C до 105°C до сталої маси. Після закінчення сушіння бюкси виймали з сушильної шафи, закривали кришками і ставили в ексикатор для охолодження на 20-30 хв. Охолоджені бюкси разом з вмістом у закритому стані знову зважували на технічних вагах з точністю  $\pm 0,1$ . За результат брали середнє арифметичне аналізування обох наважок. Вміст сухої речовини (M), у відсотках до сирової маси, обчислювали за формулою:

$$M = \frac{g_2 - g}{g_1 - g} \cdot 100$$

де, g – маса бюкса, г,

$g_1$  – маса б'юкса з наважкою до сушіння, г;

$g_2$  – маса б'юкса з наважкою після сушіння, г; [28,32]

За відношенням показників цукристості до вмісту сухої речовини визначали якість коренеплодів, що характеризує їх технологічну стиглість.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 3.

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

## НУБІП України

## 3.1 Визначення енергії проростання та схожості насіння буряків

## цукрових в умовах низьких температур

Спостереження учених за природно-кліматичними умовами останніх десятиліть свідчать про стійке підвищення температури та значні зміни кількості опадів та їх розподілу. На даний час виробництво сільськогосподарських культур залежить від швидкості оптимізації генетичних факторів рослин, кліматичних та ґрунтових чинників, а також рівня агрохімікатів. Ці фактори постійно змінюються, так само як і саме виробництво сільськогосподарських рослин. Кліматичні зміни потребують і зміни генетичних ресурсів рослин, а також технологій їх вирощування. Експерименти щодо оптимальних термінів сівби різних сортів цукрових буряків становлять необхідність адаптації до глобального потепління [23,24]. Буряки цукрові мають довгий вегетаційний період -180-220 днів, що підвищує цінність ранніх строків сівби [33].

Посівні якості насіння вважаються одними з найважливіших показників, що характеризують біологічну і господарську цінність селекційних ліній (компонентів) [2,24].

Багаторічний досвід вчених свідчить про те що для отримання насіння буряків цукрових з високою життєздатністю головною умовою є використання генетичного потенціалу гібриду чи сорту та його розмноження у сприятливих умовах. Насіння це не тільки частина рослинного організму що завершує його життєвий цикл, але і новий самостійний організм, що має у собі усе необхідне для розвитку нової рослини, йому примають такі поняття як життєвість і життєздатність. [3,36]. З точки зору біології схожість насіння що була визначена після первинної очистки є кількісним відображенням життєздатності, але все таки не в повній мірі відображає ступінь якості насіння – життєвість. З літературних даних відомо, що при селекції буряків цукрових на одержання високо-

НУБІП України

життєздатного насіння буряків цукрових, необхідно виходити із життєздатності кожної окремо взятої насінини як альтернативної якісної ознаки, яка контролюється невеликою кількістю і гетерозиготним станом генів [8,19,29].

Оскільки основним показником посівного матеріалу - є енергія проростання та схожість нами були закладені та проведені дослідження для визначення цих показників за понижених температур у досліджуваних селекційних матеріалів.

Проводили дослідження з пророщування насіння селекційних матеріалів цукрових буряків на здатність прорости при низьких позитивних температурах.

Пророщували насіння при температурі +4°C в холодильній камері. Перед початком пророщування при низьких температурах насіння було пророщено за оптимальних умов, а саме при t +20°C для виявлення його життєздатності.

Насіння по 100 шт. пророщували у кюветах на паперовому ложі, зволоженому 35 мл дистильованої води в 4-х кратному повторенні. Облік енергії проростання проводили на 4-й день, схожості на 10-й день.

Після проведених досліджень встановлено, що за оптимальних умов пророщування насіння, енергія проростання була досить високою, та коливалась в межах від у ЧС-лінії гібриду Ольжич 85% до 99% у ЧС-лінії компонента гібриду

ЩБ 0805, у багатонасінних запилювачів від 75% - БЗ Ольжич та БЗ ЩБ 0805 до 93% - БЗ Ромул.

Поряд з енергією проростання важливе значення має схожість насіння. За оптимальних умов пророщування схожість насіння досліджуваних селекційних матеріалів (ЧС лінії) була в межах від 88% у ЧС-лінії компонента гібриду Ольжич

до 100% компонента гібриду ЧС-лінія Анічка, у багатонасінних запилювачів від 78% у БЗ ЩБ 0805 до 97% БЗ Ромул, що повністю відповідає ДСТУ 2292-93 [29,31] (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Енергія проростання і схожість насіння дукрових буряків при  $t + 20^{\circ}\text{C}$

(2023р.)

№ п/п	Варіант	Енергія проростання, %	Схожість, %
Компоненти гібридів, ЧС-лінії			
1	ЧС-лінія Булава (контроль)	85	92
2	ЧС-лінія Анічка	95	100
3	ЧС-лінія Шевченківський	95	100
4	ЧС-лінія Ольжич	85	88
5	ЧС-лінія Ромул	80	92
6	ЧС-лінія ЩБ 0805	99	99
7	ЧС-лінія Хорол	88	92
8	ЧС-лінія Максим	89	93
Багатонасінні запилювачі			
9	БЗ Шевченківський (контроль)	90	94
10	БЗ Шевченківський	90	92
11	БЗ Ромул	93	97
12	БЗ Ольжич	75	83
13	БЗ Максим	88	91
14	БЗ ЩБ 0805	75	78
15	БЗ Анічка	80	89

Подальші дослідження з пророщування насіння проводили в спеціальній камері при  $t = 4^{\circ}\text{C}$  і вели спостереження за динамікою появи сходів. Перші обліки були зроблені на 14 добу і упродовж 25 діб після появи перших сходів.

На деяких проростках відмічалось почорніння, що вказує на непридатність рослин адаптуватися у холодному середовищі.

Дослідженнями встановлено, що за  $t +4^{\circ}\text{C}$  на 14 добу від посіву з'явилися сходи у всіх варіантах досліду, з різною інтенсивністю. Найбільша кількість – 28 шт у ЧС лінії Шевченківський, найменша – 10 шт у ЧС лінії ЦБ 0805. Тоді як у контрольному варіанті проростків не було. На 22 добу найбільша кількість проростків відмічена у ЧС-лінії Шевченківський а саме 29 шт., а найменша кількість 17 проростків у ЧС-лінії ЦБ 0805. На контрольному варіанті у ЧС лінії Булава проросло 8 шт.

На 24-у добу від посіву у компонентів гібридів кількість проростків коливалась в межах від 21 шт у ЧС-лінії ЦБ 0805 до 30 шт у компонента гібриду ЧС-лінія Шевченківський. Таку ж тенденцію спостерігали і в наступні облікові терміни (26 та 27 доба).

Облік на 28-у добу від посіву свідчить, що всі компоненти гібридів проросли нерівномірно від 35 шт у ЧС-лінії компонента гібриду ЦБ 0805 до 53 шт ЧС-лінії компонента гібриду Хорол. На останню 30-у добу найбільше проростків було відмічено у компонентів гібридів ЧС лінії гібридів Булава та Хорол а саме 68 і 66 шт. відповідно. У контрольному варіанті, на передостанній і останній дні обліку, кількість пророслих насінин коливалась в межах від 19 до 20 шт (рис.3.1).

Інтенсивність появи сходів між насінням вирощеним за низьких температур і на контрольному варіанті свідчить, що більш раннє проростання відбувається у варіанті з насінням вирощеним із насіння отриманого за умови низьких температур.



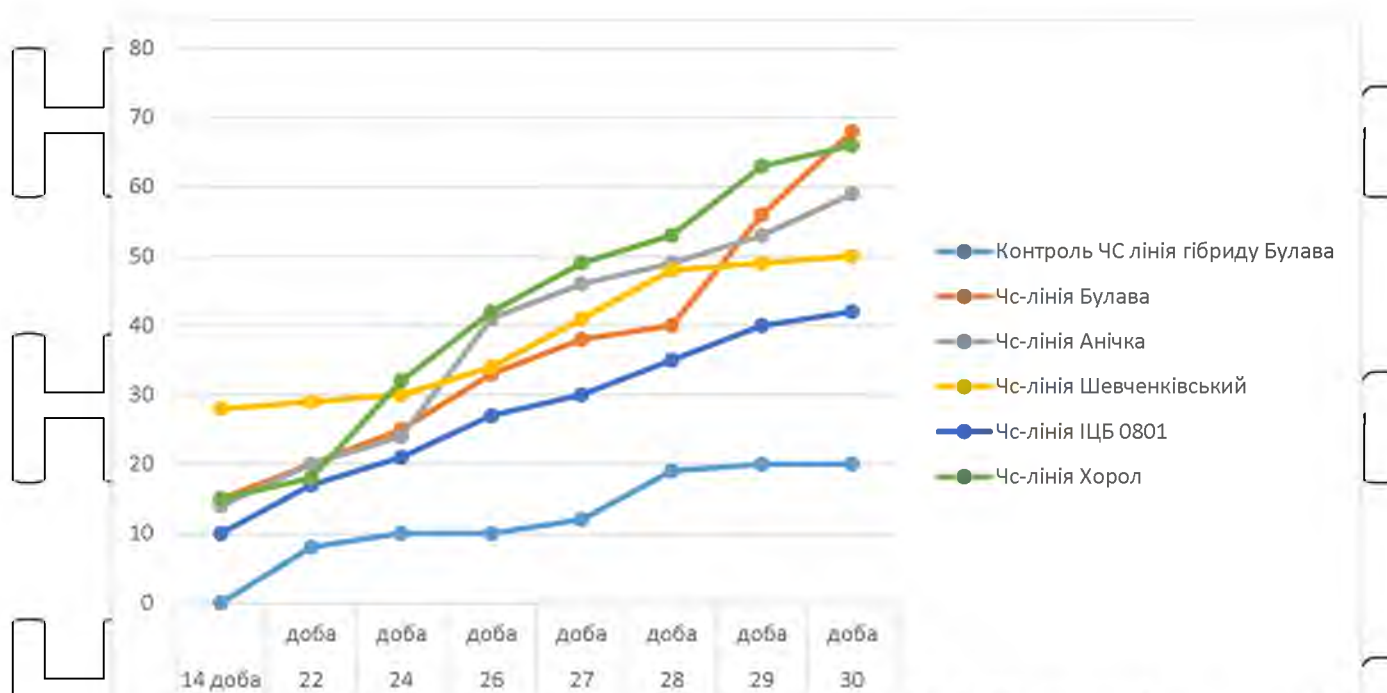


Рис.3.1. Динаміка проростання ЧС ліній цукрових буряків при  $t +4^{\circ}\text{C}$  (2023р.)

Також під час проведення наших досліджень було проаналізовано динаміку проростання насіння багатонасінних запилювачів цукрових буряків при  $t +4^{\circ}\text{C}$ . Встановлено, що на 14 добу від посіву як і в селекційних матеріалів ЧС лінії проростки фіксували в усіх варіантах досліду. Так найбільшу кількість – 27 шт проростків було зафіксовано у багатонасінного запилювача БЗ ІЦБ 0805, найменше у БЗ Ольжич – 10 шт на контрольному варіанті, проростання насіння на 14 добу не було.

На 22 добу значного збільшення кількості пророслих насінин у багатонасінних запилювачів не спостерігали, так найбільша кількість проростків була у БЗ ІЦБ 0805 – 22 шт, стабільно не високою кількістю проростків була у БЗ Ольжич – 10 шт. На контрольному варіанті БЗ Шевченківський проросло 9 шт.

Після проведення обліків на 24-у добу від посіву у компонентів гібридів багатонасінних запилювачів кількість проростків коливалась в межах від 20 шт у БЗ Ромул до 46 шт у компонента гібриду БЗ Анічка. У наступні терміни

коли проводили обліки та спостереження (26 та 27 доба), відмічали збільшення кількості пророслих насінин в усіх досліджуваних матеріалів.

Проведення обліку на 28-у добу від посіву свідчить, що всі компоненти гібридів багатонасінні запилювачі як і ЧС-лінії проросли нерівномірно, проте показники були дещо вищими, від 41 шт у БЗ Ромул до 60 шт БЗ ЦБ 0805 та БЗ Анічка.

На 30-у облікову добу найбільше проростків було відмічено у компонентів гібридів БЗ ЦБ 0805 - 65 шт. У контрольному варіанті, на останню добу обліку, кількість пророслих насінин коливалась в межах від 19

до 20 шт (рис.3.2).

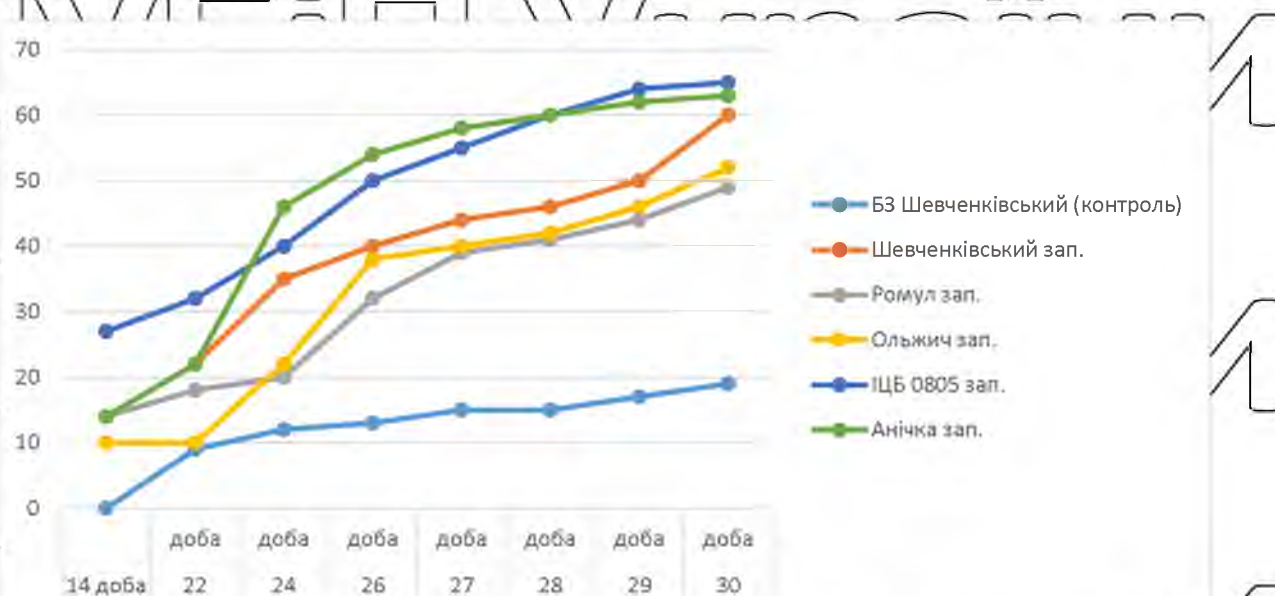


Рис.3.2/ Динаміка проростання насіння багатонасінних запилювачів цукрових буряків при  $t +4^{\circ}\text{C}$  (2023р.)

Отже, після проведених досліджень, встановлено, що насіння отримане при пророщуванні за низької температури проростає на два тижні раніше ніж насіння контрольного варіанту. Кількість проростків упродовж проведення обліків і спостережень значно вища, на 22-ту добу від 10 шт (ЧС-лінія ЦБ 0805) до 28 шт (ЧС-лінія Шевченківський) пророслих насінин, проти 8 шт у контрольного варіанту (ЧС-лінія гібриду Булава), на 30- добу після посіву селекційних матеріалів компонентів гібридів ЧС-ліній кількість пророслих

насінин кодувалася від 42 шт (ЧС-лінія ШБ 0805) до 68 шт (ЧС-лінія Булава), тоді як на контрольному варіанті, насіння селекційних матеріалів отриманого за звичайних умов, було лише 20 пророслих насінин. Таку ж тенденцію спостерігали і у селекційних матеріалів компонентів гібридів багатонасінних запилювачів.

### 3.2. Вирощування селекційних матеріалів в ґрунтових умовах отриманих за пророщування при низькій температурі

Однією з головних умов сучасної селекційної роботи та технології вирощування буряків цукрових є отримання дружніх, повних і добре розвинутих сходів. Саме тому у процесі використання насіння для сівби потрібно створити оптимальні умови не лише для проростання насіння, а також для росту проростка [45,18,60].

Для того, аби насіння могло прорости М.М. Кулешов називає такі головні умови: 1) живе насіння; 2) волога; 3) тепло; 4) доступ повітря (кисню). Проростання насіння починається з корінчика зародка, який розкриває насіннєву оболонку, відкриває кришечку і заглиблюється в ґрунт. Дещо пізніше починається ріст гіпокотилія (підсім'ядольного коліна, що виносить на поверхню сім'ядолі). Першим попитом для проростання насіння є вода. При контакті його з водою остання надходить до насіння, унаслідок чого відбувається його набухання. Поглинання води у процесі набухання не проходить нескінченно. Тому кількість води, яку повинні поглинати насінини в період початку проростання, для різних видів сільськогосподарських рослин буде неоднаковою [10,16,23,59].

У наших дослідженнях проросле насіння після холодильної камери висаджувалось у горщики з поживним субстратом для укорінення. У фазі 2-х справжніх листків проростки були передані на Ялтушківську дослідно-селекційну станцію, де були висаджені в ґрунт в тепличному комплексі для

отримання маточних коренеплодів. Отримані в кінці вегетаційного періоду коренеплоди були покладені на збереження у кагати.

На наступний рік коренеплоди будуть висаджені в ґрунт для отримання насінників. Насіння буде використовуватись для подальших циклів оцінки та добору за ознаками стійкості.

Окрім вирощування в горщиках, насіння було також посіяно в ґрунт для одержання штуклінгів. У 2023 році насіння було висіяне в ґрунт в другій декаді березня, як тільки можна було вийти в поле, Температура ґрунту на глибині 5 см станом на 15 березня була +4°C, повітря +15°C. Упродовж трьох тижнів

проводилось вимірювання температури ґрунту та повітря, перші сходи з'явилися 25 березня, при температурі ґрунту +7°C, а повітря +16°C. У ґрунт висіяли по 50 насінин кожного варіанту, контролем слугували ЧС-лінії гібриду Булава та БЗ Шевченківський (насіння отримане при пророщуванні за звичайних умов) (табл. 3.2).

Динаміка проростання насіння цукрових буряків в ґрунті, шт (2023р.)

Варіант	Дата							
	15.03	20.03	25.03	30.03	5.04	10.04	15.04	20.04
Компоненти гібридів, ЧС-лінії								
ЧС-лінія гібриду Булава (контроль)	0	0	0	3	10	12	25	41
ЧС-лінія Анічка	0	0	11	14	20	26	36	40
ЧС-лінія Шевченківський	0	0	9	14	22	29	36	42
ЧС-лінія Ольжич	0	0	11	13	21	27	36	41
ЧС-лінія Ромул	0	0	10	15	23	31	35	47
ЧС-лінія ШБ 0805	0	0	8	17	26	32	39	43
ЧС-лінія Хорол	0	0	11	15	23	33	36	48
ЧС-лінія Булава	0	0	10	15	25	32	41	44

Багатонасінні запилювачі								
БЗ Шевченківський (контроль)	0	0	0	4	11	15	28	44
БЗ Шевченківський	0	0	8	16	25	33	38	40
БЗ Ромул	0	0	8	16	26	28	35	49
БЗ Ольжич	0	0	11	15	25	33	39	42
БЗ Максим	0	0	9	14	24	32	37	40
БЗ ЦБ 0805	0	0	10	15	26	30	37	41
БЗ Анічка	0	0	11	18	24	32	35	44

Після дослідження динаміки проростання насіння цукрових буряків в ґрунті встановлено, що на 25 березня інтенсивність проростання у селекційних матеріалів ЧС-лінії компонентів гібридів коливалася від 8 до 11 шт, на контрольних варіантах сходів не було. 30 березня сходив з'явилися в усіх варіантах кількістю від 13 до 18 шт, на контрольних варіантах кількість сходів коливалась 3 шт. Температура ґрунту була  $+9^{\circ}\text{C}$ , повітря  $+16^{\circ}\text{C}$ . На останню дату обліку 20 квітня кількість сходів була від 41 шт у ЧС-лінії компонента гібриду Ольжич до 48 шт ЧС-лінія Хорол, на контрольному варіанті спостерігали 41 проросток.

Схожою була тенденція у селекційних матеріалів компонентів гібридів багатонасінних запилювачів. Так перші проростки як і у ЧС-лінії з'явилися 25 березня. Після проведення обліків встановлено на 20 квітня показник проростання насіння варіював у межах від 41 шт у компоненту гібриду багатонасінного запилювача БЗ ЦБ 0805 до 49 шт у БЗ Ромул. У контрольному варіанті (БЗ Шевченківський) було зафіксовано 44 проростки із 50 посіяних насінин.

Отже, досліджено що при пророщуванні досліджуваного селекційного матеріалу в ґрунті насіння холодостійких зразків проростало при температурі ґрунту  $+4^{\circ}\text{C}$ , тоді як насіння контрольних варіантів проростало при температурі  $+8-9^{\circ}\text{C}$ , із запізненням в 10 діб.

### 3.3 Вміст хлорофілу у селекційних матеріалів отриманих за пророщування при низькій позитивній температурі +4°C

За літературними даними, рослини цукрових буряків використовують 2-3% сонячної енергії. При повному задоволенні їх фізіологічних потреб засвоєння ними енергії можна підвищити до 6-7%. Експериментально доведено, що у краще розвинених рослин добова продуктивність фотосинтезу вища, ніж у менш розвинених [26,36,41,52,23].

Засвоєння сонячної енергії впливає на «чисту» продуктивність фотосинтезу і продуктивність площі посіву, які характеризуються приростом сухої речовини ( $\sigma$ ) за добу відповідно на  $1\text{ м}^2$  листкової поверхні і на  $1\text{ м}^2$  площі посіву. Останній показник найбільш повно відображає взаємозв'язок між процесами, які відбуваються в листковому апараті і урожайністю цукрових буряків [56,59,61,63].

Багаторічні дані свідчать, що в роки із кращим освітленням цукристість коренелодів підвищується на 2%. У сонячні дні процеси асиміляції переважають у рослин буряків, які містять менше хлорофілу, а у звичайні навпаки. [23,36,38,42].

Досліджуючи вплив низьких температур на рослини цукрових буряків закономірним було б визначення вмісту зелених пігментів у хлоропластах та їх співвідношення та визначення технологічних якостей.

Протягом вегетації у досліджуваних рослин визначався вміст хлорофілових зерен, та закономірності зміни вмісту зелених пігментів у хлоропластах рослин цукрових буряків та їх співвідношення впродовж вегетаційного періоду (табл. 3.3).

Аналізуючи динаміку накопичення хлорофілів протягом вегетаційного періоду спостерігали наступну тенденцію: на початку вегетації, в червні місяці, вміст хлорофілу *a* коливався в межах від 1,75 до 2,50 мг/г на суху речовину. Вміст хлорофілу *b* був в межах від 1,00 до 1,30 мг/г на суху речовину. Істотної різниці між контрольним варіантом і холодостійкими зразками не було. Починаючи з липня місяця, коли відбувається інтенсивне

накопичення хлорофілових зерен, вміст хлорофілів *a* і *b* дещо більшим був у холодостійких варіантах ніж на контрольному варіанті.

У кінці вегетації у серпні місяці спостерігається незначне збільшення вмісту хлорофілів *a* і *b*, порівняно з контролем. Так кількість хлорофілу *a* в контрольних варіантах була 3,75 і 3,65 мг/г на суху речовину, а у холодостійких варіантах вміст хлорофілу *a* коливався в межах від 3,80 до 3,90 мг/г на суху речовину, що більше 0,15мг/г сухої речовини. Вміст хлорофілу *b* був більшим 0,10мг/г сухої речовини (табл. 3.3). Це обумовлено подовженим вегетаційним періодом за рахунок ранніх термінів сівби.

Таблиця 3.3

Динаміка накопичення хлорофілів в коренеплодах цукрових буряків толерантних до низьких температур (2023 р)

Варіант	Червень місяць			Липень місяць			Серпень місяць		
	Хлорофіл <i>a</i> , мг/г на суху речовину	Хлорофіл <i>b</i> мг/г на суху речовину	Сума хлорофілів <i>a+b</i> мг/г на суху речовину	Хлорофіл <i>a</i> мг/г на суху речовину	Хлорофіл <i>b</i> мг/г на суху речовину	Сума хлорофілів <i>a+b</i> мг/г на суху речовину	Хлорофіл <i>a</i> мг/г на суху речовину	Хлорофіл <i>b</i> мг/г на суху речовину	Сума хлорофілів <i>a+b</i> мг/г на суху речовину
Компоненти гібридів, ЧС лінії									
ЧС лінія гібриду Булава (контроль)	2,25	1,00	3,25	3,00	1,50	4,50	3,75	1,90	5,95
ЧС лінія Анінка	1,75	1,25	3,00	3,25	2,00	5,25	3,88	1,93	5,81
ЧС лінія Шевченкі вський	2,25	1,00	3,25	3,50	1,75	5,25	3,80	1,95	5,75
ЧС лінія Ольжич	2,25	1,00	3,25	3,75	2,15	5,90	3,90	1,90	5,80

ЧС лінія Ромул	1,70	1,20	2,90	3,25	2,00	5,25	3,85	1,89	5,74
ЧС лінія ЩБ0805	2,50	1,30	3,80	3,50	1,75	5,25	3,87	1,92	5,79
ЧС лінія Хорол	2,25	1,30	3,55	4,00	1,75	5,75	3,93	1,95	5,88
ЧС лінія Максим	2,50	1,25	3,75	3,75	2,00	5,75	3,82	1,89	5,71
Багатонасінні запилювачі									
БЗ Шевченкі вський (контроль)	2,50	1,25	3,75	2,90	1,50	4,40	3,65	1,85	5,50
БЗ Шевченкі вський	1,75	1,15	2,90	3,50	1,90	5,40	3,80	1,94	5,74
БЗ Ромул	2,50	1,30	3,80	3,75	1,85	5,60	3,89	1,88	5,77
БЗ Ольжич	1,90	1,20	2,90	3,60	1,80	5,30	3,80	1,92	5,76
БЗ Максим	1,85	1,15	2,85	3,55	1,90	5,40	3,78	1,94	5,74
БЗ ЩБ0805	2,00	1,00	3,00	3,55	1,80	5,35	3,79	1,93	5,72
БЗ Анічка	2,50	1,25	3,75	3,50	1,75	5,25	3,97	1,91	5,88

Отже, в результаті проведених досліджень визначено, що вміст хлорофілових зерен в листках досліджуваних рослин цукрових буряків в порівнянні з контролем свідчить, що у ЧС ліній холодостійких варіантів вміст хлорофілу а був вищим на 1,18 мг/г, вміст хлорофілу б на 0,95 мг/г сухої речовини, вміст хлорофілу а в листках багатонасінних запилювачів збільшувався на 1,06 мг/г сухої речовини, хлорофілу б на 0,93 мг/г сухої речовини.



### 3.4 Технологічні якості селекційних матеріалів цукрових буряків отриманих за пророщування при низькій позитивній температурі +4°C

Цукрові буряки – одна з основних технічних сільськогосподарських культур в Україні. Вона є досить високопродуктивною культурою. Дана культура в нашій країні - єдина сировина для промислового виробництва цукру. Селекційну перевагу завжди мають ті матеріали, які характеризуються достатнім рівнем продуктивності, оскільки практичною метою будь-якого матеріалу гібриду (сорт) є вихід цукру [45,54,55,62].

Технологічні якості коренеплодів цукрових буряків – це комплекс їх біологічних, фізичних і хімічних особливостей, які визначають проходження технологічних процесів на заводі та вихід кристалічного білого цукру. Основним показником технологічних якостей коренеплодів цукрових буряків є вміст в них цукрози. Цукроза локалізується переважно в коренеплоді, а у листках утворюються моноцукри (фруктоза, глюкоза), які при попаданні у судинно-волокнисті пучки черешків перетворюються у цукрозу. На рівень цукристості найбільшою мірою впливають погодні умови вегетації (засуха, надмірне зволоження), а також режим живлення. Цукристість коренеплодів цукрових буряків залежить, в першу чергу, від біологічних особливостей гібриду, а також від ґрунтових та агротехнічних умов (x) вирощування [18,22,31,45 **Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Основним показником технологічної якості цукрових буряків є вміст в них цукрози. Для більш повної характеристики технологічної якості, крім цукрози необхідно враховувати вміст нецукрів. Цукристість коренеплодів є складною полігенною ознакою, що значною мірою залежить від умов навколишнього середовища (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Технологічні якості коренеплодів цукрових буряків толерантних до низьких температур (2023 р)

Варіант	Середня маса коренеплодів, кг	Цукристість, %	Суха речовина, %	Кондуктометрич на зода, %	Альфааміний азот ммоль/100г коренепл.
Компоненти гібридів, ЧС-лінії					
ЧС лінія гібриду Булава (контроль)	0,150	14,0	21,5	0,2682	0,8612
ЧС лінія Анічка	0,200	14,4	22,0	0,5044	0,9514
ЧС лінія Шевченківськ	0,176	14,8	21,5	0,5485	0,9901
ЧС лінія Ольжич	0,220	14,6	21,9	0,5109	0,9922
ЧС-лінія Ромул	0,250	14,8	21,5	0,5956	1,0200
ЧС-лінія ЦБ 0805	0,250	14,4	22,0	0,5164	0,9921
ЧС-лінія Хорол	0,225	14,3	22,4	0,5347	0,9914
ЧС лінія Максим	0,216	14,3	22,6	0,5235	1,0321
Багатонасінні запилювачі					
БЗ Шевченківськ (контроль)	0,180	14,0	22,3	0,2458	0,8215
БЗ Шевченківськ	0,275	14,2	22,5	0,5512	1,0521
БЗ Ромул	0,336	14,6	21,9	0,5947	0,9921
БЗ Ольжич	0,220	14,4	22,5	0,5382	0,9971

БЗ Максим	0,215	14,3	22,6	0,5785	0,9965
БЗ ШБ0805	0,200	14,5	22,4	0,5379	0,9981
БЗ Анічка	0,173	14,4	22,1	0,5955	0,9962

Цукристість коренеплодів досліджуваних селекційних матеріалів цукрових буряків толерантних до низьких температур знаходилась в межах від 14,2 до 14,8%, у коренеплодів контрольних варіантів вміст цукру складав 14,0%. Такий показник технологічної якості, як суха речовина знаходився в межах від 21,5 до 22,6%, у коренеплодів контрольних варіантів вміст сухої речовини складав 21,5 та 22,3% відповідно.

Відомо, що чим менший вміст зольних елементів і альфаамінного азоту, тим вища доброякісність клітинного соку і вищий вихід цукру. Допустимий вміст кондуктометричної золи в коренеплодах становить 0,5-0,6%, в досліджуваних зразках коренеплодів цукрових буряків вміст зольних елементів знаходився в межах 0,5109 - 0,5956%, у коренеплодів контрольного варіанту вміст золи становив 0,2682 та 0,2458% відповідно.

При допустимому вмісті альфаамінного азоту в коренеплодах 2-3 ммоль/100г коренеплодів, даний показник у коренеплодах селекційних матеріалів досліджуваних варіантів характеризували таким вмістом альфаамінного азоту, а саме від 0,9901 до 1,0521 ммоль/100 г коренеплодів.

В умовах зниженої інсоляції та недостатньої кількості тепла спостерігається підвищена інтенсивність поглинання кореневою системою цукрових буряків лужних катіонів одновалентних металів, які спричинюють обводнення біоколіїдів плазми клітин, що в свою чергу сприяє підвищенню її активності, завдяки цьому спостерігається більш активне поглинання калію, азоту, кальцію, фосфору, сірки та хлору. Що в свою чергу в подальшому впливає на вміст зольних елементів та викликає їх підвищений вміст.

Проаналізувавши результати проведених досліджень можна зробити висновок, що цукристість у ЧС ліній толерантних до холоду була вищою на 0,51%, багатонасінних запилювачів на 0,43% порівняно з контролем. Вміст

кондуктометричної золи в ЧС ліній холодостійких варіантів був вищим на 0,33%, у багатонасінних запилювачів на 0,31% ніж у рослин контрольного варіанту. Вміст альфа амінного азоту в ЧС ліній холодостійких варіантів був вищим на 0,18%, у багатонасінних запилювачів на 0,17% ніж у рослин контрольного варіанту.

Робота по відбору холодостійких зразків селекційних матеріалів буряків цукрових в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України буде продовжена, насіння яке буде отримано на наступний рік, планується використовувати для подальших циклів оцінки та добору за ознаками, а також для визначення фізіологічних показників стійкості на заключному етапі добору. Достовірно і об'єктивно оцінити селекційний матеріал на здатність проростати при понижених температурах можна шляхом проведення багаторічних випробувань.

Н

]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ IV

# ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ТА В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ

## 4.1 Основні заходи з охорони праці при вирощуванні буряків цукрових

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я людини в процесі праці.

Умови праці та безпека на робочому місці, безпека технологічних процесів, роботи машин, механізмів, устаткування та інших засобів, виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівниками, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці.

В сучасне сільськогосподарське виробництво широко впроваджуються інтенсивні технології, високоефективні машини і механізми, зростає рівень електрифікації та хімізації, що супроводжується появою додаткових небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які негативно впливають на здоров'я й безпеку аграріїв. Поява таких факторів формує додаткові труднощі в створенні здорових та безпечних умов праці. Успішно вирішувати питання охорони праці шляхом впровадження окремих профілактичних заходів в сучасних умовах не вдається. Тільки системний підхід спроможний дати позитивний результат, а це можливо - тільки за допомогою системи управління охороною праці (СУОП). СУОП встановлює єдиний порядок організації та проведення роботи з охорони праці, обов'язковий для виконання усіма керівниками, спеціалістами, службовцями та працівниками кожного підприємства.

Під управлінням охороною праці розуміють підготовку, прийняття та реалізацію заходів, спрямованих на забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

Управління охороною праці в сучасних умовах полягає в тому, що:

1. Держава створює законодавство в галузі охорони праці, комплекс наглядових інспекцій, в завдання яких входить забезпечення застосування прийнятих нормативно-правових актів, інфраструктуру виробничо-технічного, інформаційного, наукового і фінансового забезпечення діяльності в галузі охорони праці.

2. Власник підприємства економічно зацікавлений в тому, щоб його працівники не травмувалися і не хворіли, і тому забезпечує виконання на підприємстві всіх нормативно-правових актів про охорону праці. Він повинен широко залучати працівників і уповноважених трудових колективів до управління охороною праці, пропагувати серед працівників культуру здоров'я.

3. Кожний працівник повинен дбати про здоровий стиль життя і праці, постійно підвищувати свій кваліфікаційний, фізичний і психофізіологічний стан, програмувати шлях здорового довголіття, запобігання випадків травматизму і захворювань. Він повинен негайно повідомити свого керівника про виникнення будь-якої небезпечної ситуації. Керівник не може вимагати від працівника виконання роботи до усунення небезпечної ситуації (пошкодження огороження, блокування, сигналізації, запиленість, загазованість тощо).

Комплексне управління охороною праці з боку держави, власника, громадських органів і працівників забезпечить підвищення ефективності цієї діяльності.

Загальне управління охороною праці здійснюється на чотирьох рівнях: державному, регіональному, галузевому, на підприємстві.

Законом України "Про охорону праці" визначено досить чітку систему органів державного управління і нагляду за охороною праці, що забезпечує виконання державою належної ролі у вирішенні завдань охорони праці як у державному секторі економіки, так і у приватному за умов створення великої кількості суб'єктів підприємницької діяльності з різними формами власності внаслідок процесів роздержавлення та приватизації.

В сільському господарському виробництві є багато небезпек. Особливу увагу необхідно приділяти потенційно небезпечним (особливо небезпечним) об'єктам. Це такі об'єкти, робота з якими при порушенні вимог безпеки може призвести до травм або інших тяжких наслідків.

Основними особливо небезпечними об'єктом в сільськогосподарському виробництві є:

- рухомі машини і механізми;
- пестициди і мінеральні добрива;
- обладнання, що працює під тиском;

- статична електрика;
- напруга в електричній мережі;
- тварин;

- хвороботворні мікро- і макроорганізми;

- склади, що містять запаси речовини для дезінфекції і дератизації сховищ для зерна, тваринницьких приміщень;

- склади з запасами отрутохімікатів для сільського господарства;
- склади горюче мастильних матеріалів.

Серед професійних захворювань, викликаних дією фізичних факторів, у робітників сільського господарства розвиваються внаслідок вібрації шуму, перенапруження і травмування нервово-м'язового і опорно-рухового апарату.

Захворювання периферійної нервової системи широко розповсюджені серед робітників сільського господарства різних професій і займають одно із перших місць в структурі захворювань механізаторів.

Найбільш типовими для групи професійних інтоксикацій, що зустрічаються у робітників сільського господарства, є гострі й хронічні отруєння пестицидами, свинцем, окисом вуглецю, сірководнем.

Як свідчать статичні дані, розподіл нещасних випадків по галузям виробництва такий: механізатори - 42,0%, тваринництво - 32,0%, рослинництво - 12,5%, різні - 13,5%.

Тобто, самий високий рівень травматизму спостерігається при

виконанні робіт, пов'язаних з експлуатацією сільськогосподарської техніки і транспортних засобів. При цьому найбільш висока питома вага травм приходить на трактористів (49,3%) і шоферів (28,4%). Другі групи механізаторів травмувались менше: комбайнери в 10,5%, причіплювачі – в 2,9%, інші механізатори – в 6,9% випадків.

Необхідно підкреслити, що механізатори із стажем роботи від 3-х років і більше (їх 69%) травмуються в 2 з лишнім рази частіше механізаторів, які мають стаж роботи до 3-х років (їх 31%). Це пояснюється тим, що ці особи вважають себе як досвідчені фахівці, частіше ігнорують правила безпеки праці, зневажають профілактичну роботу. Вони, як правило, не проходять періодичних інструктажів, порушують нерідко трудову дисципліну.

В сільському господарському виробництві є багато небезпек. Особливу увагу необхідно приділяти потенційно небезпечним (особливо небезпечним) об'єктам.

Загальне управління охороною праці здійснюється на чотирьох рівнях: державному, регіональному, галузевому, на підприємстві.

Основними заходами щодо поліпшення умов праці та охорони здоров'я сільськогосподарських підприємств, є:

- 1) вивільнення працівників, які зайняті ручною працею і на роботах зі шкідливими умовами праці;
- 2) удосконалення режиму роботи працівників;
- 3) поліпшення санітарно-побутових умов праці;
- 4) запобігання виробничому травматизмові, зниження захворюваності та поліпшення медичного обслуговування.

В зниженні виробничого травматизму суттєва роль належить організаційним та соціально-економічним заходам по поліпшенню умов праці.

Важливе значення мають пропаганда охорони праці і її безпеки, профілактичні дії, в першу чергу, ефективне навчання працюючих, в т.ч. зріст професійних навичок механізаторів, а також поліпшення роботи служби охорони праці кожного підприємства. Комплексне рішення цих питань дозволить зменшити



виробничий травматизм, підвищити ефективність використання сільськогосподарської техніки, знизити економічні збитки, зберегти здоров'я і життя працівників, стимулювати їх високу працездатність.

У планах соціального розвитку підприємства повинні передбачатися заходи щодо створення необхідних санітарно-побутових умов на фермах, у сховищах, дотримання встановлених вимог стосовно чистоти й вологості повітря, його хімічної і бактеріологічної забрудненості, освітлення й температури в робочих приміщеннях. На жаль, у частині господарств цих вимог не знають не лише працівники полів і ферм, а й спеціалісти. Це стало наслідком того, що тривалий час основну увагу приділяли створенню умов, які відповідають зоотехнічним нормам утримання худоби, а будівельних норм і правил щодо створення відповідних побутових умов на виробничих об'єктах не завжди дотримувались.

Запобігання виробничому травматизмові, зниження захворюваності та поліпшення медичного обслуговування – важливі заходи з охорони здоров'я працівників підприємства. Детальні плани щодо забезпечення безпечної роботи в господарстві розробляє інженер з техніки безпеки чи інший працівник, що відповідає за цю ділянку роботи. При цьому визначають обов'язки посадових осіб, відповідальних за охорону праці, систему навчання кадрів безпечним методам праці, порядок пропагування питань охорони праці, стимулювання за кращі досягнення та відповідальності за порушення техніки безпеки.

Для підприємств значно вигідніше своєчасно займатися профілактикою, витрачаючи на це помірні кошти, ніж сплачувати дуже значні суми від штрафів та інших економічних санкцій за наслідками недбалого ставлення до охорони праці, допущених порушень нормативних вимог, через аварії, нещасні випадки на виробництві або профзахворювання, тобто санкцій, які за певних умов можуть привести до повного банкрутства підприємства [55].

### **Правила поведінки працівника та студента в лабораторних умовах.**

За створення безпечних умов праці та навчання несе відповідальність керівництво установи, а за виконання цих правил викладачі та старші лаборанти кафедри. Правила є обов'язковими під час проведення всіх робіт з хімічними речовинами в навчальних лабораторіях хімії.

Усі спеціальні хімічні лабораторії повинні мати інструкції з безпечного проведення робіт із застосуванням хімічних речовин і їх зберігання, складеними у відповідності з даними правилами. Експлуатація діючих навчальних, наукових лабораторій, де використовуються хімічні речовини, без наявності інструкцій з їх безпечної експлуатації забороняється.

До самостійної роботи в лабораторіях допускаються особи, що пройшли попередній медичний огляд, навчання та інструктаж з охорони праці та протипожежної безпеки. Усі навчальні посібники і методичні розробки для виконання лабораторних занять з використанням хімічних речовин повинні включати самостійний розділ “Охорона праці”, містити відомості про безпеку проведення навчальних занять та надання першої медичної допомоги при нещасному випадку.

Первинний, повторний, поточний, позаплановий інструктажі з охорони праці та безпеки життєдіяльності з кожним співробітником кафедри проводиться безпосередньо завідувачем кафедрою. Повторний інструктаж проходять всі працівники кафедри незалежно від кваліфікації, освіти, стажу та характеру виконання робіт не рідше ніж через 6 місяців, а на роботах із шкідливими умовами праці – через 3 місяці.

Позаплановий інструктаж проводять перед виконанням нових робіт, використанням нової технології, нових речовин та приладів, при порушенні працівниками вимог нормативно-правових актів про охорону праці. Проведення первинного інструктажу на робочому місці зі студентами та їх допуск до виконання лабораторних робіт покладається на викладача та старшого лаборанта, закріпленого за даною лабораторією. Приймати їжу та палити в приміщенні лабораторії, де проводяться роботи з хімічними

речовинами, – забороняється, у зв'язку із можливим отруєнням. Кількість одночасно працюючих студентів, які виконують лабораторні роботи, не повинна перевищувати кількості індивідуальних робочих місць. Пожежне обладнання, ящики з піском, водопровідні крани, електроштити, рубильники, вогнегасники повинні бути легкодоступні в будь-який час. Забороняється тримати в лабораторії речовини і розчини у посуді без етикеток. На кожній склянці має бути назва речовини та концентрація розчину. У всіх лабораторіях обов'язково повинно бути: - медична аптечка з набором медикаментів, перев'язувальних засобів, необхідних для надання першої медичної допомоги при нещасних випадках; - первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники хімічні пінні, сухий пісок із совком, ковдра); - індивідуальні та колективні засоби захисту працівників і студентів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВИСНОВКИ

1. У магістерській роботі наведено теоретичне узагальнення і практичне вирішення важливого наукового завдання, що полягає у здійсненні оцінки вихідних матеріалів буряків цукрових на придатність для ранніх термінів посіву.

2. Встановлено, що насіння отримане при пророщуванні за низької температури проростає на два тижні раніше ніж насіння контрольного варіанту. Кількість проростків упродовж проведення обліків і спостережень значно вища, на 22-ту добу від 10 шт (ЧС-лінія ІЦБ 0805) до 28 шт (ЧС-лінія Шевченківський) пророслих насінин, проти 8 шт у контрольного варіанту (ЧС-лінія гібриду Булава), на 30 добу після посіву селекційних матеріалів компонентів гібридів ЧС-ліній кількість пророслих насінин коливалася від 42 шт (ЧС-лінія ІЦБ 0805) до 68 шт (ЧС-лінія Булава), тоді як на контрольному варіанті, насіння селекційних матеріалів отриманого за звичайних умов, було лише 20 пророслих насінин. Таку ж тенденцію спостерігали і у селекційних матеріалів компонентів гібридів багатонасінних запилювачів.

3. Досліджено що при пророщуванні досліджуваного селекційного матеріалу в ґрунті насіння холодостійких зразків проростало при температурі ґрунту  $+4^{\circ}\text{C}$ , тоді як насіння контрольних варіантів проростало при температурі  $+8-9^{\circ}\text{C}$ , із запізненням на 10 діб.

4. Визначено, що вміст хлорофілових зерен в листках досліджуваних рослин цукрових буряків порівняно з контролем свідчить, що у ЧС ліній холодостійких варіантів вміст хлорофілу **a** був вищим на 1,18 мг/г, вміст хлорофілу **b** на 0,95 мг/г сухої речовини, вміст хлорофілу **a** в листках багатонасінних запилювачів збільшувався на 1,06 мг/г сухої речовини, хлорофілу **b** на 0,93 мг/г сухої речовини.

5. Встановлено, що цукристість у ЧС ліній толерантних до холоду була вищою на 0,51%, багатонасінних запилювачів на 0,43% порівняно з контролем. Вміст кондуктометричної золи в ЧС ліній холодостійких варіантів був вищим на 0,33%, у багатонасінних запилювачів на 0,31% ніж у рослин контрольного варіанту. Вміст альфа амінного азоту в ЧС ліній холодостійких варіантів був вищим на 0,18%, у багатонасінних запилювачів на 0,17% ніж у рослин контрольного варіанту.

# НУБІП України

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. У перспективі при створенні вихідних матеріалів та гібридів буряків цукрових придатних для ранніх термінів сівби застосовувати методику добору холодостійких форм буряків цукрових за низьких позитивних температур.

2. Поповнити генофонд культури буряків цукрових толерантними до холоду формами (ЧС лініями гібридів Анічка, Булава, Хорол, Шевченківський та багатонасінними запилювачами гібридів Анічка, Ромул, ІЦБ0805, Шевченківський).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## Список використаних літературних джерел:

1. Борисюк В.О. Ідентифікація селекційних матеріалів цукрових буряків за здатності насіння проростати при стресових температурах / В.О. Борисюк, О.Г. Кулік, І.І. Бойко // Цукрові буряки. – 2008. – № 2. – С. 9-11.

2. Буряки цукрові. Терміни та визначення понять: ДСТУ 2153:2006. – [Чинний від 2007-07-01]. – К.: Держстандарт України, 2007. – 56 с. (Національний стандарт України).

3. Насіння цукрових буряків. Методи визначення схожості, одноростковості та доброякісності: ДСТУ 2292-93. – [Чинний від 1996-01-01]. – К.: Держстандарт України, 1995. – 11 с. – (Національний стандарт України)

4. Результати сортовипробування гібридів, одержаних шляхом гібридизації цукрових буряків з кормовими / [І. А. Шатенко, Ю. В. Солодовник, П. В. Кашенко та ін.] // Вісник сільськогосподарської науки. – 1975. – №2. – С. 55–59.

5. Патент на корисну модель № 75542, МПК (2012.01), А01С1/100. Спосіб прогнозування польової схожості насіння с.-г. культур / Балан В.М. та ін.; заявник і патентовласник ІБКіЦБ; заявлено 10.04.2012 і опубл. 10.12.2012, Бюл. № 23

6. Перетятко В.Г. Генетична обумовленість ознаки життєздатності насіння / В.Г. Перетятко, Ю.В. Кірсанова // Цукрові буряки. – 2001. – № 4. – С. 4-5.

7. Zinchenko, O. A. (2018). Посівні якості насіння цукрових буряків, отриманих апозиготично в умовах безпилкового режиму. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*, (26), 138–147. <https://doi.org/10.47414/nr.26.2018.211216>

8. Ненька М. М., Ненька О. В., Корнєєва М. О. Генетична детермінація схожості насіння топкросних гібридів буряка цукрового. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2012. Вип. 80, Ч. 1. С. 83–

9. Зайковская Н. Э., Ярмолюк Г. И., Перфильева-Дячук Л. П. Эмбриональное развитие различных форм сахарной свеклы. Генетические основы семеноводства сельскохозяйственных растений. Київ : Наукова думка, 1979. С. 80–85.

10. Насіння цукрових буряків. Методи визначення схожості, одноростковості та доброякісності (ГОСТ 22617.2-94) : ДСТУ 2292-93. [Чинний від 1996-01-01]. Київ, 1996. 32 с.

11. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. П. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica-6. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 26 с.

12. Szkutnik T., Prusińska E., Czerwczak U. Uzyskanie agamospermicznych potomstw z meskosterylnych roślin buraka cukrowego (*Beta vulgaris L.*). Biuletyn instytutu hodowli i aklimatyzacji roślin. 2001. No. 217. P. 249–261.

13. Корнєєва М. О., Власюк М. В., Опанасенко Т. Г. Комбінаційна здатність за схожістю насіння запилювачів при створенні ЧС гібридів цукрових буряків. Цукрові буряки. 2005. № 4. С. 13–15

14. Чередничок О. І. Покращення біологічної якості насіння цукрових буряків в селекційному процесі на основі доборів за цитологічними та цитоембріологічними тестами / О. І. Чередничок // Інститут цукрових буряків УААН / зб. наук. пр. – К., 2003. – Вип. 5. – С. 32–38.

15. Ненька М. М. Генетична детермінація схожості насіння топкросних гібридів буряка цукрового / М. М. Ненька, О. В. Ненька, М. О. Корнєєва // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – Умань : Агрономія, 2012. – Вип. 80. – Ч.1. – С. 83–90.

16. Szkutnik Teresa. Uzyskanie agamospermicznych potomstw z meskosterylnych roślin buraka cukrowego (*Beta vulgaris L.*) / Teresa Szkutnik, Ewa Prusińska, Urszula Czerwczak // Biuletyn instytutu hodowli i aklimatyzacji roślin. – 2001. – № 217. – P. 249–261.

17. Корнєєва М. О. Комбінаційна здатність за схемністю насіння запилювачів при створенні ЧС гібридів цукрових буряків / М. О. Корнєєва, М. В. Власюк, Т. Т. Опанасенко // Цукрові буряки. – 2005. – № 4. – С. 13–15.

18. Примак І. Д. Буряківництво / І. Д. Примак, В. П. Федоренко, Л. А. Козак, О. О. Городецький, О. М. Лапа // Київ, Колообіг. 2009. – 464 с.

19. Цукрові буряки (вирощування, збирання, зберігання) / [ Д. Шпаар, Д. Дрегер, С. Каленська, А. Захаренко, Б. Кестнер, А. Постіхов, М. Роїк, І. Татур, В. Федоренко, Ю. Шуманн, В. Щербаков, К. Ястер, Ф. Елмер ]. – К. : ННЦ ІАЕ, 2005. – 340 с.

20. Жердецький І. М. Технологічна якість коренеплодів цукрових буряків залежно від позакореневого застосування добрив / І. М. Жердецький // Цукрові буряки. – 2010. – № 4 – С. 18.

21. Корнєєва М. О. Мінливість комбінаційної здатності ЧС ліній і закріплювачів стерильності цукрових буряків залежно від факторів сортовипробування / [ М. О. Корнєєва, М. М. Ненька, Л. С. Андрєєва, Л. А. Кротюк ] // Цукрові буряки. – 2013. – № 6. – С. 11–13

22. Роїк М. В. Буряки. / М. В. Роїк. – К. : XXI вік – РІА «Труд-Київ», 2001. – 320 с.

23. Високоєфективна технологія виробництва цукрових буряків / [ М. В. Роїк, О. О. Іващенко, В. Пиркій та ін. ]. – К. : ЦБ НААН України, Глобус прес, 2010. – С. 34–40.

24. Глеваський І. В. Буряківництво : навчальний посібник. / І. В. Глеваський. – К. : Вища школа, 1991. – 320 с.



25. Report from the International Energy Agency (IEA) Режим доступу:  
<http://www.ica.org/newsroomandevents/pressreleases/2011/april/biofuels-can-provide-up-to-27-of-world-transportation-fuel-by-2050-ica-report.html>

26. Силин П. М. Химический контроль свеклосахарного производства / П. М. Силин. – М. : Пищепромиздат, 1960. – 265 с.

27. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений / Х. Н. Починок. – К. : Наукова думка, 1976. – 333 с.

28. Роїк М. В. Аналіз мінливості рівня плоідності геному вихідних селекційних матеріалів цукрових буряків з використанням технологій аналізатора плоідності «Partec» / М. В. Роїк, Н. С. Ковальчук, Л. В. Алексійчук. – К., 2006. – 39 с.

29. Буряки цукрові поліплоідні. Насіння. Методи визначення однорідності і стабільності за ступенем плоідності ДСТУ 7002:2009 - [Чинний від 2009-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 35 с.

30. Роїк М. В., Чередничок О. І. Методичні рекомендації з оцінки та доборів за цитологічними та цитоембріологічними тестами в селекційному процесі для покращення біологічної якості насіння цукрових буряків / М. В. Роїк, О. І. Чередничок. – К. : Науковий світ, 2008. – С. 9–11.

31. Насіння цукрових буряків. Методи визначення схожості, одноростковості та доброякісності ( ГОСТ 22617.2-94 ) : ДСТУ 2292-93. – [Чинний від 1996-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 1996. – 32 с.

32. Методика проведення експертизи сортів буряків цукрових (*Beta vulgaris* L. ssp. *Vulgaris* var. *altissima* Doell.) на відмінність, однорідність і стабільність. – К. : Державна служба з охорони прав на сорти рослин, 2012. – 13 с.

33. Ермантраут Е. Р. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA / Е. Р. Ермантраут, О. І. Присяжнюк, І. П. Шевченко. – К. : 2007. – 26 с.

34. Jassem B. Apomixis in the genus Beta / B. Jassem // Apomixis Newsletter. – 1990. – № 19. – P. 7–23.

35. Власюк М. В. Вплив інбридингу на морфо біологічні і господарські ознаки інбредних ліній цукрових буряків / М. В. Власюк // Збірник наукових праць – Вип. 5 – К. : ІЦБ, 2003 – С. 45–51.

36. Корнєєва М. О. Інбридинг і якість пилюк запилювачів цукрових буряків різного ступеню гетерозиготності / М. О. Корнєєва, М. В. Власюк // Збірник наукових праць – Вип. 8 – К. : Поліграф-Консалтинг, 2005 – С. 28–35.

37. Savitsky H. I. A method of determining selffertility and selfsterility in sugar beet, based upon the stage of ovule development shortly after flowering / H. I. Savitsky // J. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. – 1950. – V. 6. – P. 198–201.

38. Берг Р. Г. Случайная или закономерная эволюция? / Р. Г. Берг // Генетика и эволюция – Новосибирск / Наука, 1993. – С. 230–281.

39. Дубровна О. В. Цитогенетична мінливість рослин-регенерантів цукрових буряків, отриманих шляхом пряої регенерації з експлантів різної плоідності / О. В. Дубровна, І. І. Лялько // Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наукових праць за редакцією аклемвка Рохка М. В. – К. : КВЦ, 2004 – С. 54–59.

40. Seilova L. B. The use of apomixes in sugar beet breeding / L. B. Seilova, A. I. Sedlovskii, A. A. Nurjanova // XVIII Int. Congress of genetics. – Beijing, China, 1998. – P. 193–194.

41. Буряки цукрові (вирощування, збирання, зберігання) / [Шпаар Д., Драгер Д., Каленська С., Захаренко А. та ін.]; за ред. Д. Шпаара. – К.: ННЦ ІАЕ, 2005. – 340 с.

42. Агрохімічний аналіз / [М. М. Городній, А. П. Лісовал, А. В. Бикін та ін.]; за ред. М. М. Городнього. – [2-ге вид.]. – К.: Арістей, 2005. – 476 с.

43. Appiah-Nkansah N.B., Li J., Rooney W., Wang D.H. A review of sweet sorghum as a viable renewable bioenergy crop and its techno-economic analysis. *Renewable Energy*. 2019. Vol. 143. P. 1121-1132.

DOI:10.1016/j.renene.2019.05.066.

44. Artyszak A., Gozdowski D. The Effect of Growth Activators and Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) on the Soil Properties, Root Yield, and Technological Quality of Sugar Beet. *Agronomy-Basel*. 2020. Vol. 10. Iss. 9. Article 1262. doi: 10.3390/agronomy10091262.

45. Atis I., Konuskan O., Duru M., Gozubenli H., Yilmaz S. Effect of Harvesting Time on Yield, Composition and Forage Quality of Some Forage Sorghum Cultivars. *International Journal of Agriculture and Biology*. 2012. Vol. 14, Issue 6. P. 879-886. doi: 12-208/AWB/2012/14-6-879-886.

Даньков В. Я. Основи буряківництва та насінництва: Навч. посібник. Чернівці. – 2004. – 432 с.

46. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І. Зінченка. -К.: Аграрна освіта, 2003. – 591 с.

47. Ярош Ю.М. Прийоми підвищення врожайності насіння кормових буряків // 36 наук пр. - К.: Норапрінт.- 1997.-С.125-126.

48. Зимнович И. А. Кормовая свекла в рационах животных / И. А. Зимнович // Сельское хозяйство за рубежом. – 1979. – №1. – С. 36–41.

49. Танашев М. Кормовий буряк / М. Танашев. – Державне видавництво України, 1925. – 36 с.

50. Хижняк В. А. Кормовая свекла / В. А. Хижняк. Краснодарское книжное издательство, 1971. – 21 с.

51. Hoffmann Ch. B. Märländer et al. Bioenergie aus Zuckerrüben –

Schosser geben Gas! / Ch. Hoffmann // Zuckerrübe. – 2008. – № 6. – S. 320–323.

52. Beitrag der Zuckerwirtschaft zum CO<sub>2</sub>-Abbau / Zuckerrübe. – 2002. – №5. – S. 230–231.

53. Linnes C. Ethanolrüben als nachwachsender Rohstoff / C. Linnes, M. Blomberg // Zuckerrübe. – 2007. – №1. – S. 28–29.

54. Linnes C. Perspektiven für Bioethanol aus Zuckerrüben / C. Linnes // Zuckerrübe. – 2007. – №5. – S. 260–261.

55. Beitzen-Heineke Ch. Multitalent Zuckerrübe – Zucker, Bioethanol and Biogas / Ch. Beitzen-Heineke, M. Blomberg // Zuckerrübe. – 2008. – № 6. – S. 290–

291.

56. Гоменюк В. О. Буряківництво / Навч. посібник. – Вінниця: Контигент – Прим, 1999. – с. 276.

57. Глеваський І. В. Буряківництво. – К.: Вища школа, 1991. – 320 с.

58. Роїк М.В., Корнєєва М.О., Кулік О.Г. Селекція цукрових буряків: етапи створення // Цукрові буряки. – 2002. – №5. – С. 4–5.

59. Гізбуллін Н. Г. Розвиток насінництва цукрових буряків. // Цукрові буряки 2005. – № 5. – С. 4–5.

60. Результаты сортоиспытания гибридов, полученных путем гибридизации цукровых буряков с кормовыми / [О.А. Шатенко, Ю. В. Солодовник, П. В. Кашенко та ін.] // Вісник сільськогосподарської науки. – 1975. – №2. – С. 55–59.

61. Hilbert M. Landw. Wochenbl. Westfalen – Lippe / M. Hilbert, J. Möllering // The Sugarbeet Grower. – 1987. – В. 144. – №10. – S. 44.

62. Моргук І.Н. Строки сівки та густота маточних кормових буряків // Цукрові буряки. – 2003. – №4. – С. 10.

63. Доронін В.А. Біологічні основи формування гібридного насіння цукрових буряків та способи підвищення його врожаю і якості // Автореф. дис.

докт. с.-г. наук.: 06.01.14/ Ін-т цукр. буряків. – К. – 2003. – 41-42 с.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП **ДОДАТКИ** України

НУБІП України

НУБІП України