

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ
ПРОДУКТИВНОСТІ ВИСАДКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА
РІЗНИХ СТРОКІВ ЇХ САДІННЯ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
Васільєв Олександр Олександрович

Керівник: **Сергій ФІЛОНЕНКО,**
кандидат с.-г. наук, доцент

Полтава - 2023 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Пріоритетним напрямком сільськогосподарського виробництва у нашій країні було вирощування зернових колосових культур, зокрема пшениці. Щодо буряків цукрових, то на їхній агротехніці шліфувалась майстерність справжнього агронома. Адже вони були і є однією із найприбутковіших і високопродуктивних культур світового землеробства. 1 га її посівів навіть сьогодні дає понад 1000 доларів чистого прибутку грошових надходжень [10]. Це – єдина цукровмісна культура промислового масштабу нашої країни і країн помірного поясу планети [62].

Вирощуючи буряки цукрові, господарство мало також і різні побічні продукти, зокрема жом та мелясу [73].

Агротехнічне значення буряків цукрових теж важко переоцінити [84]. Адже вони є добрим попередником у сівозміні, тому що залишають після себе порівняно чисту від бур'янів площу [8]. Окрім цього ґрунт після них є достатньо удобрений, що дає можливість сформувати пристойну продуктивність наступної після буряків культури [60].

Але ж зрозуміло, що висока продуктивність буряків цукрових неможлива без висівання на їх полях високоякісного насіння. В системі насінництва та технології його вирощування визначальним є підбір оптимальної тривалості періоду вегетації цієї насінневої культури [12, 71]. Адже чим оптимальнішою є величина періоду вегетації, яка, між іншим, визначається строками висаджування висадків та збиранням врожаю насіння, тим більш продуктивною є відповідна культура [37].

У сучасних умовах для буряконасінницьких господарств як ніколи є важливою і необхідною інформація щодо впливу на врожайність бурякового насіння і його посівні якості різних строків садіння висадків. Саме це і обумовило вибір теми кваліфікаційної роботи та визначило доцільність і напрямки досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема кваліфікаційної роботи була складовою частиною тематичного плану

науково-дослідної роботи кафедри рослинництва навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету: «Оптимізація агротехніки вирощування насінників буряків цукрових в умовах лівобережного Лісостепу України».

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень полягала у вивченні продуктивності насінників буряків цукрових гібриду Джура залежно від різних строків їх садіння, уточненні біологічних особливостей формування урожаю насіння відповідного гібриду та його посівних якостей залежно від тривалості періоду вегетації насіннєвих рослин.

Для досягнення вказаної мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- 1) Дослідити особливості росту і розвитку рослин насінників гібриду Джура залежно від строків їх садіння.
- 2) Визначити вплив строків садіння насінників на урожайність гібридного насіння буряків цукрових та його посівні якості.
- 3) Проаналізувати й дослідити вплив строків садіння висадків на типи кущів насінників та непродуктивні біотиби.
- 4) Визначити економічну ефективність вирощування насінників буряків цукрових гібриду Джура за різних строків їх садіння.

Об'єктом досліджень були процеси росту й розвитку рослин насінників буряків цукрових гібриду Джура та формування їхньої насіннєвої продуктивності і посівних якостей гібридного насіння залежно від різних строків їх садіння.

Предмет досліджень – строки садіння насінників буряків цукрових гібриду Джура та їх вплив на урожайність і посівні якості гібридного насіння культури.

Методи досліджень. Візуальний – для спостереження фенології насінників буряків цукрових; вимірювальний – для встановлення висоти насінників буряків цукрових; ваговий – для визначення урожайності насіння буряків цукрових гібриду Джура з облікових ділянок; лабораторний – для

визначення показників посівних якостей гібридного насіння; математично-статистичний – для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень та встановлення ступеня впливу різних факторів на результати досліду; розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної ефективності досліджуваних факторів.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено вплив строків садіння висадків на формування врожаю насіння буряків цукрових гібриду Джура з урахуванням біологічних особливостей культури. Виявлено залежність урожайності насінників буряків цукрових відповідного гібриду в умовах відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області від комплексної дії строків садіння висадків, погодно-кліматичних факторів і сортових особливостей насінників та взаємодії цих чинників.

Практичне значення одержаних результатів. З метою підвищення насінневої продуктивності висадків буряків цукрових і покращення посівних якостей бурякового насіння, рекомендовано буряконасінницьким господарствам зони достатнього зволоження застосовувати саме ранні строки садіння висадків. Висаджені у ці строки садивні коренеплоди потрапляють у кращі ґрунтові умови, що сприяє їх кращому приживанню, а це в свою чергу позитивно впливає на продуктивність насінників та сприяє поліпшенню економічної ефективності культури.

Особистий внесок магістранта. Автор особисто проводив закладання польових дослідів, проаналізував і систематизував огляд наукових літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи, провів низку обліків, спостережень за фазами росту і розвитку насінневих рослин, виконав статистичну обробку отриманих даних досліджень. Аналіз та систематизацію результатів досліджень, підготовку їх до друку та написання кваліфікаційної роботи здійснено магістрантом особисто за узгодження із науковим керівником.

Апробація результатів роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи доповідалися на розширеному засіданні кафедри рослинництва, а також на Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування», присвячена 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели (кафедра рослинництва 30 вересня 2023 р.).

РОЗДІЛ 1

СТРОКИ САДІННЯ ВИСАДКІВ І ЇХ ВПЛИВ НА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ТА ПОСІВНІ ЯКОСТІ ЇХ НАСІННЯ

(огляд літератури)

1.1. Вплив строків садіння висадків на продуктивність та посівні якості насіння буряків цукрових

З насіннєвого матеріалу розпочинається життя рослин, ним же завершується і повний їх життєвий цикл [23]. У біологічному коді насіння буряків цукрових, як і інших рослин, міститься вся генетична і фізіолого-біохімічна інформація. Вона зберігається в першу чергу у зародку, а також у запасних і регуляторних речовинах перисперму. Саме вона необхідна для відтворення та життєдіяльності нового покоління рослин відповідного виду, в тому числі й буряків [70].

Як зауважує Л. А. Костогриз (2012), склад насіння, його генетична і фізіолого-біохімічна структура дають можливість зберегти виключно для їх агрономічної цінності біологічну інформацію про свою сортову належність. Причому з усією сумою властивостей генотипу і його фенотипового потенціалу, про умови формування рослини в його вегетативній і репродуктивній фазах розвитку [40].

Загально відомо, вважають А. Г. Мацебера, Б. Ф. Ткаченко і В. В. Єременюк (1998), що якість насіння буряків цукрових у значній мірі забезпечує урожайність коренеплодів. Тому вдосконалення агротехнічних заходів вирощування насінників у відповідності з біологічними особливостями має бути у центрі уваги буряководів-насінневодів [51].

Важливим фактором, що визначає високий урожай доброякісного насіння, стверджує Л. Л. Островский (1978), крім високого агрофону, що забезпечує розвиток насінників, є використання здорового і, по можливості, вирівняного садивного матеріалу [55]. Застосування таких маточних коренеплодів зменшує кількість передчасно засохлих насінників, кількість

«лінивців» і сприяє більш дружньому дозріванню насіння. Насіння утворюють квітконосні пагони тільки після проходження фази яровизації. Вона найбільш вдало проходить у здорових тургорних, неприв'ялених коренеплодах за температури 1-3⁰C [26].

А. Л. Мазлумов і В. М. Маласай (1970) зазначили, що важливе значення має раннє садіння насінників. Це сприяє закінченню яровизації, кращому і більш швидкому приживленню коренеплодів за достатньої вологості ґрунту, більш інтенсивному стеблунню насінників, дружньому їх цвітінню і дозріванню [48].

Таким чином, важливою вимогою, що витікає із біологічних особливостей насінників буряків цукрових є ранні терміни садіння маточних коренеплодів, що підтверджується даними Львовської селекційної станції. За раннього строку садіння урожайність насіння склала 26,5 ц/га, а схожість 84% і за середнього строку садіння відповідно 20,2 ц/га і 69% [58].

До того ж, за даними Львовської селекційної станції, буряки від насіння, що вирощене за пізнього способу садіння насінників, сильніше ушкоджуються коренеїдом, церкоспорозом і кагатною гниллю, мають значно більше цвітушних рослин і знижений урожай коренеплодів. Тому садіння насінників слід починати при першій же можливості виходу в поле, незважаючи навіть на можливе повернення невеликих приморозків. Запізнення з садінням гальмує закінчення стадійного розвитку буряків, особливо при настанні днів з температурою вище 22-23⁰C, сприяючи тим самим накопиченню великої кількості «лінивців» і зниженню урожаю та якості насіння [39].

Раннє садіння маточних коренеплодів, як стверджують А. О. Манько і А.М. Сливченко (2015), іноді пов'язують з небезпекою пошкодження їх приморозками. Тому при садінні головку коренеплоду необхідно оберігати від морозу та вкривати шаром ґрунту 2 – 3 см. Цим попереджається також і підсихання головки у випадку весняних суховіїв. Але як тільки почнуть пробиватися перші розеткові листки над поверхнею ґрунту, необхідно без зволікань забезпечити якомога більший доступ світла і повітря до них

шляхом «відкриття розеток», щоб насінники з перших днів отримали найбільшу можливість засвоєння сонячної енергії у процесі фотосинтезу [49].

Н.Г. Гізбуллін (2004) стверджує, що садіння маточних коренеплодів весною необхідно проводити у ранні строки. За раннього висаджування рослини краще укорінюються, забезпечується оптимальний розвиток бруньок – майбутніх квітконосів на головках коренеплодів [17].

За пізнього садіння висадків, зауважив А. І. Федоров (1971), виникає більше «лінивців» та погіршується процес запліднення, тому що цвітіння насінників відбувається при дещо вищій температурі повітря та низькій відносній вологості [75].

Для насіння буряків цукрових характерна велика його різноякісність за розмірами. Цей показник значною мірою залежить від строків садіння насінників, так як метеорологічні умови вегетаційного періоду будуть різні, що позначиться на різноякісності насіння за розмірами [3]. Саме тому більшість буряководів-насіннєводів вважають, що головним завданням буряконасінницьких господарств є збільшення виходу якісного бурякового насіння із одиниці площі. Одним із визначальних чинників, що впливають на продуктивність насінників, є вибір оптимального строку їх садіння [57].

Численні дослідження науковців доводять, що строки садіння висадків буряків цукрових впливають на урожайні і посівні якості їх насіння. За багаторічними даними Львовської дослідно-селекційної станції, ранні строки садіння (25 квітня – 2 травня) забезпечували отримання з 1 га, в середньому, по 26,5 ц/га насіння буряків цукрових з масою 1000 клубочків 23,4 г і енергією його проростання 84%. Пізні строки (20-25 травня) знижували урожайність насіння на 6,3 ц з 1 га, а масу 1000 клубочків – на 3,4 г, енергію проростання – на 15% [74].

Саме в зв'язку із коротким вегетаційним періодом, зауважують Л. Л. Островский, В. А. Доронін (1985), у насінників буряків цукрових і неглибоко розвинутою кореневою системою вирішальне значення має строк садіння коренеплодів. Висаджувати їх потрібно ранньою весною і в короткі строки

[57]. С. І. Корнієнко (2016) зауважив, що чим раніше і швидше висаджені насінники, тим довшим є їх вегетаційний період, краще використовується волога верхніх горизонтів ґрунту і вищий урожай насіння та його якість [38].

Дані всіх дослідних установ, що вивчали строки садіння насінників, свідчать саме про переваги ранніх строків. Садіння на 10-12-й день від їх початку уже знижує урожай насіння на 16-20%, або на 20-30 кг/га в день, а при садінні у наступну десятиднівку – на 50 кг/га [19].

Несприятливий вплив пізнього садіння насінників негативно відображається не тільки на величині урожаю насіння, але і на його якості. Знижується його схожість і продуктивні властивості. Особливо значне зниження урожаю і якості насіння від запізнення із садінням насінників спостерігається в посушливі роки [5].

Будучи висадженими у ґрунт з меншою кількістю вологи, що має місце при запізненні із садінням, не всі висадкові коренеплоди проростають і, крім того, на них менше утворюється проростків, більше з'являється «лінивців», знижується кількість продуктивних форм насінників. Все це спричинюється швидким наростанням середньодобової температури повітря, висушуванням ґрунту і підв'яленням коренеплодів [41].

За раннього садіння насінники починають ріст за понижених температур і достатньої вологості ґрунту. Це зумовлює більш активне наростання кореневої системи й асиміляційного апарату [56].

Як стверджує В.М. Балан (2012), маточні коренеплоди мають бути висаджені в ґрунт якомога раніше і в строк, не більший 7-8 днів. Це буде сприяти закінченню процесу підготовки периферійних бруньок і утворенню генеративних органів, кращому та більш швидкому приживанню коренеплодів, більшому стеблуванню, дружньому цвітінню і дозріванню, підвищенню урожаю насіння і їх якості [7].

Для вчасного запилення квіток материнського компонента і забезпечення достатньої для запліднення кількості пилку необхідне одночасне цвітіння материнської і батьківської форм рослин [72].

Як доводить А. Г. Мацабера (2007), спостерігається асинхронність цвітіння рослин насінників чоловічостерильної диплоїдної одонасінної (материнський компонент) та багатонасінної тетраплоїдної фертильної (запилювач) форм буряків цукрових. Насінники ЧС-компоненту зацвітають на 3-8 днів пізніше, ніж рослини тетраплоїдного запилювача. Тому при садінні маточних коренеплодів запилювача на 10 днів пізніше, ніж коренеплодів материнського компонента, забезпечується синхронність цвітіння рослин насінників компонентів схрещування, підвищення врожайності триплоїдного гібридного насіння [50].

Дослідні дані А. С. Заришняка і Р. В. Кубряка (2005) свідчать, що при вирощуванні триплоїдного насіння коренеплоди багатонасінної тетраплоїдної форми доцільно висаджувати з більшою площею живлення (наприклад, за схемою 70x70 см). За такої схеми садіння густина насаджень рослин становить близько 18 тис/га. Такої кількості рослин цілком достатньо для нормального запилення та запліднення квіток материнського компоненту. Проте, збільшення густоти насаджень чоловічостерильної форми (схема посадки 70x35 см) сприяє підвищенню врожайності насіння з одиниці площі [32].

Чеканка рослин насінників є одним з прийомів регулювання строків формування генеративних органів і цвітіння насінників [6]. Згідно із твердженнями Л. М. Чемерис, В. М. Змієвського і Є. М. Остапович (2012), при вирощуванні базисного компонента (видалення верхівок стебел довжиною 8-10 см), коли 60% з них знаходяться у фазі утворення квітконосних пагонів, чеканка підвищує врожайність насіння на 10% [82].

Приживання висадкових коренеплодів після їх садіння в ґрунт і насіннева продуктивність в значній мірі визначаються такими факторами техніки садіння, як глибина заробки, ступінь ущільнення ґрунту і положення вісі коренеплоду по відношенню до горизонтальної площини ґрунту [47]. Оптимальною глибиною садіння висадкового коренеплоду є така, при якій найвища точка його головки знаходиться нижче поверхні ґрунту на 2-3 см.

Такий шар ґрунту не є перешкодою для просування молодих листочків при проростанні коренеплоду [79].

І. Л. Шевченко (2003) зазначив, що садіння необхідно проводити в оптимальні строки за 4-5 днів загущеним способом за схемою 70х60 см, із глибиною заробки верхівок коренеплодів 2-3 см до поверхні ґрунту. Обов'язкова умова – дотримання вертикального положення й ущільненості ґрунту навколо коренеплодів [69, 83].

Висаджувати коренеплоди потрібно у ранні строки. Саме за раннього садіння рослини краще вкорінюються і забезпечується нормальний розвиток бруньок, які є майбутніми стеблами-квітконосами [69].

При пізньому садінні виникає більше «лінивців» (коренеплодів, які не утворюють квітконосних стебел) та погіршується процес запліднення, тому що цвітіння насінників відбувається при дещо вищій температурі повітря та низькій відносній його вологості [46]. Дуже важливо не тільки дотримуватися ранніх строків садіння, але і скорочувати термін садіння коренеплодів на кожному полі. Розтягування строків садіння негативно позначається на одночасності дозрівання насінників [34].

Під час садіння за схемою 70х70 см не забезпечується оптимальна густота насадження через пропуски та посадку коренеплодів, які не дали проростків [29]. Порожні місця займають бур'яни, оскільки у другій половині вегетації застосування гербіцидів і механічних засобів практично не можливо. Тому, як стверджує В.Ф. Зубенко (1987), для забезпечення нормальної густоти насадження застосовують садіння за схемою 70х60 см, 70х55 та 70х50 см. Коренеплоди масою до 150 г висаджують за схемою 70х35 см [35].

А.О. Манько і А. М. Сливченко (2015) теж підтримують інших науковців, що саджати коренеплоди необхідно у ранні строки і то протягом 7-8 днів. Запізнення із садінням призводить до збільшення кількості «лінивців» і зменшенню продуктивності насінників. Висаджувати коренеплоди потрібно по принципу «із ґрунту в ґрунт» [49].

Особливості агротехніки насінників буряків цукрових

Висадки у сівозмінах розміщують після тих же попередників, що й маточні буряки. За розміщення насінників у сівозміні передбачають просторову ізоляцію між насінниками буряків цукрових і кормовими, столовими, напівцукровими не менше десяти кілометрів. Між насінниками гібридів однієї біологічної форми (диплоїдних і поліплоїдних) – не менше трьох, різних форм – п'яти кілометрів. Між стерильними за пилком і фертильними (з нормальним пилком) – не менше десяти кілометрів. Зазвичай під висадки буряків використовують систему поліпшеного зяблевого обробітку ґрунту. Добрива доцільно вносити під осінню оранку [33].

Перед висаджуванням коренеплодів ґрунт розпушують культиваторами на глибину до двадцяти двох см без перемішування його шарів. Мета розпушування – забезпечити правильне вертикальне розміщення садивних коренеплодів і оптимальну глибину заробки їх у ґрунт. Потрібно щоб над головкою коренеплоду було 1,8-2,35 см землі [28].

Як стверджують В. Л. Вербицкий і Н. Г. Гізбуллін (1983), при садінні коренеплодів масою до 230-250 г і довжиною шістнадцять-вісімнадцять сантиметрів для передпосадкового розпушування застосовують також парові чи протиерозійні культиватори. Їх доповнюють розпушуючими або стрілочастими лапами шириною до ста п'ятидесяти мм. У районах достатнього зволоження і на запливаючих ґрунтах передпосадкову культивацію проводять у два сліди: перший раз на глибину 10-12 см, другий – на 16–20 см одночасно з боронуванням [14].

Рано навесні ґрунт між рядами кагатів боронують декілька разів до повного його висихання. Землю з кагатів знімають у міру підсихання бульдозерами. Поверхню ґрунту вздовж траншей вирівнюють грейдерами. Після цього над коренеплодами у траншеях має залишитися шар ґрунту 8-10 см. З настанням потепління, для запобігання підтоплення коренеплодів талими водами, з кагатів знімають сніговий покрив. Під час вибирання

садивних коренеплодів із траншей доцільно скористатися модернізованим траншеєкопачем марки ТКУ-0,9А [16].

Для висаджування коренеплодів потрібно забезпечити оптимальну підготовку садивного матеріалу. Садивні корені відсортовують на сортувальних столах. При цьому їх поділяють на три групи:

- 1) придатні до садіння (цілком здорові коренеплоди);
- 2) сумнівні (з недорозвиненими загниваючими бруньками);
- 3) непридатні до садіння (загниваючі більш ніж на третину, підмерзлі чи із загниваючою головкою).

Загнивші паростки, так само як і загниваючі кінці хвостів коренеплодів, зрізують ножами, а здорові – залишають. Придатні до садіння коренеплоди відразу висаджують. Сумнівні коренеплоди складають у кучі, добре вкривають і через тиждень сортують. Знову ж здорові коренеплоди висаджують, а інші – використовують на корм [27].

У буряконасінницькому господарстві потрібно створювати оптимальний запас маточних коренеплодів для висаджування. Для цього потрібно застосовувати перебирання і досадивне зберігання здорових коренеплодів у спеціальних траншеях. Садивний матеріал, який залишили на відкритому повітрі, швидко в'яне, втрачає тургор. А у насінників з таких коренеплодів значно збільшується кількість «лінивців», у яких не будуть розвиватися квітконосні пагони [55].

Прив'ялені садивні корені мають негативний вплив на врожайність бурякового насіння. Під час висаджування коренів, як і при їх збиранні та укладанні на зимове зберігання, необхідно дотримуватись правила «із землі в землю». Обов'язково перед висаджуванням у маточних коренеплодів бажано видалити кінчики хвостів [18].

З метою підвищення якості висаджування, всі коренеплоди калібрують за розмірами. Під час садіння коренеплодів однакових параметрів, садильні апарати машин заробляють їх у ґрунт здебільшого у вертикальному положенні. Садіння відбувається на однакову глибину, а також однаковим

зусиллям ущільнюється ґрунт навколо садильних коренеплодів. Саме це сприяє одночасній появі сходів висадків, рівномірний їх розвиток і наступне дозрівання насіння [42].

Доцільно висаджування маточних коренеплодів проводити виключно у ранні строки. Саме за таких строків корені краще вкорінюються, забезпечується оптимальний розвиток бруньок – майбутніх стебел-квітконосів. За пізнього висаджування формується більше «лінивців». Цвітіння висадків відбувається в період вегетації, коли температура повітря більш висока, за низької відносної вологості. Через це суттєво погіршується процес запліднення.

Надзвичайно важливим є те, щоб не тільки дотримуватись ранніх строків садіння висадків, але й скорочувати сам термін садіння коренеплодів у господарстві і на кожному полі. Адже, як стверджують науковці, розтягування строків садіння призводить до неодноразовості дозрівання висадків. Варто зазначити, що висаджування коренів має проводитися роздільно, зважаючи на співвідношення компонентів схрещування [4].

Зазвичай співвідношення між однонасінним чоловічостерильним компонентом та багатонасінним запилювачем саме диплоїдних гібридів має відповідати 4:1 (16 рядків материнського і 4 рядки батьківського). А триплоїдних гібридів – як 3:1 (відповідно 12 і 4 рядки).

Слід зауважити, що за садіння за схемою 70x70 см не забезпечується краща густота висадків через пропуски, наявність рослин, які не зійшли тощо. Тому пусті місця зазвичай займають бур'яни. Проте, в другій половині вегетаційного періоду застосування гербіцидів і механічних засобів проти бур'янів практично неможливі. Тому для формування оптимальної густоти застосовують схеми садіння коренів 70x60 см, 70x55 та 70x50 см. Для коренеплодів масою до 150 г кращою вважається схема 70x35 см [27].

Оскільки висаджені корені не завжди можуть зароблятися на однакову глибину, тому після їх висаджування поле варто вирівняти саме гладкими водоналивними котками в агрегаті із райборінками.

Після 5-7 днів варто провести розпушування ґрунту зубовими боронами (легкими, середніми, або сітчастими). Після того, як з'явиться не менше 25-35% сходів висадків, проводять боронування, під час якого знищуються бур'яни, розкриваються розетки і розпушують ґрунт до оптимального агрофізичного стану. Важливим є те, що після цієї операції не допускається підсаджування висмикнутих садивних коренів.

Упродовж вегетаційного періоду проводять міжрядні розпушування. Їх кількість залежить від щільності і забур'янення ґрунту. Перше розпушування міжрядь проводять після розкриття розеток на глибину 10...12 см, наступні – на 5...7 см, так як глибші розпушування пошкоджують кореневу систему насінників і пересушують ґрунт. Розпушування ґрунту в міжряддях у фазі стеблуння насінників проводять з використанням присипаючих відвальників з метою знищення бур'янів і у зоні рядків висадків [35].

Доцільним є застосування ґрунтових гербіцидів, які вносять залежно від потенційної забур'яненості поля і видового складу бур'янів. Препарати вносять виключно після садіння коренеплодів і заробляють боронами.

Науковці і виробничники також радять на насінниках застосовувати післясходові гербіциди в період їх вегетації. Сортимент препаратів такий же, як і на фабричних посівах. Щоб уповільнити ріст пагонів і посилити надходження поживних речовин до квіток і насіння, які інтенсивно розвиваються, застосовують «чеканку» і «пінцирування» висадків.

«Чеканка» – це видалення верхівки центрального пагона на 5 – 10 см у період масового викидання квітконосних пагонів. Її важко механізувати.

При «пінцируванні» видаляються верхівки всіх квітконосних пагонів на 2-3 см на початку і в період масового цвітіння висадків. Для пінцирування використовують фізіологічно активні речовини. Найбільш поширеним препаратом є гідрозид-малеїнова кислота. Його вносять з розрахунку 100-120, а при сильному розвитку насінників 200 г з додаванням 50 г змочувача (ОП-10), розчинених у 100 л води для авіаобприскування. Хімічне «пінцирування» доцільно поєднувати з обробітком насінників інсектицидами

проти листкової бурякової попелиці, а також з некореневим підживленням мікроелементами. Одночасно з хімічним «пінцируванням» у період масового цвітіння насінників сильним потоком повітря від гелікоптерів або обприскувачів вентиляторного типу здійснюється і додаткове запилення. Досліди показують, що додаткове запилення на 1,2–3,4 ц/га підвищує врожайність насіння [51].

Насінники запилювача вже після закінчення цвітіння збирають на кормові цілі за допомогою різних кормозбиральних машин.

Слід зазначити, що насінники характеризуються неодноразовістю дозрівання насіння, навіть у межах однієї рослини. Ще яскравіше ця властивість проявляється при неоднорідності морфології насінників (багатостебельні і одностебельні, сильно- і слабогілчасті тощо) [61].

Основні ознаки стиглості плодів буряків: їх побуріння (при розмноженні батьківських форм), поява вишнево-червоного забарвлення оболонки насіння, а також борошністості перисперму насіння на перерізі.

Більшість науковців і виробників вважають, що до збирання висадків буряків варто приступати, коли побуріє 40-50 % плодів у основної маси рослин [13]. У буряконасінницьких господарствах застосовують двофазне збирання висадків. При цьому проводять зрізання рослин з укладанням їх у валки і потім проводять їх обмолот. Для скошування насінників використовують різні типи жаток. За використання останніх загінки готують заздалегідь, роблячи прокоси жатками-прокосчиками.

Через те, що за міжрядних обробітків формуються борозни (особливо за використання присипаючих відвальників), скошування висадків уперек рядків збільшує втрати насіння, особливо у незрізаних квітконосів.

Тому у цьому випадку зрізання потрібно виконувати виключно вздовж рядків. Щодо ширини жатки, то її встановлюють залежно від вегетативної маси висадків. Висоту ж встановлюють із розрахунком, щоб виключити втрати врожаю насіння.

Для підбирання незрізаних гілок, а також тих, що були зрізані і впали, а також для поправлення валків вручну, виділяють робітників.

Як вважає І. Л. Шевченко (2003), при збиранні насінників буряків цукрових можна застосовувати і пряме комбайнування. Але для цього варто провести попередню обробку плантацій висадків десикантами, які мають підсушити рослини [83].

1.2. Ботаніко-біологічна характеристика буряків цукрових

Буряки цукрові (*Beta vulgaris* L. var. *saacharifera*) належать до роду *Beta* L. родини Лободових (*Chenopodiaceae*), до того ж виду, що й кормові (v. *crassa*), листові (v. *cicla*) і столові (v. *esculenta*) буряки [80].

Буряки цукрові – дворічні рослини. За звичайних умов вегетації цикл індивідуального розвитку (від насіння до насіння) – онтогенез – проходить у буряків, як правило, упродовж двох вегетаційних періодів [69].

Першого року формується потовщений корінь – коренеплід з розеткою листків і сплячими бруньками. На другий рік висаджені у ґрунт коренеплоди дають квітконосні пагони, на яких утворюється насіння. Саме через це буряки цукрові належать до дворічних рослин.

Проте зустрічаються окремі біотиби, які утворюють квітконосні пагони, цвітуть і формують насіння у перший рік. Це явище називають цвітушністю. А от рослини, які не утворюють на другому році життя квітконосних пагонів, називаються «лінивцями» [13, 61].

Плід у буряків називають перехідною формою від коробочки до горішка. Адже насінина лежить в гнізді оплодня і зверху накрита так званою кришечкою, яка відкривається завжди по точно визначеному контуру [20].

Існує велика різноманітність висадкових кущів за морфологічною будовою. Рекомендовано класифікацію, в якій виділяють три типи кущів:

1. У рослин **I типу** один центральний квітконосний пагін більш або менш розгалужений (**одноквітконосний**).

2. У рослин **II типу** крім головного центрального квітконосного пагона є кілька квітконосних пагонів, які відходять від головки коренеплоду, але менш розвинені (*нерівномірний*).

3. **III тип** характеризується наявністю кількох квітконосних пагонів майже однакового розміру, які відходять безпосередньо від головки коренеплоду. Чітко вираженого головного центрального квітконосного пагона немає (*рівномірний*).

Кущі з великою кількістю квітконосних пагонів більш продуктивні. При однаковій кількості квітконосних пагонів кущі другого типу більш врожайні порівняно а кущами третього типу [80]. При садінні дрібних коренеплодів, коренеплодів з літньо-осінніх посівів, а також при безвисадковій культурі насінництва переважають кущі першого типу. Високорослість висадків звичайно пов'язують з підвищеною продуктивністю, а низькорослість – з підвищеною цукристістю покоління [11].

Коренева система висадків. На відміну від буряків першого року життя основна маса кореневої системи висадків розміщена в півметровому шарі ґрунту і на відстані 0,5 м по радіусу. Крім того, коренева система висадків заглиблюється не одним головним стрижневим коренем, а кількома корінцями. Коренеплоди ростуть і після зрізування надземної частини насінників [24]. За несприятливих умов коренева система висадків дуже слабо заглиблюється в нижні шари ґрунту і поширюється в основному до глибини 30-40 см. Це погіршує поживний і особливо водний режими рослин.

За сприятливих умов вегетації корені висадків проникають у ґрунту на глибину до 250 см і в радіусі до 125 см [21].

Вимоги до температури. Незважаючи на здатність переносити приморозки, висадки буряків цукрових є досить теплолюбною культурою. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин 20-22°C. Зниження температури сповільнює ріст. Цукрові буряки – жаростійка культура. У них високий максимум температур. Фотосинтез відбувається і при підвищенні температури до 40°C [35].

Вимоги до вологи. На другому році життя цукрові буряки потребують значно більше вологи ніж на першому. За деякими даними, витрата води насінниками буряків цукрових за вегетаційний період складає до 2500 куб. м на 1 га [54]. Транспіраційний коефіцієнт буряків другого року життя 725. Оптимальна вологість ґрунту 60-80 % НВ [61]. Найбільше вологи насінники потребують в період формування надземної маси, цвітіння і утворення насіння [20].

Вимоги до світла. Цукрові буряки – вимогливі до світла рослини. Скорочення освітлення на насінники буряків цукрових діє пригнічуючи: утворюється великий відсоток неплодоносних рослин, а ті, що плодоносять, дозрівають приблизно на три тижні пізніше, ніж рослини, що знаходяться в нормальних умовах розвитку.

Вплив світла на розвиток рослин буряків цукрових проявляється лише в певні періоди, а не на протязі всієї вегетації. Продовження періоду освітлення насінників буряків цукрових прискорює їх розвиток лише після того, коли вони пройдуть період яровизації. Без цього, як би не діяли на них світлом, вони не утворюють квітконосних пагонів і не плодоносять [80].

Вимоги до ґрунту. Буряки дуже вимогливі до родючості ґрунту. Вони краще ростуть на родючих, глибоких, багатих органічною речовиною ґрунтах, зокрема на чорноземах, темно-сірих опідзолених, дерново-лучних ґрунтах. Оптимальна щільність чорноземного ґрунту для буряків цукрових має становити від 1,0 до 1,2 г/см³. На сірих і світло-каштанових – від 1,2 до 1,3 г/см³, а от на дерново-підзолистих – від 1,3 до 1,4 г/см³. Насінники буряків цукрових не витримують високої кислотності, добре реагують на вапнування ґрунтів. Оптимальна кислотність ґрунту для них – рН 6,5-7,5. В цілому, їх можна віднести до солестійких культур [21].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Досліди з вивчення строків садіння на насінневу продуктивність висадків буряків цукрових закладали і проводили на полях відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області. Господарство розташоване в північно-східній частині Сквирського району Київської області. Центральна садиба підприємства знаходиться в селі Іванове, що за 12 км від райцентру – селища міського типу Сквиря. Окрім Іванового до складу господарства входять села Червоне та Малинки.

Відстань до обласного центру – міста Київ – 106 км. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових, технічних культур і насінників буряків цукрових.

Організаційна структура ВАТ «Агро-Інвест» складається із 3 відділків: Малинівський, Червонянський та Центральний [68].

Загальна площа землекористування підприємства станом на 1 січня 2020 року становила 5684 га, з них рілля займала 4864 га. Структура земельних угідь ВАТ «Агро-Інвест» наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Структура земельних угідь ВАТ «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області (станом на 1.01.23 р.)

Види угідь	га	%
Загальна площа землекористування	5684	100,0
в т. ч. рілля	4852	85,4
багаторічні насадження	55	1,0
сінокоси	310	5,4
пасовища	380	6,7
Інші землі	87	1,5

З таблиці 2.1. видно, що площа землекористування підприємства досить велика і, зрозуміло, потребує чіткої організації виробничих процесів, що і відбувається у господарстві [68].

Територія відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» розташована в природному сільськогосподарському районі Сквир-Біла Церква. Ґрунтовий покрив підприємства, в основному, представлений *чорноземами типовими, їх змитими відмінами, а також чорноземами на нелесових породах, лучно-чорноземними, лучними, лучно-болотними, болотними та осолоділими ґрунтами.*

Формування ґрунтів пов'язано з дією різних чинників і залежить від рельєфу, вологості ґрунту та сільськогосподарської діяльності людини.

Найпоширеніші ґрунти господарства – *чорноземи глибокі малогумусні.* Вони залягають на вододільному плато однорідними масивами на площі 2865 га в поєднанні з лучно-чорноземними намитими слабо осолоділими ґрунтами, що займають площу 321 га. За механічним складом чорноземи глибокі малогумусні – крупнопилувато-середньосуглинкові. Кількість гумусу в шарі 0-20 см – 4,5%. Вниз по профілю його вміст зменшується, а на глибині 20-30 см гумусу міститься 4,1%. Реакція такого ґрунту майже нейтральна. рН сольової витяжки в шарі 0-20 см – 6,6, на глибині 20-30 см – 6,3. Максимальна кількість засвоюваної вологи становить 21 мм.

Територія товариства розташована в середньому Придніпров'ї в долинах річок Сквирка та Рось. Рельєф плато широко-хвилястий, водно-ерозійного типу. Вся територія землекористування, за винятком заплав річок, порізана балками на окремі широкі між балочні вододіли. Найглибші розгалужені балки знаходяться у східній частині землекористування господарства. Схили балок різної експозиції, крутизною від 1 до 5°. Ерозійні процеси на схилах дуже добре виражені. Загалом, рельєф території підприємства сприятливий для механізованого обробітку, сівби і догляду за посівами сільськогосподарських культур, в тому числі й висадків буряків цукрових.

Єдиний ґрунтовий процес та різні його стадії відбуваються по-різному, залежно від клімату. Інтенсивність вивітрювання ґрунотворних порід і розкладання органічних речовин рослинних решток, безпосередньо залежать від вологості та температури [68].

2.2. Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень

ВАТ «Агро-Інвест» розташоване в південному середньозволоженому агрокліматичному районі лівобережного Лісостепу, який характеризується континентальним кліматом з нестійким зволоженням, холодною зимою і спекотним літом. Середньомісячна температура повітря в зоні діяльності господарства наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Середньомісячна температура повітря, °С

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2021 рік	0,8	3,4	1,4	10,6	13,7	17,8	26,9	19,3	13,6	8,3	1,5	-8,1	7,9
2022 рік	-6,7	-4,6	0,9	12,9	17,7	25,3	28,4	24,6	16,3	12,4	6,3	3,6	8,5
2023 рік	4,8	8,6	10,8	15,3	19,3	24,1	25,8	23,7	18,1	14,7	-	-	-
Середньо-багаторічна температура	-3,6	-3,5	1,4	8,5	15,4	18,9	24,0	18,7	15,7	10,5	2,7	-6,9	8,1

З наведених даних видно, що найхолоднішим місяцем року є грудень (-6,9°C), а найтеплішим – липень (+24,0°C).

Коливання температур за рік становить 27,4°C, а коливання абсолютних температур досягає 76°C, що вказує на значну континентальність клімату. Середньомісячні температури вище 0°C спостерігаються протягом 8 місяців (квітень-листопад). Сума активних температур (вище 5°C) на рік складає 1812°C, чого цілком досить для визрівання основних сільськогосподарських культур. Середня тривалість без морозного періоду у повітрі становить 173 дні, на поверхні ґрунту – 150 днів.

Дефіцит продуктивної вологи в ґрунті – одна з основних причин недобору врожаїв більшості сільськогосподарських культур і низької ефективності добрив. Для землеробства основне значення мають не тільки сума опадів за рік, сезон чи місяць, але й розподіл їх кількості протягом вегетації, забезпечення рослин вологою в критичні періоди їх росту і розвитку.

Сума опадів по періодах року розподіляється нерівномірно і коливається в значних межах. Середньомісячна кількість опадів наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3.

Середньомісячна кількість опадів, мм

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2021 рік	45,7	31,6	34,5	48,4	45,8	19,2	12,4	8,4	16,8	17,2	32,7	16,3	512,3
2022 рік	22,2	81,4	34,5	68,4	76,4	94,3	69,8	49,8	35,1	39,5	28,1	30,2	586,7
2023 рік	29,4	44,6	38,7	49,3	36,9	23,8	11,8	15,4	39,7	38,4	-	-	-
Середньо-багаторічна кількість опадів	27,3	45,5	29,2	35,1	34,6	46,5	36,6	50,3	37,2	47,8	76,3	16,8	564,4

Середньобагаторічна сума опадів становить 564,4 мм. У господарстві в зв'язку з нестачею вологи в засушливі роки спостерігається зниження урожайності сільськогосподарських культур. Тому тут особливо важливого значення набуває неухильне виконання систем агротехнічних заходів, спрямованих на накопичення і раціональне використання вологи.

Слід відмітити, що в цілому кліматичні умови зони діяльності товариства за кількістю тепла, світла і вологи сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур. Разом з тим, деякі особливості клімату, що мають місце особливо за останні роки, – посуха, сильні вітри, а також коливання окремих кліматичних показників по роках,

вимагають суворого дотримання всього комплексу зональних агротехнічних заходів [68].

2.3. Схема та методика проведення досліджень

Досліди із вивчення строків садіння насінників буряків цукрових гібриду Джура та їх впливу на насіннєву продуктивність висадків проводили у ВАТ «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області упродовж 2021-2023 рр.

Об'єктом досліджень були процеси росту й розвитку рослин насінників буряків цукрових гібриду Джура та формування їх насіннєвої продуктивності і посівних якостей гібридного насіння залежно від різних строків їх садіння.

Предмет досліджень – строки садіння насінників буряків цукрових гібриду Джура та їх вплив на урожайність і посівні якості гібридного насіння культури.

Мета досліджень полягала у вивченні продуктивності насінників буряків цукрових гібриду Джура залежно від різних строків їх садіння, уточненні біологічних особливостей формування урожаю насіння відповідного гібриду та його посівних якостей залежно від тривалості періоду вегетації насіннєвих рослин.

Джура – однонасінний диплоїдний гібрид урожайно-цукристого напрямку використання, створений на основі ЦЧС. Гібрид стійкий до цвітушності, має хорошу придатність до механізованого збирання. Створений в результаті співпраці селекціонерів Верхняцької та Іванівської дослідно-селекційних станцій Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України.

Занесений до Реєстру сортів рослин України в 2017 році.

Насіння гібриду однозародкове, гіпокотиль рожевого кольору. Листя по довжині середнього розміру, зібране в напівкруглу розетку. Листова

пластина слабкофрована, антоціанове забарвлення відсутнє. Коренеплід великий, конічної форми, повністю заглиблений у ґрунт.

За результатами апробації на придатність для поширення в Україні мав такі показники продуктивності: середня врожайність коренеплідів становила 57,8 т/га, цукристість – 18,5%, збір цукру – 10,7 т/га. Придатний для вирощування за біоадаптивною технологією. Рекомендований для вирощування в зонах Степу і Лісостепу [25].

Дослідження проводились за такою схемою:

1. Садіння висадків 4 квітня.
2. Садіння висадків 9 квітня.
3. Садіння висадків 14 квітня.

Строки садіння розрізнялися між собою у 5 днів.

Повторність досліду триразова. Розміщення ділянок варіантів – систематичне. Кількість ділянок у досліді – 9. Ширина ділянки – 11,2 м (чотири проходи висадкосадильної машини ВПС-2,8), тобто відповідала ширині смуги ЧС-компоненту.

При розрахунках загальної площі ділянок брали до уваги ще й ширину смуг багатонасінного запилювача, які розміщувалися по обидва боки від смуги ЧС-форми, і також ширину стикових міжрядь (140 см). Тому загальна ширина ділянки становила 19,6 м.

Оскільки довжина поля кожного року була різною, тому різними були й загальна та облікова площі ділянок. Так, наприклад, у 2021 році довжина гінок поля становила 710 м, звідси загальна та облікова площі ділянок були 1,4 га та 0,8 га відповідно. У 2022 році довжина гінок поля була 530 м, тому загальна та облікова площі дослідних ділянок становили 1,0 та 0,6 га відповідно. А у 2023 році довжина гінок поля була 610 м, тому цього року загальна та облікова площі ділянок становили 1,2 га та 0,7 га відповідно.

В дослідах застосовувалася загальноприйнята технологія вирощування гібридного насіння буряків цукрових відповідно до рекомендацій Інституту

біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України.

Садіння висадків виконували висадкосадильною машиною ВПС-2,8, що висаджує за один прохід 4 рядки насінників із шириною міжряддя 0,7 м.

Збирання врожаю проводили, як правило, наприкінці третьої декади липня – першої декади серпня.

У дослідях вивчали рослини ЧС-компоненту та гібридне насіння.

Під час проведення дослідів передбачалось:

1. Встановити оптимальні строки садіння висадків буряків цукрових .
2. Вивчити вплив строків садіння на посівні якості насіння буряків цукрових.
3. Дослідити вплив строків садіння висадків на продуктивність насінників буряків цукрових гібриду Джура.

Технологія вирощування гібридного насіння, що застосовувалась у дослідях, є загально прийнятою, відповідно до рекомендацій Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових НААНУ [52].

Програмою наших досліджень на насінниках передбачалося проведення таких спостережень, обліків і аналізів:

1. Проведення фенологічних спостережень за фазами росту і розвитку насінників.
2. Оцінка стану насінників і висоти рослин, підрахунок кількості стебел у насінників та встановлення типів кущів висадків.
3. Облік складу біотипів популяції насінників.
4. Облік урожайності насіння після його очистки шляхом зважування із кожної ділянки відповідного повторення.
5. Аналіз посівних якостей насіння (енергії проростання, схожості, одноростковості, маси 1000 плодів).
6. Визначення фракційного складу насіння за відповідною методикою.

7. Проведення математичної обробки даних з використанням відповідних комп'ютерних програм на комп'ютерній техніці кафедри рослинництва.

Спостереження, обліки та аналізи проводили відповідно до загальноприйнятих методик, які розроблені науковцями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України (м. Київ) [52].

Методики досліджень

Фази росту і розвитку насінників

Фенологічні спостереження на насінниках буряків проводять на всій площі ділянки в усіх повтореннях. Визначають дати настання фаз: розетки листків, стеблування, цвітіння, утворення плодів і дозрівання насіння. За початок фази приймають день, коли в неї входить 10-15 % рослин, а повне настання фази – коли ця ознака спостерігається не менше ніж у 75 % рослин.

Фазу розетки листків відзначають при формуванні листків на головці висадженого коренеплоду.

Стеблування фіксують, коли у рослин з'являються квітконосні пагони.

За початок цвітіння вважається час, коли у окремих рослин утворюються квітки і з'являються пиляки. При появі цієї ознаки у двох третин рослин відзначають фазу повного цвітіння.

Утворення плодів відзначають, коли вони повністю сформувались, але оплодень має зелене забарвлення, а власне насінина – рідку консистенцію.

Фазу досягання насіння відзначають при побурінні оплодня і борошністій консистенції власне насінини.

Стан насінників

Висоту насінників вимірюють мірною рейкою у 50 рослин в усіх повтореннях. Уздовж ділянки через рівні проміжки біля рослини ставлять рейку, стебла захоплюють рукою, притискають до рейки і записують висоту від поверхні ґрунту до верхівки суцвіть.

Облік кількості стебел проводять на тих же рослинах, в яких вимірюють висоту. Одночасно визначають тип рослин. При цьому до

першого типу відносять рослини, які мають одне головне плодоносне стебло, до другого типу – рослини, які мають кілька плодоносних стебел при чітко вираженому головному, до третього типу – рослини, що складаються з декількох стебел без чітко вираженого головного стебла.

Облік складу біотипів

Облік складу біотипів у популяції насінників проводять за ступенем дозрівання їх перед зрізуванням рослин на всій площі ділянки в усіх повтореннях, виділяючи наступні групи рослин:

- неплідники – рослини, які не утворили квітконосних стебел;
- «холостяки» – рослини з нормальним вегетативним розвитком, але які не зав'язали насіння;
- недорозвинуті – рослини, що відстали в рості, котрі знаходяться, як правило, у фазі стеблування;
- передчасно засохлі – рослини, що майже повністю засохли задовго до збирання; 77
- скоростиглі – рослини, що мають 20-30 % побурілих насінин;
- пізньостиглі – рослини, котрі не мають до початку збирання побурілих насінин або з незначною їх кількістю;
- ультрапізньостиглі – рослини, які зав'язали насіння тільки на центральному стеблі і знаходяться у вегетуючому стані.

Ступінь полягання насінників

Оцінку ступеня полягання насінників проводять візуально на всіх ділянках перед збиранням урожаю за п'ятибальною шкалою. Варіанти, в яких насінники зовсім не вилягали, оцінюються балом 1; при виляганні місцями, в основному у верхній частині квітконосів, – балом 2; середньовилягаючі, у яких квітконоси сильно нахилені на всій ділянці, проте жоден з них не торкається поверхні ґрунту, і тому механізоване збирання можливе – балом 3; всі квітконоси сильно нахилені, але до ґрунту доторкаються лише ті, котрі вирости з периферійних бруньок головки коренеплоду, проте ускладнюють

механізоване збирання – балом 4; всі квітконоси лежать на поверхні ґрунту – балом 5.

Визначення урожайності насіння

Урожай насіння визначали шляхом подільного зважування обмолоченого і очищеного насіння на кожній ділянці відповідного варіанта.

Визначення посівних якостей насіння

Для визначення чистоти насіння від середньої проби відбирають дві робочі проби масою від 25 до 27,5 г кожна. Обидві робочі проби зважують з допустимою похибкою $\pm 0,01$ г. Якщо маса робочої проби менша за встановлену, необхідну кількість насіння додають з різних точок середньої проби. Якщо маса робочої проби перевищує встановлене відхилення, відбирання робочої проби проводять повторно. Кожну робочу пробу окремо просіюють через решето з круглими отворами діаметром 3,0 мм протягом 3 хв. на решітному класифікаторі або вручну із загальною кількістю коливань від 180 до 200.

У кожній робочій пробі після просіювання насіння, яке залишилося на решеті, розбирають на складові частини – насіння основної культури, насіння інших рослин і домішки. Від стеблинок довжиною більше 1 см з прирослим насінням відокремлюють плоди та супліддя і додають їх до насіння основної культури.

Із насіння інших рослин виділяють насіння бур'янів і зважують з допустимою похибкою $\pm 0,01$ г. У домішках підраховують кількість стеблинок довжиною більше 1 см.

Під час аналізування заготовлюваного насіння та насіння, що перебуває в процесі технологічної обробки, з насіння інших рослин окремо виділяють насіння важковідокремлюваних видів і зважують з допустимою похибкою $\pm 0,01$ г. Після цього виділяють важковідокремлюване насіння бур'янів і також зважують з допустимою похибкою $\pm 0,01$ г.

Масу всіх компонентів фракцій робочої проби (насіння основної культури, насіння інших рослин і домішки) додають окремо для кожної

робочої проби і порівнюють її з початковою масою. Якщо відхилення перевищує $\pm 5\%$, проводять повторний аналіз обох робочих проб.

Для кожної робочої проби визначають вміст маси кожного компонента у відсотках з допустимою похибкою $\pm 0,01\%$.

Чистоту насіння ($Ч_p$) у відсотках обчислюють за відношенням маси насіння основної культури до суми компонентів кожної робочої проби, а не за початковою масою робочих проб за формулою:

$$Ч_p = \frac{m_o}{m_p} \times 100,$$

де m_o – маса насіння основної культури, г; m_p – маса робочої проби, г.

За результат аналізу приймають середнє арифметичне з визначень чистоти за двома робочими пробами.

Якщо при перегляді середньої проби були виявлені крупні домішки, їх вміст (K) у відсотках в середній пробі обчислюють за формулою:

$$K = \frac{m_k}{m_c} \times 100,$$

де m_k – маса крупних домішок у середній пробі, г; m_c – маса середньої проби, г.

Кінцеве значення чистоти насіння ($Ч$) у відсотках обчислюють за формулою:

$$Ч = Ч_p - K,$$

де $Ч_p$ – середня чистота насіння в робочих пробах; K – вміст крупних домішок у середній пробі, %.

Результати обчислень заокруглюють до однієї десятої долі відсотка.

Вміст насіння інших рослин, насіння бур'янів, важковідокремлюваного насіння інших рослин та бур'янів визначають за формулою:

$$A = \frac{m_{ap}}{m_p} \times 100,$$

де A – вміст відповідного компонента (насіння інших рослин, насіння бур'янів, важковідокремлюваного насіння інших рослин, важковідокремлюваного насіння бур'янів), %; m_{ap} – маса відповідного компонента, виділеного із робочої проби, г; m_p – маса робочої проби, г;

Результат обчислюють до десятої долі з подальшим заокругленням до цілого числа.

Кількість стеблинок в 1 кг насіння C (шт.) визначають за формулою:

$$C = \frac{a_c}{m_p} \times 100,$$

де a_c – кількість стеблинок у робочій пробі, шт.; m_p – маса робочої проби, г.

Середній показник кількості стеблинок вираховують як середнє арифметичне з визначень за двома робочими пробами. Результати заокруглюють до цілого числа.

Визначення енергії проростання та схожості бурякового насіння проводили на чотирьох зразках кожного варіанту, кожен з яких складався із 100 насінин.

Зразки відбирали із партії доочищеного і відкаліброваного насіння.

Насіння промивали, потім підсушували на фільтрувальному папері до вихідної вологості. Після цього кожен зразок розміщували у ванночках із зволженим кварцовим піском (вологість піску 60% від повної вологості), далі ванночки встановлювали у спеціальні шафи-термостати, де підтримувалася стала температура (+20°C) і вологість.

Енергію проростання насіння визначали на 4-й день, а схожість – на 10-й день після закладки насіння на пророщування. При цьому підраховували кількість насінин, які проросли, і ділили їх на чотири.

Одноростковість насіння визначали одночасно із визначенням числа пророслого насіння на 7-й день.

При цьому окремо підраховували число нормально пророслого насіння, яке дало при пророщуванні по одному чи декілька ростків.

Однонасі́нність визначають за двома робочими пробами масою від 25 до 27,5 г. Кожну робочу пробу окремо просіюють через решето з круглими отворами діаметром 3,0 мм. Просіювання проводять протягом 3 хв. на решітному класифікаторі або вручну із загальною кількістю коливань не менше 180.

Насіння кожної робочої проби переглядають, розділяють на плоди та супліддя і окремо підраховують число плодів та суплідь. Для визначення однонасі́нності за фракціями робочу пробу калібрують на фракції, кожну з яких розділяють на плоди та супліддя і окремо підраховують число плодів та суплідь.

Однонасі́нність (O_n) у відсотках обчислюють з точністю до 1% за формулою:

$$O_n = \frac{П}{П + С} \times 100,$$

де $П$ – число плодів у робочій пробі; $С$ – число суплідь у робочій пробі.

За результат приймають середнє арифметичне аналізів з двох робочих проб.

Для визначення маси 1000 насінин некаліброваного насіння (вороху, заготовлюваного насіння, тощо) з середньої проби відбирають робочу пробу, просіюють її через решето з круглими отворами діаметром 3,0 мм і визначають у ній кількість і масу насіння основної культури. Масу 1000 насінин (M) у грамах обчислюють за формулою:

$$M = \frac{m}{x} \times 100,$$

де m – маса насіння основної культури в робочій пробі, г; x – кількість насіння основної культури в наважці, шт.

Якщо в робочій пробі немає 1000 насінин основної культури, відраховують максимальну кількість повних сотень, зважують їх, а потім

знову це насіння перемішують і відбирають ту кількість проб, яких не вистачає.

У всіх випадках зважування проводять з точністю до 0,01г, а масу 1000 насінин закруглюють до 0,1г.

Фракційний склад насіння

Робоча проба для фракціонування становить 20 г, для партії за масою менше 100 г – 10 г. Повторність визначення – двократна. Робочі проби і окремі фракції насіння зважують з точністю до 0,01 г.

Вміст фракцій насіння за кількістю (в %) обчислюють з точністю до 1%, за масою – до 0,1%. За результат аналізу приймають середні арифметичні показники аналізів за двома робочими пробами. Визначення фракційного складу насіння за діаметром проводять за допомогою решіт з круглими отворами діаметром: 3,0 мм; 3,5 мм; 4,5 мм; 5,5 мм. Дозволяється включення в набір решіт інших розмірів. Визначення фракційного складу насіння за товщиною проводять на решетах з повздовжніми отворами.

Математична обробка даних досліджень

Математична обробка даних та встановлення достовірності результатів досліджень проводилась на комп'ютері кафедри рослинництва з використанням спеціальної програми, що ґрунтується на використанні подільночних даних, їх згрупуванні і обчисленні з встановленням ступеня впливу досліджуваних факторів на результат досліджень.

2.4. Агротехніка вирощування висадків буряків цукрових в досліді

Насінники буряків цукрових у господарстві, як правило, висаджують після озимої пшениці, що йде по зайнятому пару чи після багаторічних трав, тобто їм відводять кращу ланку сівозміни.

Після збирання попередника проводять лушення у два сліди лушильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15. По мірі з'явлення сходів бур'янів та падалиці проводять дискування важкими дисковими боронами БДВ-7,0 на

глибину 14-16 см. На початку осені (2-3 декада вересня) вносять органічні добрива (20 т/га) та основне мінеральне добриво. Глибоку оранку на глибину 30-32 см проводять ярусним плугом ПНЯ-3-35 наприкінці осені.

Весною проводять закриття вологи боронами БЗТС-1.0. Безпосередньо перед посадкою коренеплодів ґрунт обробляють культиваторами КПС-3,8 на глибину до 22 см без перемішування його шарів. Для забезпечення якісного глибокого розпушування застосовують розпушуючі лапи, а якщо їх немає – стрілчаті, зменшивши ширину кожної лапи до 150 мм. Культивацію проводять разом з боронуванням. Висаджують коренеплоди машинами ВПС-2,8 в агрегаті з тракторами ХТЗ-150В, Т-70СМ. Густота садіння коренеплодів – 28,6 тисяч штук коренів на 1 га. Схема садіння висадків – 70х50 см.

Одночасно із садінням коренеплодів в зону рядка вносять рідкі мінеральні добрива за допомогою спеціального пристрою, розробленого і змонтованого спеціалістами господарства. Доза внесення рідких комплексних добрив $N_{20}P_{68}$. Через один-два дні після садіння висадків поле боронують середніми боронами БЗСС-1.0. Необхідно зауважити, що коренеплоди, які витяглися за боронами, не підсаджують.

Після з'явлення розеток листків насінників проводять міжрядне розпушування культиваторами КРН-2,8. Інколи, якщо є можливість, цю операцію поєднують із одночасним підживленням рослин мінеральними добривами із розрахунку $N_{20}P_{68}$.

Після цвітіння висадків скошують багатонасінний запилювач, що слугував захисними смугами на дослідних ділянках. Насінники ЧС-компоненту починають скошувати при побурінні 35-40% клубочків. Слід зазначити, що для цього застосовують відповідно переобладнані жатки на базі зернових комбайнів. У валках насіння достигає, підсушується, після чого проводять обмолот валків відповідно відрегульованими комбайнами. Зібране насіння транспортують на тік, де його доочищують і калібрують.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Тривалість фаз росту і розвитку та густота рослин висадків за різних строків їх садіння

За період свого росту і розвитку висадки буряків цукрових проходять наступні фази росту і розвитку: *розетка листків, утворення квітконосних пагонів, бутонізація, цвітіння, дозрівання насіння*. Саме максимальну реалізацію продуктивного потенціалу насіннєвої культури і обумовлює оптимальна тривалість кожної з них.

На тривалість фаз росту і розвитку висадків буряків цукрових впливає довжина вегетаційного періоду. Вона лімітується строками початку садіння культури і збиранням врожаю. Тому, вивчаючи доцільних тих чи інших строків садіння насінників буряків цукрових, програмою наших досліджень передбачалось визначити тривалість фаз росту і розвитку культури залежно від зазначених чинників. Дані відповідних трирічних досліджень наведені в таблицях 3.1, 3.2 і 3.3.

Отже, зважаючи на результати дослідів, можна зазначити, що погодні умови вегетаційних періодів років досліджень відрізнялися один від одного. Це певним чином вплинуло на тривалість фаз росту і розвитку та інтенсивність їх проходження.

Слід відмітити, що кращими для висадків буряків цукрових погодні умови виявилися саме у 2021 році. Тому цього року тривалість вегетаційного періоду у висадків буряків цукрових була найбільшою, ніж у наступні, 2022 і 2023, роки.

Продовжуючи аналіз даних таблиці 3.1, де вказані дати настання основних фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових у 2021 році, можна зауважити, що ранні строки садіння висадків сприяють більш ранньому досягненню висадків.

Таблиця 3.1.

Тривалість фаз росту і розвитку насінників буряка цукрового залежно від строків їх садіння

(дані за 2021 рік)

Варіанти дослідів	Фази розвитку												Збирання врожаю	Тривалість періоду розетка-збирання
	роzetка листків			утворення квітконосних пагонів			цвітіння			дозрівання				
	по-чаток	кінець	трива-лість днів	по-чаток	кінець	трива-лість днів	по-чаток	кінець	трива-лість днів	по-чаток	кінець	трива-лість днів		
1. Садіння висадків 4 квітня	19.04	11.05	22	12.05	14.06	34	15.06	27.07	44	28.07	11.08	15	12.08	115
2. Садіння висадків 9 квітня	22.04	13.05	21	14.05	14.06	32	15.06	28.07	45	29.07	13.08	16	14.08	114
3. Садіння висадків 14 квітня	26.04	16.05	20	17.05	16.06	31	17.06	29.07	44	30.08	15.08	17	16.08	112

Таблиця 3.2.

Тривалість фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових залежно від строків їх садіння
(дані за 2022 рік)

Варіанти дослідів	Фази розвитку												Збирання врожаю	Тривалість періоду розетка-збирання
	розетка листків			утворення квітконосних пагонів			цвітіння			дозрівання				
	початок	кінець	тривалість днів	початок	кінець	тривалість днів	початок	кінець	тривалість днів	початок	кінець	тривалість днів		
1. Садіння висадків 4 квітня	18.04	7.05	20	8.05	3.06	27	4.06	7.07	34	8.07	17.07	10	18.07	92
2. Садіння висадків 9 квітня	22.04	10.05	19	11.05	4.06	25	5.06	10.07	36	11.07	19.07	9	20.07	90
3. Садіння висадків 14 квітня	26.04	13.05	18	14.05	6.06	24	7.06	12.07	36	13.07	22.07	10	23.07	89

Таблиця 3.3.

Тривалість фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових залежно від строків їх садіння
(дані за 2023 рік)

Варіанти дослідів	Фази розвитку												Збирання врожаю	Тривалість періоду розетка-збирання
	розетка листків			утворення квітконосних пагонів			цвітіння			дозрівання				
	початок	кінець	тривалість днів	початок	кінець	тривалість днів	початок	кінець	тривалість днів	початок	кінець	тривалість днів		
1. Садіння висадків 4 квітня	21.04	12.05	23	13.05	12.06	31	13.06	29.07	47	29.07	9.08	12	10.08	113
2. Садіння висадків 9 квітня	24.04	14.05	22	15.05	12.06	29	13.06	30.07	48	30.07	11.08	13	12.08	112
3. Садіння висадків 14 квітня	28.04	17.05	21	18.05	14.06	28	15.06	2.08	49	2.08	15.08	14	16.08	112

На початку періоду вегетації 2021 року тривалість фаз росту і розвитку у висадків, що були висаджені раніше, була більшою, ніж у рослин культури, які висаджені пізніше на декілька днів.

Потім, як показують результати наших досліджень за цей рік, тривалість фаз цвітіння і дозрівання у рано висаджених рослин виявилася меншою, ніж на ділянках інших строків садіння. Ми вважаємо, що рано висаджені рослини насінників проходять дружніше останні фази росту і розвитку за тих, що були пізніше висаджені. Біотики висадків на ділянках варіантів 2 і 3 мали більшу нерівномірність проходження відповідних фаз росту, тому що одні із них відставали у розвитку від інших.

У 2022 році погодні умови літнього періоду охарактеризувалися найбільш екстремальними погодними показниками за всі роки експерименту. Все це і спричинило зменшення тривалості вегетаційного періоду культури і суттєвого зниження її насінневої продуктивності за всі роки досліджень. Хоча і цього року ранні строки садіння висадків сприяли незначному, але все ж подовженню вегетаційного періоду насінників порівняно із більш пізніми строками садіння.

Окрім того, цього рік мало місце значне зменшення вегетаційного періоду рослин висадків (у середньому на 10 – 12 днів у порівнянні із 2021 роком). Основні причини цього – значний дефіцит опадів у поєднанні із екстремально високими середньодобовими температурами літнього періоду.

Проте, як показують результати наших досліджень, у 2022 році, строки садіння і цього разу вплинули на початок фаз росту і розвитку рослин висадків та їх тривалість. Наприклад, висаджені 4 квітня насінники мали цього рік 18 квітня вже досить сформовану розетку листків. Сама тривалість відповідної фази на ділянках відповідного варіанту становила двадцять днів.

Щодо оцінки тривалості фаз росту і розвитку у 2023 році, то варто відмітити, що цього року тривалість вегетаційного періоду на всіх варіантах дослідів становила 112-113 днів. Причому варіант, на ділянках якого

найраніше висадили насінники, мав найбільшу тривалість періоду вегетації – 113 днів.

Пройходження рослинами висадків відповідних фаз росту і розвитку та їх тривалість мало всі ті тенденції, що і за попередні роки експерименту.

Стосовно варіанту 2, на якому садильні коренеплоди висаджували 9 квітня, то тут початок відповідної фази спостерігається на 4 дні пізніше – аж 22 квітня. Тривалість відповідної фази тут була 19 днів.

Найкоротша фаза розетки листків – вісімнадцять днів – спостерігалась у 3 варіанту, на якому висадки були висаджені 14 квітня.

Щодо наступної фази росту і розвитку, то тут відзначалася така ж тенденція щодо її тривалості, яка була відмічена і за попередньої фази.

Результати спостережень за фазами росту і розвитку 2022 року підтвердили положення про те, що чим раніше висаджені були насінники буряків цукрових, тим довші їх початкові фази росту і розвитку. Але, разом з тим, чим пізніше насінники були висаджені, тим коротшими були їх фенологічні фази.

Достатньо цікава картина інтенсивності проходження фаз росту і розвитку спостерігалася у другій половині вегетаційного періоду цього року. Екстремально висока середньодобова температура повітря в поєднанні із нестачею опадів спричинили значне скорочення тривалості фаз цвітіння і дозрівання. На ділянках варіантів ранніх строків садіння тривалість відповідних фаз виявилася меншою, ніж за пізнього садіння насінників.

Так, наприклад, тривалість цвітіння на варіанті 1 була тридцять чотири дні. Тоді як висаджені пізніше висадки (варіанти 2 і 3) мали період цвітіння тридцять шість днів.

Дозрівання насіння буряків цукрових тривало на досліджуваних варіантах майже однаково – від 9 до 10 днів.

Загальна ж тривалість періоду розетка-збирання врожаю виявилася цього річ найдовшою на варіанті із раннім строком садіння – дев'яносто два

дні. Висаджені насінники на 5 днів пізніше мали тривалість відповідного періоду дев'яносто днів.

Висадки на варіанті 3 мали період вегетації найкоротший у 2022 році і який склав 89 днів. Це є очевидним і логічним, адже інтенсивний їхній розвиток співпав із несприятливими погодними умовами літнього періоду.

Дослідження різних агроприйомів передбачає аналіз їх впливу на густоту рослин будь-якої польової культури, в тому числі і висадків буряків цукрових. Тому що краща густота рослин культури вважається однією з основ її продуктивності.

Загально відомо, що рівномірне розміщення буряків цукрових на площі сприяє формуванню оптимальної площі живлення, що, безумовно, позитивно вплине на продуктивність культури.

Ось тому програмою наших трирічних досліджень було передбачено вивчення впливу строків садіння насінників буряків цукрових на густоту їх рослин.

Варто відмітити, що висадки на дослідних ділянках висаджували за схемою 70×50 см, тобто це відповідало 28,6 тис. садивних коренів на 1 га.

Показник густоти рослин, який ми визначали у фазі розвинутої розетки листків, показав, що строки садіння насінників впливають на відповідний показник. Це є очевидним, адже рівень зволоження ґрунту, у який висаджували садильні коренеплоди за різних строків садіння, був різновологим. Саме це і вплинуло на приживання висаджених коренів. Тому на цей час обліку відповідного показника найбільша їх кількість виявилась, в середньому за три роки, на варіанті із раннім строком садіння і склала 28,2 тис. на 1 га.

Висаджування висадків всього на 5 днів пізніше призвело до формування густоти рослин на рівні 27,1 тис. / га. За пізнього строку садіння висадків, 14 квітня, виявили найменшу густоту насінників на дослідних ділянках – 26,1 тис. / га. За декілька днів до збирання врожаю нами теж проводився облік густоти рослин висадків. Саме такі обліки дають

можливість краще оцінити вплив строків садіння насінників на досить значимий чинник, яким є їх збереженість протягом періоду вегетації.

Результати наших трирічних досліджень засвідчили, що знову найбільшою і цього разу виявилась густота рослин на ділянках варіанту 1 і склала 25,6 тис. / га.

Найменшою ж густота рослин насінників на час збирання, як і можна було сподіватись, виявилась, в середньому за три роки експерименту, на ділянках саме пізнього строку садіння і становила всього 20,7 тис. / га.

Отже, строки садіння, як засвідчили результати нашого експерименту, неоднаково впливають на збереженість рослин протягом вегетації.

Кращі ґрунтові умови, в які потрапляли садивні корені за ранніх строків садіння, сприяли кращій їх приживлюваності. Це в наступному позитивно вплинуло на зниження інтенсивності випадання рослин висадків упродовж всього періоду вегетації.

Саме на ділянках варіанту 1 кількість рослин насінників від фази утворення розетки листків і аж до збирання врожаю бурякового насіння знизилась, в середньому за три роки експерименту, лише на 9,2%.

Садіння висадків всього на 5 днів пізніше спричинило збільшення кількості випавших рослин, в середньому за три роки, до величини 13,3%.

Але все ж найбільше знизилась густота рослин насінників на варіанті 3, де висадки висаджували аж 14 квітня. На ділянках відповідного варіанту зменшення кількості рослин насінників буряків цукрових виявилось, в середньому за три роки, на рівні 20,7%.

Аналізуючи відповідну таблицю, можна зазначити, що погодні умови років досліджень теж суттєво вплинули на результати обліків густоти насінників. Причому, загибель рослин культури через це протягом вегетаційного періоду виявилось більш інтенсивним саме у 2022 році. Адже саме цього року високі середньодобові температури повітря влітку, які поєднувалися із нестачею атмосферних опадів, виявили всій негативний вплив на рослини культури. Все це і викликало інтенсивне випадання рослин

висадків упродовж всього вегетаційного періоду. Найменше цього річ випало висадків на варіанті 1 – всього 12,5%.

Найбільша кількість рослин висадків загинула саме на варіанті 3, де висадки висаджували на 10 днів пізніше, – 24,2%.

Щодо 2021 і 2023 років досліджень, то вони виявилися значно більш сприятливими за погодними критеріями, ніж 2022 рік. Тому й інтенсивність випадання рослин насінників у ці роки була меншою, а густота висадків – більшою.

3.2. Вплив тривалості вегетаційного періоду насінників буряків цукрових на висоту рослин, кількість непродуктивних біотипів та типи кущів висадків

Не менш значимим, ніж густота рослин культури, є вивчення кількості непродуктивних біотипів насінників буряків цукрових залежно від строків їх садіння.

Загально відомо, що не всі вегетуючі рослини насінників формують урожай насіння. У біоценозі зустрічаються рослини, які не утворюють квітконосних пагонів («лінивці»), або ж не формують насіння чи не цвітуть («холостяки»).

Інколи зустрічаються біотиби, що передчасно засихають. Зрозуміло, що значна їх кількість негативно впливає на продуктивність культури. Адже загальна густота рослин може бути на рівні оптимальної, але продуктивність культури в цілому залишиться низькою.

Вплив строків садіння висадків на кількість непродуктивних біотипів насінників буряків цукрових характеризують дані таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Вплив строків садіння висадків на кількість непродуктивних біотипів насінників буряків цукрових , %

Варіанти дослідів	2021 рік			2022 рік			2023 рік			В середньому за три роки		
	«лінивці»	«холостяки»	передчасно засохлі	«лінивці»	«холостяки»	передчасно засохлі	«лінивці»	«холостяки»	передчасно засохлі	«лінивці»	«холостяки»	передчасно засохлі
1. Садіння висадків 4 квітня	2,4	3,1	10,4	5,2	4,3	14,8	3,7	3,2	12,5	3,8	3,5	12,6
2. Садіння висадків 9 квітня	3,7	4,2	15,3	7,3	6,0	17,7	4,8	5,1	16,4	5,4	5,1	16,5
3. Садіння висадків 14 квітня	4,9	5,8	19,7	10,1	7,2	25,5	5,2	6,8	23,1	10,1	6,6	22,8

Аналізуючи дані відповідної таблиці, можна відмітити, що чим раніше висаджені насінники буряків цукрових, тим менша кількість непродуктивних біотипів формується в агроценозі. Причому, таку тенденцію ми відмічали кожного року досліджень.

Отже, результати наших обліків показали, що найменше «лінивців», «холостяків» і передчасно засохлих рослин мали за садіння коренеплодів саме 4 квітня. В середньому за три роки, кількість відповідних біотипів на ділянках цього варіанту становила 3,8%; 3,5% і 12,6% відповідно.

Найбільша кількість непродуктивних біотипів була одержана на ділянках пізнього строку садіння висадків. Саме тут, в середньому за три роки, сформувалось 10,1% «лінивців», 6,6% «холостяків» і 22,8% передчасно засохлих біотипів.

Стосовно років досліджень, то тут можна стверджувати, що критичні погодні умови теж суттєво впливають на збільшення кількості непродуктивних біотипів.

Причому, саме 2022 року, коли мали місце досить екстремальні умови літнього періоду, мали найбільше непродуктивних біотипів на ділянках досліджуваних варіантів.

Також програмою наших трирічних досліджень передбачалось вивчення впливу строків садіння висадків на лінійні розміри кущів насінників, зокрема на їх висоту.

Загальновідомо, що достатньо розвинені насінники обумовлюють більший вихід бурякового насіння із одиниці площі. До того ж, висота кущів висадків певним чином зв'язана із продуктивністю наступного покоління: чим вищі насінники, тим більш продуктивнішим буде наступне покоління, тобто фабричні посіви культури.

Отже, як свідчать дані наших трирічних досліджень, ранні строки садіння позитивно впливають на показник висоти рослин насінників. В середньому за три роки, найвищі висадки виявились на ділянках варіанту 1 – 119 см.

Садіння насінників 9 квітня призвело до формування біотипів, в середньому за роки досліджень, висотою 111 см.

Найнижчі кущі насінників буряків цукрових були за три роки на ділянках із пізнім строком садіння – 105 см.

Отримані дані висоти кущів насінників є, на нашу думку, об'єктивними і логічними. Адже за ранніх строків садіння коренеплоди, потрапляючи у сприятливі ґрунтові умови, швидко формують розвинуту кореневу систему. На рослинах висадків з'являється масивна розетка листків і досить довгі квітконосні пагони.

У насінництві буряків цукрових прийнято класифікацію кущів висадків, згідно якої всі вони поділяються на три основні типи відповідно до морфологічної будови та структури рослин. Зрозуміло, що продуктивність різних типів кущів не однакова. Більш продуктивними вважають кущі другого та третього типів, що мають більше квітконосних пагонів, ніж перший тип кущів насінників.

Програмою наших трирічних дослідів передбачалось вивчення впливу строків садіння висадків на кількість типів кущів насінників.

Отже, результати наших трирічних дослідів довели, що строки садіння певною мірою впливають на кількісний склад типів кущів висадків буряків цукрових. Адже сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, в які потрапляють рослини культури за ранніх строків садіння, сприяють формуванню на більшості рослин додаткових бічних квітконосних пагонів. Це, у свою чергу, збільшило на 1 та 2 варіантах кількість кущів висадків II і III типів. Звичайно, це позитивно вплинуло на збільшення врожайності бурякового насіння на цих варіантах.

3.3. Насіннева продуктивність буряків цукрових та посівні якості гібридного насіння за різних строків садіння їх висадків

Головним показником, що характеризує ефективність того чи іншого агрозаходу, є врожайність. На цей показник суттєво впливають багато

факторів – це і густота, і якість виконання технологічних операцій із догляду за культурою, і, звичайно, погодні умови періоду вегетації. Саме оптимізація останнього чинника часто є визначальною для росту і розвитку рослин сільськогосподарської культури, в тому числі і насінників буряків цукрових.

Облік врожайності гібридного насіння буряків цукрових здійснювали методом подільного зважування. Відповідно до цього, обмолочене з кожної дослідної ділянки гібридне насіння буряків цукрових зважували окремо. Після цього проводили розрахунки середньої врожайності по кожному із варіантів експерименту.

Отже, як доводять результати нашого трирічного дослідження, строки садіння насінників мають суттєвий вплив на врожайність гібридного насіння. Чим раніше висаджували садивні коренеплоди, тим у кращі ґрунтові умови вони потрапляли.

Через це рослини швидко укорінювались, формували достатньо розвинену розетку листків, утворювали декілька досить високих квітконосних пагонів, відцвіталися і утворювали достатню кількість ваговитих плодів.

Зважаючи на дослідні дані, на варіанті 1, в середньому за три роки, отримали максимальну врожайність насіння – 1,37 т/га, що доказово перевищило інші варіанти дослідження. На дослідних ділянках варіанту 2 отримали середню трирічну врожайність на рівні 1,11 т/га.

Висаджування висадків аж 14 квітня призвело до утворення врожайності гібридного насіння буряків цукрових, в середньому за три роки, на рівні 1,01 т/га. Проводячи аналіз продуктивності висадків буряків цукрових по роках, було відмічено, що кращі умови для реалізації їх продуктивного потенціалу склалися у 2021 році.

Дещо відстав за продуктивністю висадків від лідера 2023 рік. Саме цього року оптимальні погодні умови весняного періоду, на жаль, не змінилися сприятливими погодними умовами початку літа. Тому в цей час

рослини культури потерпали від дефіциту опадів і їх продуктивність цього року виявилася дещо нижчою, ніж 2021 року.

Найгірші погодно-кліматичні умови склалися саме 2022 року. Відповідно, цього року і отримали найнижчу продуктивність насінників на всіх дослідних ділянках.

Після збирання врожаю з кожної ділянки були відібрані зразки насіння для визначення його основних показників якості.

Аналізуючи дані таблиці 3.9, можна відмітити покращення посівних якостей насіння буряків, що було зібране із ділянок варіанту 1. Саме тут, в середньому за три роки, виявилися більшими енергія проростання (75%), схожість (85%) і маса 1000 плодів (17,5 г). Проте, пізнє висаджування коренеплодів спричинило погіршення відповідних показників якості насіння.

Так, наприклад, в середньому за три роки, садіння висадків 9 квітня сприяло утворенню насіння буряків із енергією проростання на рівні 73%, схожістю – 82% і масою 1000 плодів – 16,7 г.

Щодо висаджування висадків 14 квітня, то тут на відповідних ділянках сформувалося насіння буряків із енергією проростання 72,3%, схожістю 81% і масою 1000 плодів – 16,2 г.

Отже, оптимальні умови, в які потрапили рослини насінників саме за ранніх строків садіння, сприяли формуванню на рослинах висадків більшої кількості насіння посівних фракцій. Тому на ділянках варіанту 1 частка некондиційного насіння (фракції <3,5 мм) виявилась мінімальною і становила, в середньому, 14,8%.

Пізніше висаджування коренеплодів на 10 днів призвело до збільшення частки некондиційної фракції. Тому найбільшу кількість насіння діаметром <3,5 мм за три роки експерименту одержали на варіанті 3 – 21,8%.

Необхідно зауважити, що ранні строки садіння висадків сприяють утворенню на насінниках буряків більшої кількості насіння саме крупних фракцій. Вони покращують посівні якості насіння в цілому. Так, наприклад,

насіння із ділянок варіанту 1 містило, в середньому за три роки, 34,5% плодів фракції 4,5-5,5 мм і 3,1% плодів розміром > 5,5 мм.

На ділянках варіантів 2 і 3 ці показники становили відповідно 30,2 і 1,2% та 26,9 і 0,8%.

Слід зазначити, що різні погодні умови років експерименту мали певний вплив на фракційний склад насіння буряків цукрових. Посуха і нестача вологи влітку 2022 року призвели до формування на насінниках буряків цукрових найбільше дрібного насіння, ніж у 2021 і 2023 роках.

Отже, строки садіння висадків мають нерівнозначний вплив на продуктивність насінників буряків цукрових та якість гібридного насіння. В умовах, де знаходиться відповідне господарство, кращим виявився ранній строк садіння висадків – 4 квітня. Саме за такого строку садіння висадків коренеплоди потрапляли у більш сприятливіші умови, що давало їм можливість краще викорінитися. В подальшому ріст та розвиток таких рослин проходив більш інтенсивніше, а це позитивно відображалось на продуктивності культури в цілому та якості бурякового насіння зокрема.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ВИСАДКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ ЇХ САДІННЯ

Необхідність економічного обґрунтування результатів дозволяє більш повно оцінити строки садіння насінників буряків цукрових.

Для економічної оцінки даних досліджень використовуємо наступні показники:

- урожайність — це показник, що характеризує кількість вирощеної продукції з одного гектара посівної площі;
- затрати праці — це кількість витрат, необхідних для виробництва продукції з одного гектара чи 1 центнера продукції;
- виробничі затрати — пов'язані з процесом виробництва продукції, виконанням робіт, наданням послуг;
- собівартість — це економічна категорія, яка виражає в грошовій формі затрати на виробництво і реалізацію продукції;
- чистий дохід — це частина вартості валової продукції, яка лишається після відшкодування матеріально-грошових витрат, включаючи оплату праці з відрахуваннями;
- рівень рентабельності — відношення чистого доходу до виробничих затрат, виражених у відсотках [36].

Слід відмітити, що за економічної оцінки даних досліджень беруть до уваги всі види отриманої продукції, основну і побічну, а також враховують її якість. Розрахунок економічної ефективності різних строків садіння насінників проводився з урахуванням закупівельних цін на насіння буряків цукрових станом на 1.08.2023 року. Вартість насіння буряків цукрових відповідного гібриду в цей час становила 132000 грн. за 1 т.

Затрати праці, виробничі затрати на 1 га і собівартість 1 ц визначають за технологічними картами вирощування сільськогосподарських культур.

Нижче наведений приклад розрахунку економічної ефективності вирощування насінників буряків цукрових гібриду Джуро за строку садіння висадків 4 квітня в умовах відкритого акціонерного товариства «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області.

Виробничі затрати на 1 га на цьому варіанті беремо із технологічної карти (див. додатки). Тут вже враховані затрати, пов'язані із транспортуванням коренеплодів, підготовкою їх до садіння, садінням, доглядом за насадженнями висадків і збиранням врожаю.

Отже, собівартість 1 т насіння буряків цукрових на варіанті 1 знаходимо, поділивши відповідні виробничі затрати з 1 га на урожайність бурякового насіння:

$$59034 : 13,7 = 65373,4 \text{ грн./т}$$

Оскільки станом на 1.08.2023 року закупівельна ціна на гібридне насіння буряків цукрових була 132000 грн. за 1 т, то розраховуємо вартість валової продукції з 1 га:

$$1,37 \times 132000 = 180840 \text{ грн.}$$

Віднявши від цього значення виробничі затрати, отримаємо чистий дохід з 1 гектара:

$$180840 - 89561,6 = 91278,4 \text{ грн.}$$

Головний показник економічної оцінки – рівень рентабельності – є відношенням чистого доходу до виробничих затрат, виражене у відсотках. Отже, його знаходимо наступним чином:

$$91278,4 : 89561,6 \times 100 = 101,9\%$$

Аналогічно проводимо розрахунки по інших варіантах.

Аналізуючи ці дані, можна зробити висновок, що садіння насінників буряків цукрових у ранні строки з економічної точки зору є більш вигіднішим, ніж у пізні. Це доводить і величина чистого доходу з 1 га, що виявився на відповідному варіанті найбільшим – 91278,4 грн., і рівень рентабельності, який на цьому варіанті склав 101,9%.

Взагалі, вирощування насіння буряків цукрових хоч і вважається досить складною і надзвичайно відповідальною справою, але все ж насінництво було і залишається досить прибутковою галуззю агропромислового комплексу країни. Навіть на фоні значного підняття цін на паливно-мастильні матеріали, добрива, засоби захисту рослин, буряконасінницькі господарства спромоглися отримати певний економічний ефект, про що і свідчать результати економічних розрахунків, які наводяться у нашій магістерській дипломній роботі.

Отже, проведені розрахунки економічної ефективності різних строків садіння насінників буряків цукрових доводять беззаперечну перевагу саме ранніх строків їх садіння, що за умови дотримання відповідної агротехніки сприяє збільшенню продуктивності цієї культури і отриманню максимального економічного ефекту.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Охорона навколишнього природного середовища і раціональне використання природних ресурсів в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва є одним з найбільш актуальних природоохоронних напрямків. Зміна природних умов у результаті антропогенного впливу давно втратила локальний характер. Стає реальною загроза екологічних збитків державі [63].

Збереження країни (народу) залежить від наших знань про природу і розумних дій, спрямованих на збереження та покращення навколишнього середовища в процесі здійснення виробництва тих чи інших матеріальних засобів, необхідних для життєдіяльності суспільства.

Відношення в галузі охорони навколишнього середовища в Україні регулюється Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», прийнятим 25 червня 1991 року, а також розробленими у відповідності до нього земельним, водним, лісовим законодавством, законодавством про надра, охорону атмосферного повітря, охорону і використання рослинного і тваринного світу та іншим законодавством [65].

Закон України «Про екологічну експертизу» прийнятий в 1995 році. Йому на зміну був прийнятий закон «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 року, який передбачає проведення екологічної експертизи; гармонійного поєднання економічних і екологічних інтересів; територіально-галузевої і екологічної діяльності втілення проектів з вимогами охорони навколишнього середовища: суворого дотримання законності і державних норм природокористування [67].

Складне завдання з охорони навколишнього середовища виникає у зв'язку із зростанням масштабів застосування пестицидів [81]. Більшість з них є згубним не тільки для шкідників, хвороб і бур'янів, але і токсичні для польової мікрофауни, теплокровних тварин і людини. Стійкість пестицидів у ґрунті різна

– від декількох тижнів до 15-20 років. Накопичуючись у ґрунті, вони можуть мігрувати у суміжні з ґрунтом шари: воду, повітря, рослини. Ступінь міграції пестицидів залежить від ряду факторів: найважливіший з яких – кількість препарату в ґрунті [1].

Незастосування пестицидів неможливе через дію шкідливих природних організмів. Застосування є крайніми заходами захисту, якщо інші шляхи не ефективні у боротьбі з шкідниками, хворобами та бур'янами [9].

Для зниження негативного впливу на навколишнє середовище мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин і відходів тваринництва рекомендується:

- на високому науково-технічному рівні реалізовувати технологію застосування добрив (правильний вибір форм, доз, термінів і способів внесення);

- дотримуватись комплексу заходів по зменшенню втрат добрив під час транспортування, зберігання і внесення у ґрунт;

- реалізувати встановлений регламентом порядок застосуванні пестицидів і технологій роботи з ними;

- за використання рідкого гною тваринницьких комплексів дотримуватися наукових рекомендацій технологій його зберігання і внесення [2].

За вирощування насінників буряків цукрових у відкритому акціонерному товаристві «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області застосовують ґрунтові гербіциди, які вносять після садіння коренеплодів і заробляють бородами. Через високе випаровування і втрату токсичності, особливо за високої температури повітря, ґрунтові гербіциди необхідно заробляти в ґрунт.

Також використовують післясходові гербіциди у період вегетації насінників.

Для боротьби з шкідниками та хворобами проводять обприскування інсектицидами та фунгіцидами, що дозволяє отримати високий урожай якісного насіння [31].

Під час проведення такого заходу як пінцирування (видалення верхівки всіх квітконосних нагонів на 2-3 см на початку і в період масового цвітіння висадків) використовують фізіологічно активні речовини.

Авіаобприскування у порівнянні з наземними обприскуванням завдає значної шкоди навколишньому середовищу, так як речовини при цьому більше поширюються в атмосфері [44].

Насінники, на відміну від буряків цукрових першого року життя, більш вимогливі до легкодоступних елементів мінерального живлення. Це пояснюється, з одного боку, дуже інтенсивним проходженням складних ростових процесів упродовж короткого вегетаційного періоду (100-120 днів), з іншого боку – розвитком кореневої системи у неглибоких шарах ґрунту (0-50 см).

З урахуванням біологічних особливостей насіннєвих рослин, ґрунтово-кліматичних умов, запланованого врожаю насіння господарство застосовує такі норми внесення елементів живлення: N-120 кг/га; P_2O_5 –140 кг/га, K_2O -150 кг/га д.р. Кожного року вони змінюються, тому що вміст у ґрунті елементів живлення коливається і для збалансування їх вмісту треба кожного року вносити відповідні норми. Вище наведені норми є середніми за роки досліджень [43].

Для поліпшення організації робіт по внесенню мінеральних добрив необхідні машини для локального способу внесення основних форм добрив.

Найбільш економічним вважається саме локальний спосіб, коли вносять мінеральні добрива у рядки стрічками. Цей спосіб широко застосовується у ВАТ «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області і він дає відповідний економічний ефект.

Що ж стосується органічних добрив, то у господарстві організоване їх зберігання на прифермерських площадках, при цьому виключається потрапляння стоків у ґрунтові води.

За внесення розкидним способом органічних добрив, проводять відразу їх заорювання або задисковування важкими дисками, що попереджує втрати азоту і дає бажаний ефект від їх внесення.

Під час застосування добрив важливо правильно визначити норми і співвідношення поживних елементів, вибрати оптимальні форми добрив, терміни і способи їх внесення.

Усе це дасть можливість суттєво підвищити коефіцієнт використання поживних елементів з добрив сільськогосподарськими культурами на створення врожаю, а також зменшити їх втрати.

Виходячи з усього вище зазначеного, слід відмітити, що господарство проводить свою діяльність, запобігаючи негативному впливу на природне середовище та здоров'я людей всіх хімічних речовин. Підтвердженням цього є наявність природних біоценозів у непорушному стані на території підприємства та мінімалізація використання пестицидів. Ведеться раціональне використання і, по можливості, відтворення природних ресурсів.

Аналізуючи діяльність агрослужби у ВАТ «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області з охорони навколишнього середовища, можна зробити такі висновки та пропозиції виробництву:

- 1) зберігати мінеральні добрива і ядохімікати необхідно окремо в спеціально відведених для цього складах;
- 2) з метою ефективного використання пестицидів проводити профілактичні обробки полів проти шкідників;
- 3) віддавати перевагу агротехнічним заходам боротьби з бур'янами;
- 4) широко використовувати біологічний метод боротьби з шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур і застосовувати пестициди лише в якості допоміжного фактора боротьби;
- 5) надавати більш важливого значення агротехнічним заходам боротьби з водною та повітряною ерозіями.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, які забезпечують безпеку, збереження здоров'я і працездатність людини в процесі праці називають охороною праці [15, 30].

Завдання охорони праці полягає в тому, щоб шляхом створення різнопланових заходів звести до мінімуму дію на людину небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які виникають на робочих місцях, максимально зменшити ймовірність захворювань працівників, забезпечити комфортні умови праці, які б сприяли високій продуктивності.

Ризик стати жертвою на виробництві, або професійного захворювання в Україні у 6-8 разів вищий, ніж у розвинених країнах світу. Щорічно у нас на підприємствах травмується 130 тис. чоловік, з них 25 тис. гинуть, близько 15 тис. стають особами з обмеженими фізичними можливостями, понад 12 тис. одержують професійні захворювання. При цьому потерпілі втрачають працездатність, позбавляються можливості забезпечити себе і свою сім'ю коштами на життя [22, 78].

Особливо високий травматизм у сільськогосподарському виробництві. Він становить 50% всіх нещасних випадків по країні. Основними причинами їх є низька трудова і технологічна дисципліна (34,1%), експлуатація фізично зношених і морально застарілих машин та обладнання (21,6%), значна нестача засобів індивідуального захисту (16%), низький рівень знань правил безпеки (16,7%).

Закон України «Про охорону праці», що був прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 р., та переглянутий і затверджений Президентом України в новій редакції 19 грудня 2017 р. визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя та здоров'я в процесі трудової діяльності [64, 66].

Фінансування заходів з охорони праці здійснюється за рахунок наступних засобів: загальновиробничих витрат; амортизаційного фонду, призначеного на капітальний ремонт; банківського кредиту.

У ВАТ «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства. Служба охорони праці в господарстві покладається на інженера з охорони праці, який координує і контролює діяльність головних спеціалістів і керівників структурних підрозділів по дотриманню безпечних прийомів праці. В господарстві систематично проводиться навчання працюючих, що передбачає інструктаж (вступний).

Керівник господарства, головні спеціалісти, спеціалісти з охорони праці пройшли навчання та атестацію з охорони праці в методичному кабінеті Департаменту агропромислового розвитку Київської облдержадміністрації.

Застосування хімічних засобів захисту сільськогосподарських культур, в тому числі і висадків буряків цукрових, – відповідальний процес, тому при внесенні гербіцидів, інсектицидів та фунгіцидів дотримуються правил внесення і застосування цих препаратів [76].

Внесення пестицидів проводять у суху погоду, при швидкості вітру до 5 м/с і температурі повітря не вище 24⁰С. Під час роботи штанги обприскувачів не повинні коливатись у вертикальному напрямку. Швидкість агрегату не повинна перевищувати 4-5 км/год, а на розворотах – 3 км/год [45, 53]. Напрямок руху агрегату вибирають з такими умовами, щоб був вітер бокового напрямку. Робітникам, які працюють на внесенні пестицидів, видають обов'язково респіратори, але інший спецодяг не видають – бо немає коштів на його придбання [59, 77].

Взагалі, вирощування висадків буряків цукрових – досить енергомісткий та матеріаломісткий процес. Тому що ця культура не може розкрити свій продуктивний потенціал при половинному застосуванні технологічних операцій, органо-мінеральних добрив чи хімічних засобів

захисту рослин. Від якісного проведення та дотримання технології залежить майбутній урожай коренеплодів. А від чіткого дотримання всіх правил техніки безпеки залежить здоров'я працюючих робітників та механізаторів [22]. Зважаючи на це, у ВАТ «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області на всіх робочих місцях з шкідливими і небезпечними виробничими чинниками встановлені попереджувальні таблички, надписи з вимогами безпеки. Під час зарахування людини на роботу з нею проводять інструктажі. Існує декілька їх видів: вступний, первинний на робочому місці, позаплановий, цільовий та курсове навчання [30].

Особлива увага у ВАТ «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області приділяється паспортизації робочих місць. Її проводять наприкінці року інженер з охорони праці, головний спеціаліст галузі, бригадир підрозділу. При цьому заповнюються відповідні технологічні карти, які створюють паспорт певної ділянки.

Висновки та пропозиції

1. Провести атестацію робочих місць.
2. Розробити План локалізації і ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС) для всіх потенційно небезпечних об'єктів.
3. Забезпечити всіх працівників, що працюють на небезпечних ділянках роботи, спецодягом та засобами індивідуального захисту.
4. В складах для зберігання добрив постійно контролювати рівень вологості повітря, провітрювати їх; слід контролювати час роботи з хімічними речовинами робочого персоналу.
5. До роботи з пестицидами й агрохімікатами допускати осіб, що пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та навчання і забезпечені рукавицями, масками.

Впровадження цих заходів дозволить створити безпечні умови праці та запобігти травматизму у ВАТ «Агро-Інвест» Сквирського району Київської області.

ДОДАТКИ