

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

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ
СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА РІЗНИХ НОРМ
ВИСІВУ НАСІННЯ»**

Виконала: здобувач вищої освіти
за ОПП Екологічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
заочної форми навчання
Кучко Юлія Олександрівна

Керівник: **Чувпило Вадим Вікторович**,
кандидат наук з державного управління,
доцент кафедри

Рецензент: **Міщенко Олег Вікторович**,
кандидат с.-г. наук, професор

Полтава - 2022 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Буряки цукрові є культурою, яка вважається досить потужною щодо виходу органічної маси із одиниці площі, і, до того ж, виявилась достатньо «перебірливою» і «прагматичною» щодо набору та виконання численних технологічних операцій [52]. Багато вчених і виробників, хто мав справу із буряками, погоджуються, що це – дійсно складна і водночас ніжна культура [72]. Вона достатньо потерпає, як вважає В. Щоткін (2015), від халатного і шаблонного відношення до проведення всіх технологічних операцій по її вирощуванню. Саме тому досвідчені буряководи-практики шанобливо називають буряк цукровий «королем» польових культур» [89].

Буряки цукрові вирощуються, головним чином, для одержання коренеплодів, які в країнах помірного поясу планети є єдиною сировиною промислового масштабу для виробництва цукру – кристалізованої цукрози [53]. Окрім коренеплодів отримували і гичку, яка ще й досі використовується у якості достатньо поживного корму для сільськогосподарських тварин у деяких господарствах [8].

Актуальність теми. Сучасні інноваційні тенденції, що проявили себе в технологіях вирощування буряків цукрових, дали можливість, в першу чергу, суттєво збільшити продуктивність культури. Зрозуміло, що це також позитивно відобразилось і на істотному збільшенні виходу цукру з гектара посівної площі [88].

Проте, досить важливим і на сьогодні ще невирішеним питанням сучасної технології вирощування буряків цукрових є відсутність чітко визначеної норми висіву для гібридів нового покоління [65]. Загально відомо, що для того, щоб сорт чи гібрид зміг повністю реалізувати свій продуктивний потенціал, потрібно створити для його рослин оптимально можливу площу живлення, яка визначається саме нормою висіву насіння. Застосування сівби на кінцеву густоту зробило це питання особливо актуальним [7]. Варто зазначити, що під час вивчення питань сортової агротехніки необхідно враховувати біологічні особливості різних за

плоїдністю форм буряків цукрових. Причому потрібно відходити від стереотипів щодо площі живлення рослин. Адже на відміну від диплоїдних форм, що домінували на полях 20-30 і більше років по тому, сучасні триплоїдні гібриди, очевидно, потребують дещо інших параметрів густоти і площі живлення [48].

В зв'язку з цим, досить актуальним питанням є вивчення особливостей формування продуктивності сучасних гібридів буряків цукрових залежно від різних норм висіву насіння. Саме це і обумовило вибір теми магістерської дипломної роботи та визначило доцільність і напрямки досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дипломної роботи була складовою частиною тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри біотехнології та хімії і кафедри рослинництва Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету: «Удосконалення технології вирощування буряків цукрових в умовах зон нестійкого і недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України».

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень полягала у вивченні особливостей формування продуктивності буряків цукрових залежно від різних норм висіву насіння, уточненні біологічних особливостей формування врожаю коренеплодів та їх технологічних якостей за різної площі живлення рослин культури.

Для досягнення вказаної мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Дослідити вплив різних норм висіву насіння буряків цукрових на густоту рослин культури.
2. Проаналізувати вплив зміни площі живлення рослин буряків на інтенсивність проходження ними різних фаз росту і розвитку та динаміку наростання маси коренеплодів і гички.
3. Визначити вплив різних норм висіву насіння на ураження та поширення хвороб рослин буряків цукрових.

4. Дослідити вплив різних норм висіву на продуктивність та технологічні якості коренеплодів цукровмісної культури.

5. Визначити економічну ефективність застосування різних норм висіву насіння буряків цукрових.

Об'єкт досліджень – процеси росту і розвитку та продуктивність буряків цукрових і технологічні якості їх коренеплодів за різних норм висіву насіння.

Предмет досліджень – норми висіву насіння буряків цукрових: 5 шт. / м; 7 шт. / м; 9 шт. / м; 11 шт. / м; 13 шт. / м та рослини гібриду Джура, який рекомендований для вирощування в Полтавській області.

Методи досліджень. Польовий, згідно якого, у поєднанні зі спостереженнями за ростом і розвитком рослин та умовами зовнішнього середовища, кількісно оцінений агротехнічний та біологічний ефект досліджуваних норм висіву буряків цукрових; візуальний – для визначення біометричних показників рослин та ступеня ураження їх поширеними у регіоні хворобами; вимірально-ваговий – для визначення врожайності коренеплодів буряків цукрових із ділянок варіантів досліду; лабораторно-хімічний – для визначення вмісту цукрози у коренеплодах; математично-статистичний – для оцінки достовірності результатів досліджень та встановлення ступеня впливу факторів досліду на його результати; розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної ефективності досліджуваних факторів в умовах відповідного господарства.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено вплив різних норм висіву насіння на густоту рослин буряків цукрових гібриду Джура та динаміку наростання їх маси. Вивчено вплив вищезазначених норм висіву на продуктивність культури з урахуванням її біологічних особливостей. Виявлено залежність урожайності буряків цукрових відповідного гібриду в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірми «Маяк»» Полтавського району Полтавської області від комплексної дії різних норм

висіву насіння культури, погодно-кліматичних факторів та сортових особливостей гібриду і взаємодії цих чинників.

Практичне значення одержаних результатів. За вирощування гібриду буряків цукрових нового покоління Джура доцільно застосовувати норми висіву насіння 9 і 11 шт./м (2-2,5 посівні одиниці на 1 га). Саме за таких норм висіву формуються вирівняні і достатньо розвинені рослини із ваговитими коренеплодами та підвищеним вмістом в них цукру.

Особистий внесок магістранта. Авторка особисто проводила закладання польових дослідів, проаналізувала і систематизувала огляд наукових літературних джерел по темі дипломної роботи, провела низку обліків, спостережень за фазами росту і розвитку рослин, виконала статистичну обробку отриманих даних досліджень. Аналіз та систематизацію результатів досліджень, підготовку їх до друку та написання магістерської дипломної роботи здійснено магістранткою особисто, за узгодження із наукових керівником.

Апробація результатів роботи. Основні положення магістерської дипломної роботи доповідалися на розширеному засіданні кафедри біотехнології та хімії, на студентських науково-практичних конференціях Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету та на XII науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні напрямки та інновації у вирішенні проблем галузі рослинництва» (кафедра рослинництва, ПДАУ).

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ, НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ І ГУСТОТИ РОСЛИН БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ НА ФОРМУВАННЯ ЇХ ПРОДУКТИВНОСТІ

(огляд літератури)

Оптимізація площі живлення кожної рослини буряків цукрових враховує в першу чергу їх біологічні особливості. К.М. Павленко і Д.С. Калаєв (2015) стверджують, що буряки цукрові є рослинами із високою пластичністю, що обумовлена більшою мірою умовами зовнішнього середовища. Із зростанням площі живлення і поліпшенням умов росту зазвичай збільшується маса листків і коренеплодів, покращується пластичність рослин цієї культури [49].

Результати численних наукових досліджень стосовно площі живлення, зокрема М.В. Костюченко та С.В. Філоненка (2020) показують, що її форми, густота насадження рослин буряків цукрових змінюються через поглиблення знань про біологію культури і удосконалення агротехніки її вирощування [35]. Густота рослин буряків цукрових – це, в першу чергу, кількість рослин на одиниці посівної площі (1 га або 1 м²) або на 1 м рядка за певної ширини міжрядь. Далі дослідники додають, що чим більша густота насадження рослин, тим менша буде площа живлення рослин – певна площа поля з відповідною їй товщиною ґрунту і об'ємом повітря, які приходяться на одну рослину в агроценозі [35]. Щодо цього питання, О. В. Мороз (2008) додає, що від площі живлення залежать коефіцієнт використання фотосинтетично-активної радіації, об'єм повітря і вуглекислого газу, який воно містить, використання продуктивної вологи і поживних речовин із ґрунту [40].

Науковці ІБКіЦБ, зокрема М.В. Роїк, О.О. Іващенко, В.І. Пиркін і В.М. Сінченко (2012) роблять цікаве зауваження, що на сьогоднішній день у нашій країні вже є чітко визначена стандартна густота рослин буряків цукрових, яка

для лісостепової зони становить 100 000 шт./га за величини ширини міжрядь 45 см і відстані між рослинами 22,5 см [62].

О.С. Яременко (2010) категорично зауважив, що із збільшенням густоти рослин буряків в 3,7 рази збільшуються втрати їх під час збирання за рахунок саме некондиційних коренеплодів [90].

Загалом із всіх досліджуваних варіантів найбільшу врожайність дала густота стояння рослин 151,2 тис/га – 48,4 т/га проти 41,1 т/га при густоті стояння рослин 91,2 тис/га. Тобто, приріст урожайності склав 7,3 т/га, при цьому втрати коренеплодів після збирання становили 3,8 т/га через їх некондиційність. Подальше збільшення густоти вже не підвищувало, а навпаки – лише зменшувало врожайність і майже досягало початкової – 41,3 т/га за густоти стояння 206,7 тис./га. При цьому втрати коренеплодів після збирання становили 4,8 т/га. Варто зазначити, що у всіх варіантах середня маса коренеплоду постійно зменшувалась і досягла 200 г за густоти стояння рослин 206,7 проти початкової маси 451 г за густоти стояння рослин 91,2 тис./га [28].

Другий варіант описав Л.Л. Островський (2006), він збільшував густоту посівів з 80 до 120 тис/га, при цьому спрямовував селекцію буряків цукрових на стійкість до затінення рослин. Адже за високої густоти посівів відбувається взаємне затінення рослин, що значною мірою впливає на їх кількісні і якісні ознаки. Дослідження з цих питань, - зауважує науковець, - належать до найактуальніших теоретичних і практичних основ селекції цієї культури. Проте принципи селекції цукровмісної культури на стійкість до загущення за біохімічними і фізіологічними методами майже не розроблені [45].

Відомо, що стійкі до загущення і слабokonкурентні генотипи здатні дати максимальний урожай з одиниці посівної площі. Використання затінення, як методичного прийому, для дослідження особливостей продукційного процесу різних сільськогосподарських культур, дозволило встановити головні закономірності адаптації рослин саме до світлових умов.

В результаті проведених Л.Л. Островським (2011) досліджень, було виявлено як загальні фізіолого-біохімічні особливості адаптивних змін листкового апарату та різних елементів продуктивності рослин буряків цукрових за затінення, так і значні генотипні їх відмінності [46].

Затінення негативно впливає на процес накопичення вуглеводів, і в тому числі, й цукрози. Серед рослин досліджуваних біотипів знижувалась цукристість від 0,9 до 4,6 % в залежності від генотипу. Результати польових дослідів з впливу різної густоти стояння рослин на продукційний процес буряків цукрових показали також, що вихідні компоненти гібридів, як і вони самі мають різну адаптивну стійкість до умов загушення. Найбільш стійкими виявилися за густоти 100 і 120 тис./га компонент Хілл ЧС13 гібриду Уладівський ЧС 30 і ЧС компонент гібриду ЛВ ЧС 21, у яких урожайність зростала на 4,6-4,4 і 4,2-4,1 т/га, а збір цукру збільшився на 1,1-0,4 і 1,09-0,5 т/га відповідно [29].

Таким чином, оскільки успадковується норма реакції на умови зовнішнього середовища або певний тип рослин, тобто здатність до оптимальної зміни організації у відповідь на зміну внутрішніх і зовнішніх чинників, то під час створення стійких до загушення селекційних матеріалів буряків цукрових їх відбір і всебічну оцінку необхідно проводити за інтегральними фізіолого-біохімічними параметрами життєдіяльності в умовах затінення, виділяючи потомство рослин, які менше реагують на зниження освітленості [22].

Зрозуміло, що результат цієї праці однозначно успішний. Адже отримані гібриди можна сіяти густіше, порівняно з іншими гібридами, і отримувати зростання врожайності там, де раніше це було виключенням. Хоча, варто зазначити, що в дослідях найвищу врожайність сформувала стандартна густина рослин в 100 тис/га, але разом із тим це відкрило великий потенціал для її збільшення.

О. Л. Кляченко та І. Л. Шевченко (2007) проводили досліді із вивчення впливу густоти рослин буряків цукрових на його цукронакопичувальну

здатність. За їх словами, українська інтенсивна технологія вирощування буряків цукрових майже зупинила свій розвиток в селекційному напрямі. Головна причина – це уповільнення збільшення продуктивності буряків цукрових методами класичної селекції [34]. Виявилось, - відмічають науковці, - що збільшення маси коренеплодів призводить до значного зниження рівня цукрози. В основі цієї закономірності лежить анатомічна будова самого запасуючого органу [34].

Зростання рівня густоти посівів в першу чергу вплинуло на розміри паренхімних клітин і зон міжкільцевої паренхіми, ширину кілець судинно-провідних пучків, а також кількість судин ксилеми. Названі зміни обумовлені зниженням ростових процесів у коренеплодах внаслідок конкурентності між рослинами і значним зменшенням їх маси [69].

Третій варіант збільшення врожайності буряків цукрових описав С. М. Гринів (2008 р.). Він зауважує, що раціональна схема розміщення рослин дозволяє без додаткових затрат збільшити урожайність з одиниці площі поля на 30-40%. Для того, щоб раціонально використовувати площу поля, на ньому слід розмістити якомога більше рослин на оптимальній відстані одна від одної і залишити вільні смуги для роботи машин [16].

У свою чергу С.В. Драчун (2002) додає, по мірі все більшого використання потужних машин, ширина міжрядь на буряковій ниві поступово зростає з 30-35 до 45-60 см, а рослини буряків у рядках, як і раніше, знаходились на однаковій відстані. Досягали цього за допомогою ручного прополювання або механічного проріджування сходів, а в останні роки – точного висіву насіння на кінцеву густоту [23].

Оскільки за однакової збільшеної ширини міжрядь частина поля для вирощування врожаю не використовується, тому численні науковці у своїх дослідках вивчали різні схеми сівби зі зближеними міжряддями. Саме через великі розміри і матеріаломісткість сільськогосподарських машин спроби зменшити ширину міжрядь культури виявилися нетехнологічними. В останній розробці оптимальною виявилася ширина міжрядь 35 см, але через

її нетехнологічність була запропонована майже рівна їй за густотою посіву чотирирядкова система типу 30+30+30+45 см, де 45 см – це технологічні міжряддя для проходу машин із колією 1,35 м. Для запропонованої схеми сівби довелося випускати спеціальні сівалки, культиватори і збиральні машини [79].

В.М. Балан і М.М. Щегловський (2010), що проводили дослідження упродовж 1997-1999 рр., досліджували звичайну (45 x 22,5 см), дворядкову (45+15) x 22,5см і квадратну (35 x 35) схеми сівби та розміщення буряків цукрових. Вчені зробили досить важливий висновок: дворядна схема з сумарною (для двох рядків) шириною міжрядь 60 см була найбільш технологічною, тому що за середньої ширини міжрядь можна використовувати злегка переобладнанні машини, розраховані на ширину міжрядь 60 см [2]. Крім того, - продовжують дослідники, - розпушування ґрунту в міжряддях 45 см не потребує додаткових робочих органів для роботи в міжряддях шириною 15 см. У досліді окрім фактичної густоти рослин, маси коренеплодів, урожайності і цукристості додатково вивчали розміри коренеплодів і гички перед збиранням [2].

С.В. Кліщенко і О.А. Манько (2013) стверджують, що від форми пучка гички буряків цукрових залежить якість її обрізування. За звичайної схеми сівби переважає форма напіврозетки, за квадратного розміщенні рослин – переважає форма розетки, що погіршує якість обрізання гички [32]. Краща за всі інші форма пучка гички, – зауважують вчені, – у вигляді конуса; саме такий тип пучка гички утворився за дворядної схеми вирощування. Кількість рослин при цьому зросла порівняно зі звичайною схемою майже удвічі [32].

Відношення маси гички і коренеплоду за всіма схемами сівби виявилось майже однаковим. Найбільша ж коренеплідна продуктивність спостерігалася за дворядної схеми розміщення рослин. В порівнянні з контролем, урожайність зросла, в середньому, на 38,2%. За квадратної схеми вона була також вищою за контроль, але нижчою, ніж за дворядної схеми.

Л.А. Барштейн (1997) додає, що щодо цукристості коренеплодів, то вона за квадратної схеми виявилася нижчою, ніж при контрольних ділянках, на 0,1-1,3% (в середньому на 0,54 %), в той час як за дворядної схеми – на 0,15-1,0% вище (в середньому на 0,65%). Тому і біологічний збір цукру з 1 га за дворядної схеми, в порівнянні із звичайною, зріс, в середньому, на 43,2%, а за квадратної – на 24% [3].

Інші науковці, зокрема Я.П. Цвей, М.В. Тищенко, Ю. П. Герасименко, С.В. Філоненко і В.В. Ляшенко (2018) додають, що за всіма показниками продуктивності перевага все ж на боці дворядної схеми сівби, яка, порівняно із звичайною схемою сівби, дає можливість збільшити врожайність коренеплодів на 38,2%, цукристість на 3,7% і збір цукру з гектара – на 43,2%. Щодо квадратної схеми сівби, то вона дала меншу прибавку врожайності і до того ж виявилася нетехнологічною [84].

І. Л. Шевченко (2011) уточнює, що результати досліджень показують, що за використання дворядної схеми сівби густоту рослин буряків цукрових можна збільшувати на 46-49 тис/га від рекомендованої норми (90-100 тис/га), що підвищить урожайність на 8,4-19,7 т/га. Але при цьому маса одного коренеплоду знизиться на 10% [87].

С.В. Філоненко і О.П. Шевельов (2004) зробили висновок, змінивши лише схему сівби, маємо збільшення норми висіву насіння, але не отримаємо при цьому великої кількості некондиційних коренеплодів. До того ж, при цьому матимемо значну прибавку врожайності з невеликою втратою маси одного коренеплоду. Просте ж збільшення норми висіву не призводить до зростання врожайності, яка виявилася нижчою, ніж у попередньому варіанті, а маса одного коренеплоду значно зменшилася [87].

Всі попередні приклади змін норм висіву велися в бік її збільшення, але М.В. Тищенко (2001) провів дослід з нормами висіву значно нижчими за стандарт. Одержані ним результати ще раз підтвердили, що листкова поверхня рослини буряків цукрових і співвідношення маси гички до маси коренеплоду збільшуються в умовах густоти стояння 50-55 тис./га.

Елементом якісної оцінки рівномірності росту рослин, - зауважує вчений, - є результати визначення фракційного складу коренеплодів. Встановлено, що зі збільшенням густоти рослин кількість коренеплодів найменших фракцій (до 200 г) збільшувалася [73]. На зріджених посівах збільшується кількість коренеплодів масою більше 1000 г.

Отже, як довели дані численних науковців, проводити дослідження із зменшеними нормами висіву буряків цукрових з метою збільшення їх врожайності немає сенсу. Сьогодні всі дослідження направлені виключно на вивчення збільшених норм висіву [58].

Проведений численними вченими аналіз показав, що за сівби на кінцеву густоту вирішальним показником є саме польова схожість насіння та збереженість сходів, без врахування пошкоджень рослин механізмами під час догляду за посівами та їх випадання до початку збирання врожаю [86].

В. Я. Даньков (2013) щодо цього відмітив, що з урахуванням цих та інших складнощів сівба на кінцеву густоту рослин та малими нормами насіння є можливою і необхідною. Без цього інтенсивні технології вирощування буряків цукрових не можуть набути того ефекту від їх застосування, на який вони і були розраховані [19].

Використання шліфованого, інкрустованого та дражованого насіння є, як вже було озвучено раніше, одним з найважливіших заходів для забезпечення сівби на кінцеву густоту рослин та малими нормами насіння. За даними ІБКіЦБ дражоване насіння за однакової лабораторної схожості з недражованим мало вищу на 10% польову схожість (при наявності в ґрунті необхідної кількості вологи, що однак буває не завжди).

В.М. Сінченко (2012) стверджує, використання виключно дражованого насіння за сівби на кінцеву густоту та малими нормами насіння забезпечувало кращу рівномірність розміщення рослин у рядку, а самого насіння – по заданій глибині загортання. В цілому, ефективність малих норм висіву дражованого

насіння була вищою в усіх районах бурякосіяння порівняно з недражованим насінням [67, 71].

В. М. Сінченко, В. І. Пиркін і О.В. Широкоступ (2016) зазначили, що останнім часом до рекомендацій стосовно освоєння інтенсивних технологій нерідко додають номограми, що полегшують розрахунки по визначенню норм висіву насіння в залежності від програмованої їх польової схожості [66].

За малої площі посіву, розрахованої на один комплекс буряківничих машин, можна скористатись запропонованим та перевіреним ІБКіЦБ пристосуванням техніки, що є в наявності, і це вже сьогодні може зацікавити бурякосійні господарства, фермерів [29].

Отже, підводячи ризик під всім вище зазначеним матеріалом, необхідно додати, що сьогодні триває розпочата селекційна робота зі створення нових гібридів буряків цукрових, а тому вплив їх на продуктивність поки що достеменно невідомий. Проте, дослідження з вивчення різних норм висіву насіння таких гібридів обіцяють бути досить цікавими і мати серйозні наслідки щодо перегляду класичних поглядів на густоту рослин буряків цукрових. Ось тому вивченню продуктивності буряків цукрових гібриду нового покоління залежно від різних норм висіву його насіння у виробничих умовах одного із бурякосійних господарств області і присвячена наша дипломна робота.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика буряків цукрових

Буряки цукрові (*Beta vulgaris* L. v. *saccharifera*), згідно тверджень численних науковців-ботаніків, належать до родини *Chenopodiaceae* – лободові. Це родина об'єднала п'ятнадцять видів, серед яких є одно-, дво- і багаторічні рослини. Всі вони за походженням, поширенням, морфологічною будовою та біологічними властивостями поділяються на три групи (секції): *sect. Patellares* Tran. – буряки канарські (3 види); *sect. Vulgares* Tran. – буряки звичайні (6 видів); *sect. Corollinae* Tran. – буряки гірські (6 видів) [13].

Людство сьогодні вирощує лише два види буряків *sect. Vulgares*: *B. vulgaris* – буряки звичайні, або коренеплідні і *B. cicla* – буряки листові, або мангольд (овочева, кормова, декоративна культура).

Вид *B. vulgare* поділяється на три групи різновидів (*convar.*): *convar. crassa* – кормові; *convar. esculenta* – столові; *convar. saccharifera* – цукрові [14].

Щодо *кореневої системи*, то вона у буряків представлена *первинними* коренями, тобто такими, що розвилися із зародкового. Зародковий корінь протягом першого року життя перетворюється на стрижневий, проникає в ґрунт на 1,5-2 м, розгалужується, утворюючи два протилежні ряди бічних корінців, які теж галузяться й поширюються в радіусі 0,5-1,5 м. Верхня частина кореня потовщується і, разом з іншими органами рослини, перетворюється на коренеплід.

Коренеплід має три частини: головку, шийку та власне корінь, або кореневе тіло. *Головка* – верхня частина коренеплоду, має стеблеве походження, на ній розміщуються бруньки і листки. Це – видозмінений пагін, стебло якого з дуже короткими міжвузлями, росте переважно в ширину (потовщується), у зв'язку з чим листки розміщуються скупчено, у вигляді розетки. Головка розвивається із конуса наростання (верхівкової меристеми)

зародкового стебельця. Це - дерев'яниста, з низькою цукристістю, малоцінна частина коренеплоду. Зазвичай вона припиняє ріст у зв'язку з настанням осіннього холоду, однак у тепличних умовах може рости протягом усієї зими, перетворюючись на справжнє стебло, подібне до стебла пальми.

Шийка за походженням – потовщений гіпокотиль (підсім'ядольне коліно). Корінці не утворює, тому що частково виходить із ґрунту або знаходиться в його верхньому пересушеному шарі. Верхньою межею шийки є умовна лінія, що з'єднує основи черешків нижніх листків головки, нижньою – місце розташування перших бічних корінців стрижневого кореня. Довжина шийки є спадковою ознакою, що змінюється під впливом умов вирощування.

Власне корінь, або *кореневе тіло* – потовщена, з діаметром понад 1 см верхня частина стрижневого кореня. Визначається за наявністю на його поверхні бічних корінців, розташованих у вигляді двох протилежних вертикальних рядів [27, 80].

Загальна площа листкових пластинок однієї рослини становить у середньому 0,2-0,3 м², високоврожайних посівів – 0,5-0,6 м². За наявності на 1 га 100 тис. рослин загальна площа листової поверхні посіву, так званий листовий індекс, сягає 2-3 (5-6) гектарів [18].

Протягом першого року життя буряків відмічають такі фенофази: *проростання*, «*вилочка*», *потім фази першої, другої, третьої, четвертої і п'ятої пар справжніх листків, змикання листків у міжряддях, розмикання листків у міжряддях і настання технічної стиглості* [44].

2.2. Біологічні особливості буряків цукрових

Вимоги до тепла. Буряки цукрові – відносно холодостійкі рослини. Насіння може проростати при 4-5°C; але поява сходів відкладеться до 3 тижнів. Процес проростання прискорюється із збільшенням температури ґрунту. При 10°C насіння проросте через 10 днів, при 15°C – через 7-9 днів, а при 20-25°C – через 5-8 днів. Рослини буряків цукрових можуть витримати заморозки до -4-5°C без особливих пошкоджень, і лише дуже молоді (у фазі

«вилочки») іноді гинуть при -3°C , особливо під час раптових заморозків через відносно теплих погодних умов. На час збирання врожаю дорослі рослини легко переносять морози до -5°C . Викопані та невикриті коренеплоди пошкоджуються вже навіть при -2°C і стають вже непридатні для тривалого зберігання [10]. Для достатнього формування врожаю для ранньостиглих сортів буряків цукрових необхідна мінімальна температура $2400-2600^{\circ}\text{C}$ [18].

Вимоги до вологи. Буряки цукрові потребують достатньої вологості ґрунту, але ця потреба змінюється залежно від періоду вегетації. Вони мають підвищену потребу у волозі під час проростання насіння, з'явлення сходів та під час формування врожаю (липень-серпень). Добре розвинені рослини витримують короткочасну посуху з відносною легкістю [27].

Буряки належить до групи рослин, відносно стійких до посухи. Для утворення одиниці сухої речовини буряки випаровують приблизно від 300 до 400 одиниць води (транспіраційний коефіцієнт). Транспіраційний коефіцієнт залежить від вологості повітря, вологості ґрунту, сили вітру, температури, родючості ґрунту та різних агротехнічних заходів. За особливо сприятливих умов транспіраційний коефіцієнт буряків цукрових знижується аж до 130-150. Усі умови, що сприяють росту рослин і накопиченню сухої речовини, знижують його і підвищують продуктивність рослин культури [50].

За високої агротехніки буряки цукрові поглинають від 6 до 8 м³ води на 1 ц коренеплодів (при врожайності 400 до 500 ц/га). Тривалі літні дощі найбільш ефективні для буряків, саме в цей час волога проникає глибоко в ґрунт [61].

Вимоги до світла. Буряки цукрові вважаються рослинами довгого дня, вони прискорюють свій розвиток із збільшенням тривалості дня. Але, знову таки ж, вони добре пристосовуються як до короткого дня півдня, так і до довгого півночі [11].

При недостатньому освітленні вага листя збільшується, а коріння - навпаки зменшується. Буряки цукрові негативно реагують на затінення,

особливо при вирощуванні насіння, і при цьому вони можуть зменшити продуктивність на 20-30%, навіть при незначному зниженні освітленості [13].

Вимоги до ґрунту. Серед рослин, що мають коренеплоди, буряки цукрові є найвимогливішою культурою до родючості ґрунту. Найбільш придатні для них – структурні чорноземи та суглинисті ґрунти з нейтральною або слабнокислою реакцією ґрунту (рН 6,5-7,5) [18]. Буряки цукрові для формування значної вегетативної маси потребують великої кількості поживних речовин. На утворення 1 тони коренеплодів і відповідної кількості гички, вони засвоюють, в середньому, 5-6 кг азоту, 1,5-2 кг фосфору і 6-7,5 кг калію, а також велику кількість інших важливих макро- і мікро-елементів ґрунту [27]. Буряки цукрові погано переносять високу кислотність ґрунту (рН <6). Але разом із тим вони стійкі до засолення ґрунтів. Кращою для розвитку кореневої системи рослин буряків і самих рослин є щільність верхнього шару ґрунту, що становить 1,0-1,2 г / см³ [14].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Дослідження з вивчення впливу різних норм висіву насіння на продуктивність буряків цукрових проводили у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірми «Маяк»» Полтавського району Полтавської області.

Центральна садиба господарства, що знаходиться в селищі міського типу Котельва, розташоване за 60 км на північ від обласного центру міста Полтави. Виробничий напрямок господарства – зерново-технічний у рослинництві та м'ясо-молочний у тваринництві.

Землі сільськогосподарського підприємства розподілені між відділками: Котельва, Михайлове, Велика Рублівка, Козловищина. В цілому, загальна земельна площа ТОВ «Агрофірми «Маяк»» станом на 1.01.2022 складає 13650 га, в тому числі орних земель – 12500 га [59].

Рельєф території ТОВ «Агрофірми «Маяк»», головним чином, рівнинний, характеризується наявністю балок. Південна і північна частини господарства розділені неглибокими, з короткими похилими смужками, балками. Спостерігається також незначна кількість мікропонижень. Через те, що рельєф полів рівнинний широкослабохвилястий, прояв ерозійних процесів не спостерігається.

Основною ґрунотворною породою на території господарства є леси та лесовидні суглинки, які часто містять невелику кількість водорозчинних солей. Як результат, основний тип ґрунтів на даній території – це чорноземи типові, малогумусні, середньосуглинкові. Такі ґрунти мають слабокислу реакцію ґрунтового розчину (рН водяної витяжки 6,1-6,7), гумусу близько 4,7-5,2%, добре забезпечені рухомими формами азоту, фосфору і калію (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1.

Агрохімічна характеристика ґрунтів ТОВ «Агрофірми «Маяк»»

Назва ґрунту	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Механічний склад	Вміст рухомих форм на 100 г ґрунту			рН сольове
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чорнозем малогумусний (слабо структурний)	30	4,7	легкий суглинок	33,7	2,1	3,8	6,4
Чорнозем звичайний	30	5,2	середній суглинок	55,7	4,7	5,1	6,1
Чорнозем вилугуваний	30	4,8	середній суглинок	45,6	3,8	4,2	6,7

В цілому можна зробити висновок, що ґрунти господарства мають достатній рівень забезпеченості поживними речовинами, що дозволяє вирощувати районовані для відповідної зони сільськогосподарські культури.

Максимальна гігроскопічність орного шару ґрунту (0-30) складає 16,3%. Вологість стійкого в'янення – 4,5%. Максимальна об'ємна вологоємність 96,4%.

Утворення ґрунтів пов'язане з різноманітними умовами і залежить від рельєфу, зволоження ґрунтоутворюючих порід та агрокультурної діяльності людини. Основними ґрунтоутворюючими породами є відклади четвертинного періоду, що представлені лесами потужністю 10-11 м. Лес розділяється на 5 ярусів, верхній ярус якого потужністю 2-4,1 м. За зовнішніми ознаками він являє собою сірувато-палевий суглинок, з великою кількістю карбонатних прожилок, плісняви. У верхній частині лес переритий кротовинами, заповнений гумусовим матеріалом (кротовинний лес).

За механічним складом леси крупнопилувато-середньосуглинкові, з таким розподілом фракцій: фізичної глини 36,1%, мулу 22,4%, крупного пилу 61,1%, піску 2,6%. По зниженнях, западинах і лощинах стоку ґрунтоутворюючою породою є лесові суглинки, які відрізняються від лесів

слабою шаруватістю. За механічним складом вони крупнопилювато-середньосуглинкові.

На лесах і лесоподібних суглинках сформувались найбільш родючі ґрунти господарства – чорноземи звичайні [59].

3.2. Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень

ТОВ «Агрофірма «Маяк»» знаходиться в південному середньо-зволоженому агрокліматичному районі з помірно-континентальним кліматом і нестійким зволоженням, з холодною зимою і жарким, а іноді і сухим літом.

За багаторічними даними Котелевського метеопосту, який знаходиться в зоні діяльності господарства, середня температура повітря становить 7,5°C (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2.

Середньомісячна температура повітря, °C

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2019	-3,8	2,9	5,3	9,6	16,1	25,8	27,7	26,2	15,9	14,2	5,2	-1,2	7,9
2020	-0,6	-2,6	3,0	11,0	18,5	20,0	24,7	21,4	16,0	15,5	3,8	1,4	7,7
2021	-1,9	-7,8	6,2	6,7	19,4	17,7	23,5	22,4	15,8	10,6	6,4	2,7	8,1
Середньомісячна багаторічна температура повітря	-6,3	-5,1	1,4	8,9	15,4	20,3	22,3	19,3	14,3	7,7	1,5	-2,6	7,5

З наведених даних видно, що найхолоднішим місяцем є січень -6,3°C, а найтеплішими – липень +22,3°C. Абсолютний максимум +38°C, абсолютний мінімум -36°C. Коливання середніх температур за рік становить 27°C, а коливання абсолютних температур досягає 72°C, що вказує на континентальність клімату. Але в окремі роки бувають значні відхилення від середніх багаторічних температур. Абсолютний мінімум температур, що

відмічається в січні і лютому, досягає мінус 33-35°C, що вказує на можливі випадки вимерзання озимої пшениці, конюшини.

Великої шкоди морози можуть завдати в малосніжні зими, коли вірогідне промерзання ґрунту на глибину вузла кущення озимої пшениці до критичної температури -18-20°C. Але такі низькі температури бувають рідко. Висока температура влітку часто призводить до підгоряння сільськогосподарських культур в період цвітіння (гречки, насінників цукрових буряків, кукурудзи).

Середньомісячні температури вище 0°C спостерігається протягом 8 місяців (квітень-листопад). Середнє число днів з температурою вище +5°C, коли проходить вегетація рослин, становить 204 дні, вище + 10°C – 162, вище +15°C – 116, вище +20°C – 42 дні. Сума активних температур (вище +10°C) на рік становить 2763°C, чого цілком досить для визрівання основних сільськогосподарських культур.

За багаторічними даними Котелевського метеопосту, який знаходиться в зоні діяльності господарства, початок осінніх приморозків припадає на вересень, а останні заморозки спостерігаються весною навіть у III декаді травня (табл. 3.3).

Таблиця 3.3.

Дати останнього і першого приморозків

	Останній приморозок весною			Перший приморозок восени		
	середня	найбільш рання	найбільш пізня	середня	найбільш рання	найбільш пізня
В повітрі	23.IV	02.IV	18.V	03.X	07.IX	26.X

Середня тривалість безморозного періоду становить 160 днів. Вегетація озимих культур і багаторічних трав відновлюється в кінці березня місяця і припиняється в листопаді.

Середня річна сума опадів складає 534 мм (табл. 3.4).

Середньомісячна кількість опадів, мм

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2019	21,9	32,8	47,5	36,4	42,6	56,4	90,3	26,2	27,7	12,1	15,4	21,5	496,4
2020	55,0	10,1	23,0	67,1	26,2	62,3	11,2	6,0	10,3	29,0	32,7	26,7	466,2
2021	18,6	30,6	20,3	32,9	116,7	67,7	28,4	5,2	3,1	11,3	27,4	21,7	475,6
Середня багаторічна кількість опадів	39	32	31	38	41	54	52	48	42	31	34	42	534

Опади нерівномірно розподіляються по сезонах року: за холодний період (листопад-березень) їх випадає 132 мм, за теплий (квітень-жовтень) – 318 мм. Гідротермічний коефіцієнт за теплий період становить 1,04 для цукрових буряків за 10 років.

Обмежена кількість опадів у весняний період при сильних суховійних вітрах обумовлює в найбільш стислі строки проводити закриття вологи, сівбу ранніх культур із застосуванням всіх прийомів агротехніки, направлених на збереження вологи в ґрунті. Підготовку ґрунту під цукрові буряки необхідно також проводити так, щоб найменше втрачати вологу.

Зими тут малосніжні. Найменша висота снігового покриву 4 см, найбільша – 31 см. Однак, більшість років сніговий покрив значно менший. Середня дата з'явлення снігового покриву – друга декада листопада. Стійкий сніговий покрив встановлюється з грудня місяця. Сходить сніг, в середньому, в третій декаді березня. В зимові місяці спостерігаються відлиги та випадання опадів у вигляді дощу. Це призводить до утворення льодової кірки. Максимальна глибина промерзання ґрунту за зимовий період – 132 см, мінімальна – 18 см. Відтавання ґрунту починається в кінці березня місяця, а повністю ґрунт розмерзається в перших числах квітня.

Середня швидкість вітрів у вегетаційний період 3,1-4,5 м/с. Вітри

бувають різних напрямків, взимку переважають східні і південно-східні, що пов'язано з вторгненням холодних мас повітря, навесні — північні-східні та східні вітри, влітку та восени – північно-західні, північні і північно-східні. В травні і в червні часто віють східні та південно-східні вітри-суховії, які значно знижують відносну вологість повітря, завдають шкоди сільськогосподарським культурам. Велику роль в зменшенні шкідливої дії вітрів-суховіїв відіграють лісонасадження.

Разом з тим, деякі особливості клімату – посуха і сильні вітри, а також коливання окремих кліматичних показників по роках, потребують суворого дотримання всього комплексу агротехнічних заходів по нагромадженню і збереженню вологи в ґрунті, підвищенню культури землеробства.

В цілому ж, кліматичні умови ТОВ «Агрофірми «Маяк»» за кількістю тепла, світла, вологи сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур і багаторічних насаджень, в тому числі і цукрових буряків [59].

3.3. Схема та методика проведення досліджень

Досліди з вивчення продуктивності та технологічних якостей коренеплодів буряків цукрових залежно від різних норм висіву насіння проводили на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірми «Маяк»» Полтавського району Полтавської області упродовж 2019-2021 рр. Дослідження проводили із триплоїдним гібридом Джура, що рекомендований для вирощування в Полтавській області.

Джура – 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 слабкогофрована, 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 коренеплодів 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 [20].

Дослідження з вивчення впливу різних норм висіву насіння буряків цукрових на їх продуктивність та технологічні якості коренеплодів проводили за такою схемою:

1. Норма висіву насіння 5 шт. / м. (1,1 п. о.)
2. Норма висіву насіння 7 шт. / м. (1,5 п. о.)
3. Норма висіву насіння 9 шт. / м. (2 п. о.)
4. Норма висіву насіння 11 шт. / м. (2,4 п. о.)
5. Норма висіву насіння 13 шт. / м. (2,9 п. о.)

Схемою досліду передбачався висів відповідно 1,1; 1,5; 2; 2,4; 2,9 посівних одиниць на гектар. Саме такі норми висіву насіння, імовірно, можуть сприяти формуванню максимальної продуктивності рослин культури. Для сівби використовували інкрустоване насіння гібриду Джура, що було оброблене захисно-стимулюючими речовинами та мікродобривами. За якістю насіння відповідало всім вимогам стандарту. Сівбу проводили в оптимальні строки: 8 квітня у 2019 році, 6 квітня у 2020 році і 4 квітня у 2021 році 12-рядними сівалками точного висіву OPTIMA.

Площа ділянок варіантів досліду залежала від довжини гінок поля. Ширина ж щороку була однаковою і становила чотири ширини захвату 12-рядкової сівалки – 21,6 м.

Отже, у 2019 році довжина гінок поля була 615 м, тому загальна площа дослідної ділянки складала 1,3 га, а облікова площа ділянки цього року була 1 га. У 2020 році довжина гінок становила 710 м, тому загальна площа ділянок варіантів була 1,5 га, а облікова – 1,2 га. У 2021 році довжина гінки поля складала 530 м, звідси загальна площа ділянки – 1,1 га, а облікова – 0,9 га.

Повторність досліду триразова, кількість ділянок – 15. Розміщення ділянок і повторень систематичне.

Технологія вирощування культури, що застосовувалася на дослідних ділянках, – загальноприйнята для відповідної ґрунтово-кліматичної зони, з тією лише різницею, що змінювалися норми висіву насіння.

Програмою наших досліджень передбачалось проведення таких обліків, спостережень і аналізів:

- 1) облік сходів та густоти стояння рослин буряків цукрових на час збирання урожаю;
- 2) фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку буряків;
- 3) облік маси коренеплоду, гички та цукристості в три строки: 20 липня, 20 серпня і 20 вересня;
- 4) облік поширеності хвороб рослин культури та ступеня ураженості ними рослин;
- 5) облік урожайності коренеплодів, їх цукристості та збору цукру з гектара;
- 6) агробіологічна оцінка рослин перед збиранням урожаю: цвітушні рослини, передчасно засохлі, порожні місця та інші непродуктивні рослини;
- 7) проведення математичної та статистичної обробки даних з використанням відповідних програм на комп'ютерній техніці кафедри рослинництва.

Методики досліджень

Облік сходів та густоти рослин перед збиранням урожаю.

З метою обліку динаміки з'явлення сходів на кожному варіанті по всій обліковій площі (24 рядки) через чотири рядки виділяли кілочками

двохметрові відрізки. Ці відрізки розміщали по діагоналі ділянки. Як правило вони знаходились на 2, 6, 10, 14, 18 і 22 рядках облікової площі. Підрахунок кількості рослин розпочинали після з'явлення одиничних сходів і проводили протягом десяти днів (фактично до тих пір, коли за останні два-три дні не з'являлися нові сходи).

Додаючи кількість проростків, що були на останній день обліку динаміки сходів на всіх відрізках відповідного варіанту, вираховували середню кількість рослин на одному погонному метрі по повторенням взагалі і по варіанту зокрема. Цей показник і складав густоту рослин буряків на початку вегетації.

Аналогічні обліки і розрахунки проводили восени за два дні до збирання врожаю коренеплодів [39].

Фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку рослин.

Фенологічні спостереження на буряках цукрових проводили по всій площі ділянки і у всіх повтореннях. Фіксували дати початку наступних фаз: «вилочка», утворення першої, другої і третьої пар справжніх листків, змикання листків у рядках, змикання листків у міжряддях і розмикання міжрядь.

За початок фази був день, коли в неї вступило 10-15% рослин, а повне настання фази – коли відмічали повну ознаку фази не менш ніж у 75% рослин.

Необхідно відзначити, що фаза «вилочки» відмічається в день з'явлення на ділянці у 75 % рослин бруньки, з якої в подальшому утвориться перша пара справжніх листків. Дата визначення – четвертий-п'ятий день після з'явлення повних сходів.

З'явлення першої пари перших справжніх листків відзначається в день з'явлення у 75% рослин бруньки, що дає початок другій парі справжніх листків. Дата визначення – п'ятий-восьмий день після «вилочки».

Час з'явлення третьої пари справжніх листків відзначається в день, коли у 75 % рослин утворилася відповідна брунька, яка дає початок четвертій

парі справжніх листків. Дата визначення – сьомий-дев'ятий день після першої пари справжніх листків.

Змикання листків у рядках відзначали в той день, коли крайні листки сусідніх рослин у рядках торкалися один одного.

Змикання листків у міжряддях відзначали в той день, коли крайні листки рослин із сусідніх рядків торкалися або накладалися один на одного у 75 % рослин буряків цукрових. Дата визначення – через п'ятнадцять-вісімнадцять днів після змикання листків у рядках.

Розмикання листків у міжряддях відзначали, коли листки рослин сусідніх рядків переставали торкатися один одного у 75 % рослин [39].

Облік урожайності коренеплодів, їх технологічних якостей і збору цукру з гектара

Облік урожайності коренеплодів проводили прямим (суцільним) методом. При цьому зважували весь урожай коренеплодів з кожної ділянки і перераховували на 1 гектар. Коренеплоди викопували бурякозбиральними комбайнами, після чого їх навантажували на транспортні засоби і перевозили до вагів, де зважували з точністю до 10 кг.

Цукристість та інші технологічні якості визначали перед збиранням урожаю по двадцятикореневим зразкам на сировинній лабораторії цукрового заводу. Вирахувавши врожайність коренеплодів по варіантам і знаючи їх цукристість, обчислювали збір цукру з гектара.

Агробіологічна оцінка рослин.

Облік складу біотипів в популяції рослин буряків цукрових проводили по всій площі ділянок у всіх повтореннях. При цьому визначали такі групи рослин: *цвітушні рослини* – це ті, які сформували квітконосні пагони; *засохлі рослини* – це рослини, які майже повністю засохли задовго до збирання урожаю; *порожні місця* – це місця, де повністю відсутні рослини.

Математичну обробку даних досліджень з метою перевірки їх достовірності, а також з метою встановлення значимості впливу тих чи інших

досліджуваних факторів на результати дослідів, проводили за допомогою комп'ютерної програми на кафедрі рослинництва.

3.4. Агротехніка вирощування буряків цукрових у досліді

Кращим попередником для буряків цукрових, як доводять численні наукові дослідження і досвід бурякосіючих господарств, у зоні нестійкого зволоження є пшениця озима після зайнятого пару. У ТОВ «Агрофірмі «Маяк»» Полтавського району буряки цукрові за роки досліджень висівали після озимої пшениці, що йшла по вико-вівсяній сумішці.

У відповідному господарстві застосовували систему поліпшеного способу основного обробітку ґрунту, яка застосовується в зонах недостатнього і нестійкого зволоження з тривалим літньо-осіннім періодом, де і знаходиться ТОВ «Агрофірма «Маяк»». Також така система основного обробітку досить ефективна при засміченні ґрунту багаторічними бур'янами [85]. Вона полягає в тому, що після збирання попередника стерню лушать дисковими лушчильниками в два сліди. Для цього застосовують дискові лушчильники типу ЛДГ-10, ЛДГ-15 в агрегаті з трактором ХТЗ-17221. Після проростання бур'янів через десять-дванадцять днів проводять додаткове дискування важкими дисковими боронами типу БД-10 в агрегаті з ХТЗ-150К. Під дискування вносять органічні добрива з розрахунку 30 т/га і основне мінеральне добриво.

Зяблеву оранку у господарстві під буряки цукрові проводять ярусним плугом ПНЯ-4-40 на глибину 30-32 см в агрегаті з трактором ХТЗ-181. Оранку виконували наприкінці вересня – на початку жовтня. Після оранки ґрунт до настання зими не обробляли і він входив в зиму в розпушеному стані. Поліпшений обробіток ґрунту сприяє зменшенню кількості однорічних бур'янів на 30%, багаторічних – на 80%, а також значному нагромадженню вологи.

Весною проводять закриття вологи важкими або середніми боронами при вмісті вологи у верхньому шарі 60-65% НВ. Для цього використовують

борони типу БЗТС-1,0, БЗСС-1,0 в агрегаті з тракторами Т-70СМ, або ХТЗ-150В. Для розпушування ґрунту використовують широкозахватні зчіпки (СП-16, СГ-21). В першому ряді пускають важкі або середні борони нескошеними ребрами зубів уперед, в другому ряді – посівні борони (ЗБП-0,6А). Після цього, залежно від погодних умов, у міру підсихання розпушеного ґрунту, поверхню вирівнюють агрегатом із зчіпки С-11У або СП-16, шлейф-борін ШБ-2,5 і райборінок З-ОР-0,7.

Сіють буряки цукрові сівалками точного висіву ОПТИМА в агрегаті з трактором Т-70СМ, або МТЗ-82. Норма висіву, залежно від варіанту досліду, була різною: від 1,1 посівних одиниць до 2,9 посівних одиниць на гектар. Глибина загортання насіння – 3,5-4,5 см. Після сівби проводять обов'язкове прикочування посівів (Т-70СМ+КЗК-6).

Після з'явлення сходів, коли чітко видно рядки і є загроза ґрунтової кірки, проводять її знищення культиваторами УСМК-5,4В, які обладнують ротаційними батареями РБ-5,4.

Підживлення рослин мінеральними добривами на підприємстві проводили лише за наявності в ґрунті достатньої кількості продуктивної вологи. При цьому вносили $N_{30}P_{30}K_{30}$ культиваторами УСМК-5,4В.

Починають збирати буряки цукрові на початку технічної стиглості, тобто коли мінімальні прирости маси коренеплодів та цукру. Характерною ознакою початку технічної стиглості є відмирання нижніх листків і розмикання при цьому міжрядь.

Збирання врожаю здійснювали потоковим способом. Спочатку скошували гичку гичкозбиральною машиною МБП-6, після цього, у випадку необхідності, проводили додаткове доочищення головок коренеплодів ОГД-6. Потім коренеплоди викопували самохідним комбайном КБ-6, після чого їх відвозили автомашинами на цукровий завод.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив норм висіву насіння на динаміку з'явлення сходів та густоту рослин буряків цукрових

Вітчизняна селекція сьогодні пропонує бурякосіючим господарствам цілий арсенал високопродуктивних гібридів нового покоління, які характеризуються високим продуктивним потенціалом і поліпшеними якостями коренеплодів. Безумовно, що їх вирощування вимагає вдосконалення відповідних складових сортової агротехніки.

Загально відомо, що є норми висіву насіння є одним із основних показників технології вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і буряків цукрових. Адже правильний їх вибір робить можливим вирощування відповідної культури без затрат ручної праці на формування густоти насадження.

У часи домінування на бурякових полях сортів та диплоїдних гібридів у господарствах висівали буряки завищеними нормами з метою отримання саме резерву рослин, які і видаляли наступним ручним чи механічним корегуванням густоти.

Сьогодні, в той час, коли виробництво отримує високоякісний посівний матеріал і господарства забезпечені достатньою кількістю хімічних засобів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами, створені всі передумови для впровадження сівби на задану густоту рослин у рядку (сівба на кінцеву густоту).

І лише вирощування сучасних гібридів нового покоління змушує переглянути питання оптимальної кількості рослин буряків на одиниці площі в агроценозі.

Адже певні гібриди формують максимальну віддачу продуктивності (мається на увазі збір цукру) саме за підвищеної густоти рослин.

Ось тому, враховуючи все вище викладене, метою нашого трирічного польового експерименту і було вивчення особливостей формування продуктивності буряків цукрових гібриду нового покоління Джура та технологічних якостей його коренеплодів залежно від норм висіву насіння, що можуть бути актуальними на виробництві.

Меншою мірою виснажені, але більшою – розвинутіші проростки дружніше пробиваються на поверхню ґрунту, навіть за наявності на ньому кірки. До того ж такі проростки менше уражуються коренеїдом, менш схильні до пошкодження шкідниками і, завдяки більш розвинутій кореневій системі, значно легше переносять посуху.

Очевидним є і те, що у більш ранніх сходів буряків вегетаційний період, як правило, подовжується.

Загальновідомо, що важливою складовою майбутнього врожаю коренеплодів є, безумовно, саме оптимальна густота рослин. Адже зріджені посіви неефективно використовують посівну площу, збільшується при цьому забур'яненість плантацій, утворюються масивні, великі коренеплоди, які за механізованого збирання значно пошкоджуються викопувальними органами бурякозбиральних комбайнів. На загущених же посівах формуються лише дрібні, витягнуті коренеплоди, більша частина яких залишається в ґрунті за механізованого збирання.

Зважаючи на все вище викладене і розуміючи значимість відповідного питання, програмою наших трирічних досліджень передбачався облік динаміки з'явлення сходів і густоти насадження рослин буряків цукрових залежно від різних норм висіву насіння.

Необхідно відмітити, що облік динаміки з'явлення сходів проводили відразу ж після з'явлення поодиноких сходів на дослідних ділянках упродовж 10 днів (до часу, коли 2-3 дні сходи не з'являлися).

Дані динаміки сходів за різних норм висіву насіння упродовж 2019-2021 років досліджень наведені в таблицях 4.1, 4.2 і 4.3.

Таблиця 4.1.

Динаміка з'явлення сходів буряків цукрових залежно від різних норм висіву насіння (дані за 2019 рік), шт./м п

Варіанти дослідів	Дні обліку									
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
1. Норма висіву 5 шт./м	1,1	1,3	2,4	2,6	2,6	2,7	2,9	2,9	3,3	3,3
2. Норма висіву 7 шт./м	1,1	1,5	2,9	3,1	3,2	3,2	4,0	4,6	4,6	4,6
3. Норма висіву 9 шт./м	1,2	1,3	2,0	2,8	3,2	4,2	4,8	5,8	5,8	5,8
4. Норма висіву 11 шт./м	1,1	1,5	2,1	2,8	3,5	4,7	6,5	6,9	7,2	7,2
5. Норма висіву 13 шт./м	1,2	1,4	1,7	2,5	3,7	4,6	6,9	7,5	8,5	8,5

Аналізуючи таблицю 4.1, де представлені дані обліку сходів буряків цукрових у 2019 році, можна зазначити, що досліджувані норми висіву не мали суттєвих відмінностей щодо інтенсивності з'явлення сходів.

Так, наприклад, цього року сходи буряків почали з'являтися майже одночасно на всіх ділянках дослідів. І вже на 8 день обліку на варіантах 2 і 3, так само, як і на 9 день на всіх інших варіантах, було зафіксовано повні сходи рослин культури.

Дані таблиці 4.2 характеризують облік в динаміці з'явлення сходів за весняний період 2020 року. Слід зазначити, що цього року через більш сприятливий температурний режим ґрунту весною сходи буряків з'являлися інтенсивніше, ніж у попередньому році. Проте, повні сходи були відмічені на 9 день обліків.

Таблиця 4.2.

Динаміка з'явлення сходів буряків цукрових залежно від різних норм висіву насіння (дані за 2020 рік), шт./м п

Варіанти дослідів	Дні обліку									
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
1. Норма висіву 5 шт./м	1,4	1,5	1,8	2,5	2,5	2,5	3,0	3,1	3,4	3,4
2. Норма висіву 7 шт./м	1,4	1,8	2,2	3,6	4,1	4,1	4,1	4,4	4,7	4,7
3. Норма висіву 9 шт./м	1,3	2,1	3,1	4,2	5,1	5,4	5,5	6,2	6,2	6,2
4. Норма висіву 11 шт./м	1,5	2,3	3,6	6,5	6,5	6,8	6,8	6,9	7,4	7,4
5. Норма висіву 13 шт./м	1,6	2,5	3,7	6,9	7,9	7,9	7,9	7,9	8,7	8,7

У таблиці 4.3 представлені дані обліку сходів весною 2021 року.

Аналізуючи відповідні дослідні дані, можна відмітити, що і цього року досліджувані норми висіву не мали суттєвого впливу на інтенсивність та дружність з'явлення сходів молодих рослин буряків цукрових.

Отже, цього року сходи культури почали з'являтися порівняно дружно і краще, ніж у попередні роки. Та й повні сходи цього року сформувалися на всіх без винятку дослідних ділянках вже на 5-й день.

Таблиця 4.3.

Динаміка з'явлення сходів буряків цукрових залежно від різних норм висіву насіння (дані за 2021 рік), шт./м п

Варіанти дослідів	Дні обліку									
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
1. Норма висіву 5 шт./м	1,5	2,5	2,8	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
2. Норма висіву 7 шт./м	1,1	1,8	2,9	3,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8

3. Норма висіву 9 шт./м	1,3	2,7	3,2	4,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
4. Норма висіву 11 шт./м	1,6	2,5	3,7	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
5. Норма висіву 13 шт./м	1,7	2,1	3,5	6,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9

На нашу думку такі результати щодо кількості сходів є свідченням впливу не стільки відповідної норми висіву, скільки недоліків під час роботи посівного агрегату.

Продовжуючи аналізувати дані динаміки з'явлення сходів, можна із впевненістю стверджувати, що наші дослідження в цілому не виявили ніякого впливу норм висіву насіння на інтенсивність з'явлення сходів буряків цукрових. Крім того, дані відповідного трирічного польового експерименту доводять, що на процес з'явлення сходів першочерговий вплив мають саме погодні умови весняного періоду, ніж інші чинники.

Так, наприклад, у 2021 році весна була дещо тепліша і вологіша, ніж у попередні роки. Це і спричинило більш дружніші сходи саме у 2021 році. До того ж, все це відобразилось в наступному і на польовій схожості насіння буряків цукрових, яка виявилася більшою саме 2021 року.

Визначальною величиною, що безпосередньо впливає на продуктивність буряків цукрових, є густота рослин. Цей показник на пряму залежить від кількості рослин на метрі рядка і від ширини міжрядь.

Таким чином, маючи дані щодо кількості рослин на метрі рядка, ми легко визначаємо густоту рослин на відповідній площі.

Облік густоти рослин на дослідних ділянках проводили двічі: перший раз – у фазі повних сходів (густина сходів); другий раз – за два дні до збирання врожаю.

Отже, як видно із результатів наших трирічних досліджень, густота рослин у фазі повних сходів, як і можна було очікувати, була різною на всіх

варіантах. Адже ми навмисно, керуючись програмою досліджень, встановлювали різну норму висіву на сівалці.

Зрозуміло, що на ділянках із меншою нормою висіву мали меншу кількість сходів, ніж на ділянках із більшими нормами. До того ж, на показник густоти впливали і якість посівного матеріалу, і погодні умови весняного періоду.

Отже, всі вище озвучені чинники мали суттєвий вплив на польову схожість насіння. І хоча цей показник у варіантів досліду, в середньому за три роки, був майже однаковий, проте все ж на варіанті 1 мали дещо вищу польову схожість насіння, що становила 68%. На нашу думку, тут певною мірою проявився позитивний вплив зниженої норми висіву, оскільки рідше розміщені проростки не заражали один одного, наприклад, коренеїдом.

Також відмінності між варіантами стосовно різної польової схожості насіння кожного року скоріше за все можна пояснити незначними неоднорідностями ґрунтового покриву дослідних ділянок, ніж різними нормами висіву насіння.

Програмою досліджень із вивчення продуктивності буряків цукрових за різних норм висіву насіння передбачався облік густоти рослин і перед збиранням урожаю. Цього разу відповідний показник охарактеризував інтенсивність випадання та ступінь збереження рослин культури залежно від створеної площі живлення, яку сформували, висіявши різні норми насіння.

Отже, густота рослин буряків перед збиранням врожаю суттєво змінилася, порівняно із її величиною на початку вегетації. І це закономірно, адже протягом вегетаційного періоду на дослідних ділянках до початку збирання врожаю випала певна кількість слабших біотипів.

Причому, інтенсивність їх випадання прямо пропорційно залежала від площі живлення рослин культури, яка в свою чергу визначалася нормою висіву насіння. Чим більше висівали насіння, тим меншою була площа живлення рослин буряків цукрових і тим інтенсивніше проходила конкуренція між рослинами культури.

Зрозуміло, що це приводило до загибелі слабших біотипів. Тому на загущених посівах рослини більш інтенсивніше випадали, ніж на зріджених. Так, наприклад, на варіанті 1, в середньому за три роки, випало всього 17,7% рослин, тоді як на варіанті 5 – найбільше – 40,2%.

Варіант 2 знизив свою густоту, в середньому за три роки, на 27,6%.

На ділянках варіанту із нормою висіву 9 шт./м мали середню густоту рослин на час збирання 93,3 тис./га, що виявилось меншим від початкового рівня на 30%.

Варіант 4 на час збирання врожаю зберіг всього 102,2 тис./га рослин буряків. Причому тут густота рослин зменшилася на 37,8%.

4.2. Вплив різних норм висіву насіння на інтенсивність проходження рослинами буряків цукрових фенологічних фаз росту і розвитку

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин буряків цукрових дають більш повну біологічну характеристику певного гібриду, який вирощується за різних норм висіву насіння. Дані фенологічних спостережень наведені в таблиці 4.4.

Зважаючи на дані цієї таблиці, можна відмітити, що на початку вегетації відмінності щодо тривалості певних фаз росту і розвитку рослин буряків були відсутні.

Потім, по мірі росту рослин культури, спостерігалася певна тенденція зміни тривалості періоду вегетації залежно від кількості рослин на ділянках варіантів. Встановлена чітка закономірність зменшення відповідного показника на загущених посівах і збільшення – на зріджених. Саме на ділянках із зменшеними нормами висіву формувалися значно розвиненіші рослини, які пізніше достигали, ніж на загущених посівах.

Це спостерігали кожного року, проте відмінність між варіантами щодо тривалості фаз були різні.

Таблиця 4.6.

Фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку рослин буряків цукрових залежно від різних норм висіву насіння

Фази росту і розвитку	2019 рік					2020 рік					2021 рік				
	Варіанти досліду														
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Сівба	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04
Початок сходів	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	15.04	15.04	15.04	15.04	15.04	16.04	16.04	16.04	16.04	16.04
Повні сходи	30.04	29.04	29.04	30.04	30.04	23.04	23.04	22.04	23.04	23.04	20.04	20.04	21.04	20.04	21.04
Перша пара справжніх листків	9.05	8.05	8.05	7.05	7.05	29.04	29.04	29.04	29.04	28.04	28.04	28.04	27.04	27.04	27.04
Друга пара справжніх листків	13.05	12.05	12.05	11.05	11.05	4.05	4.05	4.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	2.05	2.05
Третя пара справжніх листків	18.05	17.05	17.05	16.05	16.05	9.05	9.05	8.05	7.05	7.05	8.05	8.05	8.05	7.05	7.05
Змикання листків у рядках	28.05	27.05	26.05	24.05	23.05	19.05	19.05	17.05	16.05	15.05	17.05	17.05	16.05	15.05	15.05
Змикання листків у міжряддях	10.06	8.06	6.06	5.06	5.06	3.06	2.06	29.05	28.05	26.05	2.06	1.06	29.05	27.05	26.05
Розмикання листків у міжряддях	26.08	23.08	20.08	18.08	17.08	10.08	8.08	5.08	3.08	1.08	11.08	9.08	4.08	2.08	1.08
Технічна стиглість	8.09	4.09	31.08	28.08	25.08	16.08	14.08	12.08	9.08	6.08	21.08	18.08	13.08	10.08	7.08
Період від сівби до технічної стиглості	153	149	148	146	143	134	132	130	127	124	137	134	129	126	123

Стосовно відмінностей між варіантами досліду за проходженням і тривалістю різних фаз росту і розвитку, то тут можна зазначити, що варіанти із загущеними посівами буряків, тобто із збільшеними нормами висіву, швидше проходили фази розвитку. На нашу думку, це відбувалось через досить серйозну конкуренцію рослин культури за фактори життя. Рослини ж на зріджених ділянках, тобто за зменшених норм висіву, повільно долали кожен фазу розвитку.

Все це вплинуло на тривалість періоду від сівби до технічної стиглості, який виявився найбільшим, в середньому за три роки, на варіанті 1 і становив 141 день. На 3 дні меншим виявився відповідний період на варіанті 2 – 138 дні.

Загущені ділянки (варіанти 4 і 5) мали, в середньому, тривалість періоду від сівби до технічної стиглості 133 і 130 дні відповідно.

На ділянках варіанту 3, де випробовували норму висіву 9 шт./м, рослини буряків цукрових вегетували, в середньому, 136 днів.

Погодні характеристики років досліджень теж впливали певною мірою на тривалість періоду вегетації рослин буряків. Кращі погодні умови сприяли його подовженню, гірші ж, навпаки, - зменшенню.

Отже, за три роки більш тривалим виявився період від сівби до технічної стиглості на всіх варіантах у 2019 році. Адже сприятливі погодні умови літнього періоду цього року призвели до триваліших міжфазних періодів вегетації культури. Саме подовження періоду вегетації 2019 року, на нашу думку, і призвело до отримання вищого врожаю коренеплодів буряків цукрових.

Наступного, 2021 року, мали коротший період від сівби до технічної стиглості, і головними причинами цього були досить висока температура повітря влітку разом із посухою, що мала місце у серпні – початку вересня.

Погодні чинники 2020 року виявилися найкритичнішими для рослин буряків. Саме тому цього року період від сівби до технічної стиглості

виявився найменшим за всі роки експерименту і становив від 124 днів (min – варіант 5) до 134 днів (max – варіант 1).

Також можна зауважити, що тривалість міжфазних періодів на початку вегетації на дослідних варіантах відзначається деякою рівномірністю. Рослини на ділянках із різними нормами висіву майже одночасно проходили початкові етапи свого росту й розвитку.

В наступному відмінності між варіантами щодо тривалості міжфазних періодів в міру різних ростових процесів починають змінюватися.

Так, наприклад, більш розвиненіші і масивніші рослини на ділянках зменшених норм висіву (варіанти 1 і 2) дещо повільніше росли і пізніше проходили відповідні фази росту й розвитку, на відміну від рослин, що знаходилися на загущених ділянках.

Саме тому тривалість фаз росту, особливо в середині і наприкінці вегетації, була менша у варіантів, де була більшою густота рослин.

4.3. Динаміка наростання маси коренеплоду і гички та ураження хворобами рослин буряків цукрових залежно від різних норм висіву насіння

Облік динаміки наростання маси коренеплоду і гички рослин буряків цукрових проводили у три строки: 20 липня, 20 серпня і 20 вересня.

Результати обліків маси коренеплоду, гички та їх цукристість залежно від різних норм висіву насіння представлені у таблицях 4.5 і 4.6.

Отже, згідно з відповідними дослідними даними, ми бачимо, що на час проведення обліків відмінності щодо маси коренеплоду і листків по варіантам виявились суттєвими, що і було відмічено вже із першого обліку, який проводили 20 липня.

Таблиця 4.4.

Тривалість міжфазних періодів росту рослин буряків цукрових залежно від різних норм висіву насіння, днів

Міжфазні періоди	2019 рік					2020 рік					2021 рік				
	Варіанти досліду														
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Сівба – повні сходи	22	21	21	22	22	19	19	18	19	19	14	14	15	14	15
Повні сходи – перша пара справжніх листків	10	10	10	8	8	6	6	6	6	5	8	8	6	7	6
Перша пара справжніх листків – третя пара листків	9	9	9	9	9	11	11	10	9	10	10	10	11	10	10
Третя пара справжніх листків – змикання листків у рядках	10	10	9	8	7	10	10	9	9	8	9	9	8	8	8
Змикання листків у рядках - змикання листків у міжряддях	13	12	11	10	10	15	15	14	12	11	16	15	13	12	11
Змикання листків у міжряддях – розмикання листків у міжряддях	77	76	75	74	73	68	67	65	64	62	70	69	68	67	67
Розмикання листків у міжряддях – технічна стиглість	12	11	11	10	8	6	6	4	3	3	10	9	9	8	6
Період від сівби до технічної стиглості	153	149	148	146	143	134	132	126	122	119	137	134	129	126	123

Так, наприклад, найваговитіші коренеплоди, в середньому за три роки, виявилися в цей час на ділянках варіантів 1 і 2 з нормою висіву 5 і 7 шт./м насінин відповідно і їх маса становила відповідно 217,6 і 212 г.

Рослини на інших ділянках сформували менші коренеплоди. А найдрібнішими цього разу виявилися коренеплоди на варіанті 5, де висівали 13 насінин на 1 м рядка, – 196,7 г.

Відповідна динаміка відмінностей за масою коренеплодів підтвердилася і стосовно маси гички.

Обліки маси частин рослин буряків, що були проведені 20 серпня, показали ту ж тенденційність, що і попередні обліки. Наприклад, найбільшими коренеплоди буряків і цього разу виявилися на ділянках варіанту 1 і становили 391,7 г. Варіанти 2 і 3 мали коренеплоди масою 373,7 і 359,3 г відповідно. На ділянках варіанту із нормою висіву 11 шт./м отримали коренеплоди масою 344,7 г. Найлегшими і цього разу виявилися коренеплоди на варіанті 5 – 325,7 г.

Дані обліку маси коренеплодів і гички, що був проведений 20 вересня, показав ту ж відмінність між варіантами дослідів, що відзначалася і під час двох попередніх обліків.

Проте, цього разу варіанти за масою частин рослин мали більші відмінності. Так, найбільші коренеплоди в цей час виявилися знову на варіанті 1, де рослини культури сформували і більшу гичку, - 625,7 і 324,3 г відповідно.

Рослини варіанту 2 дещо поступилися лідеру за відповідними показниками, сформувавши коренеплоди і гичку масою 566,7 та 286,7 г відповідно.

Загущені посіви варіанту 5 і цього разу показали найлегші коренеплоди і гичку у рослин культури – 447,3 і 182,7 г відповідно.

Відношення маси коренеплоду до маси гички на початку третьої декади серпня показало, що у рослин буряків цукрових в цей період вже йде

інтенсивний ріст коренеплоду, тому відповідний показник на варіантах, в середньому за три роки, був у межах від 1,08 до 1,14.

Цукристість коренеплодів у всі дати обліку мала певну тенденцію до збільшення на варіантах із дрібними коренеплодами. Тільки на час першого обліку різниця між максимальним значенням і мінімальним за відповідним показником становила 0,7%, а на час третього обліку вона вже була на рівні 1,4%.

Отже, облік цукристості 20 серпня показав беззаперечну перевагу по відповідному показнику варіанту, де були найдрібніші коренеплоди (5 варіант) - 14,9%. Значно розвинутіші рослини на 1 та 2 варіантах цього разу виявилися із нижчим вмістом цукру у коренеплодах, ніж рослини на ділянках підвищених норм висіву насіння, - 14,5 і 14,6% відповідно.

Третій облік цукристості показав значну відмінність по відповідному показнику варіантів дослідів. Найбільшим відповідний показник виявився, як і можна було сподіватися, у рослин варіанту 5 і становив, в середньому за три роки, 17,9%, що значно перевищило інші варіанти.

Одна із найважливіших характеристик сорту чи гібриду – це, звичайно, стійкість їх до найпоширеніших хвороб. За таким критерієм проводять оцінку й інших агрозаходів. Бо якщо такий агрозахід сприяє поширенню певної хвороби рослин буряків, то він вважається неприйнятним для застосування у технології вирощування цієї культури.

Ось тому програмою наших трирічних досліджень і передбачалося дослідити інтенсивність ураження та поширення хвороб на посівах буряків цукрових, що є актуальними у відповідній бурякосіючій зоні, залежно від різних норм висіву насіння (таблиця 4.5).

У зоні розміщення господарства такими є коренеїд і церкоспороз. Останній здатний знизити продуктивність буряків цукрових на 25-35% і більше. Інколи, досить поширеним буває пероноспороз, тобто, несправжня борошниста роса.

Отже, як свідчать дані таблиці 4.10, норми висіву насіння мали деякий вплив на поширення певних хвороб.

Так, наприклад, спостерігалася певна тенденція стосовно збільшення кількості уражених коренеїдом проростків саме на варіантах із підвищеними нормами висіву насіння. Очевидно, що це є наслідком зближеного розміщення рослин на ділянках досліду.

Аналогічна тенденція мала місце і щодо поширення листових хвороб, якими є церкоспороз та пероноспороз.

Адже збудникам відповідних хвороб легше уражати листки рослин, якщо вони знаходяться досить близько одна від одної. Саме тому на ділянках підвищених норм висіву кількість уражених цими хворобами рослин за три роки виявилася найбільшою.

Проте варто відмітити, що інтенсивність поширення хвороб, які проявили себе на рослинах буряків цукрових протягом років досліджень, залежала в значній мірі також і від особливостей погодних умов вегетаційного періоду.

Наприклад, сприятливі для листових хвороб погодні умови 2020 року позитивно вплинули на їх поширення, ніж особливості погоди вегетаційних періодів 2019 і 2021 років.

Щодо середніх трирічних показників ураження рослин хворобами, то тут варто зазначити, що поширеність церкоспорозу на ділянках із нормою висіву насіння 13 шт./м становила аж 45,7%.

Норма висіву 11 шт./м рядка посприяла ураженню цією хворобою 25,3% рослин культури.

На ділянках із нормами висіву 5 і 7 шт./м насінин, в середньому за три роки, церкоспорозом було уражено всього 8 і 10% рослин відповідно.

Щодо пероноспорозу, то тут максимальна кількість уражених рослин, в середньому за три роки, виявилася на ділянках варіантів 4 і 5 – 21,3 і 17% відповідно.

Ураження рослин буряків цукрових хворобами залежно від норм висіву насіння

Найменше пероноспороз проявив себе на варіантах 1 і 2. Саме тут за три роки досліджень уражених рослин цією хворобою виявилось 4 і 5,7% відповідно.

4.4. Формування продуктивності та технологічних якостей коренеплодів буряків цукрових за різних норм висіву насіння

Одним із визначальних показників структури врожайності буряків цукрових є маса рослини на час відповідного обліку. Отже, найбільшою маса рослин виявилася саме на зріджених посівах – на варіанті 1 (5 шт./м). Тут середня за три роки маса рослини становила 950 г при масі коренеплоду 625,7 г і гички 324,3 г. Це значно перевищило показник маси рослин на варіантах з іншими нормами висіву. Щодо найлегших рослин, то вони сформувалися на загущених ділянках, де висівали збільшені норми висіву буряків. Тому саме на варіанті 5 із нормою висіву 13 шт./м отримали рослини масою 630 г при масі коренеплоду 447,3 г і гички 182,7 г.

Підсумковим же показником, що дає змогу встановити продуктивний потенціал гібриду буряків цукрових та вплив на нього досліджуваних факторів, є біологічна урожайність. Як свідчать дані наших трирічних досліджень, найбільшим виявився відповідний показник на варіанті, де висівали 13 шт./м насінин. Саме тут рослини сформували середню біологічну врожайність коренеплодів на рівні 51,7 т/га. Дещо нижчим він виявився на варіанті 4 – 50,7 т/га.

Найнижчою біологічна врожайність була на ділянках варіанту 1 – всього 38,9 т/га. І це є очевидним, бо хоч тут і вирости найваговитіші рослини буряків цукрових, проте їх мала кількість на одиниці площі посіву негативно вплинула на величину відповідного показника.

Стосовно відношення маси коренеплоду до маси гички, яке характеризує настання технічної стиглості буряків, то цей показник доводить, що рослини на загущених посівах раніше достигали.

Тому саме на відповідних варіантах відношення маси коренеплоду до маси гички було найбільшим і становило 2,03-2,45 (на інших ділянках воно знаходилось у межах 1,93-2,01).

І це є зрозумілим, адже на загущених посівах рослини культури швидше досягають через конкурентну боротьбу за елементи живлення і вологу.

Головні показники оціночної характеристики різних норм висіву буряків цукрових представлені в таблиці 4.6. Це, звичайно, - урожайність, цукристість і збір цукру з гектара.

Аналізуючи дані відповідної таблиці, можна зробити висновок, що урожайність буряків цукрових гібриду Джура значною мірою залежала від норм висіву насіння. Лідерами за цим показником, в середньому за три роки досліджень, виявилися варіанти 3 і 4 із нормами висіву 9 та 11 шт./м насінин відповідно.

На ділянках цих варіантів зібрали по 47 і 48,2 т/га коренеплодів, що доказово перевершило варіанти із іншими нормами висіву.

Виникає питання: чому ж на варіантах, де був досить великий біологічний урожай коренеплодів отримали значно менший реальний результат? В першу чергу це питання стосується 5 варіанту, де мали середню за три роки біологічну врожайність на рівні 51,7 т/га, а фактичну – 39,7 т/га, тобто на 12,0 т/га меншу.

Відповідь криється в тому, що бурякозбиральна техніка, яка використовувалася у господарстві, на жаль, сьогодні ще не може повністю викопати дрібні корені, яких значно більше на відповідному варіанті, ніж на ділянках інших варіантів. Тобто, враховуючи розміри коренеплодів на варіанті 5, можна стверджувати, що значна їх частина просто була втрачена під час збирання врожаю. Саме через малі розміри коренеплодів у рослин відповідного варіанту частка їх втрат і виявилася найбільшою на цих ділянках польового експерименту.

Таблиця 4.6.

Продуктивність буряків цукрових гібриду Джура залежно від різних норм висіву насіння

Варіанти дослідів	Урожайність, т/га				Цукристість, %				Збір цукру, т/га			
	2019 рік	2020 рік	2021 рік	середнє за три роки	2019 рік	2020 рік	2021 рік	середнє за три роки	2019 рік	2020 рік	2021 рік	середнє за три роки
1. Норма висіву 5 шт. /м	43,7	30,2	34,7	36,2	16,5	16,1	17,3	16,6	7,21	4,86	6,0	6,01
2. Норма висіву 7 шт. /м	51,0	34,8	37,8	41,2	17,0	16,3	17,8	17,0	8,67	5,67	6,73	7,0
3. Норма висіву 9 шт. /м	61,4	38,6	41,0	47,0	17,7	16,5	18,3	17,5	10,8	6,37	7,5	8,23
4. Норма висіву 11 шт. /м	62,2	39,6	42,8	48,2	17,9	16,7	18,5	17,7	11,13	6,61	7,92	8,53
5. Норма висіву 13 шт. /м	50,2	33,1	35,8	39,7	18,1	17,0	18,8	18,0	9,09	5,63	6,73	7,15
НІР _{0,05}	2,41	2,58	2,06	-	0,18	0,37	0,25	-	0,42	0,47	0,51	-

Може так статися так, що урожай коренеплодів незначний, але висока їх цукристість робить відповідний досліджуваний варіант рівним за збором цукру із варіантом-лідером по урожайності.

Варто зазначити, що збір цукру, в середньому за три роки досліджень, виявився найбільшим на варіанті 4 із нормою висіву 11 насінин на метр рядка, – 8,53 т/га (рис. 4.6).

На варіанті, де норма висіву була 9 шт./м, отримали на 0,3 т/га цукру менше, - 8,23 т/га. Варіанти із іншими нормами висіву насіння значно відстали за відповідним показником від лідерів.

Отже, в результаті вивчення впливу різних норм висіву насіння буряків цукрових на продуктивність і технологічні якості коренеплодів культури, було встановлено, що у випадку сівби на кінцеву густоту гібриду нового покоління Джура кращими є норми висіву 9 і 11 шт./м.

Показники продуктивності цукровмісної культури, які отримали за три роки на цих варіантах, виявилися доказово більшими за відповідні показники інших варіантів. Це довело і математичне опрацювання результатів досліджень за допомогою відповідних комп'ютерних програм.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність вирощування буряків цукрових відповідного гібриду за різних норм висіву насіння.

Необхідно відмітити, що при розрахунках економічних показників даних досліджень беруть до уваги всі види отриманої продукції: основну і побічну, а також враховують її якість. Для визначення вартості продукції використовують закупівельні ціни. Затрати праці, виробничі затрати на 1 га і собівартість 1 ц визначають по фактичним даним господарства, або по технологічній карті вирощування сільськогосподарської культури [23].

Варто зазначити, що при розрахунках економічної ефективності були використані закупівельні ціни на коренеплоди буряків цукрових станом на 1.09.2021 року. В цей час на цукровому заводі приймали коренеплоди із базисною цукристістю (16%) по ціні 950 грн. за 1 центнер.

Нижче наведений приклад розрахунків економічної ефективності вирощування буряків цукрових на варіанті 3 (норма висіву насіння 9 шт./м).

Урожайність коренеплодів у нашому досліді на цьому варіанті, в середньому за три роки досліджень, була 47,0 т/га. Оскільки на першому варіанті було зібрано 36,2 т/га, то приріст урожайності в цьому випадку на третьому варіанті становив:

$$47,0 - 36,2 = 10,8 \text{ т/га}$$

Виробничі затрати на 1 га беремо із технологічної карти. Сюди входять всі витрати, які були затрачені при вирощуванні буряків цукрових на 1 га. У даному випадку вони складають 30082,2 грн. Виробничі затрати на 1 га на першому варіанті становлять 25730,1 грн., тобто на 4352,1 грн. менше. Різниця у затратах між варіантами пояснюється, як було зазначено

раніше, використанням різних норм висіву насіння буряків цукрових, а також різною врожайністю варіантів.

Собівартість 1 т коренеплодів знаходимо, поділивши виробничі затрати з 1 га, на урожайність буряків цукрових на цьому варіанті:

$$30082,2 : 47,0 = 640 \text{ грн./т}$$

Оскільки закупівельна ціна 1 т коренеплодів становила 950 грн., то розраховуємо вартість основної продукції з 1 га:

$$47,0 \times 950 = 44650 \text{ грн.}$$

Враховуючи те, що гичка становить, в середньому, близько половини маси коренеплодів, а також те, що 1 ц її містить 20 кормових одиниць, а вартість 1 ц вівса прирівнюється до 1 ц кормових одиниць і складає 250 грн., знаходимо вартість гички:

$$47,0 : 2 \times 20 \times 25 = 11750 \text{ грн.}$$

Додавши вартість гички до вартості коренеплодів, знаходимо вартість валової продукції з 1 га:

$$44650 + 11750 = 56400 \text{ грн.}$$

Після цього розраховуємо чистий дохід з 1 га:

$$56400 - 30082,2 = 26317,8 \text{ грн.}$$

Додатковий чистий дохід знаходимо, віднявши від відповідного показника на нашому варіанті чистий дохід, що був отриманий на першому варіанті:

$$26317,8 - 17709,9 = 8607,9 \text{ грн.}$$

Отже, як ми бачимо, на цьому варіанті додатковий чистий дохід становить 8607,9 грн. з 1 га.

Затрати праці на одиницю основної продукції та на 1 га знаходимо по технологічній карті. Ці показники за сівби нормою 9 шт./м становлять 0,177 люд./год. на 1 ц і 83,39 на 1 га.

Завершальним етапом економічної оцінки є розрахунок рівня рентабельності, який і зможе показати доцільність застосування тих чи інших норм висіву насіння буряків цукрових відповідного гібриду.

Таблиця 5.1.

Економічна ефективність вирощування гібриду Джуро за різних норм висіву насіння у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірмі «Маяк»» Полтавського району Полтавської області
(в середньому за 2019-2021 рр.)

Показники	Варіанти дослідів				
	1. Норма висіву 5 шт./м	2. Норма висіву 7 шт./м	3. Норма висіву 9 шт./м	4. Норма висіву 11 шт./м	5. Норма висіву 13 шт./м
Урожайність, т/га	36,2	41,2	47,0	48,2	39,7
Приріст урожайності, т/га	-	+5,0	+10,8	+12,0	+3,5
Виробничі затрати на 1 га, грн.	25730,1	27811,6	30082,2	31245,7	30137,1
Додаткові затрати на 1 га, грн.	-	2081,5	4352,1	5515,6	4407
Собівартість 1 т, грн.	710,8	675	640	648,3	759,1
Затрати праці люд./год					
на 1 га,	66,57	74,36	83,39	85,26	72,02
на 1 ц	0,184	0,180	0,177	0,177	0,181
Закупівельна ціна 1 т коренеплодів, грн.	950	950	950	950	950
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	43440	49440	56400	57840	47640
в т. ч. основної	34390	39140	44650	45790	37715
побічної	9050	10300	11750	12050	9925
Чистий дохід з 1 га, грн.	17709,9	21628,4	26317,8	26594,3	17502,9
Додатковий чистий дохід з 1 га, грн.	-	3918,5	8607,9	8884,4	-207
Рівень рентабельності, %	68,8	77,8	87,5	85,1	58,1

Рівень рентабельності вирощування культури на варіанті 3 (норма висіву 9 шт./м) становить:

$$26317,8 : 30082,2 \times 100 = 87,5\%$$

На варіанті 1, до якого ми прирівнювали всі інші показники, рівень рентабельності склав 68,8%, отже збільшення відповідного показника на варіанті 3 складає 18,7 пунктів.

Аналогічно вищенаведеній схемі проводимо розрахунки і по інших варіантах. Результати обчислень заносимо в таблицю 5.1.

Аналізуючи дані відповідної таблиці, можна дійти висновку, що вирощування буряків цукрових за сівби різними нормами висіву не рівнозначне і має різні за величиною економічні характеристики.

Отже, найбільш ефективними щодо економічних показників виявилися норми висіву насіння 9 і 11 шт./м (варіанти 3 і 4).

Саме на ділянках цих варіантів вирощування буряків цукрових за три роки досліджень було найприбутковішим.

Так, наприклад, на варіанті 4 отримали найбільший чистий дохід серед всіх досліджуваних варіантів – 26594,3 грн. з 1 га; варіант 3 лише в незначній мірі поступився лідеру за цим показником – 26317,8 грн.

Стосовно рівня рентабельності, який є головним показником економічної оцінки результатів досліджень, то він виявився максимальним на варіанті 3 і становив 87,5%. Варіант 4 відстав від лідера всього на 2,4 пункти (85,1%).

Інші варіанти мали значно гіршу ефективність вирощування культури.

Продовжуючи аналізувати дані таблиці 5.1, варто відмітити, що тут представлена економічна оцінка вирощування коренеплодів, тобто цукросировини. Але її дані не в повній мірі характеризують ефективність вирощування буряків цукрових, бо не враховують саме технологічні якості коренеплодів, зокрема їх цукристість. Загальновідомо, що за сировину, яка містить вищий відсоток цукру, заводи доплачують господарствам певні надбавки.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічною експертизою в Україні називають вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних актів, еколого-експертних формувань та об'єднань громадян, що діють на міжгалузевому, екологічному дослідженні, аналізу та оцінці передпроектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, і спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам законодавства про охорону навколишнього середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки [6, 25].

Завданням законодавства про охорону навколишнього середовища є регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідація негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, інших природних комплексів [54, 70].

Роблячи аналіз діяльності сільськогосподарського підприємства, спочатку потрібно звернути увагу на внесення добрив, як органічних, так мінеральних, і які використовуються у господарстві для одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур. У ТОВ «Агрофірмі «Маяк»» Полтавського району Полтавської області добрива хоч і використовуються, але у невеликих кількостях, до того ж вносяться недиференційовано, без урахування забезпеченості ґрунтів поживними речовинами та біологічних особливостей культур і їх попередників.

Мінеральні добрива у господарство доставляють вантажними автомобілями ГАЗ, ЗІЛ. Зберігаються вони на спеціально побудованому хімскладі. Часом, через протікання даху мінеральні добрива злежуються і

стають майже непридатними до внесення, тому у господарстві добрива розкидаються в грудках.

У ТОВ «Агрофірмі «Маяк»» Полтавського району Полтавської області застосовують органічні добрива, головним чином, під культури, які забезпечують їх високу віддачу та мають велике народногосподарське значення – це пшениця озима, буряки цукрові, кукурудза на зерно. Середні дози гною встановлюють, виходячи із потреби культур всієї сівозміни.

Значну увагу в господарстві приділяють локальному внесенню мінеральних добрив та позакореновому підживленню рослин мікродобривами.

Таке внесення сприяє кращому розвитку кореневої системи рослин, сприяє формування більших врожаїв, особливо в умовах нестійкого та недостатнього зволоження. Для запобігання водній та вітровій ерозії в господарстві проводяться спеціальні заходи. В першу чергу – це підбір культур, тобто ротація сівозмін.

Крім того, варто звернути увагу на накопичення пестицидів у ґрунті. Не вся кількість пестицидів потрапляє в рослини, деяка їх частина потрапляє і в оточуюче середовище.

Проте, слід зазначити, що в господарстві засоби хімізації використовуються в незначній кількості. В умовах переходу на нові екологічні методи господарювання, підвищення окупності добрив приростом врожаю є однією з суттєвих умов зниження собівартості продукції рослинництва та тваринництва.

У зв'язку з високою вартістю добрив тепер неможливо використовувати їх без врахування біологічних потреб сільськогосподарських культур і рівня забезпеченості ґрунтів поживними речовинами. Це дасть можливість раціонально використовувати ґрунти господарства, але обов'язково із дотриманням таких рекомендацій:

- 1) внесення органіки потрібно планувати таким чином, щоб кожне поле удобрювалось гноєм не рідше одного разу за три-чотири роки;

2) головною умовою попередження накопичення залишків пестицидів у ґрунті більше гранично допустимих норм є дотримання регламентів їх внесення;

3) очищення ґрунту від залишків пестицидів потрібно проводити, застосовуючи різні способи обробітку ґрунту в поєднанні із кліматичними факторами відповідної ґрунтово-кліматичної зони, де знаходиться сільськогосподарське підприємство.

Для прискорення цих процесів необхідно покращити фізико-хімічні властивості ґрунтів, і в першу чергу – внесенням органічних добрив в достатній кількості, проведенням хімічної меліорації, а також підбором культур, які більш інтенсивно виносять і розкладають той чи інший препарат.

Біологічні методи боротьби із шкочинними факторами у господарстві не використовуються, тому потрібно робити все, щоб забезпечити дотримання відповідних вимог до сільськогосподарської продукції у сфері її виробництва. Це, зокрема, стосується охорони і використання угідь та меліоративних земель, застосування мінеральних добрив, хімічних засобів боротьби із шкідниками та хворобами, попередження забруднення водних об'єктів відходами. До того ж, необхідно зважити на підвищений вмісту нітратів у продуктах харчування.

Потрібно ретельніше слідкувати за проведенням протиерозійних заходів, що спрямовані на зменшення згубної дії вітрової чи водної ерозії, тобто потрібно дбати про збереження навколишнього середовища у екологічно чистому стані, виконувати всі нормативні акти щодо збереження водних ресурсів та чистоти повітря.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно встановленого визначення, охороною праці вважається система нормативно-правових актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних заходів та засобів, що мають на меті створення безпечних умов праці, захисту здоров'я людей і працездатності. Щодо цього М.П. Гандзюк і М.О. Халімовський (2003) додають, що головними складовими охорони праці є: трудове законодавство, виробнича гігієна та безпека застосування різних технічних засобів у виробничих процесах сільськогосподарського виробництва, включаючи і протипожежний захист [12].

С.Д. Лехман (1990) зауважує, що законодавство про охорону праці має за основу положення, що відповідають Конституції України. Статті 43, 45, 46-49, 50, 53, 56 та 64 Конституції України гарантують громадянам України право на працю, відпочинок, охорону здоров'я, медичне обслуговування та страхування, а також у випадку повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, у старості та в інших випадках [38].

Законодавчі документи та положення про охорону праці неодноразово затверджувались та публікувались Верховною Радою України, Кабінетом Міністрів України та Державним комітетом України з нагляду за охороною праці .

Законодавство про охорону праці включає Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів про працю й інші нормативні акти [78].

Закон України «Про охорону праці», що був прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 р., та переглянутий і затверджений Президентом України в новій редакції 27 грудня 2019 р., визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя та здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства,

установи і організації або уповноваженим органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні [56].

Державна політика у галузі охорони праці охоплена законодавством (стаття 4) і базується на таких принципах:

- ✓ пріоритетність життя та здоров'я працівників відповідно до результатів виробничої діяльності господарства, повна відповідальність власника за створення безпечних та нешкідливих умов праці;
- ✓ комплексне вирішення проблем охорони праці на основі національних програм з цих питань та з урахуванням інших сфер економічної та соціальної політики, науково-технічних досягнень та охорони навколишнього середовища;
- ✓ соціальний захист робітників, повна компенсація жертвам нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- ✓ встановлення єдиних стандартів охорони праці для всіх компаній, незалежно від їх власності та виду діяльності;
- ✓ застосування економічних методів управління охороною праці, реалізація пільгової політики оподаткування, що сприяє створенню безпечних та нешкідливих умов праці, участь держави у фінансуванні заходів з охорони праці;
- ✓ здійснення державної освіти, професійного навчання та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;
- ✓ забезпечити координацію діяльності державних установ, установ, організацій та громадських об'єднань, що займаються різними питаннями охорони здоров'я, гігієни та безпеки, а також співпрацю та консультації між власниками та працівниками між усіма соціальними групами при прийнятті рішень з питань охорони праці на місцевому та місцевому рівнях державні рівні;

✓ міжнародне співробітництво у галузі охорони праці, використання світового досвіду в організації праці для покращення умов праці та безпеки праці [77].

ТОВ «Агрофірма «Маяк»» Полтавського району Полтавської області, при здійсненні господарської діяльності, регулюється відповідним законодавством. Найважливішими серед них є Конституція України, Кодекс законів про працю, Закон України «Про охорону праці», Закон «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків»

Оскільки дослідження за темою магістерської дипломної роботи пов'язані з аналізом продуктивності буряків цукрових за різних норм висіву насіння, у цьому розділі необхідно розглянути основні правила безпеки саме при сівбі врожаю.

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори при роботі на посівних машинах: рухомі частини машин: причіпні (навісні) пристрої, робочі органи (сошники, котушки висіваючих апаратів, мішалки зерна і туків); рухомі агрегати, машини, знаряддя; маркери, колеса, кришки зерно-тукового ящика та ін.; робоча рідина гідросистеми; протруєне насіння; ями, колодязі, зрошувачі; підвищена концентрація пилу, мінеральних добрив в повітрі робочої зони; несприятливі метеорологічні умови і інші фактори.

Під час заправки сівалки автозаправником необхідно узгоджувати свої дії з водієм автозаправника, не знаходитися під вивантажувальним пристроєм і в зоні його дії. Автозаправник має бути розташований з підвітряної сторони від сівалки і бути загальмованим. Необхідно слідкувати, щоб у насінні і добривах не було зайвих предметів.

Мінеральні добрива мають бути просіяні через сито з дірками не більше 5×5мм, мати фракції до 7 мм і бути сухими [15].

Розрівнювання і перемішування насіння і добрив у ящиках сівалки необхідно виконувати виключно при зупиненій сівалці спеціальною лопаточкою.

Маневрування агрегату необхідно здійснювати в межах позначеної поворотної смуги поля. Перед поворотом, після останньої зупинки агрегату і отримання сигналу від тракториста, слід зійти з агрегату, перевести маркер у транспортне положення і відійти у безпечне місце. Після повороту агрегату і останньої його зупинки необхідно перевести маркер у робоче положення і зайняти своє робоче місце [77].

Після закінчення роботи необхідно передати залишки протруєного насіння і добрив наступній зміні або здати їх на збереження в установленому порядку. Залишати протруєне насіння і добрива в сівалках не дозволяється.

Висновки та пропозиції

1. Провести атестацію робочих місць.
3. Забезпечити всіх працівників, що працюють на небезпечних ділянках роботи, спецодягом та засобами індивідуального захисту.
5. Розробити план заходів щодо покращення цивільного захисту населення і працюючого персоналу від потенційно-небезпечних чинників.
6. В складах для зберігання добрив постійно контролювати рівень вологості повітря, провітрювати їх; слід контролювати час роботи з хімічними речовинами робочого персоналу.
7. 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 ТОВ «Агрофірмі «Маяк»» Полтавського району Полтавської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агроєкологія: теорія і практика / під заг. ред. В. М. Писаренка. Полтава: «ІнтерГрафіка», 2003. 456 с.
2. Балан В.М. Щегловський М.М. Польова схожість насіння цукрових буряків як фактор сівби на кінцеву густоту стояння рослин. *Корми і кормовиробництво*. 2010. № 66. С. 48–53.
3. Барштейн Л.А. Концентрація цукрових буряків у сівозміні. *Цукрові буряки*. 1997. №3. С.11-12.
4. Беляков П. И. Охрана труда. Москва : Агропромиздат, 1990. С. 123-154.
5. Белік В. Стан та проблеми цукрової промисловості України. *Техніка АПК*. 2015. №9-10. С.34-37.
6. Білявський Г. О. Основи загальної екології: підручник для студ. вищ. навч. закладів. Київ : Либідь, 1993. 304 с.
7. Буряківництво. Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження / В.Ф. Зубенко, М.В. Роїк, О.О. Іващенко та ін.; під заг. ред. В.Ф. Зубенка. Київ: НВП ТОВ «Альфа-стевія ЛТД», 2007. 486 с.
8. Гандзюк М. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: підручник для студ. вищ. навч. закл. Київ : Каравела, 2003. С. 112-145.
9. Глеваський І.В. Буряківництво: навчальний посібник. Київ: Вища школа, 1991. С. 280-296.
10. Гоменюк В. О. Буряківництво: навчальний посібник. Вінниця: Континент-Прим, 1999. С. 201-250.
11. Горяник Г. М., Лехман С. Д., Бутко Д. А. Охорона праці. Київ : Урожай, 1994. 315 с.
12. Гринів С. М. Встановлення оптимальної густоти стояння – важливий фактор підвищення продуктивності цукрових буряків. *Вісник СНАУ*. 2008. С. 96-98.
13. Гусєв Е. А. Площа живлення та її оптимальні параметри. *Цукрові буряки*. 2010. №4. С. 22-23.

14. Даньков В. М., Мацебера А. Г. Цукрові буряки. Ужгород : Карпати, 1998. 244 с.
15. Даньков В. Я. Підбір сортів. *Агроном*. 2013. №2. С. 45-47.
16. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, 2021. Київ : Алефа, 2021. 234 с.
17. Довідник буряководи / під заг. ред. В. Ф. Зубенка. Київ : Урожай, 1991. 220 с.
18. Заришняк А. С. Вплив рівня мінерального живлення, густоти стояння на урожайність та якість коренеплодів цукрових буряків. *Вісник аграрної науки*. 2009. №10. С.11-14.
19. Зубенко В.Ф., Шаповал М.П., Нориця Є.І. Цукрові буряки. Київ : Урожай, 1983. 268 с.
20. Зуєв М.М. Вплив густоти рослин на агрофізичні параметри коренеплодів і якість збирання. *Цукрові буряки*. 2011. №4. С.12, 19.
21. Ігнат'єва А. Т. Сіяти чи не сіяти? *Агроперспектива*. 2008. №4. С. 46-48.
22. Ігнат'єва А. Т. Цукрові буряки: вирощування. *Пропозиція*. 2007. №4. С.34-35.
23. Костюченко М.В., Філоненко С.В. Оптимізація площі живлення рослин цукрових буряків шляхом застосування різних норм висіву // Матеріали студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії, 16-17 квітня 2020 р. Том II. – Полтава: РВВ ПДАА, 2020. – С. 108-110.
24. Куценко А. М., Писаренко В. Н. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. Київ : Урожай, 1991. С.3-52.
25. Куценко О.М., Писаренко В. М. Агроекологія: підручник для студ. вищ. навч. закладів. Київ: Урожай, 1995. С.12-34.
26. Методики проведення досліджень у буряківництві / під заг. ред. М. В. Роїка та Н. Г. Гізбулліна. Київ : ІБКіЦБ НААН, 2014. 373 с.
27. Москалова В. М. Основи охорони праці: підручник. Київ : «Професіонал», 2005. 672 с.

28. Орлов С. Д. Кореляційний зв'язок між масою коренеплоду і цукристістю залежно від генотипу цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2014. №2. С. 6-7.
29. Петров В. А., Зубенко В. Ф. Свекловодство. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Агропромиздат, 1991. 191 с.
30. Пиркін В. І. Шляхи підвищення ефективності цукрового виробництва: проблеми галузі. *Цукрові буряки*. 2001. №6. С.8-10.
31. Пиркін В. І., Сінченко В.М. Ефективність бурякоцукрового виробництва і регулювання ринку. *Цукрові буряки*. 2005. №2. С.4-5.
32. Пиркін В.І. Щодо ефективності виробництва цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2006. № 4. С.4 - 6.
33. Писаренко В. М. Писаренко П. В. Агроекологія: теорія та практика. Полтава: Видавництво «Інтер Графіка», 2003. 318 с.
34. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1264-12> (дата звернення: 10.03.2020).
35. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII. Дата оновлення: 27.12.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2694-12> (дата звернення: 10.03.2020).
36. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23.05.2017 № 2059-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19> (дата звернення: 10.03.2020).
37. Рекомендации по украинской интенсивной технологии производства сахарной свеклы, обеспечивающей получение стабильно высокой урожайности корнеплодов / За заг ред. В.Ф. Зубенко, В.А. Борисюк, В.С. Глуховский и др. Київ : «Урожай», 1988. 96 с.
38. Ременюк Ю. О., Цвей Я. П. Аспекти технології вирощування цукрових буряків. *Хімія. Агрономія. Сервіс*. 2010. № 3. С. 42–45.
39. Річні звіти сільськогосподарського підприємства за 2017 - 2019 роки.
40. Роїк М. В. Буряки. Київ : ХХІ вік – РІА. «Труд-Київ», 2001. С. 221-241.

41. Роїк М.В., Іващенко О.О., Пиркін В.І., Сінченко В.М. Інтенсивна технологія виробництва цукрових буряків (рекомендації). Київ : ІЦБ, 2006. 98 с.
42. Сінченко В. М., Пиркін В. І. Стратегія розвитку галузі буряківництва в Україні. *Цукрові буряки*. 2018. №1 (117). С. 4-8.
43. Сінченко В. М., Пиркін В. І., Широкоступ О. В. Своєчасна і якісна сівба цукрових буряків – основа врожайності і якості. *Цукрові буряки*. 2016. №2. С. 57.
44. Сінченко В.М. Управління формуванням продуктивності цукрових буряків: монографія. Київ : ІЦБ НААН України: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2012. 586 с.
45. Сінченко В.М., Пиркін В.І. Етапи та перспективи розвитку української інтенсивної технології виробництва буряків цукрових. *Цукрові буряки*. 2017. №3 (115). С. 11-13.
46. Слугінов В. М. Вплив глибини закладання насіння цукрового буряку на їх лабораторну та польову схожості. Вісн. Сум. нац. аграр. університету. 2008. № 2. С. 56–61.
47. Тищенко М.В. Продуктивність цукрових буряків при різному насиченні сівозміни. *Цукрові буряки*. 2001. №2. С.13,19.
48. Тищенко М.В., Філоненко С.В. Вплив системи удобрення цукрових буряків на продуктивність короткоротаційної плодозмінної сівозміни // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2019. – №3. – С.11-17.
49. Українська інтенсивна технологія вирощування цукрових буряків / за ред. О. М.Ткаченка, М. В. Роїка. Київ : Академпрес, 1998. 190 с.
50. Уреев И. И., Борисенко В. К. Без инноваций в свекловодстве успехов не достичь. *Агроном*. 2010. № 3. С. 86–88.
51. Федоров М. І., Лапенко Т. Г., Дрожжана О. У. Охорона праці в галузі: збірник схем, термінів, довідникових даних, розрахунків та тестів (видання 3-є). Полтава: видавничий відділ ПДАА, 2009. 176 с.

52. Федоров М. І., Лапенко Т. Г., Дрожжана О.У. Охорна праці в галузі АПК. Полтава : ТОВ «Видавництво «Інтер Графіка», 2005. 297 с.
53. Федоров О.І., Бернштейн С.М. Сорти цукрових буряків. Київ : Урожай, 1995. С. 3-5.
54. Філоненко С. В., Кочерга А. А., Ляшенко В. В. Буряківництво. Лабораторно-практичні заняття: навчальний посібник. Полтава: ФОП Говоров С. В., 2008. 368 с.
55. Філоненко С.В., Шевельов О.П. Продуктивність цукрових буряків залежно від густоти стояння та строків збирання в умовах зони недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України. *Динаміка наукових досліджень – 2004* : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. Том 16. Сільське господарство. Ветеринарія. м. Дніпропетровськ, Наука і освіта. 2004. С.45-46.
56. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Герасименко Ю. П., Філоненко С.В., Ляшенко В.В. Обробіток ґрунту, добрива та продуктивність цукрових буряків // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2018. – №1. – С.42-47.
57. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2018. – №1. – С.23-30.
58. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В., Ляшенко В.В. Формування поживного режиму ґрунту в полі цукрових буряків залежно від їх удобрення в короткоротаційній плодозмінній сівозміні // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2018. – №4. – С.43-50.
59. Шевченко І. Л. Екологічна стабільність і пластичність нових ЧС гібридів цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2011. №5. С. 8-10.
60. Щоткін В. Цукрові буряки сьогодні й завтра. *Пропозиція*. 2015. №6. С. 50-53.