

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

ОС «Магістр» Спеціальність 201– «Агрономія»

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри рослинництва

д. с.-г. н., професор Циліорик О. І.

«___» _____ 2021 р.

**Удосконалення технології вирощування буряка столового в умовах
товариства з обмеженою відповідальністю «Олександрівське - 2014»
Криворізького району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ Роцук М. О.
(підпис)

Керівник дипломної роботи:
кандидат с.-г. наук, ст. викладач _____ Готвянська А. С.
(підпис)

Консультанти:
з економіки, професор _____ Приходько І. П.
(підпис)

з охорони праці, доцент _____ Деркач О. Д.
(підпис)

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Факультет – агрономічний
Кафедра – Рослинництва
ОС «Магістр» Спеціальність – 201 „Агрономія”

Затверджую:
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор
_____Цилюрик О. І.
“ ____ ” _____ 2020 року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА**

Рошук Марини Олегівни

1. Тема роботи: Удосконалення технології вирощування буряка столового в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Олександрівське 2014» Криворізького району Дніпропетровської області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 22.11.2021

3. Вихідні дані до роботи: _____

- сільськогосподарська культура – буряк столовий

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

- вивчити ефективність краплинного зрошення буряка столового першого року вирощування в порівнянні з поливом дощуванням.
- визначити ефективність способів застосування мінеральних добрив на фоні різних способів зрошення;
- дослідити структуру маточників залежності від фонів зрошення та удобрення;
- встановити урожайність залежно від елементів технології вирощування;
- розрахувати економічну ефективність досліджуваних елементів технології.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: 19.10.2020

Керівник _____ Готвянська А. С.
(підпис)

Завдання прийняв до виконання
здобувач вищої освіти групи МгА-3-20 _____ Рошук М. О.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми	15.10.2020– 31.10.2020	
2.	Умови проведення досліджень	01.11.2020– 31.12.2020	
3.	Експериментальна частина	01.01.2021– 31.10.2021	
4.	Економічний аналіз	01.11.2021– 05.11.2021	
5.	Охорона навколишнього середовища господарства	06.11.2021– 10.11.2021	
6.	Охорона праці в господарстві	11.11.2021– 15.11.2021	
7.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	16.11.2021– 30.11.2021	

Здобувач в. о., дипломник _____ Рошук М. О.
(підпис)

Керівник роботи _____ Готвянська А. С.
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКА СТОЛОВОГО ПЕРШОГО РОКУ ВИРОЩУВАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	9
1.1. Біологічні та морфологічні особливості рослин буряка столового...	9
1.2. Краплинне зрошення овочевих рослин.....	11
1.3. Зрошення дощуванням на овочевих культурах	15
1.4. Вплив удобрення на врожайність коренеплодів буряка столового	16
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1. Місце проведення досліджень	19
2.2. Ґрунтові умови ТОВ «Олександрівське 2014».....	19
2.3. Кліматичні умови підприємства	23
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
3.1. Схема досліду та методи досліджень	28
3.2. Технологія вирощування буряка столового	29
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
4.1. Ріст і розвиток рослин буряка столового в залежності від досліджуваних факторів.....	33
4.2. Вплив досліджуваних факторів на вихід маточників та врожайність коренеплодів буряка столового	35
4.3. Хімічний аналіз коренеплодів залежно від досліджуваних чинників	38

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКУ СТОЛОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗРОШУВАННЯ ТА СПОСОБІВ ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ	40
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	42
6.1. Дослідження питань охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Олександрівське 2014».....	42
6.2. Аналіз виробничих травм та захворювань, причини їх виникнення в господарстві	46
7.3. Вимоги безпеки праці під час сівби зернових культур.....	48
6.3. Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	50
6.4. Рекомендації щодо поліпшення охорони праці в господарстві.....	51
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	54

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Удосконалення технології вирощування буряка столового в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Олександрівське 2014» Криворізького району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення: посіви буряка столового в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Олександрівське 2014» Криворізького району Дніпропетровської області.

Предмет досліджень: дія доз, способів внесення мінеральних добрив та зрошення на врожайність буряка столового.

Мета та завдання досліджень: Метою наших досліджень є розробка елементів технології вирощування маточників буряка столового на базі науково-технічних досягнень, зокрема краплинне зрошення, фертигація, локальне внесення добрив для зони Степу України.

Для досягнення мети перед нами стояли такі завдання:

- вивчити ефективність краплинного зрошення буряка столового першого року вирощування в порівнянні з поливом дощуванням.
- визначити ефективність способів застосування мінеральних добрив на фоні різних способів зрошення;
- дослідити структуру маточників залежності від фонів зрошення та удобрення;
- встановити урожайність залежно від елементів технології вирощування.
- розрахувати економічну ефективність досліджуваних елементів технології.

Актуальність теми: вдосконалення технології вирощування буряка столового шляхом застосування різних способів та доз мінеральних добрив, а також тип зрошення чином підвищуючи ефективність його вирощування.

Досягнення значних і сталих врожаїв коренеплодів, як і інших культур, без зрошення досягти практично неможливо, оскільки Дніпропетровська

область характеризується недостатнім зволоженням. З цієї причини важливим є здійснення розробок, пов'язаних із застосуванням краплинного зрошення при вирощуванні столових буряків як ресурсу суттєвого збільшення врожайності в результаті поливів, особливо із внесенням добрив. Сучасні технології вирощування столових буряків із застосуванням краплинного зрошення дають можливість здійснювати підживлення з поливною водою (фертигація), що сприяє реалізації дробового внесення добрива в дозах, що необхідні рослинам на різних фазах вегетації. Це суттєво збільшує результативність використання водних ресурсів та застосування мінеральних добрив. Що ж до значимості таких питань, як внесення передпосівного добрива, кількість елементів живлення необхідних для отримання одиниці продукції, підбір найбільш відповідних типів добрив, складання схеми розподілу компонентів мінерального живлення під час розвитку, це тема є дискусійною. Достовірність фактів залежить від застосування тієї чи іншої технології поливу, ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей вибраного сорту чи гібриду.

У зв'язку з вищевикладеним, питання вдосконалення технології вирощування буряка столового, в якій застосування різних систем добрив та регуляторів росту є агроприйомами підвищення ефективності його виробництва, є актуальними та потребують вирішення.

Ключові слова: буряк столовий, мінеральні добрива, дози добрив, зрошення, урожайність, економічна ефективність.

ВСТУП

Овочівництво – одна з найбільш капітальних і трудомістких галузей сільського господарства, але має велике значення у забезпеченні населення свіжими овочами багатими вітамінами, мінеральними солями, ферментами та біологічно активними речовинами.

У всьому світі в 2000 році отримано 661,1 млн. т овочів, на кожного жителя землі припадало майже по 110 кг на рік. Лідером світового їх виробництва є Китай – 278,3 млн. т (42 %). У цій країні на рік на одну особу припадає 217 кг овочів. За даними статистики в Україні у 2021 році отримано 9,686 млн. т овочів. На одну людину припадає 90 кг овочів за медичної норми 121 кг на рік. Тобто, необхідно на 30 % збільшити виробництво овочів та забезпечити цілорічне постачання населення дешевою та якісною продукцією.

Буряк столовий – одна з провідних цінних продовольчих культур відкритого ґрунту, що займає 10 % у структурі посівних площ під овочевими. У колишньому СРСР столовий буряк займав понад 6 % усієї посівної площі овочевих культур, а вихід її продукції завдяки високій урожайності становив близько 8 % валового виробництва овочів. Внаслідок економічних реформ у нашій країні за останні десятиліття у сільськогосподарському комплексі втричі знизилася площа під овочами, у сільгоспідприємствах дещо знизилася й урожайність основних культур. Це торкнулося виробництва столових буряків, врожайність яких у середньому країною ледве сягає 21–25 т/га.

В умовах недосконалих технологій та незбалансованого живлення рослин коренеплоди буряка столового часто переростають, у них різко знижується вміст сухої речовини, цукрів, бетаніну, зростає вміст нітратів, збільшується ураження рослин хворобами та шкідниками.

Збільшення обсягу виробництва овочів може бути досягнуто шляхом інтенсифікації овочівництва, спрямованого на підвищення врожайності,

насамперед з допомогою удосконалення елементів технології їх вирощування. Серед факторів, що впливають на врожайність столових коренеплодів, помітну роль відіграють добрива та способи зрошення даної культури.

У зв'язку з вищевикладеним, питання вдосконалення технології обробітку столового буряка, в якому застосування різних систем добрива та зрошення є агроприйомами підвищення ефективності його вирощування, що актуально та потребує досліджень.

Мета роботи. вивчення впливу мінеральних добрив у поєднанні із зрошенням, що має вплив на врожайність, якість коренеплодів, винос макро- та мікроелементів рослинами буряка столового в умовах зони Північного Степу України.

Методи дослідження. Під час виконання дипломної роботи були задіяні польовий, аналітичний та розрахунковий методи дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено реакцію рослин буряка столового на різні дози мінеральних добрив та способи зрошення за умов Північного Степу України.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень визначені оптимальні дози мінеральних добрив та ефективність впливу різних способів зрошення, що значно підвищувало врожайність та позитивно впливало на лежкість буряка столового.

Результати досліджень знайшли практичне підтвердження у виробничих умовах на полях ТОВ «Олександрівське 2014» Криворізького району Дніпропетровської області.

Особистий внесок здобувача. Автором дипломної роботи разом з науковим керівником розроблено програму та схему дослідів. Самостійно проведено дослідження, здійснено теоретичне обґрунтування, аналіз і узагальнення одержаної наукової інформації, формулювання висновків та перевірку результатів досліджень у виробничих умовах, а також опрацьовано вітчизняну і закордонну літературу.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 60 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 15 таблиць. Список використаних джерел складається з 77 найменувань.

РОЗДІЛ 1 ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКА СТОЛОВОГО ПЕРШОГО РОКУ ВИРОЩУВАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Біологічні та морфологічні особливості рослин буряка столового

Буряк столовий (*Beta vulgaris L. var. urorubra Krass*) – дворічна рослина родини Лободових (*Chenopodiaceae*), яка входить до порядку *Centrospermae Engl.* Важлива овочева рослина, зважаючи на велику харчову цінність для людини, простоти прийомів вирощування, великого різноманіття форм та наявності скоростиглих сортів отримала широке розповсюдження. Перевагою буряка столового у порівнянні з іншими овочами є добра лежкість коренеплодів, що забезпечує цілорічне споживання продукції у свіжому вигляді [1]. З іншого боку високі поживні та смакові якості та різноманітні способи використання. Коренеплоди буряка столового за калорійністю переважають всі інші види соковитих овочів. Вміст сухої речовини досягає 18–20 %, цукрів 8–12, білку 1,3–1,4, жирів біля 0,1, клітковини 0,7–0,9 %. Цукри головним чином представлені сахарозою. Виявлені також арабіноза, мальтоза, рафіноза, крохмаль і гемицеллюлоза. Містяться також амінокислоти, аміді, біологічно активні речовини, як бетанін та холін. Рослини буряку здатні накопичувати багато нітратів [1, 2, 3].

Листя та коренеплоди буряка столового мають багато вітамінів особливо аскорбінової кислоти 25–48 мг %. В коренеплодах містяться вітаміни В1 (тіамін), В2 (рибофлавін), РР (нікотинова к-та), Р (цитрин), пантотенова, фолієва, яблучна, винна, молочна, лимонна, оксалимонна

кислоти та різні солі. По вмісту фосфору він займає одно з перших місць серед овочів. Також до складу золи входять Ca, Mg, Fe, Al, S, Cl, Si. В коренеплодах міститься B, Ba, Sn, Pb, Co, Ni, Ag. та інші елементи [4–7]. Всі культурні форми столового буряку походять від дикої форми, яка і зараз росте в Криму, Кавказі, Ірані, Індії, Єгипті та Балканах. У перший рік рослина буряку формує розетку листків, які з'являються парами. Листки бувають за формою гладенькі, слабо гофровані, зустрічаються і пухирчасті, серцеподібні або трикутні. Забарвлення буває зелене з антоціановими жилками або варіює від слабо-червоного до інтенсивно фіолетово-червоного та темно-червоного. Коренева система стрижнева, головний корінь проникає на глибину 2–3 м. Продуктовий орган - коренеплід, його форма та забарвлення залежать від сорту. На другий рік при висаджуванні коренеплодів (маточників) починає відростати коренева система, яка проникає на глибину 50-100 см. У розетці листки черешкові, пластинка їх серцеподібна, як і у перший рік культури. Стебло трав'янисте, згодом дерев'яніє. Може формуватися залежно від величини головки коренеплоду від одного до 30–40 стебел. Суцвіття – колосоподібна волоть. Плід – супліддя (клубочок), який складається з компактно розміщених плодиків, які зростаються і твердіють при досяганні, утворюючи тверде супліддя [8-10].

Буряки столові – перехресно запилювані рослини; запилюються вони комахами й вітром [11-13].

Коренеплоди відносяться до групи холодостійких рослин. Насіння починає проростати при температурі +4...+ 6 °С, однак сходи з'являються тільки через 20–25 діб, при +15 °С – через 5–6 діб, при +20...+ 25 °С – через 3–4 доби. Оптимальна температура для проростання насіння +15...+ 20 °С, від фази сходів до початку утворення коренеплоду +15...+18 °С, приморозки інтенсивністю від -2...-4 °С викликають сильні пошкодження, а інколи і загибель сходів [7, 11, 14-17]. За відношенням до світла буряк є рослиною довгого дня (понад 14 год.). Скорочення тривалості дня до 12 год. призводить до зменшення листового апарату та маси коренеплодів. Вимоги рослин

буряка до вологості ґрунту досить високі. Це пов'язано з тим, що в його продуктивних органах міститься до 86–87 % води. Найбільша потреба у припадає на фазу проростання насіння і укорінення сходів, а потім у період розвитку листової поверхні [15]. Оптимальна вологість ґрунту протягом вирощування буряка столового становить у межах 65–75 % НВ. Транспіраційний коефіцієнт знаходиться у межах 300–400 [8]. Буряки столові використовують порівняно багато поживних речовин, насамперед азоту і калію. За даними ІОБ НААН, на чорноземах вилугуваних столові буряки з урожаєм 400–619 ц/га виносять 147–253 кг азоту, 34–66 фосфору і 114–189 кг калію. Для вирощування високого врожаю коренеплодів найбільш придатні високо родючі ґрунти легкого механічного складу, багаті на органічну речовину, з глибоким орним шаром та при нейтральній концентрації ґрунтового розчину (рН 6,2 – 7,5) [8, 18, 19].

За результатами досліджень Даценко С. М., що проведені в умовах зони Лівобережного Лісостепу України рекомендовано вносити добриво Агровіт-Кор у дозі 1,0 т/га спільно з мінеральними добривами у дозі $N_{30}P_{30}K_{60}$, що забезпечило найвищу урожайність коренеплодів буряка столового сорту Вітал – 63,8 т/га. Автор стверджує, що за даних умов удобрення відмічається збільшення вмісту сухої речовини до 14,6 % та кількості загального цукру – 8,6 %. За рекомендованих доз добрив спостерігали і зростання кількості аскорбінової кислоти та вмісту бетаніну в коренеплодах буряка столового [20].

За даними досліджень Музики Л. П. та Гордієнко І. М. на чорноземі типовому малогумусному середньосуглинковому Північно-східного Лісостепу України оптимальною дозою добрив було локальне передпосівне внесення під рядок на глибину 10–15 см $N_{30}P_{30}K_{60}$, як стверджують дослідники, дана доза добрив забезпечувала приріст урожайності до контролю (без добрив) 21,2–23,4 % та 2,3 т/га (4,3 %) проти внесення ж самої дози врозкид при вирощуванні сорту Циліндра. А за умов локального передпосівного внесення добрив із розрахунку $N_{30}P_{30}K_{60}$ забезпечило

урожайність буряка столового на рівні внесення під зяблеву оранку врозкид подвійної ($N_{60}P_{60}K_{120}$) дози добрив, при цьому додатковий прибуток відносно неї зростав на 26–198 грн./га [21].

1.2. Краплинне зрошення овочевих рослин

Овочеві рослини потребують у процесі вегетації значної кількості води. Високе водоспоживання пояснюється не лише великим розміром листків, їх товщиною, великоклітинною будовою тканин, збільшеними продихами, а й їх будовою. У овочевих рослин за сприятливих умов вологості продихи відкриті протягом доби, за несприятливих умов – вдень закриті на деякий час, проте вночі вони знову відкриті, що зумовлює значні втрати води [22]. Слабо розвинена поверхнева коренева система, особливо рослин другого року, не може використовувати вологу глибоких горизонтів ґрунту. Зрошення не обмежується тільки забезпеченням рослин вологою. Під впливом зрошення суттєво знижується температура ґрунту та повітря. За даними досліджень

Н. Л. Бербекова та В. Н. Чуносової (1966), зрошення знижує температуру ґрунту на глибині 10 см на 2 ... 5°С. В умовах зрошення прибавка врожаю за рахунок добрив досягає 50–100 % [23].

В дійсності зрошення ще застосовувалося ще в давнині за декілька тисячоліть до нашої ери зрошення застосовувалося в Єгипті на берегах Нілу [24]. Батьківщиною краплинного зрошення є Англія. Саме тут англійський винахідник О. Бласс, розпочав в захищеному ґрунті перші дослідження з використанням цього способу поливу в 1940 р. Перші випробування краплинного зрошення у відкритому ґрунті були проведені в Ізраїлі в середині 50-х років ХХ-го століття. Запатентовано систему краплинного зрошення були в 60-х роках. Перші дослідження з системами краплинного поливу вітчизняного виробництва проводили УкрНДІЗЗ, УкрНДІГіМ та Укргіпроводгосп у 1970 році [25].

Як показує світовий досвід, різкого підвищення врожайності і якості овочевої продукції можна досягти при переході на їх вирощування з

використанням краплинного зрошення. Об'єктивними передумовами необхідності зрошення овочевих культур в Україні є природно-кліматичні умови, а також високі вимоги до вологості овочевих рослин. Забезпеченість України водними ресурсами є однією з найнижчих у Європі. Тому застосування для поливу овочевих рослин систем краплинного є доцільним не тільки з точки зору підвищення врожайності, а й з огляду економії водних ресурсів [26].

Сутність систем краплинного зрошення полягає в тому, що зрошується ґрунт, а не рослина, завдяки локальному поданню води у зону коріння рослин через отвори-капельниці в еластичних трубках. За допомогою тиску у системі отвори розширюються і таким чином вода виходить назовні рівномірно зволожуючи ґрунт навколо себе. Під поняттям фертигація (від англ. *fertilizer* – добриво та *irrigation* – зрошення) розуміють введення розчинених добрив разом із поливною водою по зрошувальним трубкам, що дає змогу підтримувати необхідну вологість ґрунту. За даної технології добрива краще засвоюються і у необхідній для рослин кількості. Тобто, таким чином здійснюється точне дозування усіх елементів, що містяться у розчиненому у воді добрива, а також можемо контролювати подачу розчину на одиницю площі, що зрошуємо. Перевагами даного способу зрошення є:

- менше використання води (економія близько 50–90 %);
- можливість контролювати та регулювати глибину зволоження, частоту поливів та якість;
- одночасне проведення фертигації з іншими агротехнічними операціями такими як: обробка посівів пестицидами та підживлення добривами, що дає змогу знизити ризик пошкодження рослин ;
- за умов локального поливу листя не змочується водою, таким чином зменшується ризик зараження хворобами;
- надходячи в ґрунт, ризик утворення кірки виключається. За умов зрошення меншою кількістю води не спричиняється засолення ґрунту та є

- можливість подавати зрошувану воду з підвищеною концентрацією мінеральних елементів у порівнянні із зрошенням дощуванням;
- запобігання забрудненню ґрунтових вод;
 - зниження забур'яненості як результат відсутності зволоження міжрядь;
 - відсутність механічного пошкодження рослин поливною водою, що особливо важливо на ранніх етапах розвитку рослин;
 - можливість використовувати ділянки зі складним рельєфом та ґрунт меншою мірою зазнає ерозійних процесів;
 - завдяки рівномірному розподілу вологи та добрив досягаються високі показники врожайності (на 20-50 % вищі ніж за традиційних систем зрошування) та якості плодів, лежкості та транспортабельності продукції;
 - знижується залежність отримання врожаю від стану ґрунту та погодних умов [27-31].

На сільськогосподарській дослідній станції в штаті Південна Дакота (США) врожайність моркви на краплинному зрошенні становила 100,0–109,0 т/га, а за поливу дощуванням – 85,0 т/га, урожайність цибулі ріпчастої – 60,7 та 69,4 т/га відповідно. За краплинного поливу покращувалася якість овочевої продукції. В університеті штату Південна Кароліна врожайність овочевих рослин в відкритому ґрунті за краплинного зрошення збільшуються в 2–3 рази, особливо в посушливі роки. Завдячуючи переходу від поливів по борознах і дощуванням до краплинного зрошення в районі Лос-Анджелеса вдалося знизити витрати зрошувальної води на 58 %, а витрати часу на полив 1 га з 2,2-7,1 до 0,4-0,5 год. [30, 32, 33].

В Австралії за даними дослідів урожайність томатів при краплинному зрошенні становила 58,3 т/га, при поливі дощуванням – 35,8 т/га. Величина коефіцієнта використання води за краплинного способу поливу складала 80-95%, при поливі по борознах і затопленням – 30–40 %. Висока врожайність огірка – 53,2 т/га при краплинному зрошенні отримана фірмою “Дріплекс”. Економія води за краплинного поливу, порівняно з поливами дощуванням і по борознах, на легких ґрунтах, за даними цієї ж фірми, складала 60 %. В

штаті Новий Південний Уельс урожайність томатів на краплинному зрошенні становила 115 т/га [34].

В найкращих фермерських овочевих господарствах Каховського району Херсонської області, які оволоділи технологіями краплинного зрошення, отримують до 100 т/га томатів, до 70 т/га огірків, до 80 т/га цибулі ріпчастої. Вперше в Україні розроблено відомчі норми “Проектування, будівництво та експлуатація систем мікрозрошення”. Положення відомчих норм пройшли виробничу перевірку при будівництві систем мікрозрошення у Київській, Миколаївській, Дніпропетровській областях та в Криму 1996-1999 рр. [35].

1.3. Зрошення дощуванням на овочевих культурах

У сучасній практиці зрошення (зрошувальних меліорацій) сільськогосподарських земель широкого поширення набуло дощове зрошення. Дощування (дощове зрошення) відноситься до найбільш природоподібних способів штучного зволоження сільськогосподарських угідь. Власне, процес подачі поливної води при дощуванні полягає в розосередженні напірного водного потоку за допомогою розбризкуючих засобів (апаратів, дощувачів, спринклерів) або за рахунок опору повітряного середовища, в сукупності різнорозмірних крапель, що формують дощову хмарку та випадають під впливом гравітації на зволожувану поверхню сільськогосподарського угіддя. Багаторічний світовий та вітчизняний досвід використання дощового поливу підтвердив його високу ефективність. У процесі розвитку дощового зрошення удосконалювалися і продовжують удосконалюватися засоби і технології, що забезпечують його, при цьому підтверджується його очевидна перспективність.

Сучасні засоби та технології дощового зрошення дозволяють у різних природних умовах забезпечити раціональне та ефективне використання природного потенціалу сільськогосподарських угідь, що залучаються до процесу природокористування водних, ґрунтових, трудових, технічних та інших ресурсів, при забезпеченні екологічної безпеки навколишнього

природного середовища, за умови кваліфікованого підбору та використання відповідної природним умовам дощувальної техніки та відповідної її експлуатації.

В Україні зараз найпоширенішим методом поливу є дощування. Якщо порівняти його з поливом по борознах і смугах, то він відрізняється: можливістю швидкої подачі води необхідного об'єму та у потрібний час, рівномірним розподілом її по всій площі та економія на 30–50 %. Перевага даного способу поливу заключається у спрощенні автоматичного налаштування та механізації зрошення, а також набагато зменшується витрати праці. Головною привілеєю методу дощування є зволоження верстви повітря, що оточує при землі рослини і таким чином сприяє інтенсивному росту та розвитку сільськогосподарських культур [36, 37, 38]. Даний тип поливу, в основному, використовують за умов невеликої товщі орного шару, там, де немає змоги провести планування поверхні поля, на ділянках де ґрунти є більш водопроникними, а також де немає контролю рівномірної іригації при поливах по борознах [39, 40].

Різні за механічним складом ґрунти потребують різної інтенсивності дощу

Якщо ґрунти важкі, необхідно зменшувати інтенсивність дощу до 0,1–0,2 мм/хв, при середній важкості за механічним складом ґрунтів налаштовують інтенсивність у межах 0,2–0,3 і на легких землях – 0,5–0,8 мм/хв.

На архітектонічних типах ґрунтів збільшують інтенсивність дощу до 0,9–1,1 мм/хв. та в період другої половини вегетації, але розмір дисперсії не повинен перевищувати 1–2 мм [41-44].

Недоліками даного способу зрошення є значні витрати на будівництво зрошуваної системи, та відносно низьку продуктивність, особливо за норм поливу 600–700 м³/га, неоднаковий розподіл води під час вітру [45].

1.4. Вплив удобрення на врожайність коренеплодів буряка столового

Буряк столовий, як першого так і другого року життя є дуже вибагливим до вмісту елементів живлення у ґрунті, в його збереженні головну роль відіграють добрива. Рослини буряка віддають перевагу азоту та калію, що значно знижує його вміст у ґрунті. Таким чином вмісту поживних речовин у ґрунті замало для одержання високого рівня врожаю [46]. Буряки столові добре реагують на внесені мінеральні добрива та після дію органічних. Столові коренеплоди слід розміщувати у сівозмінах на полі де один чи два роки тому вносилися органічні добрива, безпосередньо під коренеплоди необхідно вносити тільки мінеральні добрива. Рекомендована доза добрив при поливі на чорноземах типових малогумусних становить $N_{120}P_{60}K_{60}$, а за богарних умов – $N_{60-90}P_{45}K_{45}$. Для стимулювання росту та розвитку насінників необхідно проводити підживлення рослин. Підживлення проводять 2 рази: спочатку перед цвітінням у дозі $N_{15}P_{20}K_{20}$, а на другий раз у період масового цвітіння у дозі $K_{20-30}P_{20-30}$ [19, 47].

Своєчасно внесенні добрива значно збільшують врожай овочів та насіння овочевих культур [48]. Адже, порушення балансу поживних речовин при дефіциті одного із видів мінеральних добрив не тільки знижується продуктивність овочевих рослин, а й погіршується якість продукції [49]. Найбільш поширений спосіб внесення добрив – в розкид згодом був замінений альтернативним, більш ефективним – локальним. Цей спосіб дає змогу зменшити дозу добрив у 2–3 рази на відміну від звичної – $N_{60}P_{60}K_{120}$, не зменшуючи при цьому приріст врожаю та не спричиняє негативного впливу на рослини через те, що добрива та насіння відділено шаром ґрунту [15]. Маточники буряку столового слід вирощувати у сівозміні, на високо родючих ґрунтах, легких за механічним складом, з глибоким орним шаром. На ділянках з низькою родючістю вносять органічні добрива в дозі (25–40 т/га) [50, 51, 16].

Згідно рекомендацій УНДІ ОБ «у працях [16]» Ф. А. Ткаченко, В. М. Лисиціна, С. Г. Макарова орієнтовані дози удобрення маточників буряка столового на чорноземі звичайному складають при основному удобренні – 20- 25 т/га органічних добрив, $N_{20-40}P_{60-80}K_{60-80}$, передпосівному – $P_{10-15} K_{10-15}$, а при підживленні $N_{10-15}P_{10-15}K_{10-15}$. В дослідженнях Т. В. Парамонової було виявлено залежність врожайності насіння буряка столового сорту Бордо Харківський від удобрення. В середньому вона становила 1,6 т/га. Внесення повного мінерального добрива в дозі $N_{60}P_{60}K_{120}$ (рекомендована доза під товарний буряк) в розкид під весняну культивуацію дало суттєвий приріст урожаю насіння буряка столового – 0,66 т/га. При внесенні цієї ж дози локальним способом (під рядок на глибину 10-15 см) приріст врожаю був у 2 рази нижчим у порівнянні з розкидним способом – 0,33 т/га. Це пояснюється негативним впливом високої концентрації поживних речовин в ґрунті на розвиток і насінневу продуктивність буряка столового. Зменшення рекомендованої дози $N_{60}P_{60}K_{120}$ в 2 рази $N_{30}P_{30}K_{60}$ і внесення її локально було ефективно і приріст врожаю одержали 0,34 т/га, при цьому окупність була на рівні повного мінерального добрива. Ефективним прийомом під насінники буряка столового є підживлення азотними, фосфорно-калійними добривами у період наростання квітконосів на фоні локального внесення добрив – $N_{30}P_{30}K_{60}$ [52]. Буряки менше чутливі до концентрації ґрунтового розчину, тому в рядки при сівбі рекомендують вносити підвищені дози мінеральних добрив $N_{15-20}P_{15-20}K_{15-20}$ [53]. При порівнянні ефективності добрив при розкидному і локальному способах внесення під буряк столовий при дозі врозкид $N_{60}P_{60}K_{120}$, урожайність склала 449 ц/га, окупність 1 кг НРК урожаєм, кг – 39,2. За локального способу внесення при дозі $N_{30}P_{30}K_{60}$, відповідно 450 ц/га, та 79,2 кг. Зменшення добрив відносно рекомендованої дози врозкид склало 50 % [15]. Більш висока ефективність локального способу внесення добрив була відмічена у працях [54] дослідниками Булаєвим В. Є., 1974; Калікінським А. А. 1974; Гілісом М. Б. 1975; Криловим Г. І. 1976 і також встановлено, що більшість с.-г. культур позитивно реагують на локалізацію НРК Левенець П. П., Фатєєв А. І., 1985-1986. Також встановлено, що ефективність локалізації добрив залежить від їх дози і рівня родючості

ґрунтів. Коефіцієнти використання при локалізації підвищуються [54]. Доля В. С., Гресь Є. І., Івашина Г. Г. вважають, що вплив локального внесення добрив на фізіологічні процеси має вплив не тільки на початкові фази рослин. Позитивний вплив його спостерігається і в період відкладання поживних речовин, а саме тоді, коли остаточно встановлюється кінцевий розмір врожаю та його якість [55].

Науковими установами накопичений відносно багато матеріалу по вивченню поливних режимів с.-г. культур, ефективності застосування добрив але на жаль, ці дослідження проводилися як правило ізольовано, без необхідного обліку поживного режиму при вивченні зрошення та без належного обліку водного режиму при вивченні ефективності добрив. При такому ізольованому вивченні зрошення та внесення добрив неминуче робилися не зовсім обґрунтовані висновки, так як при цьому не розкривався взаємозв'язок факторів що вивчалися.

РОЗДІЛ 2 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Задля вирішення основних завдань землеробства, а також розумного використання ґрунту з метою збільшення врожаїв і валового збору продукції рослинництва зі зниженням витрат на її виробництво, потрібно зважати на природні умови зони де вирощується культура.

Особливість агрокліматичних умов окремого регіону потребує індивідуального підходу у вирішенні проведення тієї чи іншої операції з ґрунтом. В. В. Докучаєв відмічав, що: «ґрунт і клімат – це основні і найважливіші чинники землеробства – перші та неминучі умови урожаїв» [56]. Особливості типу ґрунту та кліматичних умов даного регіону має вплив на низку показників: ріст та розвиток, урожайність культурних рослин та послідовність і умови проведення польових робіт і ефективність сільськогосподарських машин та знарядь праці.

2.1. Місце проведення досліджень

Місцем проведення наших досліджень були сільськогосподарські землі товариства з обмеженою відповідальністю «Олександрівське 2014», що розташоване в селищі Олександрівка Криворізького району Дніпропетровської області. Територіально дане господарство знаходиться за 30,4 км до районного центру м. Кривий ріг. Площа господарства складає 950,13 га усі ці землі під ріллею.

2.2. Ґрунтові умови ТОВ «Олександрівське 2014»

Згідно агрокліматичного розподілу земель ця територія належить до південної зони Степу України, якій властива недостатня та нестійка кількість вологи.

Землі господарства представлені ґрунтоутворюючою материнською породою – лесами, рихлої структури, карбонатні. Їх склад неоднорідний, від 140 до 180 см середньосуглинковий, або важкосуглинковий до 400–450 см, а глибше іде легкосуглинковий. По профілю на глибину 6–7 м

Виділення гіпсу і легкорозчинних солей по профілю до глибини 6-7 м не виявлено. Ґрунтові води залягають глибоко (глибше за 20 м).

В ґрунтовому покриві ТОВ «Олександрівське 2014» переважають чорноземи звичайні малогумусні важкосуглинкового гранулометричного складу. Загальна глибина гумусного горизонту 54-65 см. Уміст гумусу в орному шарі – 3,2 % з глибиною цей показник постійно знижується.

Механічний склад чорнозему середній, вміст фізичної глини (частинки менше 0,01 мм) - 45,4-48,5 %, частинки нижче 0,001 мм - 27,1-29,5%.

За профілем механічний склад чорнозему неоднорідний, на глибині 100 - 120 см відбувається поступове зменшення кількості фізичної глини і мулу, при цьому до 360–400 см - помітне збільшення, і ще більш глибоке зниження. Профільний шар механічного складу та різний ступінь вивітрювання окремих пластів підкреслює частоту розташування лісів у південно-східній частині Придніпровського підйому.

Питома вага ґрунту складає 2,62-2,66 г/см³, а з глибиною цей показник поступово зростає. Щільність ґрунту 1,18-1,27 г/см³, в більш глибоких шарах (нижче 60 см) спочатку піднімається, потім трохи опускається і вирівнюється. Більш висока щільність у шарі 70-130 см, ймовірно, обумовлена освітленням карбонатів, що заповнюють значну частину пір і цементують агрегати ґрунту. Щільність орного шару (0-30 см) динамічна і багато в чому залежить від вологості ґрунту, від культури, способів обробітку ґрунту і внесених добрив. Загальне навантаження на гумус і більш високі перехідні горизонти відносно високі (52,3-55 %), в більш глибоких шарах зі збільшенням щільності до 48,0-49,6%.

Вологість стійкого в'янення (ВВ) гумусостійкого горизонту чорнозему в дослідній зоні складає 12,3-13,1%, більш глибоких шарах - 13,0-14,0%. Зміна вологості стійкого в'янення (ВВ) в шарах безпосередньо пов'язана зі зміною механічного складу ґрунту. Вміст непродуктивної вологи (при ВВ) в шарі півтора метра - 255,0 мм, в шарі 0-50 см - 79,4 мм. Найменша

вологомісткість поля (НВ) у шарі півтора метра з вологістю становить відповідний НВ - 486,4 мм. Діапазон активної вологості (ДАВ) при ВН в шарі 0-150 см у чорноземі становить 231,4 мм.

За такої особливості ґрунту, можна зробити висновок, що він володіє досить сильним гумусним горизонтом, відносно невеликим механічним складом, що для більшості польових культур сприяє реагуванню на ґрунтовний розчин і склад поглинених основ; середній і підвищений вміст рухомих форм фосфору і калію.

Структура посівних ділянок та система сівозмін. Загальна площа господарства - 950,13 га, в тому числі посівні площі - 950,13 га.

В зараз в господарстві впроваджено чотири чотиріпільні польові сівозміни.

Оскільки перевагу у господарстві надають вирощуванню зернових, зернобобових та овочеві. У зв'язку з цим у господарстві в сівозміни включають зернові (пшениця озима, ячмінь озимий), олійні (соняшник, ріпак озимий) та овочеві (буряк столовий)

Схема польової сівозміни:

1. Пшениця озима;
2. ріпак озимий;
3. ячмінь озимий;
4. буряк столовий;
5. соняшник.

Структури посівних площ у господарстві наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь у 2020 р.

Сільськогосподарські угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %	
		від усієї території	від сільськогосподарських угідь (рілля)
1. Загальна територія господарства, га	950,13	-	-
2. Сільськогосподарські угіддя (рілля)	950,13	100,0	-
3. Ліси, чагарники	-	-	-
4. Під дорогами, будівлями, водоймами	-	-	-
5. Багаторічні плодові насадження та ягідники	-	-	-
7. Природні луки і пасовища	-	-	-
8. Зернові і зернобобові	333,97	35,15	35,15
9. Технічні просапні	294,17	30,96	30,96
10. Технічні непросапні	265,59	27,95	27,95
11. Овочеві культури	56,4	5,94	5,94

Ротаційна таблиця сівозміни наведена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Ротаційна таблиця п'ятипільної зерно-просапної сівозміни

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2019 р.	2020 р.	2021 р.
Зерно-просапна, 650,0 га	пшениця озима	1	пшениця озима	ріпак озимий	ячмінь озимий
	ріпак озимий	2	ріпак озимий	ячмінь озимий	буряк столовий
	ячмінь озимий	3	ячмінь озимий	буряк столовий	соняшник
	буряк столовий	4	буряк столовий	соняшник	пшениця озима
	соняшник	5	соняшник	пшениця озима	ріпак озимий

2.3. Кліматичні умови підприємства

Середні кліматичні умови всього року південно-степової зони мають наступні характеристики – гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за Селяниновим у травні-вересні варіюється від 0,61 до 0,67, опадів щорічно - від 370 до 430 мм, у тому числі для холодного періоду листопад-березень - 120-160 мм, для травня-вересня - 180-200 мм; середня температура січня - від -4,4 до -0,7 °С, липня - від 20,8 до 23,7 °С, сума середньодобових температур вище 10 °С в теплий період становить 2750-2950 °С, у тому числі у травні-вересні - 2750-3050 °С. Періоди із середньодобовою температурою повітря понад 0 °С - 250-300 днів, 5 °С - 210-245, 10 °С - 160-195, 15 °С - 120-145, безморозний період триває 160-220 діб [57].

Клімат у районі проведення досліджень з роками погіршувався на материку зі значним коливанням погодних умов. Середньорічна температура 9,6 °С - тепла, з відхиленням від 8,4 °С до 10,8 °С. Середньорічна температура опадів становить 509 мм і коливається від 420,7 мм до 832,7 мм. Більшість з них (68 % від річної кількості) припадає на теплий період (квітень-жовтень) і в основному витрачається на випаровування, а також на розвантаження через зливні дощі на хвилястому рельєфі ґрунту.

Переважаючі вітри на півдні - сході у весняні і літні місяці несуть в основному пересушені повітряні маси і часто викликають сильну посуху. Більшість днів з сухими вітрами припадає на травень і липень. Сильні вітри (при швидкості 10-20 м/с.) з'являються в середньому 15-20 днів на рік і іноді викликають пилові бурі, що різко знижують врожайність польових культур [57]. При посухах врожайність посівів падає на 10-50 %, а то й більше. Ймовірність середньої і сильної посухи взагалі в зоні Степу 3–4 рази за 10 років. За останні 20 років кількість цих посушливих років збільшилася на 25 %, отже, це слід враховувати при розвитку сучасних технологій вирощування польових культур [57].

Влітку відзначається невелика спека при високих температурах, що досягають 35–42 °С. Відносна вологість зберігається на рівні 40–50 % і знижується в окремі дні на 15-25%. Восени температура знижується повільніше, ніж навесні. Атмосферні опади не стабільні. Їх відсутність у цей момент часто призводить до затримок і розрідження озимих рослин та слабкого розвитку восени. Ймовірність опадів у вигляді злив велика в червні-серпні [57].

Кількість річних активних температур вище 10 °С в зоні діяльності ТОВ «Олександрівське 2014» становить 2900-3000 °С, тривалість безморозного періоду 165-170 днів, достатня для вегетації усіх польових культур. Стійкий сніговий покрив, що триває більше місяця, спостерігається відносно рідко через часті відлиги.

Різке коливання позитивних та температур з позначкою «-» в окремі зими, без снігового покриву, призводить до вимерзання вологи, поверхні ґрунту, що при переважаючих східних вітрах часто сприяє сильному прояву вітрової ерозії. Пилові бурі різної інтенсивності тут 1-2 рази на десятиліття, а локальна дефляція відбувається майже щорічно.

В останні десятиліття в світі, особливо в Україні, відбуваються значні агрометеологічні зміни в напрямку потепління клімату, які сильно відбиваються на вирощуванні польових культур, особливо взимку. Так, за даними Т.І. Адаменка [58], період при температурі нижче 0 °С зменшився на 20 днів. Незважаючи на деяке збільшення кількості опадів, сніговий покрив став нестійким, а коливання температури від аномально високої до аномально низької температури викликає абіотичний стрес рослин. М'яка та тепла природа зими, особливо в північній частині степу, сприяє активізації шкідників та хвороб [59]. Весна характеризується повільним зростанням тепла в першій половині і швидким збільшенням у другій половині, через що тягнеться літній час. Для літа особливістю в цілому є зростання температури повітря на 0,2-0,3 °С порівняно з нормою. З кожним роком виникають умови,

в яких відбуваються посухи, їх інтенсивність і екстремальні погодні умови зростають [60].

Високі врожаї сільськогосподарських культур південного Степу України багато в чому залежать від накопичення і правильного використання вологості ґрунту. Основною причиною їх постачання є атмосферні опади, які розподіляються відносно нерівномірно в періоди втрат і їх кількості, в тому числі в невеликих районах (поле, господарство, район) [57]. Зміна клімату в бік потепління і посушливих умов вимагає пошуку оптимальних способів адаптації аграрних систем, включаючи систем обробітку.

За вегетаційний період буряка столового сорту Бордо Харківський в 2020 році випало 184,1 мм опадів, при середній багаторічній нормі 223 мм. Сума середньодобових температур повітря за цей період склала 2389 °С при середній багаторічній нормі 2266 °С (табл. 2.1).

Розподіл опадів за місяцями був нерівномірний в липні опадів випало в 4 рази більше ніж в серпні, а в серпні майже в 3 рази менше середньої багаторічної норми. В той час як в першій та другій декадах серпня опадів не було взагалі при середній багаторічній нормах 13,3 і 13,6 мм відповідно. Сума опадів в червні та липні була на 11,7 та 7,8 мм нижче за середню багаторічну. У вересні кількість випавши опадів відповідало багаторічній нормі. При тому, що в першій декаді кількість опадів склала 1 мм в третій декаді 9 мм. Основна кількість опадів – 40,3 мм прийшлися на другу декаду.

Самим дощовим місяцем був липень. Середньомісячна норма опадів склала 65,5 мм, що на 7,8 мм нижче за середню багаторічну норму – 73,3 мм.

Середньодобова температура повітря в червні дорівнювала середній багаторічній температурі. Середньодобова температура в липні була на 1,6 °С вище за середню багаторічну, серпні вище на 2,7 °С, а вересні температура знаходилась у межах багаторічної норми (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Метеорологічні показники 2020 року досліджування та багаторічні дані

Метеоеlementи	Червень	Липень	Серпень	Вересень	За вегетацію
Опади, мм	53,3	65,5	15	50,3	184,1
Середні багаторічні	65	73,3	41,9	48,8	229
Середньодобова температура повітря, °С	20,2	22,9	22,5	14	2389
Середні багаторічні	20,2	21,3	19,8	14,1	2266

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили на сорті буряка столового Вітал. Даний сорт створений в Інституті овочівництва і баштанництва УААН методом міжсорткової гібридизації сортозразків Греції, Польщі, Нідерландів з наступним індивідуальним відбором по циліндричному індексу. Вегетаційний період від масових сходів до технічної стиглості 100–110 діб. Призначений для універсального використання. Сорт має прямостоячу розетку листя в діаметрі 39–43 см, висотою 20–23 см та кількістю листя від 15 до 18 штук. Пластинка середня, еліпсуватої форми, слабо хвиляста, зелена с бордовими жилками. Черешок короткий, гладкий, довжиною 9–11 см, червоно-фіолетового кольору. Коренеплід циліндричної форми довжиною 12 – 15 см, діаметром 4 – 6 см з маленькою головкою, індекс форми 3-5, масою 310 – 350 г. Заглибленість у ґрунт на 1/3 довжини коренеплоду, легко висмикується. Поверхня гладенька темно-червона з фіолетовим відтінком. М'якоть ніжна, червоно-бордового кольору зі слабкою кільцюватістю (рис. 3.1.1). Вміст сухої речовини – 14–17 %, загального цукру 8–9 %, вітаміну С – 13–15 мг %, бетаніну – 460–570 мг %. Смакові якості – 4,8–5,0 балів.

Урожайність 33–
35 т/га, товарність 87–91 %. Відносно стійкий проти хвороб. Рекомендується для вирощування у всіх зонах України.



Рис. 3.1.1 Фото коренеплоду сорту Вітал

3.1. Схема досліду та методи досліджень

Наші дослідження проводились згідно встановленою схемою (табл. 3.1)

Таблиця 3.1

Схема досліджень із сортом буряка столового Вітал у 2020 році

<i>Спосіб зрошення (фактор А)</i>	<i>Внесення добрив (фактор В)</i>
1. Без зрошення (контроль)	1. Без добрив (к) 2. N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀ врозкид (еталон) 3. N ₁₀ P ₂₀ K ₄₀ весною локально + N ₁₀ з фертигацією
2. Дощування 70-65 % НВ (еталон)	
3. Краплинне зрошення 70-65 % НВ	

В дослідях проводили наступні обліки та спостереження:

1. визначали лабораторну та польову схожості насіння.
2. проводили фенологічні спостереження: дата поодиноких та масових сходів; початок формування коренеплоду; технічна стиглість; збирання урожаю;
3. здійснювали облік густоти рослин після масових сходів та перед збиранням коренеплодів.
4. проводили спостереження за вологістю ґрунту за допомогою вакууметричних тензіометрів, визначення строку поливу відбувалося за метеорологічними показниками та термостатно-ваговим методом. За даного методу проби ґрунту відбирали на початку (в день сівби), в середині (початок формування коренеплоду) та в кінці вегетаційного періоду (перед збиранням урожаю) на глибину до 1 м через кожні 10 см. Перед поливом і після поливу та опадів більш 10 мм – на глибину розрахункового шару ґрунту через кожні 10 см. Розрахунковий шар від сходів до формування коренеплоду – 40 см, від формування коренеплоду до кінця вегетаційного періоду – 60 см.

5. здійснювали підрахунок рухомих форм азоту, фосфору та калію в ґрунті у динаміці. Зразки відбиралися на початку (в день сівби), в середині (початок формування коренеплоду) та в кінці вегетаційного періоду (перед збиранням урожаю) пошарово 0-25 см, 25-50 см.

6. Біометрія перед збиранням урожаю на 10 рослинах. Визначали висоту рослин, кількість листків, довжину та діаметр коренеплодів, їх середню масу.

7. Облік урожаю коренеплодів проводили подільно кількісно-ваговим методом.

8. Хімічний аналіз коренеплодів. Визначали вміст: аскорбінової кислоти; сухої речовини; нітратів; цукру; бетаніну [61-66].

Технологічні прийоми вирощування маточників та насінників овочевих рослин загальноприйняті для зони Степу України в умовах зрошення (окрім тих, що ставляться на вивчення). Закладка дослідів та спостереження виконувались згідно "Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві" за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка [67], статистичний обробіток результатів дослідів проводили методом розчеплених ділянок згідно Б. А. Доспехова [68]. Дослідження проводяться на сорті буряку столового – Вітал. Площа облікової ділянки для маточників – 10 м². Повторність – чотириразова.

3.2. Технологія вирощування буряка столового

При вирощуванні маточних коренеплодів буряка столового попередником був ячмінь, який є одним із кращих попередників [3, 53, 69, 70, 71]. Оранку проводили відразу після збирання попередника на глибину 20–22 см з послідувочою культивацією на глибину 10–12 см з боронуванням. Весняний передпосівний обробіток ґрунту включав ранньовесняне боронування та культивацію на глибину 5–6 см, перед сівбою проводили додаткову культивацію. Мінеральні добрива вносили під першу культивацію згідно схеми дослідів.

Строк сівби літній (12.06), стрічковим дворядним способом, сівалкою СО-4,2 за схемою (50+90)×7. Густота рослин 408 тис. шт./га. Норма висіву насіння 10-12 кг/га, глибина сівби 3–4 см. Після сівби ділянку прикочували кільчастими котками. Відразу після сівби було змонтовано систему краплинного зрошення і проведений післяпосівний полив. При появі сходів проводили перший міжрядний обробіток ґрунту на глибину 5–6 см. Захист рослин від бур'янів, хвороб та шкідників проводили згідно вимог «Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» [72]. При утворенні першої пари справжніх листків починали прополювання в рядах та формування густоти згідно схеми дослідів. За вегетаційний період проводили 5 міжрядних рихлень, 14 поливів (10 краплинних і 7 поливи дощуванням), дані наведені у табл. 3.2. Проводили 2 обприскування проти шкідників препаратом «Бетанал Експерт» з нормою витрати препарату 1,5 л/га та бур'янів препаратом «Рубіж» з нормою 1 л/га. Два рази за вегетацію робили підживлення у фазу формування коренеплоду (поодинокому та масовому). Апробацію для визначення сортності посівів проводили перед збиранням.

Таблиця 2.2

Кількість поливів та поливні норми посівів буряка столового у 2020 р.

Спосіб зрошення	Сівба – пучкова стиглість		Пучкова стиглість – кінець вегетації		Зрошувальна норма, м ³ /га
	кількість поливів	поливна норма, м ³ /га	кількість поливів	поливна норма, м ³ /га	
Дощування 70-65 % НВ	4	350	3	400	2600
Краплинне зрошення 70-65 % НВ	6	120	4	130	1040



Рис. 3.2.1 Краплинне зрошення буряка столового сорту Вітал



Рис. 3.2.2 Установка дощування ІРТЕС 100-350

РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Ріст і розвиток рослин буряка столового в залежності від досліджуваних факторів

Строк сівби буряку столового літній, коренеплоди не переростають під час зберігання та менше уражуються хворобами. [73]. У 2020 році рослини швидко росли та розвивалися в умовах зрошення при способі поливу дощуванням та краплинному ніж на фоні без зрошення (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Проходження фенологічних фаз розвитку рослин буряка столового сорту Вітал у 2020 р.

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)	Фази розвитку			
		Сходи	Початок формування коренеплоду	Технічна стиглість	Збирання врожаю
Без зрошення (контроль)	Без добрив (контроль)	30.06.08	21.08.08	28.09.08	04.10.08
	Врозкид (еталон)	30.06.08	18.08.08	27.09.08	04.10.08
	Локально	30.06.08	18.08.08	27.09.08	04.10.08
Дощування (еталон)	Без добрив (контроль)	30.06.08	19.08.08	25.09.08	03.10.08
	Врозкид (еталон)	30.06.08	19.08.08	25.09.08	03.10.08
	Локально	30.06.08	19.08.08	25.09.08	03.10.08
Краплинне зрошення	Без добрив (контроль)	23.06.08	18.08.08	23.09.08	30.09.08
	Врозкид (еталон)	23.06.08	16.08.08	22.09.08	30.09.08
	Локально	23.06.08	16.08.08	22.09.08	30.09.08

За умов зрошення у рослин відмічено збільшення висоти на 5–10 см та кількості листя – на 1–2 шт. (табл. 4.2). Показник висоти рослин за умов

зрошення переважав на варіанті із дощуванням та становив 39,2 см, що на 1,8 см вище за показник варіанту із краплинним зрошенням та на 10,7 см – варіант без зрошення. Внесення добрив також позитивно впливало на показник висоти рослин. За умов внесення добрив врозкид отримано максимальну висоту рослин і вона становила 34,4 см, яка була майже на рівні із даними варіанту локального внесення, різниця склала 2,6 см та істотно перевищувала варіант контролю (без добрив) на 5,9 см.

Особливого впливу на показник кількості листя досліджувані фактори не мали, за винятком зіставленням варіанту краплинного зрошення із внесенням мінеральних добрив врозкид, де ці дані були найбільшими та становили 10 шт. Краплинне зрошення майже не поступалося за всіма біометричними показниками поливу дощуванням. Внесення мінеральних добрив врозкид і локально також сприяло росту і розвитку рослин буряка. При цьому внесення 1/3 дози в рядки локально майже не поступалося повній дозі $N_{60}P_{60}K_{120}$ внесений врозкид (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Біометричні показники розвитку рослин буряка столового
сорту Вітал у 2020 р.

Тип зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)					
	Висота рослин, см			Кількість листя, шт.		
	Без добрив	Врозкид $N_{60}P_{60}K_{120}$	Локально $N_{10}P_{20}K_{40}+N_{10}$ фертигація	Без добрив	Врозкид $N_{60}P_{60} K_{120}$	Локально $N_{10}P_{20}K_{40}+N_{10}$ фертигація
Без зрошення (контроль)	28,5	34,4	31,8	8	8	9
Дощування (еталон)	39,2	43,1	42,1	9	8	9
Краплинне зрошення	37,4	44,0	37,4	9	10	9

Перед збиранням коренеплодів спостерігалися подібні закономірності, що наведені у табл. 4.3. Зрошення сприяло росту і розвитку рослин порівняно

із фоном без зрошення. При краплинному зрошенні середні показники на 1 см в довжині коренеплоду та діаметрі менші за умов поливу дощуванням, але це не мало суттєвої різниці. Локальне внесення мінеральних добрив та проведення фертигації мало таку ж залежність як і способи поливу дощуванням до краплинного.

Таблиця 4.3

Біометричні показники рослин буряка столового сорту Вітал під час збирання врожаю 2020 р.

Тип зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)					
	Довжина коренеплоду, см			Діаметр коренеплоду, см		
	Без добрив	Врозкид N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	Локально N ₁₀ P ₂₀ K ₄₀ +N ₁₀ фертигація	Без добрив	Врозкид N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	Локально N ₁₀ P ₂₀ K ₄₀ +N ₁₀ фертигація
Без зрошення (контроль)	5,0	6,3	5,6	6,2	7,7	7,1
Дощування (еталон)	5,7	6,5	6,5	7,4	8,2	7,9
Краплинне зрошення	5,4	6,1	6,0	6,3	7,1	7,4

4.2. Вплив досліджуваних факторів на вихід маточників та врожайність коренеплодів буряка столового

При визначенні оптимального способу поливу та удобрення сорту Вітал встановлено, що за фактором А (способи зрошення) найбільша врожайність маточників фракції 61–100 мм була відмічена за краплинного зрошення – 114,33 тис. шт./га, що на 62,08 тис. шт./га більше контролю. За фактором В (спосіб внесення добрив) врозкид – 105,58 тис. шт./га. (табл. 4.4 і 4.5). Середня врожайність по досліді склала 90,78 тис. шт./га. Середній вихід маточників штеклінгів (41–60 мм) по досліді – 109,17 тис. шт./га. Найвища врожайність відмічена за краплинного способу зрошення та внесення добрив врозкид – 150,50 тис. шт./га, що на 88,75 тис. шт./га більше за контроль. На

фоні локального внесення добрив та краплинного зрошення урожайність – 147,50 тис. шт./га, що на 85,75 тис. шт./га більше від контролю.

Таблиця 4.4

Вплив способів зрошення та внесення добрив на врожайність маточних коренеплодів (фракції 61-100 мм) сорту Вітал, тис. шт./га

Тип зрошення (фактор А)	Урожайність маточних коренеплодів, тис. шт./га			Середні по фактору А
	Спосіб внесення добрив (фактор В)			
	Без добрив (контроль)	Врозкид N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	Локально N ₁₀ P ₂₀ K ₄₀ +N ₁₀ фертигація	
Без зрошення (контроль)	52,25	94,50	63,75	70,17
Дощування (еталон)	76,75	100,75	86,00	87,83
Краплинне зрошення	104,50	121,50	117,00	114,33
Середні по фактору В	77,83	105,58	88,92	90,78
НІР ₀₅ для фактора А				3,46
НІР ₀₅ для фактора В				2,44
НІР ₀₅ для частинних відмінностей по фактору А				6,00
НІР ₀₅ для частинних відмінностей по фактору А				4,22

Таблиця 4.5

Вплив способів зрошення та внесення добрив на врожайність маточних коренеплодів (фракції 41-60 мм) сорту Вітал, тис. шт./га

Тип зрошення (фактор А)	Урожайність маточних коренеплодів, тис. шт./га			Середні по фактору А
	Спосіб внесення добрив (фактор В)			
	Без добрив (контроль)	Врозкид N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	Локально N ₁₀ P ₂₀ K ₄₀ +N ₁₀ фертигація	
Без зрошення (контроль)	61,75	132,75	119,75	104,75
Дощування (еталон)	91,00	111,75	94,25	99,00
Краплинне зрошення	73,25	150,50	147,50	123,75
Середні по фактору В	75,33	131,67	120,50	109,17
НІР ₀₅ для фактора А				23,00
НІР ₀₅ для фактора В				16,22
НІР ₀₅ для частинних відмінностей по фактору А				39,84
НІР ₀₅ для частинних відмінностей по фактору В				28,10

Аналізуючи отримані нами дані з урожайності коренеплодів буряка столового сорту Вітал нами зроблено висновок, що беззаперечно спосіб зрошення впливав на урожайність буряка столового і найвищий цей показник отримано за умов саме краплинного способу зрошення у поєднанні із внесенням добрив врозкид і становив він 34,8 т/га (табл. 3.9). Дані цього варіанту істотно перевищували аналогічний варіант при фоні без зрошення на 4,6 т/га та були на рівні із варіантом зрошення дощуванням.

Таблиця 4.6

Загальна урожайність коренеплодів сорту Вітал залежно від способів зрошення та внесення добрив, т/га

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)	Урожайність, т/га
Без зрошення (контроль)	Без добрив (контроль)	22,9
	Врозкид N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	30,2
	Локально N ₁₀ P ₂₀ K ₄₀ +N ₁₀ фертигація	29,6
Дощування (еталон)	Без добрив (контроль)	26,8
	Врозкид N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	34,6
	Локально N ₁₀ P ₂₀ K ₄₀ +N ₁₀ фертигація	33,8
Краплинне зрошення	Без добрив (контроль)	28,5
	Врозкид N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	34,8
	Локально N ₁₀ P ₂₀ K ₄₀ +N ₁₀ фертигація	33,7
НіP _{0,5} А		1,3
НіP _{0,5} В		1,2
НіP _{0,5} АВ		2,3

4.3. Хімічний аналіз коренеплодів залежно від досліджуваних чинників

Аналізи проводилися в акредитованій районній лабораторії аналітичних вимірювань.

На хімічні показники маточників буряка столового впливали способи зрошення, внесення добрив так і фракція коренеплодів. Вміст сухої речовини в коренеплодах фракції 41-60 мм та 61-100 мм в середньому по досліді склав 18,35 % та 15,73 % (табл. 4.7; 4.8). В межах зрошення вміст сухої речовини збільшувався, і склав на краплинному зрошенні 19,67 % та 16,30 % що на 2,8 % та 2,13 % більше від контролю. Вміст цукру в середньому по досліді речовини в коренеплодах фракції 41-60 мм та 61-100 мм в середньому по досліді склав 11,88 % та 10,59 %. Спостерігалася така ж тенденція до збільшення загального цукру, як і сухої речовини. Удобрення не мало суттєвого впливу на відміну від зрошення. Цукристість збільшувалася, і склала на краплинному зрошенні 12,55 % та 11,32 % що на 1,96 % та 1,58 % більше від фону без зрошення (контролю). Відмічено збільшення вмісту бетаніну у коренеплодах-штеклінгах (41-60 мм) до 793,34 мг/100 г проти 400,88 мг/100 г у коренеплодах стандартної фракції (61-100 мм). Вміст аскорбінової кислоти в середньому по досліді був вищим в коренеплодах штеклінгах і склав 9,79 мг/100 г, що на 0,15 мг/100 г вище за коренеплоди стандартної фракції.

У науковій практиці великого значення набула проблема вивчення нітратних перетворень. Накопичення нітратів у рослинах зумовлено рядом факторів, у тому числі належністю рослини до певного біологічного виду, наявністю засвоєваних поживних елементів у ґрунті та їх співвідношенням з рівнем азотного живлення. Умови вирощування значною мірою визначають вміст нітратного азоту в рослинах [74, 75]. Гранично допустима концентрація (ГДК) нітратів в коренеплодах буряку столового – 1400 мг/кг. Відмічено преревищення ГДК в коренеплодах стандартної фракції на фоні без зрошення контроль – 2098,67 мг/кг, перевищення в середньому по фактору склало 698,67 мг/кг. За фактором В, спосіб внесення добрив збільшення вмісту нітратів найбільше за внесення повної дози врозкид. У коренеплодах

стандартної фракції в середньому по фактору В вміст нітратів склав 2055 мг/кг. Найбільший вміст 3224 мг/кг відмічений у коренеплодах стандартної фракції на фоні без зрошення за внесення добрив у розкид, що в 2 рази більше ГДК. Таким чином зрошення і спосіб внесення добрив мають вплив на кількість нітратів у коренеплодах.

Таблиця 4.7

Результати біохімічного аналізу буряка столового сорту Вітал із фракції коренеплоду 41–60, см

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)	Біохімічні показники				
		Суха речовина, %	Загальний цукор, %	бетанін, мг/100г	Аскорбінова кислота, мг/100 г	Нітрати, мг/кг
Без зрошення	Без добрив	16,81	10,59	718,31	12,66	1242
	Врозкид	17,17	10,87	759,06	11,79	1545
	Локально	16,33	10,33	705,00	9,62	1476
Дощування	Без добрив	19,09	13,55	748,75	8,06	1184
	Врозкид	18,0	11,82	1262,00	8,41	1497
	Локально	18,89	12,16	697,13	9,00	1231
Краплинне зрошення	Без добрив	19,67	11,99	715,13	10,00	1317
	Врозкид	19,49	12,72	546,00	9,41	1264
	Локально	19,71	12,92	988,65	9,31	1289

Таблиця 4.8

Результати біохімічного аналізу буряка столового сорту Вітал із фракції коренеплоду 61-100, см

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)	Біохімічні показники				
		Суха речовина, %	Загальний цукор, %	бетанін, мг/100г	Аскорбінова кислота, мг/100 г	Нітрати, мг/кг
Без зрошення	Без добрив	15,85	11,02	372,13	9,87	1480
	Врозкид	13,89	8,63	252,25	8,56	3224
	Локально	14,39	9,66	318,00	878	1592
Дощування	Без добрив	16,03	11,17	392,48	9,98	1170
	Врозкид	16,03	9,64	284,10	70,31	1820
	Локально	16,47	11,32	747,25	10,42	1276
Краплинне зрошення	Без добрив	14,32	10,33	324,15	9,32	955
	Врозкид	18,41	11,95	515,10	9,84	1121
	Локально	16,17	11,65	402,50	9,36	1088

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКУ СТОЛОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗРОШУВАННЯ ТА СПОСОБІВ ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ

Отримавши результати врожайності досліджуваної культури залежно від способів зрошення, внесення добрив та їх доз мали змогу розрахувати економічну ефективність вирощування буряка столового.

Як було відмічено раніше, найбільший приріст урожайності коренеплодів буряка столового був одержаний на ділянках, де вносили врозкид під оранку $N_{60}P_{60}K_{120}$ і локально весною $N_{10}P_{20}K_{40}+N_{10}$ за умов зрошення.

Вартість продукції на варіантах із зрошенням при внесенні добрив врозкид була вищою та становила 112450 т/га та 113100 т/га, що було вище за варіант без зрошення на 14300 грн/га та 14950 грн/га відповідно або на 12,7–13,2 %.

За рахунок високої ціни на добрива, системи зрошення та води виробничі витрати були найбільшими на варіантах де їх застосовували. Але ці фактори дали змогу отримати по відношенню до контролю більшу врожайність, що в свою чергу вплинуло на умовний прибуток та собівартість продукції, а в результаті і на рівень рентабельності вирощування даної культури за вищевказаних умов.

Порівнюючи виробничі витрати на варіантах із зрошенням дощуванням та краплинним зрошенням встановлено, що вищий показник був на варіанті із дощуванням та склав 54,2 тис. грн/га. Найбільший умовний прибуток отримали за умов краплинного зрошення із локальним внесенням добрив – 61,3 тис. грн/га та при цьому собівартість склала 1432 грн/т, а рентабельність, за рахунок економії зрошуваної води та доз мінеральних добрив – 127 %, що було на рівні еталону (дощування) та на 16 % перевищувало варіант контролю.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування буряка столового у 2020 році

Варіант зрошення (фактор А)	Варіант внесення добрив	Урожайність, т/га	Ціна 1 т продукції грн	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати, тис. грн./га	Умовний прибуток, тис. грн./га	Собівартість грн/т	Рівень рентабельності, %
Без зрошення (контроль)	Без добрив	22,9	3250	74425	40,3	34,1	1762	84,4
	Врозкид	30,2	3250	98150	48,3	49,9	1598	103,3
	Локально	29,6	3250	96200	45,4	50,8	1534	111,8
Дощування (еталон)	Без добрив	26,8	3250	87100	44,5	42,6	1662	95,6
	Врозкид	34,6	3250	112450	54,2	58,2	1567	107,4
	Локально	33,8	3250	109850	50,2	59,6	1486	118,6
Краплинне зрошення	Без добрив	28,5	3250	92625	42,7	49,9	1497	117,1
	Врозкид	34,8	3250	113100	52,2	60,8	1502	116,4
	Локально	33,7	3250	109525	48,2	61,3	1432	127

РОЗДІЛІ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1. Дослідження питань охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Олександрівське 2014»

Основні положення з охорони праці в Україні визначаються та регулюються Конституцією України (основним законом), трудовим кодексом, Законом про охорону праці та техніку безпеки на їх підставі та відповідно до них нормативними правовими актами (указами Президента, постановою Уряду, нормами, постановами, стандартами, та іншими документами).

Основою політики України в галузі охорони праці є Закон України про охорону праці та техніку безпеки.

Чисельність працівників підприємства з обмеженою відповідальністю «Олександрівське 2014» сягає 10 осіб. Згідно з наказом, керівник господарства відповідає за стан охорони праці. Він виконує обов'язки як голови, так і агронома.

Голова господарства зобов'язаний створювати умови праці в кожному структурному підрозділі відповідно до правил і забезпечувати дотримання вимог законодавства в галузі охорони праці.

Для забезпечення функціонування системи управління безпекою на робочому місці, на голову ТОВ «Олександрівське 2014» покладено:

- створення відповідних служб та призначення посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, прийняття інструкцій про їх обов'язки, права та обов'язки щодо виконання своїх функцій та контроль за їх виконанням;
- розробити колективний договір за участю Сторін та вжити комплексних заходів щодо досягнення встановлених стандартів та підвищення існуючого рівня охорони праці;
- забезпечує проведення необхідних профілактичних заходів з урахуванням мінливих обставин;

- впровадження передових технологій, науково-технічних результатів, механізація та автоматизація виробництва, ергономічні вимоги, позитивний досвід охорони праці та ін.;
- забезпечує належне обслуговування будівель і споруд, обладнання та виробничого устаткування, а також контроль їх технічних умов;
- забезпечує усунення причин нещасних випадків, професійних захворювань та проведення профілактичних заходів, встановлених комітетами за підсумками розслідування цих причин;
- організація перевірки охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінка технічного стану обладнання та виробничого устаткування; атестація робочих місць на відповідність правилам охорони праці у порядку та строках, встановлених законодавством; і вжити заходів щодо усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;
- розроблення та затвердження нормативних актів, інструкцій та інших нормативно-правових актів з охорони праці на підприємстві (далі - акти компанії), правил виконання робіт та поведінки працівників на території підприємства, на виробничих, ремонтних майданчиках відповідно до Правил охорони праці, а також встановлення на безоплатній основі нормативно-правових актів та правил роботи працівників;
- контролює дотримання працівником технологічних процесів, правил перевезення машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, використання колективного та індивідуального захисту, виконання робіт відповідно до вимог охорони праці;
- заохочення безпечних методів роботи та співпраця з працівниками в галузі охорони праці;
- вжити термінових заходів для надання допомоги постраждалим в аваріях і нещасних випадках на підприємстві і, за необхідності, включити професійну підготовку [76, 77].

Обов'язками головного агронома в ТОВ «Олександрівське 2014» є:

- здійснення організаційно-технологічного управління агропромисловим комплексом;
- організація розробки та розвитку науково обґрунтованих сільськогосподарських систем, здійснення заходів щодо активізації виробництва в промисловості, ефективне землекористування; нерухомість, трудові та матеріальні ресурси, впровадження інтенсивних технологій вирощування та підвищення їх ефективності для збільшення виробництва та підвищення якості продукції; зниження собівартості та витрат на одиницю продукції, підвищення продуктивності та виконання на основі планів і завдань з виробництва та реалізації продукції рослинництва [77];
- забезпечити розробку та здійснення агротехнічних, організаційно-господарських заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунту, зміцнення зернового господарства та створення міцної продовольчої бази для тваринництва;
- організація робіт із насінництва, перспективність зонованого, перспективного і дефіцитного насіння, прискорення сортозміни та сортооновлення шляхом надання високоякісних сортів насіння та їх належного використання [77];
- контроль якості та своєчасності сільськогосподарських робіт, використання техніки, якості продукції, що випускається, витрат на робочу силу і фінансування в цьому секторі, вжиття заходів щодо недопущення втрат;
- брати участь у підготовці розрахунків і заявок на придбання мінеральних добрив, машин, устаткування та інших технічних матеріалів і засобів для виробництва сільськогосподарських культур, в експертизі та відборі проектів з будівництва промислових об'єктів і споруд для промисловості, а також у приймальних зборах за їх введення в експлуатацію;
- забезпечення розроблення та здійснення заходів з організації наукової роботи, атестації та раціоналізації робочих місць;
- робота з розробки та впровадження системи контролю за використанням матеріально-технічних засобів, науково обґрунтованих стандартів

виробництва, ефективного застосування чинних положень про виплати та стимулювання праці, пропаганду та реалізацію наукових і відмінних досягнень;

- організація робіт зі складання книги з історії полів, земельної шнурової книги та іншої бухгалтерської документації, своєчасна підготовка доповідей та їх подання високопосадовцям;
- участь в організації навчання, підвищення кваліфікації та підготовки персоналу;
- контроль за роботою відомств, сільськогосподарських територій у сфері сільськогосподарського виробництва, управління агрономічною службою;
- створення раціональних виробничих та економічних зв'язків між агропромисловими та переробними підприємствами (організаціями) агропромислового комплексу;
- нагляд за рослинництвом і трудовою дисципліною, правилами і нормами охорони праці, промисловою гігієною та пожежною безпекою;
- забезпечення здійснення природоохоронного законодавства;

Вивчивши умови праці, ми виявили:

- частково поставляється індивідуальний спецодяг та спецвзуття;
- інструкції застаріли і потребують оновлення і заміни.
- відсутність поточного контролю за виконанням вимог охорони праці на всіх робочих місцях;
- відсутність оптимального виробничого фону, що сприяє створенню відповідного психологічного середовища в колективі;
- невчасне навчання з охорони праці та техніки безпеки;
- Стан промислової гігієни не зовсім задовільний, при роботі в полях забезпечено переодягальнями, миючими засобами, але там немає душових кімнат.

6.2. Аналіз виробничих травм та захворювань, причини їх виникнення в господарстві

Інформація про стан охорони праці в ТОВ «Олександрівське 2014» складається з таких джерел:

- акти про нещасні випадки, повідомлення про промислові травми, аналіз причин і показників;
- документи про загальні і професійні захворювання;
- матеріали обстеження місця роботи;
- акти з розслідування аварій, пожеж та ін.

Так, як в господарстві, випадків травматизму за вивчені роки не було, розраховуємо показники захворювань:

Коефіцієнт частоти захворювання:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100;$$

де Т – кількість захворювань за досліджуваний період;

Р – середньоспискова кількість працівників, чол.;

$$K_{\text{ч}2015} = 3/11 * 100 = 27,3;$$

$$K_{\text{ч}2016} = 2/11 * 100 = 18,2;$$

$$K_{\text{ч}2017} = 3/10 * 100 = 30,0;$$

– коефіцієнт тяжкості захворювань:

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{T};$$

де Д – кількість днів непрацездатності в результаті захворювання, днів.

$$K_{\text{т}2015} = 12/3 = 4,0;$$

$$K_{\text{т}2016} = 10/2 = 5,0;$$

$$K_{\text{т}2017} = 11/3 = 3,7;$$

– коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = \frac{Д}{P} 100,$$

$$K_{\text{вт}2015} = 12/11 * 100 = 109,1;$$

$$K_{\text{вт}2016} = 10/11 * 100 = 90,9;$$

$$K_{\text{вт}2017} = 11/10 * 100 = 110,0.$$

Дані розрахунків заносимо до таблиці 13.

Таблиця 6.1

**Основні показники травматизму (захворювань) за даним ТОВ
«Олександрівське 2014» за 2018-2020 рр.**

Показник	Роки		
	2018	2019	2020
Кількість працюючих, осіб	11	11	10
Кількість захворювань, од.	3	2	3
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	12	10	11
Коефіцієнт частоти захворювань	27,3	18,2	30,0
Коефіцієнт важкості захворювань	4,0	5,0	3,7
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	109,1	90,9	110,0

Як видно з таблиці, в останні роки число зайнятих скоротилося.

У зв'язку з тим, що в 2018 році число співробітників в установі було 11 та 3 випадків захворювання, а в 2019 році 2 випадки захворювання дирекцією вжито заходів щодо його подальшого запобігання, організації та проведення медичних оглядів.

Причинами захворювань працівників сільського господарства були сезонні захворювання на ГРВІ та грип.

Враховуючи це і той факт, що в 2020 році трапилось 3 захворювання, можна зробити висновок, що робота над цим питанням вимагає подальшого поліпшення і контролю безпеки та охорони праці.

6.3. Вимоги безпеки праці під час сівби зернових культур

Загальні положення

Працювати під час посіву мають право особи віком до 18 років, які не мають медичних протипоказань і отримали інструкції та пройшли стажування.

Співробітники, які не пройшли огляд лікаря, не можуть працювати.

Працівники, які не мають свідоцтва про право на роботу з посівними агрегатами, не мають права працювати.

Поділ поля на зони має здійснюватися тільки в світлий час дня.

Вимоги безпеки на робочому місці перед початком робіт

Впевнитись у наявності та справності технічного обслуговування обладнання для очищення робочих органів сівалки. Перевірити наявність спеціальної лопатки для розрівнювання насіння в насінневих скриньках сівалки [76].

Перевірте покриття насінневих ящиків і тукових балок. Вони повинні бути закріплені в закритому положенні. Пристрій кріплення повинен виключати можливість мимовільного відкриття кришок при переміщенні агрегату.

Перевірте наявність спеціального гака для підйому сошника під час очищення, очистки гаку для прочистки насінних апаратів та тукопроводів.

Перевірте наявність і технічне обслуговування пристрою для підключення двостороннього аварійного сигналу.

Перш ніж рушити, переконайтеся, що нікому не загрожує рух агрегату, після чого посигнальте і почніть рух.

Перед роботою в темряві необхідно перевірити справність освітлювальних приладів агрегату. Управління посівним агрегатом не може бути передано особам, за яким не закріплено даний агрегат.

Вимоги безпеки до робіт під час посіву

Відпочинок і куріння дозволені тільки в місцях, спеціально призначених і обладнаних для цієї мети.

Уникайте наявності сторонніх осіб на агрегаті.

Регулювання та управління робочими органами та механізмами при заглушеному двигуні.

При заправці сівалок забороняється обслуговуючому персоналу перебувати на вітровій стороні [76].

Виконувати операції з заправки сівалок насінням чи добривами, при піднятті та опущенні маркерів, очищення сошників, прочиска насінне- та тукопроводів можна лише за умов зупинки та при виключеному валу відбору потужності.

При роботі з протравленим насінням і хімічними речовинами необхідно дотримуватися таких норм безпеки:

- при висіву як протруєного насіння, так і не протруєного, працівник повинен обов'язково мати захисні засоби дихальних шляхів;
- використання шкідливих речовин при виробництві, для яких не встановлені гранично допустимі норми, неможливо;
- можна перевозити протруєне насіння тільки в щільних мішках одноразового використання або з автомобільними завантажувачами сівалок. На мішках має бути запис «Протруєно».

Під час роботи насінневий агрегат повинен обертатися зі швидкістю не більше 3-4 км/год.

При груповому методі роботи відстань має бути не менше 30 м.

При руху агрегату забороняється:

- залишати робочі місця;
- сидіти або стояти на підніжках, насінневих бункерах та рамі сівалки;
- перевозити на підніжках мішки з насінням, туки або інші вантажі;
- відволікатись від роботи і відволікати інших;
- прокручувати руками та ногами загальмовані диски сошників;

- прочищати висівні апарати.

Наприкінці погону водій трактора повинен контролювати агрегат, тільки якщо робочі органи повністю витягнуті із землі.

В містах повороту агрегату заборонено знаходитись людям і техніці.

Зерно в насінневому бункері тільки спеціальними дерев'яними лопатками.

Очищення сошників і висіваючих апаратів засобами для очистки допускається тільки при зупинці агрегату.

Вимоги безпеки в надзвичайних ситуаціях

При виникненні несправностей або небезпечних ситуацій необхідно повідомити про екстрену зупинку агрегату і негайно припинити функціонування його. Повідомте начальника виробничої станції, начальника відділу про поломку. Якщо є постраждалі для надання невідкладної допомоги, якщо це необхідно, викличте швидку допомогу".

Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після проведення робіт проводиться очищення агрегату від землі, бруду і післяжнивних залишків.

Після роботи нейтралізуйте хімікати, переважно промийте все обертовим водопостачанням.

Поставте агрегат на стоянку, поклавши опору під колеса. Привести в робочий стан. Після закінчення роботи співробітники повинні здати засоби індивідуального захисту та робочий одяг для зберігання, прийняти душ.

6.3. Безпека в надзвичайних ситуаціях.

У сучасному агропромисловому виробництві існує велика загроза надзвичайних ситуацій. Зокрема, вони можуть виникнути через неадекватну роботу з пестицидами та агрохімікатами.

Одна з найпоширеніших надзвичайних ситуацій у сільському господарстві - пожежі степів і пожежі хлібних мас.

Організаційні заходи пожежної безпеки при збиранні врожаю:

- необхідно призначити відповідальних осіб для забезпечення пожежної безпеки;
 - перед збором відрегулювати систему живлення, змащення, охолодження та забезпечити засобами пожежогасіння;
 - на полях повинні бути встановлені попереджувальні сигнали;
 - спалювання стерні заборонено;
- У всіх випадках про загоряння необхідно негайно повідомити пожежно-рятувальну частину за телефоном «101».

6.4. Рекомендації щодо поліпшення охорони праці в господарстві.

Всі заходи щодо поліпшення умов праці в економіці та зниження виробничих травм і професійних захворювань включають:

- розробка інструкцій з охорони праці;
- організація поточного моніторингу за дотриманням вимог охорони праці на всіх робочих місцях і ділянках.
- створення оптимального виробничого середовища, що сприяє створенню відповідного психологічного клімату в колективі;
- своєчасне навчання та перевірка знань про охорону праці як працівників, так і керівного персоналу;
- забезпечити співробітників засобами індивідуального захисту;
- влаштування душових кабін.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведення досліджень по впливу способів зрошення та внесення мінеральних добрив на ріст та розвиток рослин буряка столового можна зробити висновки:

1. рослини краще росли та розвивалися в умовах зволоження при способі поливу дощуванням та краплинному ніж на фоні без зрошення. У них відмічено збільшення висоти рослин на 5–10 см, кількість листя – на 1–2 шт. Краплинне зрошення майже не поступається за всіма біометричними показниками поливу дощуванням. Внесення мінеральних добрив врозкид і локально також сприяло росту і розвитку рослин буряка. При цьому внесення 1/3 дози в рядки локально майже не поступалося повній дозі внесеної врозкид.

Перед збиранням коренеплодів спостерігалися подібні закономірності.

2. Зрошення сприяє росту і розвитку рослин порівняно з фоном без зрошення. При краплинному зрошенні середні показники на 1 см в довжині коренеплоду та діаметрі менші за способу поливу дощуванням, що немає суттєвої різниці. Локальне внесення мінеральних добрив та проведення фертигації має таку ж залежність як і способи поливу дощуванням до краплинного.
3. Максимальний вихід маточних коренеплодів буряка столового сорту Вітал стандартної фракції (61-100 мм) 121,5 тис. шт./га та коренеплодів штеклінгів (41-60 мм) 150,5 тис. шт./га був відмічений за краплинного зрошення та внесення добрив врозкид.
4. Урожайність маточників буряку столового Вітал, найбільшою була відмічена на локальному способі внесення мінеральних добрив за умов краплинного зрошення і склала: 34,8 т/га та була на рівні із варіантом зрошення дощування.

5. Найвищу економічну ефективність ми також отримали із варіанту краплинного зрошення та внесенням добрив врозкид, але враховуючи те, що даний показник був на рівні із варіантом локального внесення можемо стверджувати про ефективність останнього варіанту. Локальне внесення дає змогу значно економити грошові ресурси на добривах, за рахунок менших доз.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Буренин В. И., Адигезалов И. И., Васильев Ю. В. Выращивание столовой свеклы в Нечерноземной зоне РСФСР. Ленинград. Колос. 1983. 88 с.
2. Горова Т. К., Яковенко В. І., Гаврилюк М. М. Ефективні методики ведення селекційного процесу коренеплідних овочевих рослин родини Лободових (*Chenopodiaceae*). Харків. 2001. с. 456.
3. Болотских А. С. Овощи Украины. Харків. Орбита. 2001. с. 884.
4. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. Москва. Колос. 1965. 477 с.
5. Довідник по овочівництву. під ред. Г. Л. Бондаренко. 2-е вид. Київ. Урожай. 1990. С. 4-10.
6. Билык Д. П. Справочник овощевода степи Украины. Одесса. Маяк. 1976. С. 13-25.
7. Матвеев В. П. Овощеводство. учеб. для студ. высш. уч. завед. Москва. Агропромиздат, 1986. с. 271-275.
8. Барабаш О. Ю., Тараненко Л. К., Сич З. Д. Біологічні основи овочівництва. Київ. Арістей. 2005. 348 с.
9. Белик В. Ф., Советкина В. Е. Овощные культуры и технология их выращивания. учеб. для уч. сред. спец. учеб. завед. Москва. Агропромиздат. 1991. 480 с.
10. Сич З. Д., Сич І. М. Гармонія овочевої краси та користі. Київ. Арістей. 2005. 192 с.
11. Лівен Е. П. Насінництво овочевих культур. Київ. Комуніст. 1947. с. 112-115.
12. Караулова А. И. Передовик овощного семеноводства. Ленинград. Газетно-журнальное и книжное издательство. 1952. с. 3–5.
13. Боос Г. В. Выращивание семян овощных культур. Ленинград. Колос. 1972. С. 40-42.

14. Возделывание столовых корнеплодов и лука: методические рекомендации. / [Машьянова Г. К., Гринберг Е. Г., Старикова Д. А. и др.]. – Н.: Сибирское отд. ВАСХНИЛ, 1974. – с. 3-12.
15. Яковенко К. І. Сучасні технології в овочівництві / Яковенко К. І. – Х.: ІОБ УААН, 2001. – 128 с.
16. Рекомендації по вирощуванню високих врожаїв насіння овочевих культур / [Ткаченко Ф. А., Лисицин В. М., Макарононенко С. Г. та ін.]; під ред. В. М. Лашко. – К.: Урожай, 1973. – с. 26-27.
17. О. Я. Довідник з насінництва овочевих і баштанних культур / О. Я. Жук, В. П. Роєнка. – К.: Аграрна наука, 2002. – с. 26-27.
18. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур / [Дмитренко П. О., Колобова М. Л. Носко Б. С. та ін.]; під ред. П. О. Дмитренка, Б. Носка. - [4-е вид.]. – К.: Урожай, 1987. – 208 с.
19. Скворцов В. Г. Выращивание семян столовой свеклы \ Скворцов В. Г. – М.: Агропромиздат, 1985. – с. 3-7.
20. Даценко С. М. Вплив добрив на врожайність і якість буряку столового сорту Вітал. Овочівництво і баштанництво, 2014. Вип. 60. С. 89–92.
21. Музика Л. П., Гордієнко І. М. Вплив добрив на врожайність та якість буряка столового різних сортотипів. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2007. № 4. С. 71–74.
22. Болотских О. С. Виробництво овочів в умовах зрошення / Болотских О. С., Горбатенко Є. М., Дудник С. П. – К.: Урожай, 1972. – 180 с.
23. Балашев Н. Н. Выращивание картофеля и овощей в условиях орошения / Балашев Н. Н. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
24. Кузьменко А. А. Биологические основы орошения полевых культур / А. А. Кузьменко, С. О. Воробьев. – М.: Изд. АН СССР, 1935. – с. 11-14.
25. Слепцов Ю. І. Ще раз про крапельне зрошення / Ю. І. Слепцов // пропозиція. – 2001. - №12. – с. 53.

26. Технології вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні в умовах України / [В. М. Корюненко, О. Г. Матвієць, В. С. Сніговий та ін.]; під ред. М. І. Ромащенко. – К.: ІГТіМ УААН, 2006. – 123 с.
27. Сучасні технології виробництва та маркетингу сільськогосподарських культур: демонстраційні поля 2002 / [А. Ю. Андрюшко, С. В. Бочаров, О. І. Вароді та ін.]. – К.: Міжнародна фінансова корпорація, 2002. – с. 51-55.
28. Выращивание овощей методами органического земледелия / [А. Д. Витанов, В. Е. Гончаренко, В. И. Тимченко и др.]; под. ред. А. Д. Витанова. – Д.: Астро, 2007. – с. 15-16.
29. Bowen J. Drip irrigation may considerate benefits to the grower / J/ Bowen // Agrobussiness worldwide. – 1986. – v. 8. - №5. – p. 28-29.
30. Орошаемое овощеводство / [Дудник С. А., Антонов А. В., Березкина Г. Е. и др.]; под ред. С. А. Дудника. – К.: Урожай, 1990. – 240 с.
31. Drip irrigation use studied in Nevada // Utah Farmer/ - Stockman. – 1980. - №4. – p. 22.
32. De Boer D. Drip and sprinkler irrigation of carrots and onions / De Boer D., Melstad J. // Trans ASAE St. Joseph Mich. – 1977. – v. 77. – p. 1-13.
33. Lamont W. J. jr. Yields up in dry season / W. J. jr. Lamount // Extension Rev. – v. 57. - №3. – p. 26-27.
34. Hilliker F. Gross acre set urns edge up with cuke harvesters / F. Hilliker // Veget. Crop. Manag. – 1972. – v. 8. - №2. – p. 8-42.
35. Українська академія аграрних наук: розробки – виробництву – К.: Аграрна наука, 1999ю – 406 с.
36. Исайнов Х. Р. Эффективность применения перспективных способов полива в условиях орошаемого земледелия Таджикистана. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2007. № 3. С. 60–67.
37. Потоцкий Г. С. Дождевание сельскохозяйственных культур на осушаемых землях в условиях полесья Украины. автореф. дис. кандидата технических наук: 53.10.00 / Украинский институт инженеров водного хозяйства. Ровно, 1969. 40 с.

38. Гамаюнова В. В. Задорожний Ю. В. Влияние орошения и режима питания на водопотребление и урожайность лука репчатого. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2015. № 3 (19). С. 40–50.
39. Козыкеева А. Т., Жатканбаева А. О. Система капельного орошения для орошения сельскохозяйственных культур на предгорных зонах с небольшими поверхностными перепадами. Проблемы управления водными и земельными ресурсами: Мат-лы междунар. научного форума: в 3 частях. 30 сентября 2015 г. Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева 2015. С. 3–12.
40. Ромащенко М. І., Шатковський А. П., Рябков С. В. Краплинне зрошення овочевих культур і картоплі в умовах Степу України. Київ: «ДІА», 2012. 248 с.
41. Дишлюк В. Є., Мелашич А. В., Мелашич Т. А. Ефективність хімічної меліорації в умовах краплинного зрошення при вирощуванні цибулі ріпчастої. Вісник аграрної науки. 2011. № 8. С. 53–56.
42. Голченко М. Г., Яланский Д. В. Приемы оперативного планирования режимов дождевания сельскохозяйственных угодий. Перспективные направления развития водного хозяйства, строительства и землеустройства: Сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. Херсон: ПП «ЛТ - Оффис», 2016. 400 с.
43. Концепція відновлення та розвитку зрошення у південному регіоні України / за ред. М. І. Ромащенко. Київ: ЦП «Компринт», 2014. 28 с.
44. Потреба в дощувальній техніці для відновлення зрошення в Україні / Ромащенко М. І., Гринь Ю. І., Конаков Б. І., Бабіцький В. В. Вісник аграрної науки. 2012. №9 (715). С. 44–48.
45. Исайнов Х. Р. Эффективность применения перспективных способов полива в условиях орошаемого земледелия Таджикистана. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2007. № 3. С. 60–67.
46. Буткевич Вю В приемы и условия улучшения посевного материала / Буткевич В. В. – М.: Сельхозиздат, 1959. – с. 233-295.

47. Эдельштейн В. И. Свекла столовая / Эдельштейн В. И. - [2-е вид.]. – М.: Московский рабочий, 1960. – с. 5-6.
48. Гуцевич А. Я Семеноводство овощных и бахчевых культур / Гуцевич А. Я., Заостровская Е. Н., Трапезников А. П. - [3-е вид.]. – М.: Сельхозиздат, 1954. – с. 9-30.
49. Лебедев С. И. Физиология растений / Лебедев С. И. - [3-е вид.]. – М.: Агропромиздат, 1988. – 544с.
50. Иванов Н. И. Агроуказания по семеноводству овощных и бахчевых культур / Иванов Н. И. – М.: Сельхозиздат, 1944. – с. 59-70 – (Указания Грибовской селекционной станции).
51. Челинцева А. Н. Беседы по огородному семеноводству / Челинцева А. Н., Бетнер Р. Г. – Х.: Союз. – 1919. – с. 28-30.
52. Парамонова Т. В. Вплив добрив на насінневу продуктивність і посівні властивості буряка столового / Т. В. Парамонова // Овочівництво і баштанництво. – 2004. - №49. – с. 98-102.
53. Барабаш О. Ю. Столові корнеплоди / О. Ю. Барабаш, М. Ф. Сиротін. – К.: Урожай, 1987. – с. 92-98.
54. Ефективність локального способу внесення мінеральних добрив на ґрунтах різного типу родючості / А. І. Фатеев, В. І. Скороход, О. Ф. Ровенко // Агрохімія і ґрунтознавство. – К.: Урожай, 1992. - №54. – с. 68-70.
55. Доля В. С. Эффективность удобрения маточников сахарной свеклы и семенников: пути повышения производительности семян сахарной свеклы / Доля В. С., Гресь Е. М., Ивашкина Г. Г. – Киев, 1982. – с. 140-146.
56. Докучаев В. В. Труды по геологии и сельскому хозяйству. Москва. Сельхозиздат 1949. Т. 2. 424 с.
57. Клімат України / За ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко. – К.: Вид-во Раєвського, 2003. – 223 с.

58. Адаменко Т. І. Зміна агрокліматичних умов та їхній вплив на зернове господарство України. *Агроном*. 2006. №4 (14). С. 12–13.
59. Шаповал І. С. Агробіологічні основи формування стійких урожаїв пшениці озимої на чорноземах типових Лівобережного Лісостепу України. Монографія. Чорнобай. Чорнобаївське поліграфічне підприємство Чорнобай. 2012. 332 с.
60. Адаменко Т. І. Кліматичні умови України та можливі наслідки потепління клімату. *Агроном*. 2007. №1. С. 8–9.
61. ГОСТ 26 671 – 85 Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Подготовка проб для лабораторных анализов. – (Национальный стандарт Украины).
62. ГОСТ 24 556 – 89 Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Методика определения витамина С. – (Национальный стандарт Украины).
63. ГОСТ 28 561 – 90 Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Методика определения сухих веществ и влаги. – (Национальный стандарт Украины).
64. ГОСТ 29270 - 95 Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Методика определения нитратов. – (Национальный стандарт Украины).
65. Горовая Т. К., Барсукова В. Е. Продукты переработки плодов и овощей. Методика определения бетанина. - № 310049712402. – 2001. -7 с.
66. Горовая Т. К., Барсукова В. Е. Продукты переработки плодов и овощей. Методика определения содержания сахара. - № 310049712403. – 2001. – 7 с.
67. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві /[Бондаренка Л. Г., Яковенко К. І.]; під ред.. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.

68. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами математической обработки результатов исследований) / Доспехов Б. А. - [5-е изд.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
69. Pivovarov V. Vegetables in Russia / Pivovarov V. – М.: РНФ, 1996. – р. 184-189.
70. Пивоваров В. Ф. Овощи Украины / Пивоваров В. Ф. – М.: АО «Российские семена», 1994. – с. 137-140.
71. Васюта В. Техноология выращивания столовой свеклы / В. Васюта, Ю. Латая // Овощеводство. – 2005. - №3. – с. 41-43.
- 72.
- https://www.cherk-consumer.gov.ua/attachments/article/3139/Perel_2020_Final.pdf
73. Вітанов О. Д. Ефективність вирощування насіння буряка столового з використанням штеклінгів / Вітанов О. Д., Романов О. Д., Урюпіна Л. М // Овочівництво і баштанництво. - 2006. - №52. – с. 354-363.
74. Калинин Ф. Л. Справочник по биохимии / Калинин Ф. Л., Лобов В. П., Жидков В. А – К.: Наукова думка, 1971. – 1021 с.
75. Методы биохимического исследования растений / [Ермаков А. И., Арасимович В. В., Смирнов М. И. и др.]. – К.: Колос, 1972. – 456 с.
76. Годяев С. Г., Методичні вказівки до написання розділу «Охорона праці» в випускних та дипломних роботах для студентів агрономічного факультету/ Бабиц О.С. – Дніпропетровськ, 2018. – 18 с.
77. Гандзюк М.П., Основи охорони праці: Підручник. 2-е вид. Желібо Є.П., Халімовський М.О / За ред. М.П. Гандзюка. –К. : Каравела, 2004. – 408 с.