

UDC 631.147:635.11(477.4-292.485)

TREATMENT OF TABLE BEET ON DIFFERENT TECHNOLOGIES IN THE CONDITIONS OF THE FOREST REGION OF THE RIGHTBRIGHT OF UKRAINE**Vdovenko S.A.**

Vinnytsia National Agrarian University

Solnychna str., 3, Vinnytsia, Ukraine, 28003

E-mail: sloi@i.ua<https://doi.org/10.32717/0131-0062-2019-65-23-31>

The aim of the research was to compare the efficiency of the integrated use of biologics and their dosage for growing table beet in open soil conditions to existing intensive cultivation technology. **Methods.** Scheme of trial options, where the recommended and double dose of bio preparations of BTU-Center (Ukraine) were applied. Control - the technology of growing beet on intensive technology, which is recommended for the area. Seeds of two varieties of table beet Chervona kulia and Nosivskiyi ploskyi in the first ten days of May under a row-seeding scheme of 45 cm. During the experiment, commonly used **methods**. There are: field and laboratory-field. They were used to monitor the processes of growth, development and production of products; the method of synthesis for the formation of conclusions, statistical analysis - the establishment of the effectiveness of the technology of cultivation. **Results.** The use of organic beet cultivation technology and the use of the recommended dose of bio preparations extends the vegetative period of 2-3 days by variety Chervona kulia and Nosivskiyi ploskyi. The use of such technology in open soil positively influenced the biometric indices of the plant, where the number of leaves increased from the recommended dose to 25 units per plant, and at a double dose - up to 26 units per plant. At the same time, the recommended dose of bio preparations increased the leaf length to 17 cm, during the cultivation of the Chervona kulia, leaf width increased by 12-25%, and for the growth of the variety Nosivskiyi ploskyi - by 11%. In addition, the recommended or double dose of bio preparations of the BTU-Center increased the mass of root crops to 212.9-220.8 g and positively influenced the length of the root crop of the Chervona kulia. Organic beet cultivation, based on the recommended dose of bio preparations, increased the diameter of the root crop to 8.1-8.4 cm in the Nosivskiyi ploskyi and Chervona kulia. **Conclusions.** In order to obtain high and stable crop yields of table beetroots during the cultivation of the varieties Chervona kulia and Nosivskiyi ploskyi, it is advisable to use organic cultivation technology using the bio-drugs of BTU-Center. Bacteria, which are part of the drugs in a timely manner provide the plant nutrients, affect the growth and formation of standard roots, and reduce the number of pathogenic micro flora and pests. The recommended dose and the number of bacteria or their double increase contribute to the formation of technical maturity of the food body, the accumulation of nutrients and the formation of high yields. The cultivation of table beet for organic technology and the use of recommended doses of bio preparations contributes to increasing yields to 40.1 tons/ha of the Nosivskiyi ploskyi and up to 42.2 tons/ha of the Chervona kulia. The use of a double dose of biological agents contributes to an increase in yields to 38.0-39.4 t/ha, which increases the yield of root crops of beet only by 10-13%.

Key words: table beet, growing technology, dose, biometry, weight, root, yield

ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**Вдовенко С. А.**

Вінницький національний аграрний університет

вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 28003

E-mail: sloi@i.ua

Метою досліджень було порівняння ефективності комплексного використання біопрепаратів та їх дозування за вирощування столового буряка в умовах відкритого ґрунту до існуючої інтенсивної технології вирощування. **Методи.** До схеми досліджу входили варіанти, де застосовували рекомендовану

та подвійну дозу біопрепаратів компанії БТУ-центр (Україна). За контроль взято технологію вирощування столового буряка за інтенсивної технології, яка є рекомендованою для даного району Насіння двох сортів столового буряка Червона куля та Носівський плоский висівали в I декаді травня за рядкової схеми висіву 45 см. Під час ведення досліду використовували загальноприйняті **методи**, а саме: польовий і лабораторно-польовий. Їх використовували для спостереження за процесами росту, розвитку і формування продукції; метод синтезу для формування висновків, статистичний аналіз – встановлення ефективності технології вирощування. **Результати.** Використання органічної технології вирощування столового буряка і застосування рекомендованої дози біопрепаратів подовжує вегетаційний період на 2–3 доби по сортах Червона куля та Носівський плоский. Застосування такої технології у відкритому ґрунті впливає позитивно на біометричні показники рослини, де кількість листків збільшується від рекомендованої дози препаратів до 25 шт./рослини, а за подвійної дози – до 26 шт./рослини. Одночасно, рекомендована доза біопрепаратів збільшує довжину листка до 17 см, під час вирощування сорту Червона куля ширина листка збільшується на 12–25 %, а за вирощування сорту Носівський плоский на 11 %. Також, рекомендована або подвійна доза біопрепаратів компанії БТУ-центр збільшує масу коренеплоду до 212,9–220,8 г та позитивно впливає на довжину коренеплоду сорту Червона куля. Органічне вирощування столового буряка, на основі рекомендованої дози біопрепаратів, збільшує діаметр коренеплоду до 8,1–8,4 см по сортах Носівський плоский та Червона куля. **Висновки.** З метою отримання високих і сталих врожаїв коренеплодів столового буряка під час вирощування сортів Червона куля і Носівський плоский слід застосовувати органічну технологію вирощування із використанням біопрепаратів компанії БТУ-центр. Бактерії, які входять до складу препаратів своєчасно забезпечують рослину елементами живлення, впливають на процеси росту та формування стандартного коренеплоду, зменшують кількість патогенної мікрофлори та шкідників. Рекомендована доза і кількість бактерій або подвійне їх збільшення сприяють у формуванні технічної стиглості продуктового органу, накопиченні поживних елементів і формуванні високої врожайності. Вирощування столового буряка за органічної технології та використанні рекомендованих доз біопрепаратів сприяє в підвищенні врожайності до 40,1 т/га по сорту Носівський плоский та до 42,2 т/га по сорту Червона куля, а застосування подвійної дози біопрепаратів сприяє в підвищенні врожайності до 38,0–39,4 т/га, що збільшує врожайність коренеплодів столового буряка лише на 10–13 %.

Ключові слова: столовий буряк, технологія вирощування, доза, біометрія, маса, коренеплід, урожайність

Вступ. Здорове харчування українців зумовлює необхідність у розширенні асортименту овочів у сезонний та позасезонний періоди. У структурі посівних площ столові коренеплоди в Україні займають близько 15 %, серед яких найбільш поширеними є морква та столовий буряк. У коренеплодах столового буряка міститься велика кількість важливих кислот – фолієва, пантотенова, щавлева, яблучна, лимонна, вони містять вітаміни групи ВВ, Р, РР, С, В, мікроелементи – магній, кальцій, йод, кобальт, залізо і калій. Багато з елементів, що містить буряк столовий, регулюють обмін речовин і допомагають в лікуванні важких захворювань (Varabash O.J., 1994; Vizelman A. I., 2011). Одночасно, коренеплоди столового буряка допомагають організму краще засвоювати білок і підвищують активність клітин печінки за рахунок вмісту бетаніну та бетаїну, сприяють зниженню кров'яного тиску, покращенню жирового обміну та гальмують розвиток атеросклерозу, росту злжкісних пухлин (Bolotskykh O.S.

2001; Enedi K.L., 2016).

За реалізації програми «Овочі України – 2020» слід враховувати впровадження у відкритий ґрунт енергоефективних технологій, розбудову інфраструктури та створення механізмів управління за рахунок системи стандартизації, інвестування і зменшення ввезення імпортової продукції. Під час вирощування столового буряка враховують сортовий склад, забезпечення умов для отримання високої продуктивності рослини. До основних елементів ефективної технології, окрім зазначеного, слід застосовувати ефективні препарати бактерійного походження, регулятори росту рослини, оптимальні строки сівби з метою отримання безпечної продукції в умовах Лісостепу Правобережного України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні буряк столовий вирощують в усіх ґрунтово-кліматичних зонах. З відомих коренеплодів, буряки столові, найбільш вимогливі до родючості ґрунтів. Кращим для їхнього росту та розвитку вважаються багаті на поживні ре-

човини суглинки, супіски, та чорноземи з дрібногрудочкуватою структурою. У сівозміні їх розміщують після озимої пшениці, огірка, картоплі, цибулі та помідор. Часто буряки столові розміщують в одному полі з морквою, цибулею або іншими коренеплодами. Одночасно, буряк столовий дуже вимогливий до чистоти полів та вологості ґрунту (Bolotskykh O.S., 2008; Nil L. S., 2008).

На врожайність коренеплодів позитивно впливає післядія гною, тому буряки столові доцільніше розміщувати другою культурою після внесення органічних добрив. Високі врожаї також одержують і на окультурених торфових ґрунтах, проте лежкість та смакові якості таких коренеплодів дещо погіршується. Насіння столового буряку в Україні доцільно висівати у декілька строків: перший раз відразу після сівби ранніх зернових, удруге – у першій половині травня. На посівах другого строку сівби майже не утворюється цвітуха, коренеплоди ніжніші і краще зберігаються взимку. Висівають насіння широкорядним (45–60 см), широкосмуговим (ширина смуги 8–12 см), а також стрічковим (50+20 см чи 40+40+60 см) способами.

Після появи сходів, ґрунт у міжряддях розпушують на глибину 5–6 см, а з утворенням 2–3 справжніх листків посіви проривають, залишаючи 250–300 тис/га рослин, де відстань у рядку між рослинами становить 7–9 см. У фазі 2–4 справжніх листків посіви буряка столового обробляють гербіцидом гол (5,0 кг/га), набу (1,0–2,0 кг/га). Проти клопів, молі, блішки, бурякового довгоносика, бурякової мухи, посіви обприскують рекомендованими інсектицидами (Barabash O.J., 1993; Nil L. S., 2008).

Збирання врожаю столових буряків проводять восени до початку замерзання ґрунту впродовж 10–15 діб, де технології збирання коренеплодів поєднують в собі цілий ряд складних технологічних операцій (Vdovenko S.A., 2016). Для реалізації, як правило використовують самохідні шестирядні потужні комбайни бункерного типу: вітчизняний КСБ-6 "Збруч" та зарубіжні Kleine SF-10 (Німеччина), Тіш SR 1800 (Данія). Після збирання комбайнами продукцію сортують на пунктах ПСК-6, ЛКС-20. Найкраще зберігаються коренеплоди, які в діаметрі становлять 8–14 см за температури 0°C та відносній вологості повітря 80–85 %.

З кожним роком збільшується актуальність використання екологічно чистих продуктів харчування. Засобами захисту забруднюється

ґрунт, вода, повітря, а також фрукти та овочі. Тому актуальною проблемою є заміна діючих хімічних речовин на біологічні засоби, які є абсолютно безпечними для здоров'я людей і довкілля. Такі препарати вже існують на ринку України. Але інформація про них є обмеженою для широкого кола керівників фермерських господарств (Barabash O.J., 1994; Fursow W.N., 2001; Korniienko S.I., 2014).

Використання біопрепаратів на основі мікроорганізмів є актуальним аспектом сучасного землеробства. Вони забезпечують підживлення рослин та їх захист, стимулюють ріст, розвиток і підвищують врожайність рослини. Нині відомо, що багато ґрунтових організмів трансформують важкорозчинні органічні та мінеральні сполуки фосфору і перетворюють їх у форми, що легко засвоюються рослинами завдяки продукуванню органічних кислот і ферментів. На основі цих властивостей створено низку біологічно-активних, безпечних для здоров'я людини та навколишнього середовища препаратів. Головна мета використання біопрепаратів – компенсація дефіциту природних мікроорганізмів, втрачених рослиною і ґрунтом у результаті застосування інтенсивних технологій. Від використання біопрепаратів відбувається заселення ґрунту та рослин корисними мікроорганізмами, в результаті підвищується біологічна активність ґрунту і його родючість, а у рослин формується захисний екран з корисних мікроорганізмів (Fursow W.N., 2001, Bober A.V., 2007; Vlasenko M. Yu., 2005; Karasiuk I. M., 1995).

Перші біопрепарати для вирощування сільськогосподарських рослин були застосовані майже сто років тому, але на науковій основі вони знайшли підтвердження в 50-х роках минулого століття. За цей час визначилися два основних види препаратів за їхнім призначенням це: біодобрива (бульбочкові бактерії) та біопестициди, в основі яких використовуються бактерії з комплексом корисних властивостей для рослини. Найперспективнішими є бактерії, які здатні проникати в тканину рослини, не спричиняючи їй шкоди. Займаючи своє положення всередині рослини, бактерії ефективніше співпрацюють з нею, забезпечуючи її біологічно активними речовинами (Barabash O.J., 1993; Vasiuta V., 2005; Vdovenko S.A., 2016).

За обробки насіння водним розчином гетероауксину в концентрації 0,08 % впродовж доби, польова схожість підвищується до 34 %, а енергія проростання на 22 %. Ця технологія забезпечує підвищення врожайності до 36 %. Від

обробки насіння буряка столового 0,004–0,006 %-м розчином янтарної кислоти впродовж доби підвищується схожість насіння до 35 %, енергія проростання – до 21 %, а урожайність збільшується до 23 % (Barabash O.J., 1994; Bober A.V., 2007).

Від застосування бітоксикациліну БТУ з нормою витрати 5л/га і лепідоциду 1,5 л/га забезпечується висока технічна ефективність проти лускокрилих шкідників в умовах відкритого ґрунту. У польових дослідах встановлено позитивний вплив фосфоентерину на зернову продуктивність ріпаку, кукурудзи та озимої пшениці. Одночасно, він стимулює ріст та розвиток розсади овочевих рослин, особливо помідора і капусти. Використання біопрепаратів є невід'ємним аспектом сучасного землеробства, що забезпечує резерви оптимізації живлення рослини та стійкості до шкочочинних організмів (Vdovenko S.A., 2016).

Мета дослідження: порівняння ефективності комплексного використання біопрепаратів в умовах відкритого ґрунту та дозування біопрепаратів до існуючої інтенсивної технології вирощування столового буряка.

Матеріал і методи досліджень. Столовий буряк вирощували в умовах дослідного поля Вінницького НАУ впродовж 2017–2018 рр. З метою вивчення впливу біопрепаратів за органічного вирощування до схеми досліду входили варіанти, де застосовували рекомендовану та подвійну дозу біопрепаратів компанії БТУ-центр (Україна). За контроль взято технологію вирощування столового буряка за інтенсивної технології, яка є рекомендованою для даного району.

Насіння столового буряка висівали у I декаді травня за рядкової схеми висіву 45 см. Схема досліду проводили згідно рекомендацій Бондаренка Г.Л., Яковенка К.І., варіанти розміщувались методом рендомізованих блоків в триразовій повторності (Bondarenko H.L., 2001):

1. Інтенсивна технологія вирощування (контроль).

2. Внесення біопрепаратів з рекомендованою дозою

Осінній обробіток ґрунту: Екстерн – 1,0 л/га.

Передпосівний обробіток ґрунту: Граундфікс 3,0 л/га + Мікохелп 1,0 л/га.

У період вегетації рослини: фаза 2–5 листків: Фітохелп 1,0 л/га + Азотофіт 0,2 л/га + Help Rost овочі 1,0 л/га + Органік баланс 0,5 л/га +

Бітоксикацилін БТУ 7,0 л/га + Лепідоцид 7,0 л/га + Липосам 0,3 л/га.

фаза 6–9 листків: Фітохелп 1,0 л/га + Азотофіт 0,2 л/га + Help Rost овочі 1,0 л/га + Органік баланс 0,5 л/га + Бітоксикацилін БТУ 7,0 л/га + Лепідоцид 7,0 л/га + Липосам 0,3 л/га.

линька коренеплоду: Фітохелп 1,0 л/га + Азотофіт 0,2 л/га + Help Rost Бор 2,0 л/га + Органік баланс 0,5 л/га + Бітоксикацилін БТУ 7,0 л/га + Лепідоцид 7,0 л/га + Липосам 0,3 л/га.

формування коренеплоду: Мікохелп 3,0 л/га + Help Rost Бор 2,0 л/га + Азотофіт 0,2 л/га + Органік баланс 0,5 л/га + Бітоксикацилін БТУ 7,0 л/га + Лепідоцид 7,0 л/га + Липосам 0,3 л/га.

3. Внесення біопрепаратів із подвійною дозою

Осінній обробіток ґрунту: Екстерн – 2,0 л/га.

Передпосівний обробіток ґрунту: Граундфікс 5,0 л/га + Мікохелп 2,0 л/га.

У період вегетації рослини: фаза 2–5 листків: Фітохелп 1,5 л/га + Азотофіт 1,0 л/га + Help Rost овочі 2,0 л/га + Органік баланс 1,0 л/га + Бітоксикацилін БТУ 10,0 л/га + Лепідоцид 10,0 л/га + Липосам 0,7 л/га.

фаза 6–9 листків: Фітохелп 1,5 л/га + Азотофіт 1,0 л/га + Help Rost овочі 2,0 л/га + Органік баланс 1,0 л/га + Бітоксикацилін БТУ 10,0 л/га + Лепідоцид 10,0 л/га + Липосам 0,7 л/га.

линька коренеплоду: Фітохелп 1,5 л/га + Азотофіт 1,0 л/га + Help Rost Бор 3,0 л/га + Органік баланс 1,0 л/га + Бітоксикацилін БТУ 10,0 л/га + Лепідоцид 10,0 л/га + Липосам 0,7 л/га.

формування коренеплоду: Мікохелп 4,0 л/га + Help Rost Бор 3,0 л/га + Азотофіт 1,0 л/га + Органік баланс 1,0 л/га + Бітоксикацилін БТУ 10,0 л/га + Лепідоцид 10,0 л/га + Липосам 0,7 л/га.

Під час ведення досліду використовували загальноприйняті методи, а саме: польовий і лабораторно-польовий. Їх використовували для спостереження за процесами росту, розвитку і формування продукції; метод синтезу для формування висновків, статистичний аналіз – встановлення ефективності технології вирощування. Маса коренеплоду визначалась шляхом зважування загальної кількості плодів і діленням одержаної величини на кількість плодів одного варіанту, продуктивний орган збирали в технічній стиглості, згідно з вимогами стандарту. Одержане значення врожайності перераховували в показник т/га. Математичний обробіток даних проводився за допомогою комп'ютерної програми «Statistica».

Результати досліджень. На проходження основних фаз росту та розвитку столового буряка

виказують суттєвий вплив дози застосування біопрепаратів за органічного вирощування. Бактерії, які входять до складу препаратів своєчасно забезпечували рослину елементами живлення, впливали на зменшення кількості патогенної мікрофлори в ґрунті, на рослині та шкідників. Міжфазний період «перша пара листка – формування розетки» та «формування розетки листків – технічна стиглість» є наближеними і більш тривалими за органічного вирощування та застосуванні як рекомендованої так і подвійної дози біопрепаратів, що відрізняється в часі від технології інтенсивного вирощування столового буряка на 2–3 доби. Рекомендована кількість бактерій чи подвійне їх збільшення сприяють у тривалому формуванні технічної стиглості продуктового органу, накопиченні поживних елементів і формуванні високої врожайності сортів Червона куля та Носівський плоский.

Застосування органічного вирощування впливає позитивно на біометричні показники рослини. У результаті вирощування столового буряка, кількість листків у сорту Червона куля складала за інтенсивної технології за використання органічного вирощування з дотриманням рекомендованої дози препаратів – 25 шт./рослині, а за використання подвійної дози біопрепаратів загальна кількість листків збільшувалась і ста-

новила 26 шт./рослині. Одночасно, за вирощування сорту Носівський плоский і застосуванні інтенсивної технології на рослині формувалось менша кількість листків ніж за використання органічного вирощування. Так, в контролі, кількість листків знаходилась на рівні 25 шт./рослині, а за використання органічного вирощування і рекомендованої дози біопрепаратів чи подвійної дози кількість листків збільшувалось і становило 26 шт./рослині (табл. 1).

Довжина листків у рослин не була сталою величиною і змінювалась залежно від сортових особливостей так і від технології вирощування. За вирощування сорту Червона куля довжина листків у контрольному варіанті була найменшою і становила 15 см. У результаті застосування органічного вирощування у варіанті із використанням рекомендованої дози біопрепаратів довжина листка збільшилась на 2 см і складала 17 см, а за подвійної дози біопрепаратів довжина листка зменшувалась до величини 16 см. Одночасно, довжина листків по сорту Носівський плоский у контролі складала 15 см, а від використання органічного вирощування за рекомендованої дози чи за подвійної дози препаратів – збільшувалась на 7 %.

Таблиця 1 – Біометричні показники рослини столового буряка у фазі технічної стиглості коренеплоду залежно від технології вирощування і дози біопрепаратів (середнє за 2017–2018 рр.)

Сорти буряка столового	Вирощування за	Доза препарату	Показники		
			Кількість листків, шт./роsl.	Довжина листків, см	Ширина листків, см
Червона куля	Інтенсивної технології	Без біопрепаратів (К)	25±1,1	15±1,1	8±1,3
	Органічної технології	Рекомендована	25±0,7	17±0,7	9±0,7
	Органічної технології	Подвійна	26±0,9	16±0,9	10±1,1
Носівський плоский	Інтенсивної технології	Без біопрепаратів (К)	25±0,9	15±0,9	9±0,9
	Органічної технології	Рекомендована	26±1,1	16±0,7	10±1,1
	Органічної технології	Подвійна	26±0,7	16±1,1	10±1,1

(К) – контроль

Ширина листків сортів Носівський плоский і

Червона куля знаходилась на рівні 8–9 см, проте за

органічного вирощування досліджуваний показник, незалежно від дози біопрепарату, збільшувалась. Під час вирощування сорту Червона куля ширина листка перевищувала на 12–25 %, а за вирощування сорту Носівський плоский – на 11 % ширину листків контрольного варіанту.

Біометричні показники коренеплоду у досліді також залежали від технології вирощування столового буряка. Так, під час вирощування сорту

Червона куля маса коренеплоду в контрольному варіанті становила 205,4 г, а за використання органічного вирощування і рекомендованої дози біопрепаратів показник збільшувався на 8 % і становив 221,6 г. У варіанті за органічного вирощування та використанні подвійної дози препарату маса коренеплоду була дещо меншою за контроль і становила 203,5 г (табл. 2).

Таблиця 2 – Біометричні показники столового буряка залежно від технології вирощування та дози біопрепаратів, середнє за 2017–2018 рр.

Сорти буряка столового	Вирощування за	Доза препарату	Маса коренеплоду, г	Довжина коренеплоду, см	Ширина листків, см
Червона куля	Інтенсивної технології	Без біопрепаратів (К)	205,4±0,6	16,2±1	7,3±0,7
	Органічної технології	Рекомендована	221,6±1	17,6±0,9	8,4±0,9
	Органічної технології	Подвійна	203,5±0,8	18,4±0,9	8,1±1,1
Носівський плоский	Інтенсивної технології	Без біопрепаратів (К)	192,1±1	15,9±0,5	7,6±1
	Органічної технології	Рекомендована	212,9±0,9	16,2±0,9	8,1±0,8
	Органічної технології	Подвійна	220,8±0,2	17,7±1,1	8,5±0,5

(К) – контроль

Під час вирощування сорту Носівський плоский маса коренеплоду теж змінювалась у сторону збільшення, залежно від технології вирощування. У результаті використання інтенсивної технології вирощування коренеплід столового буряка формував масу на рівні 192,1 г. Коренеплоди були типовими, відповідали вимогам стандарту. Однак, від використання органічного вирощування і застосуванні рекомендованої або ж подвійної дози біопрепаратів маса коренеплоду збільшувалась і становила 212,9 г (рекомендована доза) та 220,8 г (подвійна доза). У результаті діяльності бактерій, які входять у основу препаратів забезпечувалось збільшення маси коренеплоду на 3 і 15 % відповідно або у 1,1 рази.

Довжина коренеплоду по сорту Червона куля характеризувалась змінними показниками. У контрольному варіанті, за вирощування сортів Носівський плоский та Червона куля досліджуваний показник коливався в межах від 15,9 см до 18,4 см. Встановлено, що коренеплоди сорту Червона куля були дещо довшими від коренеплодів сорту Носівський плоский. Одночасно,

застосування органічного вирощування із використанням рекомендованої чи подвійної дози біопрепаратів значно збільшується довжина коренеплодів по сортах. У результаті вирощування сорту Червона куля за органічного вирощування із використанням рекомендованої дози довжина коренеплоду становила 17,6 см, що перевищувало показник контролю на 1,4 см, а у випадку застосування подвійної дози біопрепаратів – на 2,2 см. Коренеплоди сорту Носівський плоский за довжиною перевищували показник коренеплодів контрольного варіанту на 0,3 см у випадку рекомендованої дози біопрепаратів, та на 1,8 см – за подвійної дози.

Діаметр коренеплоду столового буряка коливався від 7,3 см до 8,5 см. Серед сортів дещо більшим діаметром коренеплоду характеризувався сорт Носівський плоский. Інтенсивна технологія вирощування забезпечила в формуванні коренеплоду діаметром 7,3 – 7,6 см по досліджуваних сортах. Однак, від застосування органічного вирощування діаметр його збільшується. Рекомендована доза біопрепаратів забезпечила у формуванні діаметру коренеплоду

на рівні 8,1 см по сорту Носівський плоский та 8,4 см по сорту Червона куля. Перевищення показника діаметру від контрольних коренеплодів становила 0,5 см та 1,1 см відповідно. Подвійна доза препаратів за органічного вирощування теж сприяла у збільшенні діаметра коренеплоду. Під час вирощування сорту Червона куля діаметр становив 8,1 см, а по сорту Носівський плоский – 8,5 см і перевищував показник контрольного варіанту на 0,8 см та 0,9 см відповідно. Одночасно, досліджувані величини поступались показнику діаметра коренеплодів за використання рекомендованої дози біопрепаратів на 4 % по сорту Червона куля і, одночасно

перевищували значення діаметру по сорту Носівський плоский на 5 %.

Вирощування двох сортів столового буряка за різних технологій вирощування у відкритому ґрунті забезпечило в отриманні високої врожайності. Однак, урожайність столового буряка у меншій мірі залежала від сортових особливостей, проте у більшій – від технології вирощування, в якій застосовували різні дози біопрепаратів. За вирощування сорту Червона куля врожайність у середньому склала 39,1 т/га, а за вирощування сорту Носівський плоский – 37,5 т/га. Коренеплоди були типовими за розмірами, забарвленням, збирались в технічній стиглості (табл. 3).

Таблиця 3 – Урожайність столового буряка залежно від технології вирощування, т/га

Сорти буряка столового	Вирощування за	Доза препарату	Урожайність, т/га			± до контролю	
			2017 р.	2018 р.	середнє	т/га	%
Червона куля	Інтенсивної технології	Без біопрепаратів (К)	33,7	38,0	35,8	-	-
	Органічної технології	Рекомендована	43,5	41,0	42,2	+ 6,4	+ 18
	Органічної технології	Подвійна	41,3	37,6	39,4	+ 3,6	+ 10
Носівський плоский	Інтенсивної технології	Без біопрепаратів (К)	31,5	35,5	33,5	-	-
	Органічної технології	Рекомендована	42,7	39,3	41,0	+ 7,5	+ 22
	Органічної технології	Подвійна	35,2	40,8	38,0	+ 4,5	+ 13
НІР _{0,5} (А)			0,5	2,2			
(В)			0,6	2,9			
(АВ)			0,9	3,6			

(К) – контроль

У результаті застосування різних технологій врожайність столового буряка характеризувалась змінною величиною, від 31,5 т/га до 43,5 т/га. Встановлено, що умови 2018 р. вирощування були більш сприятливими відносно 2017 р. вирощування. Під час застосування інтенсивної технології врожайність дослідних сортів за роки вирощування була найменшою і знаходилась на рівні 31,5–38,0 т/га. У середньому, за роки вирощування, застосування інтенсивної технології забезпечило отримання врожайності коренеплодів на рівні 35,8 т/га під час вирощування сорту Червона куля та 33,5 т/га по сорту Носівський плоский.

Органічне вирощування столового буряка і використання рекомендованих доз біопрепаратів

сприяло в підвищенні врожайності коренеплодів, в середньому до 41,0 т/га по сорту Носівський плоский та до 42,2 т/га по сорту Червона куля. Отримана величина врожаю у вказаному варіанті перевищувала врожайність інтенсивної технології вирощування столового буряка на 7,5 і 6,4 т/га відповідно. Застосування подвійної дози біопрепаратів за органічного вирощування забезпечило отримання врожайності 38,0–39,4 т/га, що також збільшує врожайність коренеплодів столового буряка на 10–13 %. Однак величина врожаю зазначеного варіанту поступалась врожайності варіанту, де застосовували рекомендовану дозу біопрепаратів на 2,8–3,0 т/га.

На основі проведеного статистичного аналі-

зу встановлено, що вплив чинника «технологія вирощування» підвищує врожайність коренеплодів на 23 %. Взаємодія чинників «сорту і технології вирощування» забезпечило збільшення врожайності коренеплодів на 59 %, а чинник «сорт», склав тільки 1 %. Одночасно, інші чинники, такі як кліматичні умови вирощування, вміст поживних речовин і стійкість рослин до патогенної мікрофлори забезпечили збільшення врожайності коренеплодів столового буряка на 17 % (рис.).

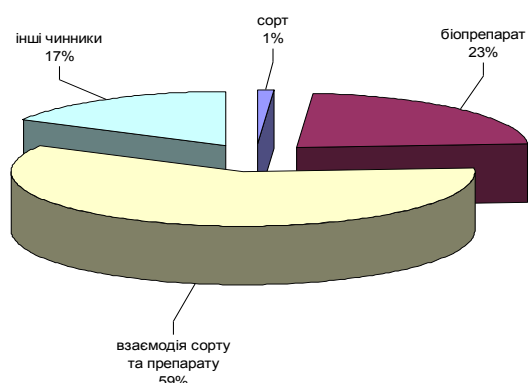


Рисунок. Вплив чинників на збільшення врожайності столового буряка, %

Очевидно, бактерії, які входять до складу препаратів, незалежно від їх кількості, своєчасно забезпечують рослину елементами живлення, впливають на процеси росту та формування стандартного коренеплоду, зменшують кількість патогенної мікрофлори та шкідників. Рекомендована кількість бактерій чи подвійне їх збільшення сприяють у період вегетації ранньому формуванні технічної стиглості продуктового. Очевидно, бактерії, які входять до складу препаратів, незалежно від їх кількості, своєчасно забезпечують рослину елементами живлення, впливають на процеси росту та формування стандартного коренеплоду, зменшують кількість патогенної мікрофлори та шкідників. Рекомендована кількість бактерій чи подвійне їх збільшення сприяють у період вегетації ранньому формуванні технічної стиглості продуктового. **Обговорення.** Отримані дані біометричних показників столового буряка підтверджують дані Vober A.V., 2007; Vlasenko M. Yu., 2005 щодо позитивного впливу мікроорганізмів на рослину. У проведених дослідженнях рослини були повністю забезпечені поживними елементами під час росту та розвитку, а також створювався захисний екран від шкідливих організмів. Це сприяло у формуванні типового коренеплоду, підвищувало стійкість рослини до захворювань.

Проте, існують деякі уточнення, щодо рекомендацій по застосуванню біопрепаратів від шкідників. Якщо у випадку вирощування цибулі-порей достатньо використати бітоксикацилін з нормою препарату 5 л/га та лепідоциду 1,5 л/га, то за вирощування коренеплодів, особливо столового буряка, норма препарату бітоксикациліну чи лепідоциду повинна становити 7–10 л/га. За такої норми бактерій *Bacillus thuringiensis*, які складають основу препарату, призводять до загибелі або порушенні розвитку шкідників і зниженні плодючості комах у дорослих стадіях більш активніше, забезпечуючи триваліший захист рослини, стримуючи поширення шкідників упродовж 10 діб.

Одночасно, органічне вирощування столового буряка і використання рекомендованих доз біопрепаратів сприяло в підвищенні врожайності коренеплодів, на що також звертають увагу Barabash O.J., 1994; Vober A.V., 2007. Автори вважають, що бактерії, які входять до складу препаратів, своєчасно забезпечують рослину елементами живлення, впливають на процеси росту та розвитку.

Комплексна система застосування біопрепаратів, компанії «БТУ-центр», яка враховує фази росту та розвитку рослини, розвиток шкідників та хвороб, засвоєння поживних макро- та мікроелементів рослиною, сприяє нормалізації ростових процесів рослини в умовах відкритого ґрунту, захищає рослини від стресових чинників, шкідливих організмів та забезпечує збільшення товарної врожайності овочів. Отримана продукція характеризується кращими показниками хімічного складу і користується більшим попитом на споживчому ринку.

Висновки. 1. На проходження основних фаз росту та розвитку столового буряка вказує суттєвий вплив доз біопрепаратів за органічного вирощування. Бактерії, які входять до складу препаратів своєчасно забезпечують рослину елементами живлення, впливають на зменшення кількості патогенної мікрофлори в ґрунті та на рослині, а також шкідників. Застосування органічного вирощування столового буряка забезпечує більш тривалий вегетаційний період на 2–3 доби по сортах Червона куля та Носівський плоский.

2. Органічне вирощування столового буряка у відкритому ґрунті впливає позитивно на біометричні показники рослини. Кількість листків збільшується за використання рекомендованої дози препаратів до 25 шт./рослині, а за подвійної дози – до 26 шт./рослині. Рекомендована доза біопрепаратів збільшує довжину листка до 17 см, ширина листка під час вирощування сорту Червона куля збільшується на 12–25 %, а за вирощування

сорту Носівський плоский на 11 %.

3. Рекомендована або подвійна доза біопрепаратів компанії БТУ-центр збільшує масу коренеплоду до 212,9 г (рекомендована доза) та до 220,8 г (подвійна доза) та позитивно впливає на довжину коренеплоду сорту Червона куля. Органічне вирощування столового буряка, на основі рекомендованої дози біопрепаратів, збільшує діаметр коренеплоду до 8,1–8,4 см по сортах Носівський плоский та Червона куля.

4. З метою отримання високих і сталих врожаїв коренеплодів столового буряка, під час вирощування сортів Червона куля і Носівський плоский, слід застосовувати органічну технологію вирощування із використанням біопрепаратів компанії БТУ-центр. Вирощування столового буряка за органічної технології та використанні рекомендованих доз біопрепаратів сприяє в підвищенні врожайності до 40,1 т/га по сорту Носівський плоский та до 42,2 т/га по сорту Червона куля. Застосування подвійної дози біопрепаратів забезпечує отримання врожайності 38,0–39,4 т/га, що збільшує врожайність коренеплодів столового буряка лише на 10–13 %.

References

- Barabash, O.J., Fedorenko, V.S.* (1993). *Tekhnolohiia vyrobnytstva ovochiv i plodiv*. Kyiv, 326 p. [in Ukrainian].
- Barabash, O.J.* (1994). *Ovochivnytstvo*. Kyiv: Vyscha shkola, 374 p. [in Ukrainian].
- Bober, A.V.* (2007). *Ahrotekhnika vyroshchuvannia buriaka stolovoho*. *Ovochivnytstvo*, pp. 22–29. [in Ukrainian].
- Bolotskykh, O.S.* (2001). *Ovochi Ukrainy*. Kharkiv, 1088 p. [in Ukrainian].
- Bolotskykh, O.S.* (2008). *Tekhnolohiia vyroshchuvannia buriaka stolovoho* *Ovoshchevodstvo*, № 3, pp. 32–39. [in Ukrainian].
- Bondarenko, H.L., Yakovenko, K.I.* (2001). *Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtannystvi*. Kharkiv, 369 p. [in Ukrainian].
- Vasiuta, V.* (2005). *Tekhnolohiia vyroshchuvannia buriaka stolovoho*. *Ovochivnytstvo*, № 3, pp. 3–16. [in Ukrainian].
- Vdovenko, S.A., Davymoka, O.V., Mudrytska, L.M.* (2016). *Efektyvnist zastosuvannia deiakykh biopreparativ na produktyvnistt sybuli-porei*. *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekolohichnoho universytetu*. Zhytomyr, № 2 (56), T.1, pp. 108–113. [in Ukrainian].
- Vizelman, A.I.* (2011). *Vysoky urozhai ovochiv – shchoroku*, Kyiv, 84 p. [in Ukrainian].
- Vlasenko, M.Yu., Petrenko, S.D.* (2005). *Vplyv mineralnykh dobryv ta diazofitu na vrozhaunist kartopli sortiv Povin ta Olviia*. *Ahrarni visti*. № 2, pp. 12–14. [in Ukrainian].
- Fursow, W.N.* (2001). *Biologiczeskiy metod zashchyty rasteniy: mezdynarodnyye issledovania i priorytetnoye znachenie taksonomii*. *Vestnik zoologii*, 35(3), pp. 97–101. [in Russian].
- Horban, S.* (2007). *Standarty orhanichnoho silskohospodarskoho vyrobnytstva ta markuvannia silskohospodarskoï produktsii i produktiv kharchuvannia*. Kyiv: «BioLan», 76 p.
- Hil, L.S., Pashkovskiy, A.I., Sulima, L.T.* (2008). *Suchasni tekhnolohii ovochivnytstva zakrytoho i vidkrytoho gruntu*. Ch.2. *Navchalnyi posibnyk*, Vinnytsia/ 312 p. [in Ukrainian].
- Enedi, K.L., Sadovska, N.P.* (2016). *Urozhaunist buriaka stolovoho zalezno vid strokiv vysivu*. «Young Scientist», № 2 (29), pp. 143–147. [in Ukrainian].
- Karasiuk, I.M.* (1995). *Ahrokhimiia*. Kyiv: Vyscha shkola, 471 p. [in Ukrainian].
- Korniienko, S.I., Terokhina, L.A., Kuts O.V., Uriupina, L.M.* (2014). *Produktyvnyi potentsial nasinnievkykh roslyn buriaku stolovoho zalezno vid elementiv tekhnolohii*. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn*. № 3, pp. 44–48. [in Ukrainian].