

Сінченко В. М.,

доктор с.-г. наук, член-кореспондент НААН,
заступник директора з наукової роботи,
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків,
м. Київ, Україна,
e-mail: sugarbeet@ukr.net

Пиркін В. І.,

канд. екон. наук, ст. науковий співробітник,
завідувач лабораторії економічного аналізу
завершених наукових розробок,
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків,
м. Київ, Україна,
e-mail: texlab2013@gmail.com

Пастух Ю. А.,

канд. екон. наук, доцент
кафедри інформаційних технологій,
Подільський державний аграрно-технічний університет,
м. Кам'янець-Подільський, Україна,
e-mail: zatniva@gmail.com

ЕФЕКТИВНІСТЬ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ З ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

У статті розглянуто проблему удосконалення технології вирощування буряків цукрових, спрямованої на максимальне збільшення продуктивності посівів за рахунок застосування агротехнічних заходів обробітку ґрунту, мінімізації технологічних операцій, підвищення родючості ґрунту та загальної екологічної безпеки. За результатами досліджень розроблена власна система інтенсивних агротехнічних заходів, що включає 13 агротехнічних операцій і дозволяє суттєво зменшити ступінь забур'яненості бурякових плантацій. Доведено, що за рахунок максимального застосування агротехнічних операцій можна значною мірою підвищити продуктивності та зменшити собівартості виробництва буряків цукрових. Детально розглянуто приклад впровадження даної технології у ФГ «Широкоступ» Кагарлицького р-ну Київської області та проаналізовано її ефективність.

Ключові слова: буряки цукрові; технологія; агротехнічні операції; контроль над бур'янами; обробіток ґрунту; продуктивність; ефективність.

Аналіз стану буряківництва в Україні. Основними важелями економічного прогресу бурякоцукрового підкомплексу АПК є впровадження високоефективних технологій, що забезпечують підвищення продуктивності буряків цукрових і зменшення їх собівартості. Кожна технологія як вітчизняна, так і європейська, має бути екозберігаючою і представляти собою комплекс біологічних, агротехнічних, технологічних, організаційно-економічних заходів, які в цілому забезпечують отримання високих показників урожайності і якості коренеплодів.

Аналізуючи стан бурякоцукрового виробництва, слід зазначити, що за період незалежності України (1991–2016 рр.) площі під буряками цукровими зменшилися з 1549 тис. га до 292,2 тис. га. В той же час, врожайність коренеплодів послідовно зростала, особливо з 2006 р. (28,5 т/га), і найбільшого рівня досягла у 2016 р. – 48,2 т/га при цукристості 17,65 %.

Таким чином, можна зазначити, що буряковиробництво розвивається інтенсивно, проте не забезпечує концентрацію капіталу на одиницю площі. Реалізація продукції і отриманий додатковий продукт не дозволяє вести розширене відтворення. І найголовнішим є те, що це зумовило виробників на пошук заміни вирощування буряків цукрових іншими культурами.

Свідченням цього є те, що в 2016 р. посіяно лише 287,9 тис. га буряків цукрових або на 21 % менше, ніж в 2015 р. Це призвело до зменшення кількості працюючих на цукрових заводах, обсягів виробництва цукросировини і, відповідно, до скорочення робочих місць, як у сільськогосподарських підприємствах, так і на цукрових заводах.

Слід зазначити, що в 2016 р. в Україні працювало лише 40 цукрових заводів з числом працюючих 20–25 тисяч чоловік проти 750–800 тис. у 80-х роках.

Із зменшенням посівних площ під буряками цукровими збільшилися площі під економічно вигідними

сільськогосподарськими культурами. Так, наприклад, площа під кукурудзою в Україні становить понад 4 млн га (ціна реалізації 4650 грн/т), соняшником біля 6 млн га (ціна реалізації 10000 грн/т), соєю біля 2 млн га (реалізаційна ціна 11000 грн/т), озимую пшеницею біля 6 млн га (ціна реалізації 4700 грн/т). Ці культури мають високі реалізаційні ціни і тому вони більш рентабельні, ніж буряки цукрові.

Отже, однією з причин скорочення площ під буряками цукровими є те, що в приватних господарствах значно вигідніше вирощувати такі сільськогосподарські культури, як соняшник (особливо на орендованих землях, де не завжди дотримуються сівозмін), кукурудзу на зерно, озиму пшеницю і сою.

Постановка проблеми. Дослідження з удосконалення технології виробництва буряків цукрових були спрямовані на максимальне збільшення продуктивності їх посівів за рахунок мінімізації технологічних операцій, підвищення рівня родючості ґрунту та загальної екологічної безпеки.

Екстенсивне землекористування та неконтрольоване сільськогосподарське навантаження на ґрунтовий покрив призвели до деградації земельних ресурсів та втрати ними відновлюваної здатності.

Екологічна обґрунтованість землекористування зумовлена вивченням взаємодії чинників: абіотичного (форми рельєфу, кліматичні показники та ін.), біотичного (межі біологічної стійкості біопродуктивності складових земельних ресурсів) та антропогенного (структура угідь, рівень застосування агротехніки, управління та контролю стану земельних ресурсів та ін.).

Оптимізація землекористування вирішується переважно знехтуванням екологічних проблем. Як наслідок у Дніпропетровській, Миколаївській, Херсонській областях понад 80 % сільськогосподарських угідь є дефляційно небезпечними, в Кіровоградській, Одеській та Чернігівській областях більше 40 % – змитими, у Вінницькій, Закарпатській, Івано-Франківській, Тернопільській, Чернівецькій, Київській, Полтавській понад 50 % – кислими. У всіх областях землі під ріллею мають деформовану структуру ґрунтів. Щорічний приріст еродованих земель становить 80–90 тис. га. Втрати ґрунту від ерозії протягом одного року перевищують 600 млн т, у тому числі гумусу за різними оцінками від 20 до 30 млн т, що еквівалентно 320–330 млн т органічних добрив.

Ситуацію суттєво погіршує велика кількість промислових викидів. Особливо небезпечними є викиди радіоактивних та хімічних елементів (важких металів, пестицидів, збудників інфекційних хвороб). Основними джерелами забруднення ґрунтів важкими металами є аерозольні викиди в атмосферу у вигляді сульфідів, окислів, твердих відходів тощо. Під їх впливом структура ґрунту суттєво ущільнюється та зменшується пористість і мікроагрегатність.

Тому зменшення внесення пестицидів при вирощуванні буряків цукрових за рахунок більш інтенсивного використання агротехнічних операцій є актуальними.

Формулювання цілей статті. Головною метою роботи є удосконалення технології вирощування буряків цукрових, спрямованої на максимальне збіль-

шення їх продуктивності за рахунок застосування агротехнічних заходів обробітку ґрунту, мінімізації технологічних операцій, підвищення родючості ґрунту та загальної екологічної безпеки.

Матеріали та методика досліджень. Для вивчення біологічних особливостей, елементів технології вирощування буряків цукрових, застосування агротехнологічних операцій, строків сівби та контролю за бур'янами проводилися лабораторні, польові та виробничі досліди.

Досліди проводилися у ФГ «Широкоступ» Кагарлицького р-ну Київської області та Білоцерківській дослідно-селекційній станції.

Дослідження, передбачені програмою, проводили за методиками, розробленими Інститутом цукрових буряків УААН [7, 8] за схемою:

Фактор А: 1. Без агротехнічних засобів – контроль; 2. Досходовий суцільний обробіток ґрунту; 3. Одне розпушування міжрядь на глибину 2–3 см; 4. Два розпушування – перше на глибину 2–3 см, друге – на глибину 5–6 см, третє – перед змиканням листя в міжряддях на глибину 12–14 см; 5. Присипання бур'янів у зоні рядка – перше на висоті сходів буряків до 5 см, друге – після утворення в рослин буряків десятого листка.

Фактор Б: 1. Досходовий суцільний обробіток ґрунту через 6–8 днів (з появою ниточки бур'янів); 2. Бетанал Експерт + Голтікс (1 + 1 л, кг/га) у фазі сім'ядолі бур'янів; 3. Бетанал Експерт + Пірамін Турбо + Міура (1,5 + 2,0 + 1 л/га).

Попередник буряків цукрових у польових і виробничих дослідах – пшениця озима. Основний обробіток ґрунту – напівпаровий, який включав лущення стерні після збирання попередника. Під основний обробіток ґрунту вносили $N_{105}P_{75}K_{115}$ кг/га д. р. мінеральних добрив та 50 т/га органічних. Оранку проводили оборотними плугами фірми «Лемкен». За появи бур'янів застосовували суцільний обробіток ґрунту, тобто агротехнічні способи контролю за бур'янами. Завдяки такому обробітку ґрунту були виключені операції з лемішного лущення та заробки борозен. Такий обробіток ґрунту дав можливість виключити весною такі операції як шліфування і передпосівний обробіток ґрунту.

За роки досліджень сівбу буряків цукрових в основному проводили в першій декаді квітня сівалкою «Амазоне» з нормою висіву 2,0–2,5 п.о./га. Догляд за посівами буряків цукрових проводили у відповідності до схем дослідів. До змикання листків в міжряддях для міжрядного розпушування використовували культиватор КРНВ–5,6–02. Збирання коренеплодів на ділянках проводили згідно схеми дослідів комбайном WIK.

Результати досліджень. В Україні виробництво буряків цукрових можна збільшити шляхом удосконалення технології, впровадження науково-обґрунтованих сівозмін. Науково-обґрунтовані сівозміни з довгою і короткою ротациями та ефективного удобрення сільськогосподарських культур мають вагомий вплив на поживний, водний, тепловий та повітряний режими ґрунту.

Нині у багатьох сільськогосподарських підприємствах вирощування буряків цукрових та й інших сільськогосподарських культур здійснюється без урахування ланок сівозмін, науково-обґрунтованої системи удобрення, збереження та підвищення родючості ґрунту, екології навколишнього середовища та покращення балансу поживних речовин у сівозміні.

У базових бурякосійних районах Лісостепу України було встановлено, що за рахунок оптимізації співвідношення сівозмінних факторів, систем удобрення та обробітку ґрунту успішно вирішується проблема відновлення, підтримування та навіть збільшення запасів органічної речовини і вмісту гумусу в ґрунті, створення сприятливого біологічного режиму.

В останні роки у сільськогосподарських підприємствах Київської області проводиться комплекс взаємопов'язаних науково-обґрунтованих технологічних, агротехнічних і організаційно-економічних заходів, направлених на підвищення родючості ґрунту, ефективне використання землі, засобів механізації і хімізації, зменшення матеріально-грошових і трудових витрат на формування агрофітоценозів сільськогосподарських культур.

Пріоритетним напрямком у забезпеченні збалансованого розвитку агропромислового виробництва є збільшення виробництва буряків цукрових за рахунок, насамперед, впровадження у виробництво нових гібридів та нових прогресивних технологій.

Незважаючи на нинішній стан галузі, немає підстав, аби змінити своє ставлення до культури буряків цукрових, не вбачаючи в них пріоритетності, необхідності відродження у нових ринкових умовах. Адже зусиллями науковців розроблена біоадаптивна екологізберігаюча технологія вирощування буряків цукрових, яка пристосована до конкретних умов виробництва. Поряд з агротехнічними заходами боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами застосовуються й хімічні засоби боротьби, але з обмеженими мінімальними нормами внесення.

Щодо технології виробництва буряків цукрових, то високорентабельні господарства вже визначились і успішно застосовують біоадаптивну екологізберігаючу технологію виробництва, що базується на сучасних інтенсивних триплоїдних та диплоїдних гібридах, високопродуктивних технічних засобах, ефективних системах захисту від бур'янів, хвороб та шкідників.

У ринкових умовах ведення сільського господарства важливо не тільки отримувати великий обсяг валового виробництва продукції, а й дотримуватися збереження родючості ґрунту як засобу виробництва.

В результаті проведених досліджень і виробничої практики максимальне застосування агротехнічних операцій дало можливість зменшити витрати на ви-

рощуванні буряків цукрових та хімічне навантаження на довілля і ґрунт.

Агротехнічні операції дали можливість очікувати на полях, які були вирівняні з осені, ранню весняну фізичну стиглість ґрунту, активізацію біологічних процесів, швидке проростання бур'янів, тому достатньо провести лише мілкий суцільний обробіток ґрунту агрегатом ЗПГ-24 з трактором ХТЗ-170, що зберігає вологу і запобігає потраплянню насіння бур'янів з нижніх шарів ґрунту у верхні. На таких полях передпосівний обробіток ґрунту не проводиться.

Якщо ґрунт з осені виходить ущільненим, то передпосівний обробіток доцільно виконувати боронами з пружинним зубом ЗПГ-24, робочі органи борони встановлюються на певний кут атаки (глибинне рихлення).

Рівень урожайності коренеплодів і вміст цукру в них значно залежить від тривалості вегетаційного періоду, який визначається строками сівби і збирання буряків цукрових. За рахунок цього забезпечується необхідна для одержання високих урожаїв тривалість вегетаційного періоду – не менше 160-180 днів від появи сходів до збирання.

Як показує узагальнення результатів наукових досліджень та практики буряківництва запізнення зі строком сівби на 5–6 днів проти оптимального завжди призводить до недобору врожайності коренеплодів мінімум на 3–4, а нерідко й на 7–10 т/га, та зменшення їх цукристості на 0,1–0,4 %. Ця закономірність стосується не лише зон та ґрунтових умов, але й усіх без винятку років вирощування буряків, незалежно від погодних умов.

За сучасної технології вирощування буряків цукрових сівбу проводять на кінцеву густоту стояння рослин з тим, щоб отримати 5-6 рослин, рівномірно розміщених за довжиною рядка.

У дослідях формування густоти насаджень здійснювалося шляхом висіву насіння буряків цукрових на кінцеву густоту з урахуванням наступних досходових боронувань, направлених на зменшення забур'яненості посівів. В дослідженнях стояло завдання – розробити технологічні процеси, спрямовані на забезпечення оптимальної густоти рослин буряків. При цьому зниження забур'яненості повинно здійснюватись за рахунок інтенсивних агротехнічних засобів (досходових боронувань, міжрядних розпушувань, присипання бур'янів у зоні рядка), мінімального застосування гербіцидів протягом вегетації. Тобто, норма висіву насіння буряків цукрових має бути такою, щоб забезпечити необхідну густоту рослин для даної зони і можливість ефективної боротьби з бур'янами, довівши їх кількість в посівах до мінімуму (табл. 1).

Таблиця 1

**Густота рослин буряків цукрових
залежно від норм висіву і досходових боронувань (2014–2016 рр.)**

Боронування	Норма висіву, шт./пог. м рядка	Густота насадження за роками, тис./га			Середнє за 2014 – 2016 рр.	Зниження густоти рослин від кратності обробітків, %
		2014	2015	2016		
Без них	8-10	106	106	112	108	-
	10-12	121	139	148	136	-
Одне	8-10	101	101	106	103	5
	10-12	116	128	133	126	7
Два	8-10	98	99	101	99	8
	10-12	111	118	129	119	9
НІР ₀₅	6.6	-	-	-	5.4	-

Найбільш раціональна густота забезпечується при нормі висіву 10–12 насінин на метр рядка. За такої норми висіву на контролі в середньому за три роки без застосування агротехнічних прийомів вихідна густота рослин становила 136 тис./га, при одному досходовому боронуванні – 126 тис./га, при дворазовому обробітку до появи сходів – 119 тис./га. При висіву насіння буряків цукрових 8–10 шт. на метр рядка можна проводити одне досходове боронування. Збільшення кількості боронувань може привести до зменшення густоти рослин, яка не виходить за межі оптимальної на початок вегетації.

Контролювання бур'янів у посівах буряків цукрових проводилися у комплексі, починаючи з основного обробітку ґрунту і закінчуючи агротехнічними технологічними операціями – розпушуванням ґрунту в міжряддях і присипанням бур'янів у зоні рядка.

Слід зазначити, що біоадаптивною технологією передбачено 13 агротехнічних операцій (лушення стерні дисковими луцильниками у два сліди, глибока оранка оборотними плугами, суцільний обробіток ґрунту після глибокої оранки – у два сліди, суцільний ранньовесняний обробіток ґрунту – в один слід, передпосівний обробіток – в один слід, суцільний досходовий обробіток ґрунту – у один-два сліди, міжрядне розпушування ґрунту – тричі, присипання бур'янів у зоні рядка – двічі). Кожна з агротехнічних операцій

направлена на забезпечення фізичної стиглості ґрунту, активізацію біологічних процесів, накопиченню вологи в ґрунті, створенню оптимальних агрофізичних умов для росту і розвитку рослин та контролю за бур'янами.

В дослідженнях основна увага приділялася ролі агротехнологічних операцій на ріст та розвиток буряків цукрових.

Одержана сума наукових результатів і виявлених закономірностей формування фітоценозу бур'янів на бурякових плантаціях при застосуванні комплексу механічних і хімічних заходів зниження чисельності і шкодочинності бур'янів дозволяє заздалегідь планувати систему необхідних прийомів, виходячи з вихідного рівня забур'яненості.

Згідно з цим підходом кожна з технологічних операцій при її своєчасному і якісному виконанні забезпечує зниження забур'яненості посіву на певну величину у відсотках до вихідної, яку можна прийняти за 100 %.

В залежності від наявності схожого насіння бур'янів у ґрунті шаром 0–5 см планується і розробляється модель виконання ряду послідовних технологічних операцій, які знижують забур'яненість посівів буряків цукрових до безпечного (порогового) рівня (табл. 2).

Таблиця 2

Технологічна схема моделювання зниження забур'яненості посівів буряків цукрових при різних рівнях запасу схожого насіння бур'янів у верхньому (0–5 см) шарі ґрунті

Технологічні операції	Зниження забур'яненості в % до початкової при різних запасах схожого насіння, шт./м ²					
	500		1000		5000	
	Норми висіву схожого насіння, шт./м ²					
	8–10	11–12	8–10	11–12	8–10	11–12
Внесення гербіцидів до сівби	-	-	+80	+80	+80	+80
Одне досходове боронування	+40	-	+40	-	+40	-
Два досходових боронування	-	+80	-	+80	-	+80
Шарування при захисних полосах 10–12 см, глибина обробітку – 2–3 см	+60	+60	+60	+60	+60	+60
Внесення гербіцидів по сходах:						
- Бетанал Експерт + Голтікс (1,5+1,0) л/га	+90	+90	+90	+90	+90	+90
- Бетанал Експерт + Карібу + Тренд + Пантера (1,0+0,03+0,2+1,0) л, кг/га	+95	+95	+95	+95	+95	+95

Розпушування міжрядь на глибину, см:						
5–8		+60	+60		+60	+60
8–10	+60	+60	+60	+60	+60	+60
Присипання бур'янів	+40	+40	+80	+80	+80	+80
Очікуваний рівень забур'яненості перед збиранням, шт./м ²	2,1	1,1	1,1	1,2	2,8	2,9

Тому контроль за бур'янами доцільно здійснювати, застосовуючи агротехнічні способи обробітку ґрунту, що дає можливість за кожний агротехнічний обробіток ґрунту знижувати до 90–95 % рослин бур'янів.

В кінці червня (20–25) доцільно одночасно з позакореневим підживленням проводити профілактичні обробки посівів буряків цукрових проти церкоспорозу, не чекаючи ознак хвороби, що дає можливість значно в послідуочому зменшити витрати.

Важливими технологічними операціями в біоадаптивній екологозберігаючій технології є розпушування ґрунту в міжряддях.

Розпушування проводилися з метою поліпшення водно-повітряного режиму ґрунту, покращення умов для росту і розвитку рослин буряків у ранній період вегетації, а також захисту від коренеїду. Відмова від розпушування ґрунту збільшує непродуктивні витрати вологи з верхніх шарів ґрунту в період до змикання листків у міжряддях. Міжрядні розпушування сприяють поглинанню атмосферних опадів, зменшують щільність ґрунту в разі його надмірного ущільнення.

Потребу в розпушуваннях, їх частоту, глибину визначають з урахуванням фази росту: розвитку рослин буряків цукрових, кількості опадів, щільності ґрунту та ін. Для виконання цієї технологічної операції застосовували культиватори УСМК-5,4В, КРНВ-5,6-02.

Посходові обприскування доцільно починати при появі сходів бур'янів після шарівки. Перший обробіток посівів проводився у фазі сім'ядоль у бур'янів композицією – Бетанал Експерт або Біцепс Гарант + Голтікс (1,5 + 1,0 л/га).

За умов теплої погоди і появи нової хвилі сходів бур'янів (орієнтовно через 6–10 днів обприскування) повторюють, застосовуючи композицію – Бетанал Експерт (Біцепс Гарант) 1,0–1,5 л/га + Карібу 0,03 кг/га + Тренд 90 0,2 л/га + Пантера 1,0–2,0 л/га або Бетанал Експерт + Пірамін Турбо + Міура (1,0–1,5 + 2,0 + 1,0 л/га). Якщо з'являється нова хвиля бур'янів (через 10–14 днів після другого внесення), таку ж композицію застосовують втретє.

Після шарівки (2–3 см) міжрядні розпушування ґрунту проводять на глибину 5–6 см плоскорізалями лапами-бритвами, встановлюючи їх по 2 на кожне міжряддя і ротаційні робочі органи. Далі розпушували на глибину 8–10 см.

Для цього на культиватор УСМК-5,4В, КРНВ-5,6-02 додатково встановлюють долото. Залежно від кількості та інтенсивності опадів, появи рослин бур'янів, стану ґрунту доцільно провести ще одне розпушування на глибину 12–14 см, а на важких запливаючих ґрунтах – 14–16 см.

Догляд за посівами після формування густоти сприяє утриманню плантацій буряків цукрових у розпушеному і чистому від бур'янів стані.

Найефективніше присипання бур'янів у ранні періоди їх розвитку, коли висота ґрунтового валика досягає третини, а висота бур'янів – половини висоти рослин буряків. Вирішальним моментом для цієї операції є правильний вибір строків проведення. Досвід показує, що 2–3-разове присипання бур'янів рівноцінне застосуванню наземних гербіцидів. Ретельно проведене присипання бур'янів сприяє збереженню вологи у нижніх шарах ґрунту, вирівнюванню виступу головок над поверхнею, зменшує відхилення їх від осі рядка і знижує зусилля на вилучення коренеплодів із землі, що позитивно впливає на якість збирання урожаю.

Присипання бур'янів у зоні рядка починають, коли сходи рослин бур'янів досягнуть висоти не більше 5 см. Присипання бур'янів у другий період вегетації (після червня) малоефективне і, більш того, може стати причиною засмічення гички землею при збиранні урожаю. Виконують цю операцію два або три рази переобладнаними захисними дисками або спареними лапами-бритвами з полічками.

Після утворення у рослин буряків десятого листка для присипання бур'янів у зоні рядка використовують ті ж самі лапи-бритви або стрілочасті лапи з полічками. Кількість присипань обумовлюється інтенсивністю появи бур'янів у зоні рядка.

Таким чином, знаючи ефективність кожного агротехнічного або хімічного заходів зниження забур'яненості посіву у різних погодних умовах конкретної зони бурякосіяння, стан забур'яненості верхнього шару ґрунту кожного поля, де розміщують буряк цукровий, можна заздалегідь спланувати і підібрати ті прийоми і засоби, виконання яких на даному полі дають можливість знизити забур'яненість посіву до базисної межі, тобто до 2–3 бур'янів на 1 м². При такому рівні забур'яненості можна виробляти буряки цукрові без затрат ручної праці на прополці бур'янів і без зниження рівня урожаю культури, тобто повністю перейти на інтенсивну технологію виробництва буряків цукрових.

Розрахунки, проведені на основі наших досліджень стану забур'яненості верхнього шару ґрунту схожим насінням бур'янів і очікуваної кількості схожого насіння перед збиранням, дають можливість розробити ефективні технології боротьби з бур'янами залежно від наявності їх і мінімальних норм висіву.

Залежно від норм висіву і технологічних операцій можна застосовувати таку систему прийомів, які забезпечать знищення бур'янів до мінімуму і високу продуктивність буряків цукрових (табл. 3).

**Ефективність комплексу агротехнічних і хімічних засобів
боротьби з бур'янами на посівах буряків цукрових**

Техно-логічні операції	Продуктивність агротехнічних заходів								
	Роки								
	2015			2016			В середньому за 2015–2016		
	Урожайність, т/га	Вміст цукру, %	Збір цукру, т/га	Урожайність, т/га	Вміст цукру, %	Збір цукру, т/га	Урожайність, т/га	Вміст цукру, %	Збір цукру, т/га
Без боронувань	38,7	16,2	6,3	40,2	16,4	6,6	39,5	16,5	6,5
Одне боронування	40,1	16,6	6,7	40,8	16,7	6,8	40,5	16,7	6,8
Два боронування	44,7	16,7	7,5	46,3	16,8	7,8	45,5	16,8	7,6
НІР ₀₅	3,1	0,1	1,7	3,2	0,1	1,8	3,1	0,1	1,8

В 2016 р. у ФГ «Широкоступ» Кагарлицького району Київської області проводилася виробнича перевірка запропонованих агротехнічних елементів технології вирощування буряків цукрових.

В результаті проведених досліджень отриманий урожай коренеплодів 80,2 т/га при цукристості 16,9 %. Витрати при цьому зменшилися на 2,6 тис. грн, що сприяло підвищенню рівня рентабельності на 12 %.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, у даному дослідженні було встановлено, що максимальна урожайність коренеплодів і збір цукру з гектара з мінімальними затратами праці забезпечується при густоті насаджень на рівні 110–115 тис. рослин на 1 га на період збирання. Це досягається висівом 10–12 насінин на метр рядка.

Планувати норми висіву насіння буряків цукрових необхідно в тісному зв'язку з прийнятими способами формування густоти рослин і заходами боротьби з бур'янами. При висіві до 10 шт. насінин на метр рядка доцільно проводити одне досходове боронування, 11–12 шт. – два досходові боронування ґрунту, що дає можливість знищити до 90–94 % бур'янів.

Прогноз забур'яненості посівів буряків є об'єктивною передумовою розрахунку ефективності механічних прийомів боротьби з бур'янами і необхід-

ності застосування гербіцидів відповідно до виробничих умов.

При прогнозі проростання бур'янів до 200 шт. на 1 м² за рахунок своєчасного застосування інтенсивних агротехнічних прийомів і з метою зниження собівартості продукції, а також уникнення зайвого забруднення довкілля гербіцидами, останні можна не застосовувати.

Для боротьби з бур'янами ефективно застосовувати дворазове присипання бур'янів у зоні рядка. При цьому забур'яненість посівів зменшує до 90 %, покращується вирівняність головок коренеплодів по лінії рядків та відносно рівня поверхні ґрунту, що сприяє якіснішому зрізуванню листя й зменшенню ушкодження коренеплодів у 1,5–2,0 рази порівняно з традиційною технологією.

В результаті застосування комплексу агротехнічних прийомів догляду за посівами буряків цукрових у поєднанні з використанням гербіцидів при низьких нормах висіву насіння урожайність коренеплодів порівняно до прийнятих на виробництві технологій підвищується на 2,5–3,5 т/га, затрати ручної праці на догляді зменшуються на 20–25 люд.-год./га. Поріг забур'яненості на період збирання становить 2–3 шт. бур'янів на 1 м².

Список використаних джерел

1. Буряківництво: проблеми, інтенсифікація та ресурсозбереження / В. Ф. Зубенко. – К. : НВП ТОВ «Альфа-стевія ЛТД», 2007. – 496 с.
2. Інтенсивна технологія виробництва цукрових буряків (рекомендації) / К. : ПЦБ УААН, 2006. – 100 с.
3. Методики проведення досліджень у буряківництві / [М. В. Роїк, Н. В. Гізбуллін, В. М. Сінченко, О. І. Присяжнюк та ін.]; під заг. ред. М. В. Роїка та Н. Г. Гізбулліна. – К. : ФОП Корзун Д. Ю., 2014. – 374 с.
4. Методичні вказівки по вивченню інтенсивних технологій виробництва цукрових буряків по зонах вирощування України – К. : 1995. – 26 с.
5. Малієнко А. М. Соціально-економічні передумови формування агро технологій у землеробстві України (на прикладі систем обробітку ґрунту). – К., 2001 – 62 с.
6. Пиркін В. І., Сінченко В. М., Пастух Ю. А. Ефективність організації управління цукробуряковим виробництвом// Цукрові буряки. 2004. – № 3. – С. 4–5.
7. Роїк М. В., Івашенко О. О., Пиркін В. І. і ін. Високоєфективна технологія виробництва цукрових буряків / К. : ПЦБ, 2010. – 165 с.
8. Роїк М. В., Пиркін В. І., Сінченко В. М. Формування стратегії розвитку бурякоцукрового виробництва / Цукрові буряки. 2011. – № 5. – С. 4–7.

9. Сінченко В. М. Управління формуванням продуктивності цукрових буряків / К. : ІБКіЦБ НААН України. ТОВ «Нілан-МД», 2012. – 582 с.
10. Цукрові буряки (виросування, збирання, зберігання). Під заг. ред. Д. Шпаара. – К. : ННЦІАЕ, 2005. – С. 43.

**В. Н. Синченко,
В. І. Пиркін,
Ю. А. Пастух,**

Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы, г. Киев, Украина

Подольский государственный аграрно-технический университет, г. Каменец-Подольский, Украина

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СВЕКЛЫ САХАРНОЙ

В статье рассмотрена проблема усовершенствования технологии выращивания свеклы сахарной, направленной на максимальное увеличение производительности посевов за счет применения агротехнических мероприятий возделывания почвы, минимизации технологических операций, повышения плодородия почвы и общей экологической безопасности. За результатами исследований разработана собственная система интенсивных агротехнических мероприятий, которая включает 13 агротехнических операций и позволяет существенно уменьшить степень засоренности свекольных посевов. Доказано, что за счет максимального применения агротехнических операций можно в значительной мере повысить производительность и уменьшить себестоимость производства свеклы сахарной. Детально рассмотрен пример внедрения данной технологии в ФХ «Широкоступ» Кагарлицкого р-на Киевской области и проанализирована ее эффективность.

Ключевые слова: свекла сахарная; технология; агротехнические операции; контроль над сорняками; возделывание почвы; производительность; эффективность.

**V. N. Sinchenko,
V. I. Pyrkin,
Y. A. Pastukh,**

Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, Kiev, Ukraine

State Agrarian and Engineering University in Podilia, Kamianets-Podilskyi, Ukraine

EFFICIENCY OF AGROTECHNOLOGICAL OPERATIONS AT GROWING OF SUGAR BEET

The article focuses on the problem of improving sugar beet cultivation technology to maximize crop performance through the use of farming practices cultivation, minimizing manufacturing operations, improve soil fertility and general environmental safety. The research developed its own system of intensive farming practices, which includes 13 farming operations and allows substantially reduce the degree of weed-infested beet sowings. It is proved that by maximizing the use of farming operations it is possible to significantly increase the productivity and reduce the production cost of sugar beet. The example of implementation of this technology in «Shyrokostup» Kagarlytsky district, Kyiv region is considered in detail. Its efficiency is analyzed.

Key words: sugar beet; technology; agrotechnical operations; control over weeds; cultivation; productivity; efficiency.

Рецензенти: *Євчук Л. А.*, д-р екон. наук, професор;
Навроцький С. А., д-р екон. наук, професор.

© Сінченко В. М., Пиркін В. І., Пастух Ю. А., 2017

Дата надходження статті до редколегії 2.10.2017