УДК 631.356.22

ОБҐРУНТУВАННЯМ СТРУКТУРИ ТА СКЛАДУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ПО КРИТЕРІЮ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Денис АГАРКОВ, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, 1 курсу ОП «Агроінженерія», *agarkovdenis1508@gmail.com*
Дмитро ДОМУЩІ, канд. техн. наук, доцент кафедри агроінженерії, *d.domuschi@ukr.net*
Олег САВЧЕНКО, канд. техн. наук, доцент кафедри агроінженерії,
savchenkooleg1949@gmail.com

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

Найчастіші технології сільськогосподарського виробництва оцінюють за такими техніко-економічними показниками: грошові економічні витрати – заробітна плата, витрати на технічне обслуговування, поточний ремонт, зберігання та амортизацію машинно-тракторних агрегатів, собівартість робіт і продукції, прибуток і рівень рентабельності виробництва; технічними – продуктивність агрегатів, затрати праці на одиницю роботи і вирощеної продукції, витрати паливно-мастильних матеріалів.

Розглянуті показники, в сучасних умовах конкуренції на ринку, можуть мати істотні коливання, тому що, як правило, визначаються ціновою політикою на сільськогосподарську продукцію. Тоді виникають вимоги робити оцінку виробничих технологічних процесів і комплексів машин за іншими показниками, які не залежать від політики ціноутворення, а саме за виробничими енергетичними витратами на кожний вид продукції агропромислового виробництва, особливо збиткових і затратних.

Такий підхід з оцінки технологій агропромислового виробництва дозволяє оцінювати всі існуючі технології і технології, які розробляються. Перспективність такою методики полягає в тому, що вона дає можливість робити оцінювання всіх технології за питомими енергетичними витратами на одиницю виробленої продукції. Технологія вирощування та збирання буряків цукрових по відношенню до трудомісткості, кількості машинно-транспортних і технічних засобів, затрат енергії паливно-мастильних матеріалів є дуже затратною [1].

Як сільськогосподарська культура, буряки цукрові є однієї найважливіший польових культур, яка має вагоме агропромислове значення, так як на світовому ринку виробництва цукру з коренів буряків цукрових його отримують понад 40% обсягу.

В Україні виробництво цукру відбувається тільки з буряків цукрових, так як кліматичні і ґрунтові умови дуже тому сприятливі. Також кореня українських сучасних сортів буряків цукрових містять від 16% до 20% цукру [2]. Технологія вирощування буряків цукрових відноситься до технологій з високою щільністю механізованих робіт і високою культурою землеробства і машиновикористання. Впровадження таких технологій в сівозміни вирощування сільськогосподарських культур суттєво підвищує їх продуктивність за рахунок одержання високих врожаїв всіх наступних культур в сівозміні. Цьому сприяє технологія обробітку ґрунту на велику глибину, велика кількість міжрядних обробок на протязі всього періоду вегетації рослин, внесення мінеральних і органічних добрив в великих обсягах. Такі технологічні і технічні прийоми створюють сприятливі виробничі умови для інтенсивного розвитку і росту не тільки цукрових буряків, а також інших сільськогосподарських культур сівозміни [3].

Дослідження і впровадження технології вирощування та збирання буряка цукрового будемо проводити з урахуванням ресурсозберігаючої та енергозберігаючої технологій, а також інноваційного досвіду вирощування цукрового буряка провідних аграрних підприємств країни. Інтенсифікація робочого процесу на основних технологічних операціях виконується заміною малопродуктивних машинних агрегатів на агрегати з більшою продуктивністю. Так лущення стерні зернових дисковими лущильниками виконується у 2 проходи: перший поперек другого машинно-тракторним агрегатом: трактор загального призначення ХТЗ-17021 + дисковий лущильник ЛДГ-15. Подальший обробіток робочої ділянки після лущення пропонується проводити два рази машинно-тракторним агрегатом: трактор загального призначення ХТЗ-150К + зчіпка СГ-21+ 21 зубова борона БЗТС-1,0. Для внесення гербіцидів і пестицидів вибираємо машинно-тракторний агрегат: трактор універсально-просапний МТЗ-102+оприскувач причіпний ОП-2000. Оранку проводимо агрегатом ХТЗ-150 + ПН-4-40. Вирівнювання поверхні робочої ділянки виконуємо машинно-тракторним агрегатом: ХТЗ-150+ зчіпка СП-11+2 вирівнювача ВПН-6 [4].

Удосконаленні також технологічні процеси передпосівного обробітку ґрунту. Так ранньовесняне розпушування та вирівнювання борозн ґрунту заміняємо на обробку сільськогосподарською машиною МПР-1,4 і комплектуємо машинно-тракторний агрегат ХТЗ-150+МПР-1,4.Тим же машинно-тракторним агрегатом замінюємо подальший обробіток ґрунту, а саме передпосівну культивацію і закладення гербіцидів у ґрунт. Наступну технологічну операцію - боронування до сходів також виконуємо вище запропонованим машинно-тракторним агрегатом. Робочі швидкості руху агрегату вибираємо з допустимих агротехнічних швидкостей для боронування ґрунту. Шаровку виконуємо машинно-тракторним агрегатом: трактор спеціального призначення для вирощування буряків цукрових Т-70С+ зчіпка СП-11+ 2 культиватора УСМК-5,4А. Суцільне розпушування і рихлення ґрунту в міжряддях буряків цукрових виконуємо тим же машинно-тракторним агрегатом та на таких же робочих швидкостях. Також рихлення ґрунту в міжряддях буряків цукрових з внесенням мінеральних добрив і розпушування перед збиранням коренеплодів, виконуємо тим же машинно-тракторним агрегатом і на більш високій робочої швидкості 11 км/год. Для інших технологічних операції значного зміну у складі машинних агрегатів не проводимо.

Порівняння різних технологій вирощування та збирання цукрового буряку за такими показниками, як витрати палива та експлуатаційні затрати виконуємо за двома технологіями – класичну існуючу та удосконалену (таблиця).

Таблиця. Порівняння різних технологій вирощування та збирання буряку цукрового за енергетичними витратами

Технології	Витрати енергетичні, МДж			
	Комплексні паливно-мастильні матеріали		Затрати коштів (заробітна плата, амортизація, паливно-мастильні матеріали)	
	Одиниця роботи, МДж/га	Одиния продукції, МДж/т	Одиниця роботи, МДж/га	Одиниця продукції, МДж/т
1. Класічна існуюча традиційна технологія вирощування та збирання цукрового буряку	9624,37	481,21	1034,19	51,71
2. Удосконалена технологія вирощування та збирання цукрового буряку	8627,52	375,11	980,00	42,61

Джерело: дані таблиці результати власних досліджень

Розрахунок енерговитрат палива для існуючої технології виконувався за такими залежностями:

1.Розрахунок паливно-мастильних матеріалів на 1 га площі $Q_{пга}$, кг/га визначаємо за формулою:

$$Q_{пга} = \frac{Q_п}{F_{га}}, \quad (1)$$

де $Q_п$ – сумарні витрати паливно-мастильних матеріалів по даній технології, кг; $Q_п$= 382787,7 кг

$F_{га}$ – площа обробітку, га; $F_{га}$=2100 га.

Енергетичні витрати енергії паливно-мастильних матеріалів на одиницю вирощеної продукції $E_{пт}$, МДж/т – однієї тони урожаю визначаємо за формулою:

$$E_{пт} = \frac{Э_п}{B_к}, \quad (2)$$

де $B_к$ – врожайність культури, т/га ; $B_к$=23 т/га .

Розрахунки енерговитрат по розглядаємим технологіям вирощування та збирання цукрового буряку довели, що найменші їх витрати при удосконаленої технології, а найбільші витрати при традиційній існуючій технології. Так, енерговитрати при використанні удосконаленої технології були найменші: $E_{п4}$=8627,52 МДж/га; $E_{пт4}$=375,11 МДж/т. Але найбільші енергетичні витрати отриманії при використанні класічної існуючої традиційної технології вирощування: $E_{п1}$= 9624,37 МДж/га; $E_{пт1}$=481,21 МДж/т.

Також виконувався розрахунок енергетичних витрат вирощування та збирання цукрового буряку за експлуатаційними витратами. Тому порівняльну оцінку енерговитрат по різним технологіям за експлуатаційними витратами (вартість паливо-мастильних матеріалів, заробітна плата, технічне обслуговування, поточний ремонт та амортизація техніки), виконували за методикою [5].

Експлуатаційні витрати на використання машинно-тракторного агрегату – грн/га переводили в – МДж/га і МДж/т. При цьому використовувався енергетичний еквівалент паливно-мастильних матеріалів в перекладі на грошову складову «грн» їх комплексної вартості.

Енергетичний еквівалент паливно-мастильних матеріалів $K_{Цк}^{\alpha_п}$, МДж/грн., розраховували за формулою:

$$K_{Цк}^{\alpha_п} = \frac{\alpha_п}{Цк}, \quad (3)$$

де Цк – вартість комплексна паливо-мастильних матеріалів, грн/кг.

Експлуатаційні витрати для різних технологій вирощування та збирання цукрового буряку брали з існуючих і розроблених технологічних карт.

Енергетичні витрати $E_{ез\ і\ га}$, МДж/га на 1 га обробляємої площі розраховували за формулою:

$$E_{ез\ і\ га} = З_{е\ і\ га} \cdot K_{Цк}^{\alpha_п}, \quad (4)$$

де $З_{е\ і\ га}$ – витрати експлуатаційні на 1 га і-ої технології вирощування, грн/га, МДж/га.

Енергетичні витрати $E_{ез\ і\ т}$, МДж/т на 1 т врожайності буряків цукрових розраховували за формулою:

$$E_{ез\ і\ т} = E_{ез\ і\ га} / B_к, \quad (5)$$

де $B_к$ – урожайність культури, т/га.

Енергетичні витрати паливно-мастильних матеріалів і витрати експлуатаційні представлені в таблиці 1. Так мінімальні енергетичні витрати за удосконаленою технологією – 980,00 МДж/га та 42,61 МДж/т, а найбільші енергетичні витрати за класичною існуючою традиційною технологією – 1034,19 МДж/га та 51,71МДж/т.

Список використаних джерел

1.Методика формування витрат трудових і матеріальних ресурсів та нормативи витрат на виробництво технічних культур / І.М. Демчак, С.І. Мельник, М.Ф. Кісляченко, О.А. Демідов та ін. Київ: НДІ "Украгропромпродуктивність", 2012. 526с.

2.Стаднійчук Є. В., Загородній Д. Ю., Довгань О.С. Удосконалення технології обробітку ґрунту при вирощуванні цукрових буряків / Збірник матеріалів XI міжвузівській науково-практичної студентської конференції «Браславські читання. Економіка XXI століття: Національний та Глобальний виміри». Одеса: ОДАУ, 2020. С.117-122.

3.Марченко В.В. Механізація технологічних процесів у рослинництві. Київ: Кондор, 2007. 334 с.

4.Саблук П.Т., Д.І. Мазаренко, Г.Є. Мазнєв. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур. Київ: ННЦ ІАЕ, 2005. 402 с.

5.Мазоренко Д.І., Мазнєв Г.Є. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур з різним ресурсним забезпеченням. Харків: ХНТУСГ, 2006.725 с.

УДК 633.15:632.954.631.8

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МІЖРЯДНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ З ВНЕСЕННЯМ ДОБРІВ

Геннадій ГРАУЕР, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, 2 курсу ОП «Агроінженерія», *genagrauer@gmail.com*
Дмитро ДОМУЩІ, канд. техн. наук, доцент кафедри агроінженерії, *d.domuschi@ukr.net*
Сергій КОНЄВ, канд. техн. наук, доцент кафедри агроінженерії,
konevsv@ukr.net

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

Система заходів щодо догляду за посівами просапних культур при механізованому обробітку, переслідує головну мету – збереження і накопичення вологи. Досягається це боротьбою з бур'янами шляхом хімічних і механічних обробок і підтримкою посівів просапних культур в чистому і рихлому стані протягом усього періоду вегетації.

При проведенні робіт по догляду за просапними культурами необхідно дотримувати агротехнічні вимоги. Потрібно суворо стежити, щоб при механізованих обробках кукурудзи не пошкодити кореневу систему. Дослідженнями лабораторій механізації МНІПК, встановлено, що кут між верхнім ярусом коріння кукурудзи і стеблом рівний 70-720. У зв'язку з цим глибина обробок на межі захисної зони має бути не більше 7см. Максимальна глибина обробки в центрі міжряддя стрілчастою лапою шириною 22 см не повинна перевищувати 12 см [1].

Розмір захисної зони, як правило, вибирається залежно від ширина сошника використаної сівалки, якості посіву і кваліфікації тракториста. Так, в наших умовах при посіві кукурудзи пунктирним способом сівалками СКНК-6 і СПЧ-6 захисна зона має бути в межах 12-16 см. Виходячи з приведених даних, при проведенні міжрядних обробок кукурудзи стрілчастими лапами і односторонніми лапами-бритвами необхідно застосовувати їх ярусну установку по ширині міжряддя: стрілчасту лапу, що йде по центру міжряддя, встановити глибше, а лапи-бритви – на меншу глибину [2].

При проведенні міжрядних обробок слід ретельно регулювати культиватор згідно з вказівками заводського керівництва. Неправильна установка робочих органів різко знижує якість кришіння, що призводить до непродуктивного витрачання вологи з верхніх шарів ґрунту. Правильно виконана міжрядна обробка створює мількокомковату структуру