

УДК 631.95:631.8

ЕЛЕМЕНТИ БІОЛОГІЗАЦІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ В УМОВАХ ПОДІЛЛЯ

ВОЙТОВА Г. П. —

науковий співробітник,
Хмельницька державна

сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського
господарства Поділля НААН України

Вступ. У ХХІ ст. людство увійшло з низкою екологічних проблем. Дедалі сильнішим стає антропогенний тиск на навколишнє природне середовище, відбувається деградація ґрунтів [1].

Сільське господарство України використовує все більше сировини та енергії, з кожним роком збільшуються його матеріальні й енергетичні ресурси [2]. Витрати енергії на виробництво одиниці маси сільськогосподарської продукції постій-

но зростають, бо створення додаткового центнера врожаю забезпечується за рахунок вкладень енергії, носієм якої є не тільки органічні й мінеральні добрива, а й усі фактори родючості ґрунту, які активно впливають на ріст і розвиток рослин. Не випадково, що за нинішнього рівня виробництва для підвищення врожайності буряків цукрових значно збільшуються енерговитрати на техніку, добрива, пестициди.

Завданням біоенергетичної оцінки вирощування буряків цукрових є забезпечення раціонального функціонування непоновлювальної і поновлювальної енергії, охорона навколишнього природного середовища. Останнє досягатиметься взаємоузгодженням економічної вигоди та екологічної рівноваги [3].

Мета досліджень. Дослідження способів підвищення енергетичної та економічної ефективності вирощування буряків цукрових на основі біологізації системи удобрення в п'ятипільних зерно-бурякових сівозмінах в умовах достатнього зволоження Правобережного Лісостепу.

Матеріали та методика досліджень. Об'єкт досліджень — процес зміни енергетичної й економічної ефективності вирощування буряків цукрових під впливом систем удобрення в період 2016–2017 рр. Дослідження проводились у стаціонарному польовому досліді Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН на посівах буряків цукрових у трьох п'ятипільних сівозмінах: 1) конюшина на 2 укоси — пшениця озима — буряки цукрові — кукурудза на зерно — ячмінь + підсів конюшини;

Таблиця 1.

Енергетична оцінка витрат на вирощування буряків цукрових за різних передпопередників та систем удобрення (в середньому за 2016–2017 рр.)

Передпопередник	Система удобрення	Енергія, акумульована в урожаї		Витрати непоновлювальної енергії на вирощування	Витрати на компенсацію втрат гумусу	Сумарні витрати енергії	Коефіцієнт енергетичної ефективності з урахуванням балансу гумусу	
		основної продукції	господарсько-цінної продукції				K _{ee1}	K _{ee2}
Конюшина	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ - контроль	17,99	39,04	4,48	-1,14	5,62	3,20	6,95
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + 40 т/га гною	24,43	53,72	6,70	0,58	6,11	4,00	8,79
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + солома + N10/т + сидерат	22,31	47,72	5,44	-0,10	5,54	4,03	8,61
Горох	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	17,25	34,32	4,28	-1,15	5,43	3,18	6,32
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + 40 т/га гною	20,33	43,13	6,30	0,55	5,75	3,54	7,50
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + солома + N10/т + сидерат	19,18	37,22	5,17	-0,02	5,20	3,69	7,16
Соя	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	17,48	36,69	4,38	-1,16	5,54	3,16	6,62
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + 40 т/га гною	21,53	45,97	6,40	0,56	5,85	3,68	7,86
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + солома + N10/т + сидерат	19,46	40,80	5,47	0,06	5,40	3,60	7,56

2) горох — пшениця озима — буряки цукрові — ячмінь — кукурудза на зерно; 3) соя — пшениця озима — буряки цукрові — ячмінь — кукурудза на зерно.

Розміщені за передпопередниками конюшина на два укоси, горох і соя — системи удобрення під буряки цукрові включали мінеральний фон та застосовані на ньому органічні види удобрення: гній та поєднання соломи зернових (N10/т) із біомасою гірчиці білої.

Ґрунт дослідного поля — чорнозем слабопідзолений середньосуглинковий. Облікова площа ділянки — 50 м²; повторність — триразова; розміщення ділянок — систематичне. Вміст гумусу за Тюрнім 2,8–2,9%, рН_{сол.} 5,8–6,2; на 1 кг ґрунту гідролітична кислотність 19–23 мг/екв.; лужногідролізованого азоту 170–193 мг за Корнфільдом, рухомого фосфору 208–226 мг та калію 80–120 мг за Чіриковим.

Результати досліджень. Енергетично-економічна оцінка витрат на вирощування буряків цукрових за різних передпопередників та систем удобрення дасть можливість визначити оптимальні варіанти, що забезпечать сталі врожаї з високою якістю коренеплодів.

В агросистемах, заснованих на принципах відновлювального землекористування, застосовувалось більш точне визначення витрат непоновлювальної енергії із врахуванням затрат антропогенної енергії на відновлення гумусового стану ґрунту, які з прийнятною точністю дорівнювали енергоємності робіт по заготівлі та внесенню відповідної кількості органічних добрив [3].

Енергетична оцінка [4] як оцінка функціонування агроєкосистем визначалась за коефіцієнтом енергетичної ефективності (К_е), який характеризує відношення

поновлювальної енергії (акумуляованої в урожаї) до непоновлювальної (витраченої на вирощування культури) з урахуванням балансу гумусу (таблиця 1).

Застосування в системах органічних видів удобрення за різних передпопередників забезпечило приріст накопиченої енергії, акумуляованої в урожаї основної продукції 25–61% відносно систем мінерального удобрення. Останні, внаслідок від'ємного балансу гумусу, мали нижчу енергетичну ефективність.

Зростання показника К_е вказує на збільшення господарської доцільності функціонування агросистем органічного фону удобрення, як на основі гною, внаслідок позитивного балансу гумусу, так із застосуванням соломи попередника та сидеральної біомаси гірчиці білої в якості органічного добрива, де відповідні показники мали дещо нижчі значення в умовах бездефіцитного балансу гумусу. Фактично використання в системах удобрення елементів біологізації практично зрівноважило енергетичну ефективність із системами, де було застосовано гній.

Також сучасна система ведення землеробства базується на принципі отримання максимального прибутку з мінімальними матеріальними затратами. За цього теперішнє землеробство не повинно допустити зниження родючості ґрунту. Тому в господарствах нашої зони необхідно, щоб екологічний аспект випереджав економічний. Адже ведення землеробства з глибоким дефіцитним балансом гумусу та поживних речовин, де не враховуються ризики господарської діяльності, приречене на екологічну та економічну поразку, особливо для сівозмін із вирощуванням буряків цукрових.

За нашими дослідженнями розглядалась економічна ефективність (згідно цін 2018 року) мінерального та органо-мінерального фонів. Системи мінерального удобрення (N120P90K150) за рівня забезпеченості гумусом близько 15% мали меншу продуктивність коренеплодів відносно систем органо-мінерального удобрення. За цього витрати на мінеральне удобрення за передпопередниками конюшина на два укоси, горох, соя склали 5669 грн./га, або 30% загальних витрат на вирощування культури. За зернобобовими передпопередниками врожайність коренеплодів була меншою, тому вартість її приросту відносно контролю (система мінерального удобрення, передпопередник — конюшина на два укоси) в аналогічних за удобренням системах за передпопередниками горох та соя зменшилась на 2294 і 2590 грн./га, що знизило рівень їх рентабельності на 10 і 23% відповідно. Подібне зниження відбулося в системах із застосуванням органічних видів добрив.

Системи органо-мінерального удобрення на основі гною (N120P90K150 + 40 т/га гною) забезпечили вищу врожайність та вартість її приросту, маючи найбільший рівень забезпеченості гумусом біля 150% відносно аналогічних за удобренням систем на основі альтернативних видів органіки (N120P90K150 + солома + N10/т + сидерат), які мали близькі до бездефіцитного показники гумусового стану (Рис. 1). Перевагою систем із застосуванням елементів біологізації відносно систем із застосуванням гною були майже вдвічі зменшені витрати на удобрення, відповідно 6966 грн./га і 12069 грн./га, або 35 і 50% загальних витрат на вирощування культури, що збільшило показники прибутковості, а, отже, рівня рентабельності за передпопередниками: конюшина на два укоси — на 39%, горох — 26%, соя — 20%.

Отже, в умовах гострого дефіциту традиційних органічних добрив заходи, що включають систему використання мінеральних добрив і основних елементів біологізації — застосування сидератів, післяжнивних решток, а також посівів багаторічних трав та зернобобових культур у якості передпопередників — забезпечують позитивний вплив як на продуктивність буряків цукрових, так і в цілому на агросистему. Як наслідок, запропоновані способи підвищення енергетичної та економічної ефективності вирощування буряків цукрових у п'ятипольних зерно-бурякових сівозмінах сприятимуть збільшенню вартості валового виходу цукросировини, енергетично-економічній доцільності та стійкості агросистем у агрономічному плані.

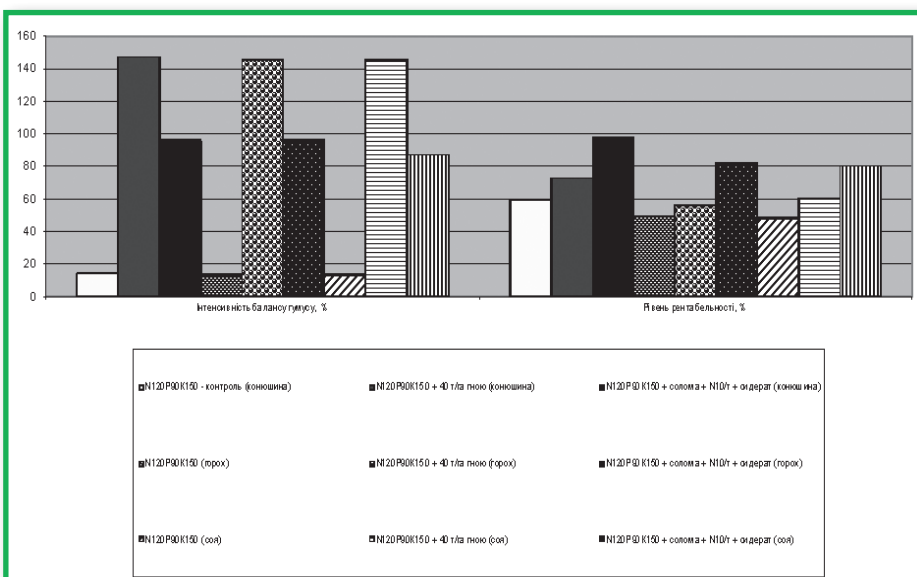


Рис. 1. Інтенсивність балансу гумусу та рівень рентабельності вирощування буряків цукрових в системах удобрення за різних передпопередників

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Словник-довідник з агрокології / За ред. О. І. Фурдичка. Київ: Основа, 2007. 272 с.
2. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз в сільському виробництві Київ: Урожай, 1988. 208 с.
3. Кочерга М. М. Методологія формування економічно обґрунтованих та екологічно збалансованих агроландшафтів України. Агроекологічний журнал. 2012. № 1. С. 15–18.
4. Тараріко Ю. О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур (методичні рекомендації) / Ю. О. Тараріко та ін. Київ: Нора-прінт, 2001. 60 с.

АНОТАЦІЯ

УДК 631.95:631.8

Елементи біологізації для забезпечення високої енергетичної та економічної ефективності вирощування буряків цукрових в умовах Поділля
Войтова Г. П.

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України, с.Самчики, Старокостянтинівський р-н., Хмельницька обл., 31182, Україна.

Мета. Дослідження способів підвищення енергетичної та економічної ефективності вирощування буряків цукрових на основі біологізації системи удобрення в п'ятипольних зерно-бурякових сівозмінах в умовах достатнього зволоження Правобережного Лісостепу. **Методи.** Лабораторно-польовий, статистичний. **Результати.** Представлено результати досліджень щодо вивчення способів підвищення енергетичної та економічної ефективності вирощування буряків цукрових на основі біологізації системи удобрення в зерно-бурякових сівозмінах в умовах достатнього зволоження Правобережного Лісостепу, що включало частини технології сталого вирощування цукрових буряків в умовах гострого дефіциту органічних добрив, а саме елементи біологізації: соломі, сидеральну біомасу, застосованих в якості альтернативних видів органічного удобрення безпосередньо під сівбу культури за зернобобовими передпопередниками. Отримано позитивні результати зростання енергетичної і економічної ефективності буряків цукрових. **Висновки.** В умовах гострого дефіциту органічних добрив необхідне використання мінеральних добрив і основних

елементів біологізації: сидератів, післяжнивних решток, а також посівів багаторічних трав і зернобобових культур у якості передпопередників. Це сприятиме збільшенню вартості валового виходу цукросировини, енергетично-економічній доцільності та стійкості агросистем у агрономічному плані.

Ключові слова: альтернативне удобрення, солома, сидеральна біомаса, органічні та мінеральні добрива, зерно-бурякова сівозміна, енергетична та економічна ефективність.

ABSTRACT

UDC631.95:631.8

Elements of biologization to ensure high energy and economic efficiency of sugar beet growing under the conditions of the Podillia

Voitova H. P.

Khmelnitskiy State Agricultural Experimental Station Institute of Feed and Agriculture of Podillia of NAAS of Ukraine, Samchyky, Starokonstantynivskiy district, Khmelnytskyi region, 31182, Ukraine.

Purpose. To study the ways of improving energy and economic efficiency of sugar beet cultivation based on the biological system of fertilizer grain-beet crop rotations under the conditions of sufficient moisture, the right-Bank forest-Steppe.

Methods. Laboratory and field, statistical. **Results.** The results of studies on ways of improving energy and economic efficiency of sugar beet cultivation based on the biological system of fertilizers in grain-beet crop rotations under the conditions of sufficient moisture in the Right-Bank Forest-Steppe are presented, which included technology for sustainable cultivation of sugar beet under the conditions of an acute shortage of organic fertilizers. The technology includes the following elements of biologization: straw, green manure biomass was used as an alternative organic fertilizer directly under sowing of pre-crop. The positive results of increasing energy and economic efficiency of sugar beet is shown. **Conclusions.** In the acute shortage of organic fertilizers, it is required to use mineral fertilizers and basic elements of biologization, such as green manure, crop residues, and perennial grasses and legumes as pre-crops. This will contribute to the increase in the value of the gross output of feedstock, energy-economic viability and sustainability of agricultural systems in agronomic sense.

Keywords: alternative fertilizer: straw, green manure, organic and mineral fertilizers, grain-beet crop rotation, energy and economic efficiency.

УДК 633.13:631.527

СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ВІВСА ПОСІВНОГО З ПІДВИЩЕНИМИ БІОЕНЕРГЕТИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ І НА ЙОГО ОСНОВІ СОРТУ «ДЕНКА»

НЕЧИПОРЕНКО Л. П. 1 —

с.н.с. відділу селекції і насінництва
зернових та біоенергетичних культур
Верхняцької дослідно-селекційної
станції Інституту біоенергетичних
культур і цукрових буряків НААН
України, вул. Шкільна, 1, смт. Верхнячка,
Хрстинівський район, Черкаська
область, 20022, Україна, vdss2017@ukr.net

ОРЛОВ С. Д. 2 —

д.с.-г.н.с.н.с., зав. від. селекції
і насінництва зернових і зернобобових
культур та багаторічних трав Інституту
біоенергетичних культур і цукрових
буряків, вул. Клінічна, м. Київ, 25, 03141,
Україна, olov.stanislav48@gmail.com

Постановка проблеми. У насінні вівса посівного міститься велика кількість органічних (білки, ферменти, жири і т.д.) сполук і неорганічних (залізо, кальцій, фосфор і ін.), а з мікроелементів — марганць, мідь, молібден, кобальт. Також зерно вівса посівного — концентрований корм для всіх видів худоби та птиці. Його використовують

як компонент комбікормів, на зелений корм, приготування трав'яного борошна, силосу, сіна й випасання худоби [1]. Коренева система вівса має здатність засвоювати з ґрунту важкорозчинні поживні речовини. До ґрунтів овес посівний невимогливий, переносить підвищену кислотність ґрунту (рН 4,8–5,5), його можна вирощувати на піщаних, суглинкових і глинистих ґрунтах. На таких землях ця культура за подуктивністю поступається лише житу озимому [2].

Використання вівса в харчовій промисловості (вівсяна крупа, пластівці, толокно) пов'язане з доброю засвоюваністю поживних речовин і вітамінів, що робить його особливо цінним для дитячого та дієтичного харчування [3].

Овес використовується як важливе джерело рослинного білку, жиру й крохмалю. Білок вівса легкозасвоюваний, містить незамінні амінокислоти, (лізин, аргінін і триптофан).

Тому актуальним є створення вихідного селекційного матеріалу та сортів вівса посівного з високими показниками продуктивності та якості.

Аналіз останніх досліджень та

публікацій. Одним із основних завдань селекції зернових культур є підвищення врожайності та якості зерна. Це — непросте завдання через свою складність і комплексність [4,5].

Для створення цінних сортів необхідно мати вихідний матеріал із комплексом цінних ознак. На ранніх етапах селекційного процесу важливо прогнозувати, як у гібридів від різних комбінацій схрещування успадковуються ознаки батьківських компонентів [6].

Вітчизняними селекціонерами проведена значна селекційна робота з формування сортів для вирощування культури у відповідних регіонах [7]. У Реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, знаходиться понад 40 сортів вівса посівного, які не поступаються іноземним та можуть повністю забезпечити потреби внутрішнього ринку [8]. Оригінаторами цих сортів є Носівська СДС Миронівського інституту пшениці, Інститут сільського господарства Карпатського регіону, Синельниківська СДС Інституту сільського господарства степової зони, Луганський інститут селекції та