

МОДЕЛЮВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Кудря С.І.¹, Тараріко Ю.О.², Кудря Н.А.³, Личук Г.І.⁴

^{1,2}д-р с.-г. наук, професор, ³канд. с.-г. наук, доцент, ⁴канд. с.-г. наук, с. н. с.

^{1,3}Державний біотехнологічний університет,

²Інститут водних проблем і меліорації НААН,

³ДУ Національний Антарктичний науковий центр МОН України

¹<https://orcid.org/0000-0002-4581-8426>, ²<https://orcid.org/0000-0001-8475-240X>,

³<https://orcid.org/0000-0003-3348-3515>, ⁴<https://orcid.org/0000-0002-2579-5036>

Анотація. Проаналізовано результати двадцятирічних досліджень особливостей функціонування органічних агроєкосистем, оцінено агроресурсний потенціал їх біопродуктивності. Проведено моделювання органічного виробництва за допомогою програмного комп'ютерного комплексу «Агроєкосистема», проаналізовано варіант перспективної моделі розвитку підприємства з виробництва різних видів органічної продукції, зокрема розвиток буряківництва.

Ключові слова: сільськогосподарське підприємство, екологізація аграрного виробництва, органік-орієнтована модель.

Застосування екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур є важливою умовою для формування стійкого аграрного виробництва та забезпечення випуску екологічно чистої продукції. Впровадження таких рішень сприяє не лише охороні навколишнього середовища, а й підвищенню ефективності функціонування аграрного сектору. Водночас важливим є проведення системних досліджень та аналітичної оцінки ключових напрямів у цьому контексті [1, 2].

Метою даної роботи є комплексний аналіз ресурсного потенціалу продуктивності ріллі в умовах органічного землеробства на території Лівобережного Лісостепу України. На основі отриманих результатів було розроблено та апробовано модель функціонування сільськогосподарського підприємства, орієнтованого на виробництво органічної продукції, що поєднує принципи екологічності та високої економічної ефективності.

У межах дослідження було здійснено аналіз польових сівозмін із різною структурою використання ріллі. Включення до сівозмін озимих (зокрема пшениці озимої), ярих (ячменю ярого), зернобобових культур (гороху, чини, сочевиці, квасолі) та круп'яних культур визначає чіткий зерновий напрям спеціалізації агровиробництва. Поряд із цим, присутність у сівозмінах кормових культур – кукурудзи на силос, сої та вико-вівсяної сумішки на зелений корм – свідчить про розвиток тваринницької галузі в господарстві. Застосування таких культур дозволяє забезпечити виробництво силосу, сіна, сінажу та зеленої маси,

що є важливими складовими раціонів для годівлі худоби. Отримані в процесі досліджень дані щодо урожайності культур та загальної продуктивності сівозмін [3] стали основою для побудови імітаційної моделі органічного агровиробництва. Моделювання проводилось на прикладі типового сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Колос 2000», розташованого у Харківській області.

Для реалізації імітаційного моделювання аграрного виробництва було застосовано програмний комп'ютерний комплекс «Агроекосистема» [4], який забезпечує функціональну можливість здійснення міжгалузевої оптимізації структури будь-якого сільськогосподарського підприємства. Інструментарій комплексу охоплює широкий спектр завдань – від впровадження органічних технологій землеробства до розвитку тваринництва, переробки продукції та інших ключових аспектів агровиробництва.

Головною метою моделювання виступав порівняльний аналіз економічної ефективності вирощування досліджуваних сільськогосподарських культур в умовах органічного землеробства та пошук оптимальних шляхів побудови органік-орієнтованої моделі сталого розвитку аграрного підприємства. З урахуванням потреб тваринницької галузі в умовах органічного виробництва для господарства було розроблено відповідну структуру сівозміни. Вона передбачає збалансоване виробництво як зернової частини кормів (ячмінь, горох, чина, пшениця), так і зеленої маси – силосу, сінажу та зелених кормів. Така модель кормовиробництва дозволяє підтримувати рівень навантаження поголів'я великої рогатої худоби на рівні 0,76 умовних голів на 1 гектар ріллі, що забезпечує стабільний розвиток тваринницького напрямку у межах органічного господарювання.

У контексті стратегічного розвитку сільськогосподарського підприємства доцільно розглянути можливість введення до сівозміни буряків цукрових. У межах запропонованої моделі передбачено не лише вирощування цієї культури, а й її подальшу переробку в межах власної інфраструктури господарства. Зокрема, до структури виробництва інтегрується цукровий завод, що дозволяє реалізувати повний виробничо-переробний цикл.

Згідно з отриманими результатами досліджень, середня врожайність буряків цукрових становить 27 т/га, при цьому співвідношення маси коренеплодів до гички (нетоварної частини урожаю) становить 1:0,4. Включення буряків до сівозміни забезпечує додаткове джерело соковитих кормів, жому та меляси, які є цінними компонентами в складі концентрованих раціонів для худоби. Реалізація моделі дає змогу щорічно виробляти понад 1600 тонн цукру, що істотно підвищує економічну ефективність агровиробництва. Крім того, за рахунок переробки буряків обсяги концентрованих кормів зростають на 17%, а соковитих та грубих – на 18%. Це створює передумови для нарощування поголів'я великої рогатої худоби та відповідного зростання обсягів тваринницької продукції на 20%. Водночас збільшення обсягів органічних добрив, які утворюються в результаті функціонування тваринницького сектору, сприятиме підвищенню родючості ґрунтів та зниженню потреби у зовнішніх агрохімікатах.

У межах розробленої виробничої моделі передбачено щоденне виробництво 4,5 тони цукру, що потребує капіталовкладень на рівні близько 7,2 млн умовних одиниць. У розрахунку на одиницю площі це становить орієнтовно 3,5 тис. у. о./га.

Очікуваний дохід від реалізації готової продукції оцінювався за двома ціновими сценаріями: середньою оптовою ціною – 0,46 у. о./кг та роздрібною в межах ринку органічної продукції – 1,5 у. о./кг, без урахування 100 % торгової націнки. За умов, коли господарство спеціалізується на вирощуванні цукрових буряків і реалізує продукцію за звичайними ринковими цінами, очікуваний валовий дохід становить близько 6,9 млн у. о. У разі реалізації цукру як органічного продукту, обсяг доходу потенційно може зрости вдвічі.

Інтеграція буряків цукрових у сівозмінну систему сприятиме нарощуванню виробництва кормів, що, у свою чергу, стимулює розширення інфраструктурних можливостей господарства. Хоча це потребує додаткових ресурсів і збільшує витрати, результатом є суттєве підвищення виробничих потужностей та чистого прибутку – до 12 млн у. о., що еквівалентно приблизно 6,8 тис. у. о./га. У разі спеціалізації господарства на тваринництві доцільним кроком є запровадження органічної системи удобрення на основі гною, що забезпечить замкнений цикл виробництва та сприятиме сталому розвитку агроєкосистеми.

Існуючий біопродуктивний потенціал земель Лівобережного Лісостепу України створює сприятливі умови для організації збалансованого виробництва значних обсягів органічної продукції з коротким періодом окупності капіталовкладень. Досягнення максимальної ефективності при реалізації таких проектів потребує ретельного планування з урахуванням пріоритетності, послідовності створення та масштабності окремих елементів виробничої і переробної інфраструктури. Моделювання функціонування сільськогосподарського підприємства з позиції міжгалузевої оптимізації дало змогу розглянути комплексне впровадження органічного землеробства, розвитку тваринництва, переробки сільськогосподарської сировини та інтеграції інших ключових ланок аграрного виробництва. Проведена порівняльна оцінка ефективності органічного напряму господарювання засвідчила його значний потенціал, що підтверджується результатами моделювання та практичними розрахунками.

Дослідження, що проводилися протягом понад 20 років, дозволили обґрунтувати реальні можливості формування органічно орієнтованих агроєкосистем у зоні Лівобережного Лісостепу з урахуванням специфіки агрокліматичних умов регіону. Результати аналізу засвідчили перспективність розвитку цукрової галузі з власними потужностями з переробки коренеплодів, а також ефективність впровадження органічного землеробства із застосуванням гною як основного органічного добрива за умов наявності тваринницького напряму.

Список використаних джерел

1. До проблеми органічного землеробства. В. В. Адамчук, Л. К. Литвинюк, А. Л. Бойко та ін. Екологічні науки. 2019. № 2(25). С. 72–88.
2. Ki Song Lee, Young Chan Choe. Environmental performance of organic farming: Evidence from Korean small-holder soybean production. Journal of Cleaner Production. 2019. Vol. 211. Pp. 742–748 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.075>
3. Кудря С. І. Наукові основи формування сталих органічних агроєкосистем у Східному Лісостепу України: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 03.00.16. Житомир, 2021. 55 с.
4. Тараріко Ю. О., Лукашук В. П. Інтелектуальна технологія прийняття рішень в аграрному виробництві. Artificial Intelligence. 2022. № 1. С. 219–228 <https://doi.org/10.15407/jai2022.01.219>

Abstract. The results of twenty years of research into the features of the functioning of organic agroecosystems were analyzed, the agroresource potential of their bioproductivity was assessed. Organic production was modeled using the software computer complex "Agroecosystem", and a version of a promising model for the development of an enterprise for the production of various types of organic products, in particular the development of beet growing, was analyzed.

Keywords: agricultural enterprise, ecologization of agricultural production, organic-oriented model.

УДК [620.925:58]:631.5:631.559

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-37

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ З БІНАРНИХ ПОСІВІВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР

Кулик М.І., д-р с.-г. наук, професор

Полтавський державний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0394-5846>

Анотація. У науковій публікації подано особливості виробництва біомаси за бінарного вирощування енергетичних культур. Що пов'язано з питанням науково-обґрунтованого використання природних ресурсів, в т.ч. земельних і передбачає раціональне використання земель деокупованих територій нашої країни та їх рекультивацію. Водночас, вірно спланована агротехнологія вирощування в агрологістиці виробництв, як найбільш поширених польових культур, так і енергетичних дозволить на одній площі отримувати два врожаї: зерно бобових культур та біомасу – енергетичних. За використання даного способу вирощування енергокультур можливо досягти збільшення їх врожайності та енергопродуктивності посівів. Використання рослинного ресурсу для виробництва біопалива, та отримання доступної енергії – сприятиме розвитку територіальних громад. Це, в свою чергу є актуальним питанням для післявоєнного відновлення територій України та сталого розвитку біоекономіки.

Ключові слова: енергетичні культури, бінарні посіви, біомаса, урожайність, енергетична ефективність.