

АГРОРЕСУРСИ

УДК 631.151.4

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА МОДЕЛЕЙ РОЗВИТКУ АГРОЕКОСИСТЕМ У ЗОНІ ОСУШЕННЯ

О.А. КОЗАЧЕНКО

Інститут водних проблем і меліорації НААН

Висвітлено економічно ефективні виробничі системи, які формуються не тільки завдяки високій продуктивності рослинництва, але й на основі раціонального розподілу біомаси між різними кінцевими продуктами. Це досягається шляхом створення відповідної агроресурсного потенціалу території інфраструктури, в якій уся рослинна сировина переробляється у готові продукти споживання.

Ключові слова: стаціонарний дослід, зона осушення, оптимізація галузевої структури, економічне оцінювання

Постановка завдання. Питання оцінювання і раціонального використання агроресурсного потенціалу різних регіонів України при створенні нового або модернізації діючого сільськогосподарського підприємства нині є надзвичайно актуальним. При цьому важливо не лише отримати максимально можливі обсяги валових зборів сільськогосподарських культур за певних ґрунтово-кліматичних умов, але й трансформувати їх у найбільш ліквідну, готову до споживання продукцію із створенням замкнених циклів безвідхідного виробництва. У зв'язку з цим виникла потреба в теоретичному обґрунтуванні найбільш перспективних варіантів інфраструктури, максимально адаптованих до умов кожного регіону з метою забезпечення високих економічних показників виробництва і швидкої окупності капітальних витрат.

© О.А. Козаченко, 2013

Меліорація і водне господарство. 2013. Вип. 100

Для вирішення цього завдання використовували інформаційні бази стаціонарних агротехнічних регіональних дослідів та багатоваріантне моделювання перспективних сценаріїв розвитку типових сільськогосподарських підприємств. Так, завдяки оптимізації використання наявного агроресурсного потенціалу в зоні Степу на зрошенні чистий прибуток можна забезпечити у середньому на рівні 45 тис. грн/га [1], а в зоні Лісостепу – 35 тис. грн/га [2].

Мета роботи – здійснити економічне оцінювання агроресурсного потенціалу меліорованих земель Полісся та запропонувати виробництву найбільш перспективні варіанти структури виробництва, що забезпечують максимальну прибутковість, конкурентоспроможність та короткі періоди окупності капітальних витрат. Отримані результати можуть слугувати рекомендаціями для планування виробничої діяльності понад тисячі сільськогосподарських підприємств, що розташовані в зоні Лівобережного Полісся (осушення), площа якої в Україні 3065,2 тис. га [3].

Методика. Дослідження проводили на основі експериментальних даних стаціонарного дослідів Інституту мікробіології і АПВ, закладеному в 1982 р. на дерново-підзолистому ґрунті. Кожна із систем удобрення моделює певну галузеву структуру виробництва. В стаціонарному досліді найбільш поширеними були такі системи удобрення: без добрив (контроль) (К); мінеральна система удобрення із сидерацією (NPK+Сд), притаманні суто рослинницькій спеціалізації аграрного виробництва. Систематичне внесення 10 т/га гною і мінеральних добрив (1Гн+NPK) моделює змішану рослинницько-тваринницьку спеціалізацію з навантаженням тваринами 1 ум. гол./га. Органічна система удобрення 20 т/га гною імітує щільність поголів'я 2 ум. гол./га (2Гн), коли вся продукція рослинництва використовується для отримання продукції тваринництва.

За рослинницької спеціалізації в сівозміні включали товарні культури: пшеницю озиму і картоплю з відповідною середньобагаторічною врожайністю за вказаними варіантами. У варіантах, де передбачається наявність тваринництва, до сівозміни залучають і кормові культури: кукурудзу МВС та люпин із середньою за роки ведення дослідів врожайністю відповідно на органо-мінеральному й органічному фонах удобрення.

З метою встановлення доцільності створення або відновлення осушувально-зволожувальної системи використовували показники максимальної врожайності названих культур у найсприятливіші

роки, що імітують штучну оптимізацію водно-повітряного режиму ґрунту. За проведення моделювання продуктивність тварин по молоку приймали на середньостатистичному рівні 3,7 тис. кг на рік.

Багатоваріантне моделювання проводили засобами EXEL і EXESS з порівняльним економічним аналізом сучасної практики та перспективних сценаріїв розвитку поліських агроєкосистем у перерахунку на площу 1000 га ріллі:

- *модель №1* – варіант досліду – контроль без добрив (К) імітує поширену сучасну практику з виробництва зерна пшениці озимої і картоплі з врожайністю відповідно 2,5 і 15 т/га;

- *модель №2* – фон мінеральної системи удобрення (NPK+Сд) передбачає поліпшення поживного режиму ґрунту і зростання врожайності пшениці озимої та картоплі відповідно до 4 і 28 т/га;

- *модель №3* – контроль (без добрив) з максимальною врожайністю пшениці озимої 5,0 т/га і картоплі 29 т/га у найсприятливіші за період ведення досліду роки, що імітують роботу осушувально-зрошувальної системи та оптимізацію водно-повітряного режиму ґрунту;

- *модель №4* – варіант NPK+Сд з урожайністю в сприятливі роки пшениці озимої 6,6 т/га, картоплі 45 т/га, оптимізація водно-повітряного і поживного режимів ґрунту;

- *модель №5* – на фоні 2Гн вирощування кукурудзи МВС 52 т/га з переробкою на біоенергію. Фон 2Гн характеризує органічне добриво, яке отримують після вилучення з біомаси біогазу. Відповідно у ґрунт повертаються усі винесені з урожаєм макро- і мікроелементи;

- *модель №6* – аналогічна попередній (біоенергетична) з урожайністю кукурудзи у найсприятливіший рік, що імітує штучну оптимізацію водно-повітряного режиму ґрунту на фоні 2Гн – 84 т/га;

- *модель №7* – варіант досліду 1Гн+NPK із середньобагаторічною врожайністю: пшениця озима – 4,4, кукурудза МВС – 58, картопля – 32 і люпин – 36 т/га, навантаженням тваринами 1 ум. гол./га та переробкою гною на енергію;

- *модель №8* – фон 1Гн+NPK з максимальною врожайністю культур у сприятливі роки з оптимальним водно-повітряним режимом: пшениця озима – 7,4, кукурудза МВС – 82, картопля – 45 і люпин – 52 т/га, навантаженням тваринами 1 ум. гол./га та переробкою гною на енергію;

- *модель №9* – варіант досліду 2Гн із середньобагаторічною врожайністю: пшениця озима – 3,7, кукурудза МВС – 52, картопля – 27 і люпин – 37 т/га, навантаженням тваринами 2 ум. гол./га та переробкою гною на енергію;

• *модель №10* – варіант досліду 2Гн з максимальною врожайністю культур у найсприятливіші роки: пшениця озима – 6,2, кукурудза МВС – 84, картопля – 37 і люпин – 52 т/га, навантаженням тваринами 2 ум. гол./га та переробкою гною на енергію.

Результати досліджень. Дослідження показали, що, крім рівня агротехніки, основними чинниками, що впливають на продуктивність сільськогосподарських угідь на Поліссі, є добрива, сівозміна і водно-повітряний режим ґрунту. Точне кількісне визначення їх окремої і сумісної дії на врожайність культур дає змогу встановити економічну доцільність поширення перспективних шляхів розвитку аграрного виробництва, зокрема в умовах зони осушення.

Основою високої економічної ефективності аграрного виробництва є продуктивність агроєкосистем, яка, в свою чергу, значною мірою визначається системою землеробства. Наприклад, моделі № 1–4 показують суто рослинницьку спеціалізацію з вирощування сільськогосподарських культур для реалізації. В умовах Полісся це є насамперед картопля і зернові, зокрема пшениця озима. У 2-пільній сівозміні площею 1000 га на фоні природної родючості ці культури в середньому за роками забезпечать валовий збір зерна 1250 т, соломи – 2050, картоплі – 7500 та бадилля – 3750 т (табл. 1). Систематичне застосування мінеральних добрив дасть змогу збільшити валове виробництво зерна в 1,6 рази, картоплі – в 1,8, створення ОЗС – відповідно у 2 і 1,2, а сумісне покращання поживного та водно-повітряного режимів ґрунтів – у 2,6 і 1,8 рази.

Вирощування кукурудзи в монокультурі (моделі № 5 і 6), як найбільш продуктивної культури в даних ґрунтово-кліматичних умовах, дасть можливість на площі 1000 га за органічної системи удобрення отримувати у середньому 52 тис. т зеленої маси, за створення ОЗС на фоні систематичного застосування органічних добрив – більш ніж 84 тис. т сировини.

Планування розвитку галузі тваринництва до рівня 1 ум. гол. /га потребує створення відповідної кормової бази з переходом до 4-пільної сівозміни з отриманням зеленої маси кукурудзи і бобових трав на фоні органо-мінеральної або органічної системи удобрення.

З побічної продукції картоплі й пшениці та із зеленої маси бобових (конюшини або люпину) і кукурудзи у моделях № 7 і 8 можна закласти більш як 29 і 42 тис. т силосу чи інших грубих і соковитих кормів.

За використання всього потенціалу виробництва рослинної біомаси у тваринництві з відповідним збільшенням поголів'я великої рогатої худоби врожайність культур приймається відповідно до їхнього середньобагаторічного (модель № 9) або максимального рівня у найсприятливішому році (модель № 10), за органічної системи удобрення (2Гн) валове виробництво зерна на такому фоні становитиме 1550 т, картоплі – 9250 т, силосу – майже 40 тис. т (табл. 1).

1. Виробництво продукції рослинництва на площі 1000 га за моделями

№ моделі	Пшениця			Картопля			Кукурудза			Люпин		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	500	2,5	1250	500	15,0	7500	–	–	–	–	–	–
2	500	3,9	1950	500	27,2	13600	–	–	–	–	–	–
3	500	5	2500	500	17,8	8900	–	–	–	–	–	–
4	500	6,6	3300	500	44,6	22450	–	–	–	–	–	–
5	–	–	–	–	–	–	1000	52	52000	–	–	–
6	–	–	–	–	–	–	1000	84,2	84200	–	–	–
7	250	4,4	1100	250	31,6	7900	250	58	14500	250	35,8	8950
8	250	7,4	1850	250	45,4	11350	250	81,1	20275	250	52,1	13025
9	250	3,7	925	250	26,7	6675	250	52,0	13000	250	36,6	9150
10	250	6,2	1550	250	37,1	9275	250	84,2	21050	250	48,2	12050

Примітка. 1 – площа, га; 2 – врожайність, т/га; 3 – валовий збір, т.

Отже, при формуванні високоефективного аграрного виробництва головним завданням є знаходження оптимального використання отриманої рослинної біомаси. Так, при плануванні нормативного навантаження тваринами 1 ум. гол. /га ріллі з продуктивністю по молоку на рівні 3,7 тис. кг на рік (моделі № 7 і 8) виробництво продукції рослинництва перевищує потребу в кормах на 60–70%: річна потреба – 4,1 тис.т к.од, вироблено 10,4 (модель 7), 15,4 (модель 8) тис. т к.од. При цьому, якщо надлишки товарної продукції у вигляді зерна і картоплі можна реалізувати, то значна кількість зеленої маси кормових культур, а також побічна продукція рослинництва не будуть використані.

При плануванні чисельності сільськогосподарських тварин від потенційного виробництва кормів з'являється можливість більш повно реалізувати наявний агроресурсний потенціал у вигляді продуктів тваринництва і біоенергетичних ресурсів.

Формування інфраструктури, яка забезпечує додаткове зростання валового доходу, потребує значних капіталовкладень. Наприклад, установка сучасного елеваторного модуля ємкістю порядку 2 тис.т «під ключ» має вартість близько 400 тис. грн (табл. 2). Будівництво сховищ для кормів або енергетичної сировини залежно від обсягів їхньої заготівлі за моделями коливається від 7,2 до 22,4 млн грн. На створення інфраструктури тваринництва за щільності великої рогатої худоби 1 ум. гол./га (моделі № 7 і 8) потрібно витратити 11,2 млн грн, на приведення галузі відповідно до потенціалу виробництва кормів без відновлення ЗОС необхідно 25,8 (модель № 9), а з відновленням ЗОС – 39,3 млн грн (модель № 10).

2. Вартість складових інфраструктури у моделях, млн грн

Продукція	№ моделі									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Елеватор ¹	–	–	–	–	–	–	0,4	0,4	0,4	0,4
Сховища для силосу ²	–	–	–	–	13,9	22,4	7,7	11,2	7,2	10,7
Будівництво МТФ з обладнанням ²	–	–	–	–	–	–	11,2	11,2	25,8	39,3
Придбання корів ³	–	–	–	–	–	–	9,0	9,0	21,0	31,5
Переробка м'яса ⁴	–	–	–	–	–	–	1,9	1,9	4,3	6,5
Переробка молока ⁵	–	–	–	–	–	–	1,5	1,5	3,5	5,1
Склади для зберігання готової продукції ⁶	–	–	–	–	–	–	0,3	0,3	0,5	0,7
Біоенергетичний комплекс ⁷	–	–	–	–	85,8	130,6	38,6	56,1	21,4	27,0
Сховище для органічних добрив ⁸	–	–	–	–	2,2	3,6	1,1	1,6	0,8	1,3
Осушувально-зрошувальна система	–	–	30,0	30,0	–	30,0	–	30,0	–	30,0
Техніка на 1 тис. га	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Разом	4,0	4,0	34,0	34,0	105,8	190,6	75,7	127,2	88,9	156,4

Примітка. 1 – [4]; 2 – [5]; 3 – [6]; 4 – [7]; 5 – [8]; 6 – [9]; 7 – [10]; 8 – [11].

За проведення порівняльного економічного оцінювання перспективних варіантів розвитку аграрного виробництва витрати в рослинництві і тваринництві визначали за даними Держкомстату за по-

казником середньої по регіону собівартості [12] одиниці продукції відповідних культур за 2011 р. Ціни на мінеральні добрива станом на 01.08.2011 р. були такі: аміачна селітра – 2,5 тис. грн/т, суперфосфат – 4,2, калій хлористий – 3,0 тис. грн/т (інтернетресурс). Витрати на переробку згідно з усередненими показниками прийнято 20% вартості сировини. Експлуатаційні витрати на біогазовому обладнанні та осушувальній системі відповідають їхнім технічним характеристикам та поточним цінам на ресурси 2011 р.

При визначенні валового доходу було прийнято ціни реалізації за статистичними даними по Чернігівській області за 2011 р.: картопля – 1557 грн/т, зерно озимої пшениці – 1423 грн/т, електроенергія – 1,3 грн/кВт · год, тепло – 0,28 грн/кВт · год, продукти тваринництва – 40 тис. грн/т [12].

Обсяги виходу продуктів переробки згідно з нормативами встановлено: вихід біогазу – 45% сухої речовини сировини ($1 \text{ м}^3 = 1,2 \text{ кг}$) при спалюванні 1 м^3 біогазу на когенераційній електростанції, вихід електроенергії – 2,4 кВт · год, теплоенергії – 2,8 кВт [10]; для отримання 20% вершків потрібно 16,7 т молока базової жирності, на 1 т твердого сиру – 13,8 т знежиреного молока (нормалізованої суміші); вихід м'яса без кісток 40% – живої маси [13].

Серед розглянутих варіантів найприбутковішою виявилась галузева структура, що включає меліоративну систему, тваринництво з навантаженням 2 ум. гол. на гектар, біоенергетичний комплекс та модулі з переробки сировини до кінцевих продуктів споживання. Така міжгалузева оптимізація за наявності власних кредитних ресурсів дає змогу забезпечувати щорічний чистий дохід на рівні 30 тис. грн/га з терміном окупності капітальних витрат 5–6 років (табл. 3).

Суто рослинницька спеціалізація аграрного виробництва в даних умовах є економічно доцільною тільки за поєднання оптимізації водно-повітряного і поживного режимів ґрунту, що дає змогу отримувати 8 тис. грн/га чистого прибутку. За умови дії «зеленого» тарифу перспективними також є біоенергетичні комплекси, зокрема в поєднанні з осушувально-зволожувальною системою, з переробкою рослинної біомаси на тепло- і електроенергію, хоча строк окупності такої інфраструктури сягає 8 років. Реалізація на практиці таких проектів можлива лише за наявності власних інвестиційних ресурсів або при залученні пільгових чи безвідсоткових кредитів. Кредитні ресурси під 22% річних роблять усі перспективні сценарії розвитку аграрного виробництва в гумідній зоні безприбутковими.

3. Економічна ефективність за моделями

Показник, тис. грн/га	№ моделі									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Валовий дохід	13,5	23,9	17,4	29,0	22,8	36,9	38,1	51,7	42,3	62,5
Витрати на інфраструктуру	4,0	4,0	34,0	34,0	105,8	190,6	75,7	127,2	88,9	156,4
Виробничі витрати	16,7	20,7	16,9	20,9	8,7	8,8	21,1	23,5	22,7	32,2
Фінансування з держбюджету										
Чистий прибуток	-3,2	3,2	0,5	8,1	14,1	28,1	17	28,2	19,6	30,3
Строк окупності, років	–	2,25	69	5,2	8,5	7,8	5,5	5,5	5,5	6,2
Кредитування під 22% річних										
Оплата кредиту	0,9	0,9	7,5	7,5	23,2	41,9	16,7	28,0	19,5	34,4
Всього витрат	17,6	21,6	24,3	28,4	31,9	50,7	37,8	51,5	42,2	66,6
Чистий прибуток	-4,1	2,3	-6,9	0,6	-9,1	-13,8	0,3	0,2	0,1	-4,1

Висновки. 1. Для економічної оцінки агроресурсного потенціалу сільськогосподарських територій та опрацювання сценаріїв його високоефективного застосування потрібно використовувати інформаційну базу стаціонарних агротехнічних дослідів.

2. У зоні осушення за суто рослинницької спеціалізації на природному фоні родючості ґрунтів без добрив подолати рівень економічної доцільності завдяки лише модернізації машинно-тракторного парку або відновлення роботи ОЗС проблематично; тільки за систематичного застосування добрив і сидерації, особливо в поєднанні з оптимізацією водно-повітряного режиму, досягають прийнятних показників економічної ефективності рослинництва.

3. Суто біоенергетичний пріоритет з переробкою силосу найпродуктивнішої культури Лівобережного Полісся кукурудзи на тепло- і електроенергію, навіть за умови її реалізації за «зеленим» тарифом, також є малоперспективним у зв'язку з високою вартістю БГУ. Навіть без залучення кредитних ресурсів строк окупності капітальних

витрат сягає 8 років, що прирівнюється до терміну дії «зеленого» тарифу.

4. Орієнтація на змішану рослинницько-тваринницьку спеціалізацію з фіксованою щільністю тварин 1 ум. гол./га з їхньою продуктивністю по молоку на рівні 3,7 тис. кг за рік та формуванням складної інфраструктури, зокрема із переробки рослинницької і тваринницької сировини до готових м'ясо-молочних продуктів та біоенергії, економічно може бути доцільним тільки за наявності достатніх власних фінансових ресурсів з строком їхньої окупності 5–6 років та з наступним отриманням чистого прибутку на рівні 18–27 тис. грн/га.

5. Суто тваринницька спеціалізація з приведенням поголів'я великої рогатої худоби відповідно до наявних обсягів основної і побічної продукції рослинництва дає змогу довести чистий прибуток без ОЗС до 20, а з ОЗС – 30 тис. грн/га.

6. Залучення кредитних ресурсів під 22% по всіх досліджуваних моделях розвитку аграрного виробництва економічно є проблематичним, насамперед у зв'язку із значними строками окупності капітальних витрат.

1. <http://www.ukrstat.gov.ua/>

2. *Біоенергетичні зрошувальні агроєкосистеми. Науково-технологічне забезпечення аграрного виробництва (Південний Степ України).* – К.: ДІА, 2010. – 86 с.

3. *Рекомендації з формування біоенергетичних агроєкосистем. Науково-технологічне забезпечення аграрного виробництва (Лівобережний Лісостеп).* – К.: ДІА, 2010. – 84 с.

4. *Наявність та розподіл земельного фонду в УРСР станом на 1 листопада 1987 р.:* зб. / Госагропром УРСР, Управление землепользования и землеустройства. – К., 1987. – 99 с.

5. npokarkas@mail.ru, <http://gscor.com/tipy-zernokhranilishch-embkosti>

6. bratslav.com/ua/

7. <http://www.colaxm.ru/production/meat/>

8. http://milkprocessing.narod.ru/line_milk

9. <http://ukrnlprom.infocompany>

10. http://www.asv-holod.ru/prices/refrigerating_warehouses/

11. <http://ekotenk.com.ua/>; <http://zorgbiogas.ru>

12. www.bauer-technics.com/ru/tekhnologii-dlya-navoza

13. *Справочная книга директора совхоза. Ч.2.* – М.: Сельхозгиз, 1956. – 1016 с.

Освещены экономически эффективные производственные системы, которые формируются не только за счет высокой продуктивности растениеводства, но и на основе рационального распределения биомассы между различными конечными продуктами. Это достигается путем создания соответствующей агроресурсному потенциалу территории инфраструктуры, в которой все растительное сырье перерабатывается до готовых продуктов потребления.

Cost-effective production systems are formed not only by the high crop productivity, but also on the basis of rational distribution of biomass between different end products. This is achieved by creating an appropriate agricultural division potential site infrastructure in which all the vegetable materials processed to finished consumer products.