

УДК 631.11.1

ОБҐРУНТУВАННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА ЗА МІЖГАЛУЗЕВОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ МЕЛІОРОВАНИХ АГРОЕКОСИСТЕМ ПОЛІССЯ

Ю. О. ТАРАРІКО, док. с-г. наук
Інститут водних проблем і меліорації

На інформаційній базі стаціонарного дослідження обґрунтовано потенціал біопродуктивності осушуваних земель Правобережного Полісся. На цій основі розроблено перспективні варіанти розвитку типового сільськогосподарського підприємства на засадах ресурсозберігаючої системи землеробства з мінімальним застосуванням промислових мінеральних добрив. У результаті формується невисока собівартість кінцевої продукції, що забезпечує прибутковість на рівні 7-8 тис. у.о./га.

Ключові слова: меліоровані агроecosистеми Полісся, імітаційне моделювання, галузева структура, підприємство, системи землеробства, економічна ефективність.

Проблема та її актуальність. Імітаційне комп'ютерне моделювання сценаріїв аграрного виробництва різної спеціалізації, крім його інших очікуваних параметрів, дає змогу встановити особливості кругообігу біогенних елементів стосовно конкретної галузевої структури [1,2]. За найбільш поширеної рослинницької практики з ґрунту виноситься значна кількість макро- і мікроелементів, компенсація яких потребує застосування промислових мінеральних добрив [2,3]. Безповоротне тривале їх відчуження супроводжується зниженням забезпеченості ґрунту елементами живлення та його агрохімічною деградацією [4,5]. Формування різносекторного аграрного виробництва дозволяє досягти високого рівня рециркуляції біогенних елементів, значно скоротити компенсаційні дози мінеральних туків, забезпечити бездефіцитний баланс органічного вуглецю та перейти на засади органічного землеробства [6]. Для точної кількісної оцінки цих можливостей стосовно різнопрофільних агроecosистем в умовах Правобережного Полісся проведено балансові дослідження [7] кругообігу біогенних елементів за різних сценаріїв розвитку типового сільськогосподарського підприємства.

Завдання та методика досліджень. Мета роботи – висвітлити особливості формування кругообігу органічного вуглецю, азоту, фосфору і калію за різної галузевої структури аграрного виробництва та обґрунтувати ресурсозберігаючу систему землеробства, що забезпечить відтворення родючості осушуваного дерново-підзолистого ґрунту. Для оцінювання потенціалу продуктивності орних земель на різних фонах удобрення використовували результати досліджень у стаціонарному

досліді Інституту сільського господарства Полісся НААН (с. Грозіне, Коростенського району Житомирської області) [8,9,10], закладеному на дерново-середньо-підзолистому супіщаному ґрунті, що має таку агрохімічну характеристику: уміст гумусу – 0,86-0,94 %, загального азоту – 0,05%, рухомих сполук фосфору – 23-24 мг/кг ґрунту та калію – 14-23 мг/кг ґрунту, рН_{сол.} – 4,5, Нг – 2,4 мг екв. на 100 г ґрунту. Посівна площа ділянки 102 м², облікова – 60 м², повторення 4-разове, розміщення – рендомізоване.

Показники урожайності культур сівозміни на мінеральному фоні удобрення використовували при моделюванні рослинницької спеціалізації аграрного виробництва, на органо-мінеральному фоні – за наявності в галузевій структурі тваринництва. Для моделювання використовували усереднені і максимальні за історію спостережень урожайні дані: врожайність середня на удобрених фонах імітує оптимізацію поживного режиму ґрунту, максимальна на удобрених фонах – одночасне поліпшення водно-повітряного і поживного режимів ґрунту.

Господарство ТОВ «Український харчовий альянс» також розташоване в Коростенському районі Житомирської області, має в оренді 2850,5 га ріллі, що розміщуються в межах сільських рад с. Холосне, с. Домолоч і с. Обиходи. Багатоваріантне комп'ютерне моделювання його виробничої діяльності проводили за допомогою інформаційно-обчислювального комплексу «Агроecosистема» [11] засобами EXESS. Балансові розрахунки також здійснювали за [7].

Результати досліджень. Розглянуто перспективні сценарії розвитку ТОВ «Український харчовий альянс»:

Модель № 1 «Рослинницька спеціалізація» – вирощування зернових і льону з врожайністю на фоні НРК у системі меліоративного землеробства з переробкою трести до кінцевої продукції (нитка, шпагат).

Модель № 2 «Тваринницька» – розвиток молочного скотарства до рівня, який забезпечує сівозміна з люпином і кукурудзою та врожайністю на фоні органо-мінеральної системи удобрення у стаціонарному досліді в середньому за роки спостережень (без регулювання умов зволоження). Продукція реалізується у вигляді незбираного молока і живої ваги.

Модель № 3 «Модель № 2 + переробка і зберігання» – залучення до інфраструктури потужностей з переробки молока і м'яса, монтаж складських приміщень зберігання кінцевих продуктів на реалізацію.

Модель № 4 «Модель № 3 + біогазова установка» – модель аналогічна попередній з додатковим будівництвом біогазової станції і переробкою усіх відходів на біоенергетичні ресурси і органічні добрива.

Модель № 5 «Модель № 4 + осушувально-зволожувальна система» – регулювання водно-повітряного режиму ґрунту з підвищенням продуктивності агроєкосистеми і відповідним зростанням потужності усіх складових інфраструктури.

Модель № 6 «Модель № 5 + льон» – залучення до сівозміни льону, а до інфраструктури – обладнання з переробки сировини (треста) до готової продукції (нитка і шпагат). Скорочення на 20% площі кормових культур та виробництва продуктів харчування, біоенергії і добрив.

Модель № 7 (Модель № 6 + 7 тис. га ріллі) – розширення площі ріллі до 10 тис. га для забезпечення повного завантаження обладнання з переробки льону.

Баланс гумусу. Згідно зі сценарієм Моделі № 1 за рослинницької спеціалізації підприємства з перевагою у структурі посівних площ зернових культур із реалізацією основної і побічної продукції складається від'ємний баланс гумусу – -0,58 т/га (табл. 1). Для його компенсації за таких умов потрібно щорічно вносити 11,6 т/га гною стандартної якості.

За сценаріями Моделей № 2-7 у разі впровадження 4-пільної сівозміни з люпином і кукурудзою кількість кореневих і післязбиральних решток буде забезпечувати накопичення гумусу у значно більшій кількості ніж обсяги його мінералізації. При цьому за виробництва та внесення значної кількості органічних добрив досягатиметься розширене відтворення гумусного стану ґрунту. За такого положення усі відходи виробництва, зокрема свіжий гній, відходи бойні і зберігання грубих і соковитих кормів доцільно використати для отримання теплової і електроенергії. У результаті метанового бродіння у реакторах біогазової установки приблизно половина маси органічної речовини трансформується у біогаз, який містить 60% метану і 40% вуглекислого газу. Половина ж залишається нерозкладеною у вигляді так званого біогумусу – повністю знезараженої органічної добрива, в якому зосереджена більша частина винесених рослинною біомасою з ґрунту макро- і мікроелементів. Тобто за доповнення інфраструктури біогазовим комплексом та при внесенні біогумусу досягається також розширене відтворення гумусного стану ґрунту з додатковим отриманням біоенергетичних ресурсів для повного задоволення власних виробничих потреб. При цьому за введення в структуру посівних площ льону (Моделі № 6 і 7) баланс гумусу виявився більш напруженим

1. Баланс гумусу і органічних добрив за різних систем удобрення, т/га

Модель	Баланс гумусу			Баланс органічних добрив		
	утворюється	мінералізується	баланс	потреба	вноситься	баланс
№1	0,54	1,12	-0,58	11,6	0	-11,6
Гній, 75% вологості						
№2	0,87	0,98	-0,1	2,0	8,65	6,65
№3	0,87	0,98	-0,1	2,0	8,75	6,75
Біогумус – залишки гною після газогенерації (суха речовина)						
№4	0,87	0,98	-0,1	0,24	1,2*	0,96
№5	1,43	0,98	0,46	0	1,95	1,95
№6	1,03	0,95	0,08	0	1,03	1,03
№7	1,03	0,95	0,08	0	1,03	1,03

* коефіцієнт гуміфікації сухої речовини біогумусу – 0,43

у зв'язку з меншими обсягами надходження в ґрунт рослинних решток.

Отже, з усіх запропонованих сценаріїв розвитку даної виробничої системи лише за умовами Моделі № 1 із зерновою спеціалізацією та відчуженням з поля усієї продукції рослинництва буде формуватися гостро-дефіцитний баланс гумусу. У 5 – пільній сівозміні: 1-3 – кукурудза на зерно, 4 – люпин, 5 – льон є можливість не тільки підтримувати бездефіцитний баланс гумусу, а й забезпечити систематичне нарощування запасів органічної речовини в орному шарі ґрунту.

За сучасної виробничої структури ТОВ «Український харчовий альянс», при вирощуванні тільки зернових культур, винос з ґрунту поживних речовин і втрати на вимивання набагато вищі за надходження. Баланс поживних речовин згідно зі сценарієм Моделі № 1 формується від'ємним і становить за азотом – 61, фосфором – 21 та калієм – 60 кг/га (табл. 2).

За внесення гною (Моделі № 2 та № 3) збільшується врожайність люпину та кукурудзи на зерно, а отже зростає винос поживних речовин. Проте застосування гною у нормі 17,5 т/га забезпечує позитивний баланс азоту (25 кг/га), однак цієї кількості недостатньо для досягнення позитивного балансу фосфору і калію.

Передбачене Моделями № 4-№ 7 збільшення поголів'я ВРХ буде супроводжуватися значним зростанням обсягів повернення біогенних елементів з біогумусом. Однак і за цими сценаріями позитивний баланс складається лише за азотом.

Оптимальна інтенсивність балансу азоту для дерново-підзолистих ґрунтів Полісся становить 105% [7], а за умовами Моделей № 2-№ 7 забезпечується інтенсивність балансу на рівні 105–117%.

Усі поля господарства мають середній вміст рухомих сполук фосфору та низький калію, тому у такому випадку екологічно безпечні

2. Баланс азоту, фосфору і калію, кг/га

Моделі	NPK	Втрати				Надходження					Баланс	ІБ*, %	Потрібно мінеральних добрив**
		з основного продукцією	з побічною продукцією	інфільтрація	разом	гній, біогумус	азотфіксація	насіння	опади	разом			
№1	N	39	20	15	74	-	-	3	10	13	-61	17	65
	P ₂ O ₅	15	7	-	23	-	-	2	-	2	-21	7	44
	K ₂ O	11	46	5	61	-	-	1	-	1	-60	2	79
№2	N	113	18	15	146	43	112	5	10	171	25	117	-
	P ₂ O ₅	28	6	-	34	22	-	2	-	24	-10	70	44
	K ₂ O	53	38	5	96	52	-	2	-	53	-42	56	72
№3	N	113	18	15	146	44	112	5	10	171	25	117	-
	P ₂ O ₅	28	6	-	34	22	-	2	-	24	-10	70	44
	K ₂ O	53	38	5	96	53	-	2	-	54	-42	56	71
№4	N	113	18	15	146	31	112	5	10	158	12	108	-
	P ₂ O ₅	28	6	-	34	13	-	2	-	15	-19	45	53
	K ₂ O	53	38	5	96	38	-	2	-	39	-56	41	85
№5	N	196	29	15	240	54	203	5	10	272	32	113	-
	P ₂ O ₅	48	9	-	57	21	-	2	-	23	-34	41	91
	K ₂ O	94	59	5	158	61	-	2	-	62	-96	40	143
№6	N	150	19	15	185	42	135	6	10	193	38	105	-
	P ₂ O ₅	40	6	-	46	16	-	2	-	18	-27	40	73
	K ₂ O	68	39	5	113	43	-	2	-	44	-68	40	102
№7	N	150	19	15	185	42	135	6	10	193	38	105	-
	P ₂ O ₅	40	6	-	46	16	-	2	-	18	-27	40	73
	K ₂ O	68	39	5	113	43	-	2	-	44	-68	40	102

* інтенсивність балансу

** компенсуючі норми мінеральних добрив розраховано для досягнення ІБ по азоту – 105%, по фосфору – 200% і калію – 130 %

нормативи інтенсивності балансу для середнього вмісту фосфору становлять 200 %, та низького калію – 130. Цього рівня повернення не забезпечує наявна кількість органічних добрив за всіма досліджуваними Моделями, тому компенсуючі норми фосфорних мінеральних добрив мають становити від 44 до 91 кг/га, а калійних – від 71 до 143 кг/га д.р.

Отже, враховуючи, що стосовно умов досліджуваних Моделей за рахунок органічних добрив оптимальна інтенсивність балансу досягається тільки за азотом, для даного сільськогосподарського підприємства потрібно рекомендувати органо-мінеральну систему удобрення із сумісним застосуванням органічних та фосфорно-калійних мінеральних добрив.

При визначенні складу полів господарства слід прагнути до того, щоб фактична площа кожного з них була максимально близькою до середньо-арифметичного розміру поля. За загальної площі ріллі 2850,5 га у 4-пільній сівозміні середній розмір поля буде становити 712,6 га, а у п'ятипільній – 570,1 га. Це дає змогу організувати технологічні процеси у рослинництві максимально ефективно і стабільно за роками.

Відповідно до проведених розрахунків встановлено, що лише за умовами Моделі №1 внаслідок вирощування лише зернових культур і льону формується від'ємний баланс азоту, тому потрібно вносити азотні добрива у кількості 65 кг/га (табл. 2) або на всю площу це буде становити 185 т д.р. За сценаріями інших Моделей азотні добрива вносити не потрібно. За різних сценаріїв розвитку господарства по Моделях № 2-7 потрібно вносити лише фосфорно-калійні та органічні добрива (табл. 3).

Мінеральні добрива у вказаних нормах з урахуванням забезпеченості полів рухомими сполуками фосфору та калію вносять під час посіву культур у рядки, гній або біогумус за допомогою наявних у господарстві гноєрозкидачів. За сценаріями перспективних Моделей № 2–№ 7 у 5-пільних сівозмінах органічні добрива доцільно вносити в полі після люпину на зелену масу.

Отже, одним із важливих ефектів від міжгалузевої оптимізації є створення замкнених циклів речовини, зокрема біогенних елементів з відчуженням за межі агроєкосистеми складових повітря: кисню, водню, вуглецю та азоту у складі жирів, білків, вуглеводів і вуглеводнів. Причому кінцевим продуктом виробничого циклу є органічне добриво, так званий біогумус, що отримується з відходів рослинництва і тваринництва, в якому

акумулюються винесені з біомасою біогенні елементи. Їх вміст у біогумусі залежить від особливостей галузевої структури, глибини переробки сировини, а також «герметичності» технологічних циклів.

3. Органо-мінеральні системи застосування добрив, що забезпечують бездефіцитні баланси гумусу і біогенних елементів

Моделі	Системи удобрення			
	мінеральні, кг/га		органічні, т/га	
	P ₂ O ₅	K ₂ O	гній	біогумус (30% вологості)
№1	44	79	-	-
№2	44	72	8,7	-
№3	44	71	8,7	-
№4	53	85	-	1,2
№5	91	143	-	1,95
№6	73	102	-	1,03
№7	73	102	-	1,03

Наприклад, в аеробних умовах (пухкий стан) після 2-місячного зберігання свіжого гною втрати загального азоту і органічного вуглецю становлять 20–30%, 4 місяців – 30–40 та 6–8 місяців – 45–60%. Напівперепрілий гній на солом'яній підстильці стандартної якості, виготовлений відповідно до існуючих вимог (4 місяці зберігання за щільної укладки) повинен мати вологість 76% та вміст загального азоту 0,61, фосфору – 0,39 і калію – 0,42% при середніх втратах за період зберігання органічної речовини та азоту відповідно 12,2 і 10,7%. Для порівняння ці показники за гарячого способу зберігання (пухка укладка) становлять 32,6 та 31,4%, а за гарячепресованого (пухка укладка з подальшим ущільненням) – 24,6 та 21,6% [12].

Тобто, цей приклад вказує на те, що свіжий гній, інші відходи переробки продукції рослинництва і тваринництва для запобігання непродуктивних втрат біогенних елементів доцільно трансформувати в біогаз і органічні добрива одразу після вилучення з тваринницьких приміщень, забою тварин тощо. Це стосується і інших виробничих циклів від вирощування окремих культур, транспортування та зберігання біомаси, її переробки у продукти харчування, біоенергію й органічні добрива. Отже, мінімізація втрат азоту, органічного вуглецю та мінеральних елементів живлення є однією з важливих умов створення високоефективного аграрного виробництва.

З наявних у 4-пільній сівозміні кукурудзи на зерно і люпину, а за умовами Моделі № 5 – льону, органічні добрива доцільно вносити щорічно в одному полі після культури, що найраніше збирається. У даному випадку це люпин на зелену масу, після якого тривалість внесення біогумусу може становити 3 і більше місяців. Достатній проміжок часу дає змогу якісно внести добрива та здійснити відповідний обробіток ґрунту навіть за тривалої негоди. Така схема передбачає транспортування, буртування і зберігання частини органічних добрив на полі, де планують їх внести. Ці роботи виконують протягом року в періоди, коли звільняється техніка, сприяють погодні умови тощо.

У проміжки часу, коли вивозити біогумус або гній на поле не вдається, їх буртують і зберігають у сховищі неподалік від тваринницьких ферм або біогазової станції. Цю другу нагромаджену у сховищі частину органічних добрив після збирання попередньої культури вивозять і рівномірно розподіляють по ділянках другої половини поля, розташованих ближче до господарського двора. Купи масою від 2 до 6 т розкидають роторними розкидачами типу РУН-15А, а гній з польових буртів на віддаленіших площах – причіпними розкидачами типу ПРТ-10. Таке положення зумовлено тим, що при внесенні нагромаджених біля ферм добрив причіпні розкидачі при суміщенні з їх транспортуванням на відстань 2–3 км і розкиданням мають дуже низьку продуктивність. Невигідно також перевозити транспортом і вивантажувати добрива на полі, а потім знову завантажувати ними причіпні розкидачі. З іншого боку, не завжди доцільно при внесенні добрив з польових буртів застосовувати роторні розкидачі, оскільки це потребує виконання додаткової операції розвезення добрив з буртів купами по полю. Отже, найбільш раціональним є поєднання роботи роторних (внесення добрив зі сховища біля ферми) і причіпних розкидачів (внесення із польових буртів).

Добрива зі сховища вибирають зворотно до процесу їх закладання й транспортують на поле, де розподіляють по купах у певному порядку. Відстань між рядами куп визначають залежно від раціональної ширини розкидання. При малій об'ємній вазі добрив відстань між рядами становить 15–20, при великій – 20–25 м. Перед вивезенням добрив на полі позначають ряди, а кожному водію автосамоскидача чи тракторного транспортного агрегату роз'яснюють, на якій відстані слід розміщувати купи в ряду. Роторні розки-

дачі РУН-15А працюють надійніше, якщо вага куп не перевищує 2–2,5 т. Тому при вивезенні добрив автосамоскидами чи тракторними причепами більшої вантажопідйомності купи перед розкиданням бульдозерами або валкоутворювачами роторних розкидачів потрібно ділити на дві–три частини. З куп органічні добрива розкидають роторними розкидачами РУН-15А, які рухаються човниковим способом.

Норму внесення органічних добрив розкидачем РУН-15А встановлюють шляхом підбору величини прохідного вікна валкоутворювача. Остаточна норма внесення корегується на початку роботи. При правильно підібраній величині прохідного вікна маса однієї купи повинна розтягуватись у рівномірний валок до другої купи.

Добрива, вивезені в бурти на поле, розкидають гноєрозкидачами. При внесенні добрив на полі навантажувач завантажує в гноєрозкидачі тільки половину кожного бурту в ряду, а при зворотному русі навантажувача – другу половину. Це дає змогу швидко підготувати окремі частини поля для обробітку ґрунту. Кількість буртів та їх величину розраховують згідно з площею кожного контуру.

У разі переробки свіжого гною на біогаз і біогумус 30% вологості його норма в полі площею 703 га становитиме близько 24 т/га, що має супроводжуватись відповідним регулюванням технічних засобів, уточненням розмірів буртів та їх маси, відстані між купами і та ін. За обсягів виробництва біогумусу відповідно до показників продуктивності Моделі №5 загальна кількість органічних добрив значно менша і становить 11 тис. т при нормі внесення 16 т/га.

Навесні, при посіві наступної культури в рядки через тукові апарати посівних агрегатів вносять мінеральні добрива у нормах, що забезпечують оптимальну інтенсивність балансу фосфору і калію відповідно до забезпеченості окремих полів і контурів цими елементами (табл. 3).

У разі організації органічної системи аграрного виробництва добрива можна вносити у вигляді природних руд. Така система передбачає також відмову від застосування пестицидів. За реалізації на практиці виробничої структури, що відповідає Моделям №4–7, буде здійснено перехід до 4-х або 5-пільної сівозміни, де витримуються хороші попередники та оптимальні терміни повернення культур на попереднє місце вирощування. Це є головною передумовою, що блокує поширення шкочинних організмів. Крім того,

4. Економічна ефективність варіантів розвитку підприємства

Показники	Моделі						
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
Капітальні затрати, млн. у.о.	13,7	1,4	1,6	18,4	40,5	38,2	125,4
Валовий дохід, млн. у.о.	9,3	11,2	18,3	20,6	31,9	35,7	125,3
Виробничі витрати, млн. у.о.	2,9	5,7	7,1	7,3	11,6	12,2	42,3
Чистий прибуток, млн. у.о.	6,3	5,5	11,2	13,3	20,1	23,5	82,9
Чистий прибуток, тис. у.о./га	2,2	1,9	3,9	4,7	7,0	8,2	8,3
Строк окупності, років	2,2	2,6	1,4	1,4	2,0	1,6	1,5

на 3-х з 4-х полів або 3-х з 5-ти полів пропонується вирощування просапних культур, де гербіциди цілком можна замінити механічними способами боротьби з бур'янами.

Важливим є те, що на біогазовій установці в процесі метанового бродіння відбувається повна стерилізація усіх відходів рослинництва і тваринництва. Навіть насіння бур'янів втрачає схожість і руйнується. Це дає змогу перейти на засади органічного землеробства супутньо, без додаткових затрат, з досягненням високого рівня реалізації агроресурсного потенціалу території та забезпеченням істотного збільшення економічних показників аграрного виробництва (табл. 4).

Висновки. Проведені балансові дослідження і висвітлені технологічні аспекти застосування органічних добрив на меліорованих

землях гумідної зони свідчать, що за реалізації на практиці одного з представлених перспективних варіантів розвитку підприємства фактично йдеться про освоєння біоорганічної системи землеробства з мінімалізацією або відмовою від використання агрохімікатів за рахунок високих рівнів рециркуляції біогенних елементів і знезараження усієї біомаси та можливість екологічного маркування виробленої продукції найвищої якості (ISO 9000) із збереженням і відтворенням навколишнього природного середовища (ISO 14000) і створенням гармонійних умов для проживання населення. Ці аспекти, у свою чергу, є основними чинниками і передумовами високої конкурентоспроможності меліорованих агро-екоосистем Полісся у майбутньому з досягненням чистого прибутку на рівні 8 тис. у.о./га.

Бібліографія

1. Розробка ґрунтозахисних ресурсо- та енергозберігаючих систем ведення сільськогосподарського виробництва з використанням комп'ютерного програмного комплексу / Рекомендації. Київ: Нора-Друк, 2002. 122 с.
2. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного Регіону України / ред.: М.В. Зубець (голова редакційної колегії) та ін. Київ: Урожай, 2004. С. 161-191.
3. Городній М.М. Агрохімія: Підручник. 4-те вид., Київ: Арістей, 2008. 936 с.
4. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році. Київ: Мінекономресурсів, 2001. С. 29.
5. Дегодюк Е.Г. Сучасний стан земельних ресурсів України і шляхи відновлення земле- і природокористування // Зб. доп. Всеукр. наук.-практ. конференції «Стан земельних ресурсів в Україні: проблеми, шляхи вирішення». Київ: Центр екологічної освіти та інформації, 2001. С. 32-37.
6. Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні: монографія / за ред. Я.М. Гадзала, В.Ф. Камінського. Київ: Аграрна наука, 2016. 592 с. ISBN 978-966-540-440-8
7. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства. Київ: 1998. 158 с.
8. Тараріко Ю.О., Личук Г.І. Моделювання агро-екоосистем на інформаційній базі стаціонарного дослідження в Поліссі // Вісник аграрної науки, 2013. № 3. С. 53-58.
9. Довгострокові стаціонарні польові дослідження України. Реєстр атестатів / УААН, ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського». Редкол. П.І. Коваленко та ін. Харків: Вид. «Друкарня № 13», 2006. 120 с.
10. Формування систем аграрного виробництва на осушуваних землях Центрального Полісся. (Рекомендації). Київ: ЦП «Компринт», 2016. 142 с.
11. Формирование устойчивых агроэкоосистем. Київ: ДИА, 2007. С. 290-336.
12. Справочник по удобрениям. Москва: Колос, 1964. С. 93-122.

Ю.А. Тарарико

**Обоснование ресурсосберегающей системы земледелия
при межотраслевой оптимизации мелиорированных агроэкосистем Полесья**

На информационной базе стационарного опыта обоснован потенциал биопродуктивности осушаемых земель Правобережного Полесья. На этой основе разработаны перспективные варианты развития типичного сельскохозяйственного предприятия с применением ресурсосберегающей системы земледелия с минимальным использованием промышленных минеральных удобрений. В результате формируется невысокая себестоимость конечной продукции, обеспечивающая прибыльность на уровне 7-8 тыс. у.е./га

Y.O. Tarariko

**Substantiation of the resource-saving farming system
in inter-sectoral optimizing ameliorated agro-ecosystems of Polissya**

On the information base of the stationary experience, the potential of bioproductivity of the drained lands of the Right Bank Polissya is grounded. On this basis, long-term variants for the development of a typical agricultural enterprise have been developed with the use of a resource-saving farming system with the minimum use of industrial mineral fertilizers. As a result, a low production cost of the final product is formed, which ensures profitability at the level of \$ 7-8 thousand per hectare.