



# Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 631.1:631.92

© 2020

## МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ СИСТЕМ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА НА МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЛЯХ ВОЛИНСЬКОГО РЕГІОНУ

Ю.О. Тараріко<sup>1</sup>, В.А. Величко<sup>2</sup>, Ю.В. Сорока<sup>3</sup>, Р.В. Сайдак<sup>4</sup>

<sup>1</sup>доктор сільськогосподарських наук, академік НААН

<sup>2</sup>доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН

<sup>3,4</sup>кандидати сільськогосподарських наук

<sup>1,3,4</sup>Інститут водних проблем і меліорації НААН

вул. Васильківська, 37, м. Київ, 03022, Україна

<sup>2</sup>ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені О.Н. Соколовського»

вул. Чайковська, 4, м. Харків, 61024, Україна

e-mail: <sup>1</sup>urtar@bigmir.net, <sup>2</sup>agrovishnyk@ukr.net, <sup>3,4</sup>agroresurs@bigmir.net

ORCID: <sup>2</sup>0000-0003-0831-8390

Надійшла 30.11.2020

**Мета.** Оцінити рівень прибутковості сучасної практики ведення рослинництва, встановити чинники, що впливають на цей показник, та запропонувати способи збільшення чистого прибутку від виробничої діяльності на меліорованих землях Волині. **Методи.** Багатоваріантне імітаційне комп'ютерне моделювання перспективних варіантів розвитку аграрного виробництва на меліорованих землях Волинського регіону здійснювалося на програмному комплексі «Агроекосистема» з використанням статистичних даних. **Результати.** Сучасне агровиробництво рослинницької спеціалізації вирізняється невисоким рівнем прибутковості з істотним її коливанням за роками. У Волинській області в середньому за 6 років (2011–2016) чистий прибуток при вирощуванні зернових культур був на рівні 170 у.о./га. При цьому різниця між виручкою від реалізації та виробничими витратами на вирощування пшениці озимої за роками коливається від 78 до 175 у.о./га із середнім значенням 134 у.о./га і встановлено тісну залежність між ціною реалізації та собівартістю зерна і зворотну залежність між зазначеними показниками та врожайністю культури. Це може свідчити про існування чинників, що обмежують прибутковість усіх виробників рослинницької продукції на певному рівні. Істотне коливання врожайності та прибутковості, з іншого боку, пояснюється змінними погодними умовами, зокрема погіршенням умов сприятливості для вирощування культур у літні місяці, коли вірогідність виникнення дефіциту вологи значно зростає. У зв'язку з цим виникає необхідність двостороннього регулювання водно-повітряного

**режиму ґрунту шляхом модернізації меліоративних систем. За існуючого рівня чистого прибутку очікувані обсяги капітальних затрат окупатимуться занадто довго. Перехід на засади біоенергетичного різнопрофільного аграрного виробництва дасть змогу значно підвищити його прибутковість із короткими термінами окупності фінансових видатків. Висновки. Проведення міжгалузевої оптимізації на засадах відновлення ефективної роботи меліоративних систем Волинського регіону, розвитку тваринництва, вирощування льону та глибокої переробки сировини до готової продукції і біоенергії потребує капітальних затрат на рівні 13 тис. у.о./га з очікуваним чистим прибутком 8–10 тис. у.о. та строком окупності фінансових ресурсів 2–3 роки. Формувати такі виробничі системи потрібно на засадах залучення великих інвестиційних ресурсів і створення асоціацій землекористувачів у межах дії меліоративних систем.**

**Ключові слова:** осушувані землі, умови зволоження, міжгалузева оптимізація, біоенергетика, капітальні затрати, чистий прибуток, строки окупності, асоціації земле- та водокористувачів.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202012-08>

Нині сучасними дослідженнями встановлено потепління клімату, погіршення умов зволоження не лише у південних регіонах та Лісостепу, а й у гумідній зоні України. Нестабільні умови водозабезпечення супроводжуються істотними коливаннями врожайності вирощуваних культур за роками та прибутковістю виробничої діяльності [1–3].

Якщо у степовій зоні чистий прибуток від вирощування пшениці озимої з 2011 по 2016 р. варіював від 17 до 153 у.о./га із середнім значенням 86 у.о./га, ріпаку озимого — від 39 до 273 із середнім значенням 166 у.о./га та соняшнику — від 116 до 315 із середнім значенням 192 у.о./га, то вирощування кукурудзи та сої взагалі в окремі роки є збитковими, а середні значення чистого прибутку від їхнього вирощування відповідно становлять 71 і 23,8 у.о./га. Прибутковість 1 га ріплі по Одеській області становить 108 у.о./га [4].

У типовому районі центральної частини Лісостепу України прибутковість рослинництва за 6-річний період (2011–2016) коливалася від 45 до 324 у.о./га із середнім показником 189 у.о./га, а найвища вірогідність отримати збиткові результати пов'язана з вирощуванням ячменю, гороху, гречки, ріпаку ярого та буряків цукрових [4, 5]. Це свідчить про нестабільність і, навіть, ризикованість ведення вузькопрофільної рослинницької виробничої діяльності.

Особливо це стосується тих аграріїв, які ведуть сівозміну не в просторі, а в часі. Отже, для підвищення сталості та прибутковості аграрного виробництва, з одного боку, потрібно впроваджувати технології активного регулювання водно-повітряного режиму, зокрема зрошення й осушення [6–8], з другого — розвивати його інфраструктуру, адаптовану до агоресурсного потенціалу сільськогосподарської території [9].

Що стосується гумідної зони України, то, якщо в Закарпатській, Івано-Франківській та Львівській областях погодні умови з недостатнім вологозабезпеченням взагалі не спостерігаються, то у Волинській, Житомирській та Рівненській областях вірогідність їхнього прояву становить 10%, а в Чернігівській — 25%. Роки з надмірною кількістю опадів і гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) понад 1,7 відзначаються в зоні Полісся, від 70% випадків в Івано-Франківській, до 15% випадків — у Чернігівській областях. Це свідчить про доцільність відновлення та реконструкції меліоративних систем для забезпечення їхньої двосторонньої дії. Досягнення стабільно високої продуктивності меліорованих агроєкосистем у регіоні дасть змогу активно розвивати галузеву структуру аграрного виробництва з метою стабільного підвищення його прибутковості [10,11].

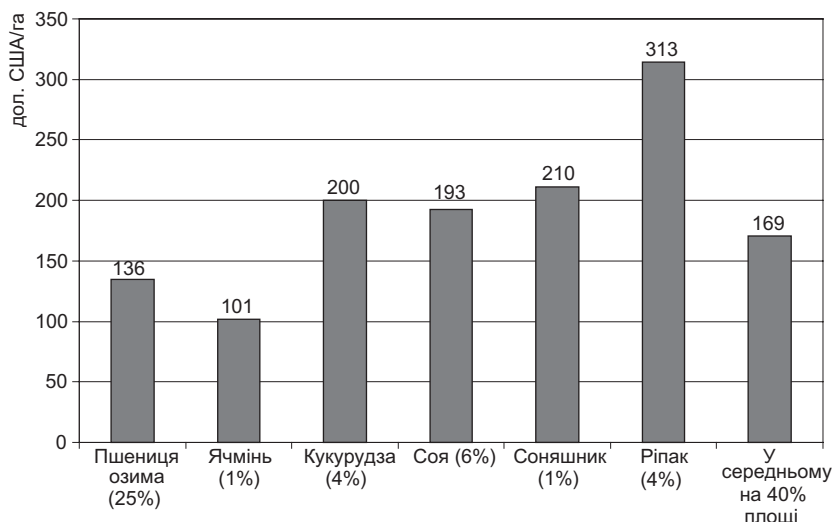
**Мета досліджень** — відповідно до особливостей сучасних агроеліоративних умов Волинської області обґрунтувати необхідність відновлення ефективного використання меліорованих земель регіону, запропонувати способи формування високоефективних агроєкосистем на засадах стабільного підвищення прибутковості та сталості аграрного виробництва, збалансованого отримання «органічних» продуктів харчування, технічної сировини, біоенергії та органічних добрив, забезпечення екологічної рівноваги довкілля та комфортних умов життя для сільського населення.

**Методика досліджень.** Об'єкт досліджень — меліорована територія, яка охоплює 13 меліоративних систем Шацького управління осушувальних систем у межах Шацького і Любомльського адміністративних районів Волинської області. Багатоваріантне імітаційне комп'ютерне моделювання перспективних варіантів розвитку аграрного виробництва на цій території здійснювалося на програмному комплексі «Агроєкосистема» з використанням обласних статистичних даних [13].

**Результати досліджень.** Із 2014,4 тис. га загальної площі Волинської області наприкінці 80-х років минулого століття на орні землі припадало 630,6 тис. га, на природні

кормові угіддя, зокрема сіножаті та пасовища, — 368,0 тис. га, осушувані землі займали 387,4 га (майже 40%), зокрема із закритим дренажем — 190,7, із 2-стороннім регулюванням водного режиму — 141,2 тис. га [12].

Сучасна практика вирощування зернових культур у Волинській обл. за рівнем прибутковості неістотно відрізняється від центральної частини лісостепової зони України (189 у.о./га) і в середньому за (2011–2016 рр.) чистий прибуток від вирощування зернових культур коливався від 100 у.о./га на ячмені до 313 у.о./га на ріпаку озимому (рис. 1). За роками цей показник певною мірою коливався в усіх культурах відповідно до особливостей агрометеорологічних умов. Наприклад, на пшениці озимій, що займає 25% у структурі посівних площ області [4], чистий прибуток коливався від 78 до 175 у.о./га з середнім значенням 134 у.о./га (рис. 2). При цьому встановлено тісну кореляцію між ціною реалізації та собівартістю зерна, а також зворотну залежність між зазначеними показниками та врожайністю культури (рис. 3). Такі самі закономірності спостерігаються і на інших культурах. Це може свідчити про існування чинників, які обмежують прибутковість усіх виробників рослинницької продукції на певному рівні.



**Рис. 1.** Прибутковість різних культур у Волинській області у середньому за 2011–2016 рр. (у дужках — частка посівних площ по області)

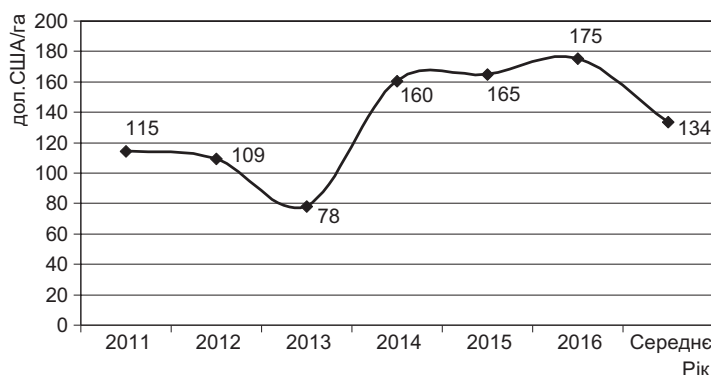


Рис. 2. Чистий прибуток за роками при вирощуванні пшениці озимої у Волинській області

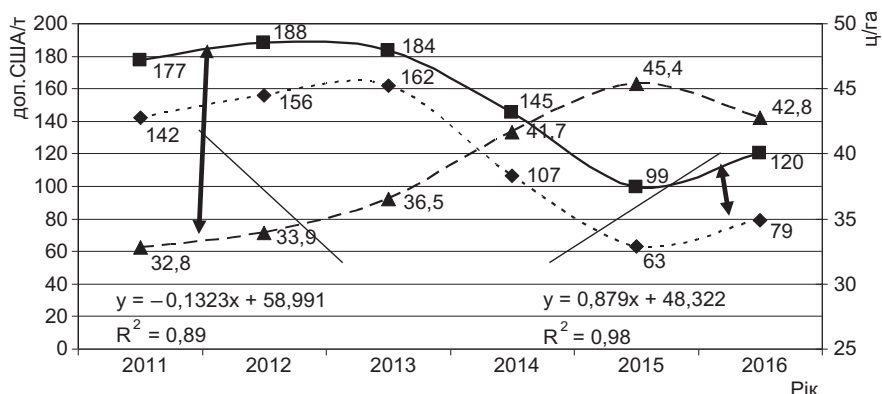


Рис. 3. Залежність між урожайністю, ціною реалізації та собівартістю зерна пшениці озимої у Волинській області: —◆— — собівартість, дол.США/т; —■— — ціна реалізації дол.США/т; —▲— — врожайність, ц/га

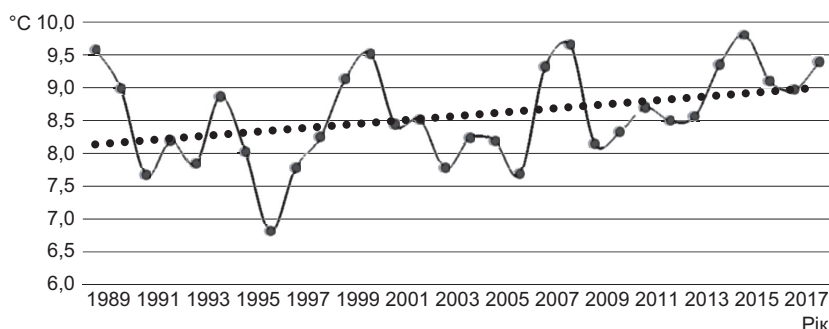


Рис. 4. Тренд змін середньорічної температури повітря у Волинській області за період 1989–2017 рр.

За період 1991–2018 рр. кількість опадів не змінилася, а річний водний баланс загалом залишився позитивним. Однак унаслідок потепління (рис. 4) посилюється

випаровування та погіршився водний баланс у регіоні в окремі місяці. Якщо у березні та квітні він залишався позитивним, то у травні й літні місяці у багатьох випадках

(від 27% у травні до 73% у серпні) відзначався дефіцит вологи (табл. 1). Це може свідчити про необхідність відновлення ефективного функціонування меліоративних систем, їх реконструкції та модернізації у напрямі можливості активного регулювання водно-повітряного режиму осушуваних земель протягом усього періоду вегетації вирощуваних культур. Наприклад, у суміжній Рівненській обл. природний фон родючості органогенного ґрунту забезпечує отримання 4 т к.од./га, а оптимізація усіх факторів, зокрема умов зволоження та живлення, дає змогу стабільно отримувати 14 т к. од./га.

Відповідно до ґрунтово-екологічного районування України [13] північна частина Волині належить до Поліської підзони достатньо і сильно зволоженої з ГТК 1,3–1,5, а південна — до Лісостепової підзони добре і достатньо зволоженої з ГТК 1,2–1,4 [14]. Методичні підходи щодо моделювання можливих перспективних сценаріїв агровиробництва для Волинського регіону відпрацьовувалися на меліоративних системах Шацького управління осушувальних систем, яке охоплює 13 меліоративних систем, у межах яких — 240 контурів природних кормових угідь загальною площею 13011 га та 422 контури орних земель загальною площею 18259 га, з ній обробляється 12501 га. Причому сумарна площа 100 контурів більше 35 га, що можуть, з погляду логістики, ефективно використовуватися у великотоварному агровиробництві, становить 10 тис. га. Саме на цю площу проводили розрахунки та моделювання перспективних сценаріїв сільськогосподарського виробництва для регіону.

Згідно зі статистичними даними адміністративних областей з рослинницькою спеціалізацією у найсприятливіші роки врожайність зернових культур сягає 5 т/га. Ці роки можна вважати такими, що імітують забезпечення ефективної роботи меліоративних систем і високий рівень агротехніки. Наприклад, у сприятливому 2015 р. собівартість зерна пшениці озимої по Волинській обл. становила 63 у.о./т, а ціна реалізації — 99 у.о./т із прибутковістю 180 у.о./га. Якщо для реконструкції меліоративних систем з їх оснащенням сучасними технічними

# 1. Ймовірність умов зволоження за показником водного балансу у північно-західній частині Волинської області, %

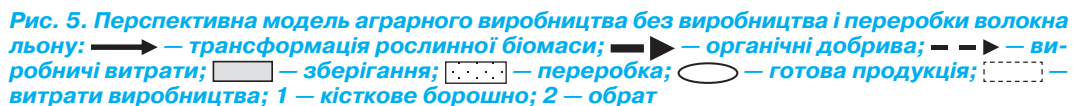
Місяць	Роки		
	пере- зволожені	достатньо вологі	недостатньо вологі
Березень	50	50	0
Квітень	20	80	0
Травень	10	63	27
Червень	7	46	47
Липень	10	30	60
Серпень	10	17	73

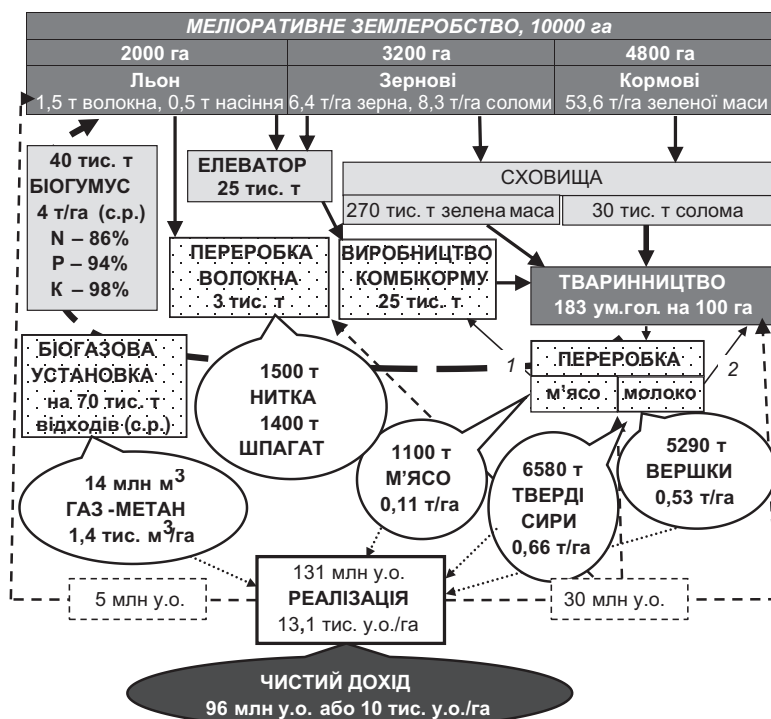
засобами та доповненням регуляційно-наливними водосховищами з акумуляцією частини поверхневого та дренажного стоків для зволоження ґрунту в посушливі періоди в кожний гектар ріллі потрібно залучити від 2000 до 3500 у.о./га, то строки окупності цих капітальних затрат навіть за отримання 10 т/га зерна будуть, очевидно, неприйнятними.

Отже, навіть максимальна оптимізація умов вирощування пшениці та подвоєння рівня її врожайності не може кардинально збільшити прибутковість виробничої діяльності. Вирішити це завдання можна способом проведення міжгалузевої оптимізації, що дає змогу одночасно отримати з наявної рослинної біомаси продукти харчування, технічну сировину, енергію та органічні добрива. Перевага її полягає в тому, що відходи однієї складової такої інфраструктури є цінною сировиною для іншої з поетапним отриманням жирів, вуглеводів, білків і вуглеводнів (С, N, O, H) та поверненням у ґрунт усіх мінеральних біогенних елементів (P, K, Ca, мікроелементів).

Міжгалузева оптимізація та управління виробничими процесами здійснюється на засадах комп'ютерного моделювання взаємодії та взаємовпливу всіх ланок виробництва та факторів їхнього ефективного функціонування. Для цього створено спеціальний програмний комплекс «Агро-екосистема» [13]. Перевага його в тому, що оператор, змінюючи один із виробничих параметрів, оперативно може оцінювати коливання інших і приймати близькі

Модель № 2 «Модель № 1 + виробництво та переробка волокна льону» — сценарій аналогічний попередньому (рис. 6), але до сівозміни залучається культура льон-довгунець, яка в структурі посівних площ





**Рис. 6. Перспективна модель аграрного виробництва з виробництвом і переробкою волокна льону:** — — — — — трансформація рослинної біомаси; — — — — — органічні добрива (біогумус 30% вологості); — — — — — виробничі витрати; — — — — — зберігання; — — — — — переробка; — — — — — готова продукція; 1 — кісткове борошно; 2 — обрат

займатиме 20%, або 2 тис. га, що відповідає оптимальним строкам повернення цієї культури на попереднє поле. Передбачається, що врожайність культури в перерахунку на волокно в умовах оптимізації водно-поживного режиму становитиме 1,5 т/га із супутнім отриманням 0,5 т/га насіння з подальшою переробкою довгої фракції (50%) до льняного полотна, короткої (47%) — до мішковини.

Найбільш капіталоемними складовими виробничої системи за Моделлю № 1 є будівництво тваринницького комплексу (28 млн у.о.), придбання високопродуктивного маточного поголів'я великої рогатої худоби (19 млн у.о.), біоенергетичний комплекс (25 млн у.о.) та реконструкція меліоративної системи (35 млн у.о.) із загальним обсягом капітальних затрат 128 млн у.о. (табл. 2). Згідно сценарію Моделі № 2 20% площі ріллі відводиться під вирощування

льону, відповідно скорочуватимуться потужності всіх складових інфраструктури. Однак вартість комплексу по переробці 3 тис. т волокна становить близько 20 млн у.о., що врівноважує скорочення капітальних затрат на тваринництво та біогазову установку до рівня 133 млн у.о.

Як зазначалося вище, за Моделлю № 1 обсяги виробництва усіх видів кормів достатні для отримання майже 100 тис. т молока. Відгодівля телят і вибравовка корів даватиме змогу отримувати майже 3,4 тис. т живої ваги щорічно. З цієї сировини можна виробити (приймалося, що молочні продукти містять тільки тваринні жири) 6,5 тис. т вершків, більше 8 тис. т твердих сирів і більше 1,3 тис. т м'яса без кісток (табл. 3). Оптова ціна реалізації цих продуктів приймалася відповідно 4,2, 7,7 та 5,0 у.о./кг. З відходів тваринництва та переробки продукції буде отрима-

## 2. Капітальні затрати на створення інфраструктури

Складові інфраструктури	Показник				
	Одиниця	Кількість		Вартість, млн у.о.	
		Моделі			
		№ 1	№ 2	№ 1	№ 2
Механізація рослинництва	тис. га	10	10	4,2	4,5
Елеватор	тис. т	30	20	1,4	1,0
Ферми	тис. гол.	29	24	27,9	24,0
Обладнання для МТФ	тис. гол.	10	8	2,0	1,7
Маточне поголів'я	тис. гол.	10	8	18,9	15,5
Переробка молока	тис. т	100	80	7,9	6,5
Переробка м'яса	тис. т	3,4	2,7	0,9	0,7
Біогазова установка	тис. т сухої речовини	90	70	24,9	19,7
Переробка волокна	тис. т	—	3	—	20
Склади для продукції	тис. т	16	16	0,7	0,7
Сховища для кормів	тис. м²	30	20	2,6	2,2
Сховища для добрив	тис. м²	17	14	1,7	1,4
Меліоративна система	тис. га	10	10	35,3	35,3
Разом, млн у.о.			128,4	133,2	

## 3. Виробництво та реалізація продукції

Продукція	Показник				
	Одиниця	Кількість		Вартість, млн у.о.	
		Моделі			
		№ 1	№ 2	№ 1	№ 2
М'ясо	тис. т	1,3	1,1	6,7	5,5
Сири	тис. т	8,0	6,6	61,8	50,7
Вершки	тис. т	6,5	5,3	27,4	22,5
Електрика	млн кВт·год	78,2	61,8	13,2	10,4
Тепло	тис. Гкал	91,3	72,1	3,2	2,5
Полотно	тис. т	—	1,5	—	28,8
Мішковина	тис. т	—	1,4	—	7,8
Аміачна селітра	тис. т ф.р.	3,6	3,3	1,0	0,9
Суперфосфат	тис. т ф.р.	2,8	2,7	0,8	0,8
Калій хлористий	тис. т ф.р.	3,2	2,8	1,3	1,1
Разом				115,4	131,0

но 78 млн кВт·год електричної енергії з її реалізацією за «зеленим» тарифом по 168 у.о./тис. кВт·год і 91 тис. Гкал тепла з його реалізацією по 35 у.о./Гкал. Очікува-

ні обсяги виробленої продукції з урахуванням заощаджених мінеральних добрив забезпечать щорічний валовий дохід на рівні 115 млн у.о.

За Моделлю № 2 обсяги продукції тваринництва та біоенергії істотно скоротяться, однак надходження коштів від продукції переробки льону буде помітно більшим порівняно з їх зниженням і з формуванням валового доходу на рівні 131 млн у.о. При цьому припускається, що кількість довгих і коротких волокон у сировині є однаковою з виробництвом відповідної кількості льняного полотна та мішковини з оптовою ціною реалізації цієї продукції 19,2 та 5,6 тис. у.о./т.

Виробничі витрати включають утримання тварин із розрахунку 1330 у.о. на дійну корову зі шлейфом на рік (за середніми даними Держкомстату України по собівартості молока та живої ваги великої рогатої худоби), обслуговування біогазової установки і меліоративної системи, переробку молока та м'яса (20% від собівартості), собівартість волокна 900 у.о./т, для його переробки до тканини потрібно ще 900 у.о./т. За існуючими нормативами з урахуванням накладних витрат (25%), ПДВ (20%), оплати оренди паїв — 115 у.о./га виробничі витрати за умовами Моделі № 1 становитимуть близько 34 млн у.о., за умовами Моделі № 2 — 35 млн у.о. із чистим прибутком на рівні відповідно 82 та 97 млн у.о. та строками окупності капітальних затрат два роки (табл. 4).

При цьому за сценаріями Моделей № 1 і № 2 винос із ґрунту азоту, фосфору та калію рослинною біомасою становитиме 163, 59 і 192 кг/га та 148, 57 та 192 кг/га, з готовою продукцією за межі виробничої системи буде їх вилучатися відповідно 40, 5 і 2 кг/га та 34, 5 і 5 кг/га з рівнями рециркуляції або багаторазового використання 75, 91 і 99% та 77, 91 і 97 кг/га. В результаті економії коштів на придбання мінеральних добрив у першому випадку становитиме 3,1 млн у.о., у другому — 2,8 млн у.о.

За оптимізації сівозмінного фактора та за стерилізації усіх відходів у процесі метанового бродіння на біогазовій станції істотно поліпшиться фітосанітарний стан території. Це дасть можливість звести до мінімуму застосування агрохімікатів і перейти на засади «органічних» землеробства і виробництва з відповідним маркуванням отриманої продукції та корегуванням очікуваних економічних показників.

#### 4. Виробничі витрати та очікувана економічна ефективність, млн у.о.

Показник	Модель	
	№ 1	№ 2
Виробничі витрати	33,4	34,6
у т.ч.:		
переробка волокна	—	4,5
меліоративна система	0,3	0,3
біогазова установка	0,7	0,7
утримання ВРХ	13,4	11,0
переробка молока	6,3	5,1
переробка м'яса	1,3	1,0
накладні витрати	5,2	5,4
ПДВ	5,2	5,4
за паї	1,2	1,2
Валовий дохід	115,4	131,0
Чистий дохід	82,0	96,4
Капітальні затрати	128,4	133,2
Строк окупності капітальних затрат	2	2

Досягнутий рівень прибутковості в подальшому дасть можливість поступово територіально розвивати таку систему аграрного виробництва в часі без залучення зовнішніх інвестиційних ресурсів (рис. 7).

Замкнуті виробничі системи формуються на засадах створення потужних асоціацій дрібних землекористувачів. Асоціація — система підприємств, що об'єднуються в межах конкретної меліоративної системи з метою координації діяльності, забезпечення

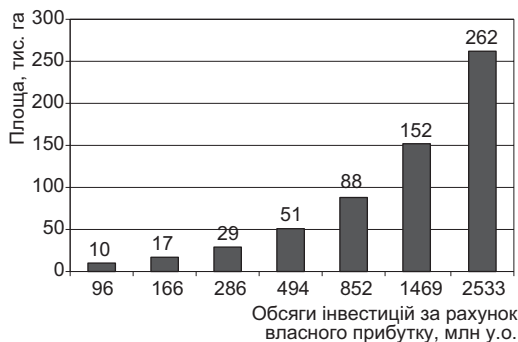


Рис. 7. Розширення площі біоенергетичної системи у часі

захисту їхніх прав, подання загальних інтересів у відповідних державних або інших органах, а також у міжнародних організаціях. За погодженим рішенням підприємств централізоване виконання виробничо-господарських та інших функцій може бути покладено на спеціально створену управлінську структуру. Це може бути обслуговуючий кооператив. Асоціація діє на засадах статуту, а її члени повинні дотримуватися таких основних принципів:

- добровільність уходження та виходу підприємств;
- свобода вибору організаційної форми об'єднання;
- рівноправність учасників та організація відносин між ними на засадах господарської самостійності і договору;
- самоуправління;

• визначення функцій, прав і відповідальності апарату управління, виходячи з добровільно делегованих йому підприємствами повноважень;

• асоціація не відповідає за зобов'язання своїх членів;

• установчими документами асоціації є підписаний її членами установчий договір і затверджений ними статут.

Поширення подібної практики дасть змогу відновити ефективне використання всіх 3,2 млн га осушуваних земель в Україні з очікуваним рівнем щорічного чистого прибутку на рівні 30 млрд у.о. У перспективі перехід на засади біоенергетичного аграрного виробництва супроводжуватиметься комплексним вирішенням усього спектра сучасних проблем сільськогосподарських територій, зокрема гумідної зони України.

## Висновки

*Розвиток меліорованих територій у гумідній зоні України на засадах біоенергетичного аграрного виробництва дасть змогу в єдиному технологічному комплексі виробляти 0,3 т/га волокна льону, 0,3–0,4 т/га олії (біодизель), 1,3–1,6 т/га м'ясо-молочної продукції, 1,7–2,1 тис. м<sup>3</sup>/га газу-метану, 4–5 т/га сухої речовини органічних добрив; створити замкнені цикли біогенних елементів (90–100%); за рахунок власних енергоресурсів і економії агрохімікатів, знизити собівартість продукції на 30%; здійснити перехід на засади*

*органічного виробництва (+30–50% до ціни реалізації); систематично підвищувати продуктивність ріллі на 0,3–0,4 т/га к. од. на рік; скоротити викиди CO<sub>2</sub> на 10 т/га; забезпечити щорічне розширення площі біоенергетичних меліорованих агроєкосистем на 50–60% за рахунок власного прибутку; досягти екологічного благополуччя довкілля через утилізацію всіх відходів, мінімізацію застосування агрохімікатів та оптимізацію сівозмінного фактора; забезпечити зайнятість і комфортні умови життя сільського населення.*

**Tarariko Yu.<sup>1</sup>, Velychko V.<sup>2</sup>, Soroka Yu.<sup>3</sup>, Saidak R.<sup>4</sup>**

<sup>1, 3, 4</sup>*Institute of Water Problems and Reclamation of NAAS, 37 Vasylykivska Str., Kyiv, 03022, Ukraine,*  
<sup>2</sup>*NSC «Institute of Soil Science and Agrochemistry named after O.N. Sokolovskiy» of NAAS; e-mail: <sup>1</sup>urtar@bigmir.net, <sup>2</sup>agrovisnyk@ukr.net, <sup>3, 4</sup>agrosurs@bigmir.net; ORCID: <sup>2</sup>0000-0003-0831-8390*

**Modeling of prospective systems of agricultural production on the reclaimed lands of Volyn region**

**Goal.** To assess the level of profitability of modern crop production practices, to identify the factors influencing this indicator, and offer ways to increase net income from production activities in

the reclaimed lands of Volyn. **Methods.** Multivariate simulation computer modeling of promising options for the development of agricultural production in the reclaimed lands of Volyn region was carried out with the help of the software package "Agroecosystem" using statistical data. **Results.** Modern agricultural production of crop specialization is characterized by a low level of profitability with significant fluctuations over the years. In the Volyn region on average for 6 years (2011–2016) net profit from growing crops was at the level of 170 USD/ha. The difference between sales revenue and production costs for growing winter wheat varies from 78 to 175 USD/ha with an average value of 134 USD/ha. The close relationship is determined between sales price and cost of grain, as well as the inverse

relationship between these indicators and crop yields. This may indicate the existence of factors that limit the profitability of all producers of crop products at a certain level. Significant fluctuations in yield and profitability, on the other hand, are due to changing weather conditions, in particular the deterioration of favorable conditions for crops grown in the summer months, when the likelihood of moisture shortages has increased significantly. Therefore, there is a need for bilateral regulation of the water-air regime of the soil by modernizing reclamation systems. At the current level of net income, the expected amount of capital expenditures will pay off for too long. The transition to the principles of bioenergy diversified agricultural production will significantly increase its profitability with short payback periods. **Conclusions.** Intersectoral

optimization based on restoration of the efficient operation of reclamation systems of the Volyn region, livestock development, flax cultivation and deep processing of raw materials for finished products and bioenergy requires capital expenditures at the level of 13000 USD/ha with an expected net profit of 8000–10000 USD/ha and the payback period of financial resources 2–3 years. Such production systems should be formed based on attracting large investment resources and creating associations of land users within the scope of reclamation systems.

**Key words:** *drained lands, humidification conditions, intersectoral optimization, bioenergy, capital expenditures, net profit, payback periods, land and water user associations.*

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202012-08>

## Бібліографія

1. Меліоровані агроєкосистеми. Ніжин: Видавця ПП Лисенко М.М., 2017. 696 с.
2. Районування території України за рівнем забезпеченості гідротермічними ресурсами та обсягами використання сільськогосподарських меліорацій. Київ: ЦП «Компринт», 2015. 62 с.
3. Біоенергетичні зрошувані агроєкосистеми. Київ: ДІА, 2010. 86 с.
4. Сільське господарство України за 2017 р.: Стат. збірник. Київ: Держкомстат України, 2017. С. 232.
5. Тараріко Ю.О., Сорока Ю.В., Сайдак Р.В., Лукашук В.П. Стан та перспективи розвитку аграрного виробництва в Лісостепу в умовах змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 6. С. 52–59.
6. Наукові засади розвитку аграрного сектору економіки південного регіону України; за ред. Ромащенко М.І., Вожегової Р.А., Шатковського А.П. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 438 с.
7. Концепція відновлення та розвитку зрошення у південному регіоні України. Київ: ЦП «Компринт», 2014. 28 с.
8. Концепція ефективного використання осушуваних земель гумідної зони України (наукові засади). Київ: ЦП «Компринт», 2015. 22 с.
9. Ромащенко М.І., Тараріко Ю.О. Концептуальні засади формування біоенергетичних агроєкосистем. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 7. С. 5–9.
10. Формування систем аграрного виробництва на осушуваних землях Центрального Полісся (рекомендації). Київ: ЦП «Компринт», 2016. 142 с.
11. Біоорганічні системи землеробства в зоні осушення (рекомендації). Київ: ДІА, 2014. 216 с.
12. Наличие и распределение земельного фонда в Украинской ССР. Киев: ГОСАГРОПРОМ УССР. Управление землепользования и землеустройства, 1987. 99 с.
13. Тараріко Ю.О., Величко В.А. Універсальний інформаційно-аналітичний комплекс «Агроресурси». *Аграрна наука і освіта*. 2006. Т. 7. № 1, 2. С. 49–56.
14. Полупан М.І., Соловей В.Б., Величко В.А. Класифікація ґрунтів України; за ред. М.І. Полупана. Київ: Аграрна наука, 2005. 300 с.