

УДК 631/627.5(477.8)

## ОБҐРУНТУВАННЯ ПОКАЗНИКА ПРОЕКТНОЇ ВРОЖАЙНОСТІ НА ОСУШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ЯК ОСНОВИ ОЦІНЮВАННЯ ЇХНЬОЇ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ

С.В. ШАЛАЙ, канд. с-г. наук,  
Н.А. ФРОЛЕНКОВА, канд. екон. наук,  
Н.С. БОНДАРЧУК,  
А.М. РОКОЧИНСЬКИЙ, док. тех. наук,

Національний університет водного господарства та природокористування

*Розглянуто науково-методичні підходи до обґрунтування проектної врожайності сільськогосподарських культур на меліорованих землях з регульованим водним режимом на основі застосування комплексу прогнозно-імітаційних моделей. Запропоновано оцінювати ринкову вартість осушуваних земель на основі показника розрахункової проектної врожайності, яка відображає її досягнення в умовах меліоративних об'єктів з двостороннім регулюванням водного режиму.*

**Ключові слова:** обґрунтування, врожайність, осушувані землі, ринкова вартість

**Постановка проблеми.** Аграрна реформа стала невід'ємною складовою загальноекономічних перетворень у країні і вносить корінні зміни у відносини товаровиробників і держави, організаційно-правові форми господарювання та види власності. З часів, коли землекористування в Україні стало платним, актуального значення набула найважливіша економічна функція землі - її цінність як об'єкта товарного обігу, інвестування й оподатковування [1, 2].

**Мета дослідження** полягає в розробці наукових підходів до обґрунтування показника проектної врожайності на осушуваних землях за довготерміновим прогнозом для застосування його у подальшому оцінюванні їхньої ринкової вартості.

**Актуальність дослідження.** У зв'язку з розвитком ринкових відносин результати оцінки земель минулих років не зовсім відповідають сучасному стану економіки сільського господарства. Діючі донедавна методики з оцінки сільськогосподарських земель не враховували специфіки їхнього безпосереднього використання. У сучасних умовах економічну оцінку земель сільськогосподарського призначення варто здійснювати, насамперед, на основі диференційованої оцінки рівня їхньої продуктивності у вигляді врожайності сільськогосподарських культур польових сівозмін з урахуванням природно-кліматичних зон й інших умов конкретного регіону. Це надасть змогу здійснити розробку ще більш універсального методу оцінки вартості землі.

**Зв'язок із важливими науковими завданнями.** Авторський доробок пов'язаний з

тематичними планами науково-дослідних робіт НУВГП за держбюджетною й госпдогвірною тематиками відповідно до програм Міністерства освіти і науки та Державного агентства водних ресурсів України “Розробити теоретичні засади моделювання продуктивності осушуваних гідроморфних ґрунтів для прогнозування їхнього екологічного стану” (0105U001486) та “Обґрунтування ефективної проектної врожайності на осушуваних землях при будівництві й реконструкції меліоративних систем” (0104U006400).

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Значний внесок у розробці методів економічної оцінки сільськогосподарських земель належить роботам Бронштейна М.Л., Добряги Д.С., Єфімова В.П., Мілосердова В.В., Ніколенко Г.С., Павлова В.І., Паламарчука Л.В. [1-3 та ін.]. У багатьох підходах основою виступає значення врожайності сільськогосподарських культур. Але через наявну систему нормування врожайності, що використовується у проектах будівництва, реконструкції та експлуатації МС і повною мірою не відображає стан та не враховує характерні особливості, притаманні меліорованим землям у конкретних умовах їхньої експлуатації (клімат, ґрунти, врожай культури, режими та технології водорегулювання тощо), її значення не можуть бути ефективно використані в запропонованих підходах. У зв'язку з цим, є гостра потреба у створенні відповідних науково-методичних підходів, що дасть змогу врахувати всі зазначені множинні змінні чинники впливу на стадії проекту.

**Новизна** полягає у розробці методу обґрунтування проектної врожайності як основи оцінювання ринкової вартості сільськогосподарських земель.

**Викладення основного матеріалу.** Загальновідомо, що формування врожаю на меліорованих і, зокрема, на осушуваних землях, є надзвичайно складним процесом і відбувається внаслідок впливу природних, агротехнічних та меліоративних факторів, а саме: тепла, вологи, повітря, поживного режиму та технологій вирощування і водорегулювання [4-6, 10].

Забезпеченість конкретної культури зовнішніми факторами визначається, перш за все, природно-кліматичними умовами зони розташування об'єкта та вегетаційним періодом культури. Інтегральним показником узгодження наявних ресурсів є встановлення забезпеченої відповідними ресурсами вро-

жайності конкретної культури для відповідної зони її вирощування. Тому нами пропонується удосконалена класифікація категорій врожайності з урахуванням факторів впливу на розвиток культур для меліорованих земель у вигляді відповідної структурної схеми (рис. 1), яка є основою для створення загальної моделі врожайності (розрахунковий аналог реальної врожайності в умовах об'єкта).

На підставі узагальнення результатів теоретичних та експериментальних досліджень розроблена і пропонується модель врожаю сільськогосподарських культур на осушуваних землях у вигляді комплексної моделі мультиплікативного типу, що виражена через добуток кліматично забезпеченої врожайності та функцій впливу факторів на формування реальної врожайності, вплив яких оцінюється відповідними множинними коефіцієнтами:

$$Y_{kogs p} = Y_{okp}^F \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6, \text{ ц/га} \quad (1)$$

де  $Y_{okp}^F$  – кліматично забезпечений врожай  $k$ -ї культури за період вегетації  $p$ ;

$K_1$  – коефіцієнт впливу на врожайність бонітету ґрунту ( $0 \leq K_1 \leq 1$ );

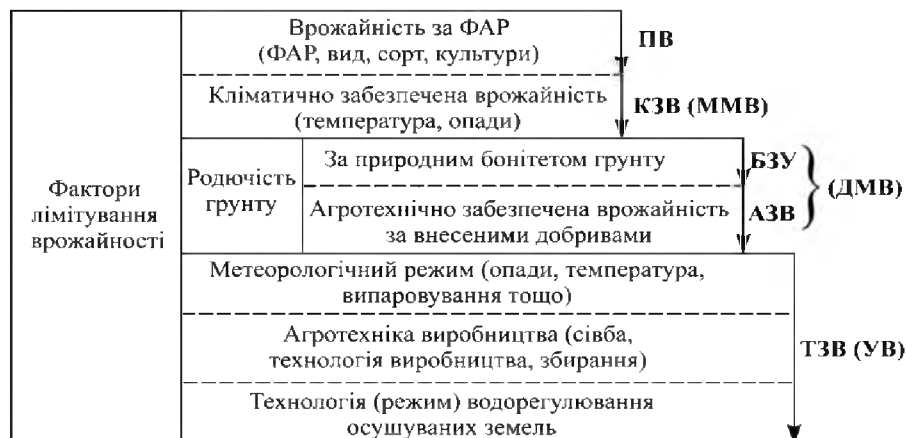
$K_2$  – коефіцієнт впливу на врожай внесених мінеральних та органічних добрив ( $K_2 > 1$ , але  $0 < K_1 \times K_2 \leq 1$ );

$K_3$  – коефіцієнт впливу на врожай  $k$ -ї культури відхилення терміну сівби (відновлення вегетації) від оптимального ( $0 \leq K_3 \leq 1$ ) за умовами водорегулювання  $s$ ;

$K_4$  – коефіцієнт впливу на врожай поточних природно-меліоративних умов (клімату та технологій водорегулювання) періоду вегетації культури ( $0 \leq K_4 \leq 1$ );

$K_5$  – коефіцієнт впливу на врожай відхилення терміну збирання від оптимального ( $0 \leq K_5 \leq 1$ );

$K_6$  – коефіцієнт зменшення врожаю за рахунок втрат при збиранні та транспортуванні (амбарний врожай вирощеної продукції) ( $0 < K_6 \leq 1$ ).



ПВ - потенційна врожайність; КЗВ - кліматично забезпечена врожайність; ММВ - метеорологічно можлива врожайність; БЗУ - врожайність, забезпечена природним бонітетом ґрунту; АЗВ - агротехнічно забезпечена врожайність; ДМВ - дійсно можлива врожайність; ЗВ - технологічно забезпечена врожайність; УВ - врожайність виробництва.

Рис.1. Удосконалена класифікація категорій врожайності на меліорованих землях

У свою чергу, загальна модель врожайності є основою визначення проектної врожайності на осушуваних землях, яка може бути представлена як середньозважена в часі та просторі величина

$$\bar{Y}_k = \sum_{\omega=1}^{n_{\omega}} \sum_{g=1}^{n_g} \left( \sum_{p=1}^{n_p} Y_{k\omega gsp} \cdot \alpha_p \right) \cdot f_{\omega} \cdot f_g, \text{ ц/га,} \quad (2)$$

де  $\bar{Y}_k$  – проектна врожайність  $k$ -ї культури за визначеною технологією водорегулювання в заданих умовах;

$Y_{k\omega gsp}$  – дійсно можлива врожайність  $k$ -ї культури у відповідних кліматичних  $\omega$ , ґрунтових  $g$ , меліоративних (технологія водорегулювання)  $s$  умовах у різних (розрахункових) за тепло- й вологозабезпеченістю періодах вегетації  $p$ ;

$f_{\omega}, f_g$  – дольові частки розповсюдження відповідно природно-кліматичних та ґрунтових відмін у межах об'єкта;

$\alpha_p$  – дольова частка повторення розрахункових періодів вегетації,  $p$  у межах проектного терміну функціонування об'єкта, приведеного до 1.

Реалізація даного підходу ґрунтується на використанні комплексу прогнозно-імітаційних моделей: кліматичних умов місцевості з урахуванням їх зміни в межах періоду експлуатації МС, водного режиму та продуктивності меліорованих земель. Визначення необхідних значень складових моделі дійсно можливої врожайності здійснюється шляхом вирішення складного та багатопараметричного завдання на основі застосування методів імітаційного моделювання з використанням ЕОМ, аналізу та синтезу. Принципи реалізації даного комплексу моделей регламентовано відповідними галузевими нормативами [7-9].

Розглянутий підхід з обґрунтування врожайності можна застосувати в структурі методики з визначення ринкової вартості сільськогосподарських угідь [2], за якою математичне вираження ціни на землю має такий вигляд:

$$Ц_3 = \sum_{n=1}^{n_x} \Gamma_{os} / (1+i)^n, \quad \text{грн} \quad (3)$$

де  $Ц_3$  – ринкова вартість землі;

$\Gamma_{os}$  – нормативна вартість землі, грн.;

$n$  – термін користування землею, років;  $i$  – розмір дисконтної ставки, %.

Нормативна вартість землі може бути визначена як

$$\Gamma_{os} = \sum_{k=1}^{n_k} Y_k^o \cdot Ц_k^o - 3_k^o / \left( 1 + \frac{H_K}{100} \right)^{T_K}, \text{ грн.} \quad (4)$$

де  $Y_k^o$  – врожайність  $k$ -ї товарної культури в сівозміні, ц/га;

$Ц_k^o$  – ціна реалізації 1 ц  $k$ -ї товарної культури, грн.;

$3_k^o$  – виробничі витрати на 1 га посіву  $k$ -ї товарної культури, грн;

$T_K$  – термін капіталізації доходу, років;

$H_K$  – норма капіталізації землі;

$n_k$  – кількість культур у сівозміні.

Нормативну грошову оцінку 1 га агрови-робничої групи ґрунтів визначають

$$\Gamma_{agr} = (\Gamma_{os} \cdot B_{3d}) / B_{agr}, \text{ грн.} \quad (5)$$

де  $B_{3d}, B_{agr}$  – бали земельної ділянки і агро-виробничої групи ґрунтів.

**Результати досліджень.** Перевірка запропонованого підходу за ідентифікацією моделі врожайності здійснена для умов меліоративного об'єкта з двобічним регулюванням водного режиму осушуваних земель площею 397 га, що розташований у верхів'ї р. Прип'ять на землях ПСП "Україна" Любоньського району Волинської області. У таблиці 1 наведені результати розрахунку проектної врожайності на прикладі картоплі і багаторічних трав на сіно при їх вирощуванні на дерново-підзолистих оглеєних ґрунтах (бонітет 30 балів) за поширених на осушуваних землях технологіях водорегулювання.

## 1. Розрахунок проекційної врожайності картоплі та багаторічних трав на сіно

$P, \%$	$Q_{кр}, \text{кДж/см}^2$	$Y_{окр}^F, \text{ц/га}$	$Y_B, \text{ц/га}$	$Y_A, \text{ц/га}$	$K_4$	$Y_{к\omega gsp}, \text{ц/га}$	$\eta_{\Phi}, \%$
Картопля (потенційне значення ККД ФАР $\bar{\eta}_k=2,0\%$ )							
Попереджувальне шлюзування							
10%	83	230	69	248	0,721	179	1,55
30%	96	265	80	258	0,843	218	1,64
50%	118	327	98	277	0,814	225	1,38
70%	141	392	118	296	0,658	195	0,99
90%	177	492	148	326	0,594	194	0,79
	123	341	102	281	0,734	$\bar{Y}_k=204$	1,27
Зволожувальне шлюзування							
10%	83	230	69	248	0,721	179	1,55
30%	96	265	80	258	0,843	218	1,64
50%	118	327	98	277	0,832	230	1,41
70%	141	392	118	296	0,731	216	1,10
90%	177	492	148	326	0,616	201	0,82
	123	341	102	281	0,760	$\bar{Y}_k=212$	1,31
Осушення							
10%	83	230	69	248	0,721	179	1,55
30%	96	265	80	258	0,821	212	1,60
50%	118	327	98	277	0,759	210	1,29
70%	141	392	118	296	0,601	178	0,91
90%	177	492	148	326	0,479	156	0,64
	123	341	102	281	0,684	$\bar{Y}_k=189$	1,20
Багаторічні трави на сіно (потенційне значення ККД ФАР $\bar{\eta}_k=3,0\%$ )							
Попереджувальне шлюзування							
10%	113	72	22	71	0,476	34	1,41
30%	130	83	25	74	0,612	46	1,65
50%	160	102	31	80	0,757	61	1,79
70%	190	121	36	86	0,636	55	1,36
90%	236	150	45	95	0,576	55	1,09
	166	106	32	81	0,629	$\bar{Y}_k=51$	1,49
Зволожувальне шлюзування							
10%	113	72	22	71	0,476	34	1,41
30%	130	83	25	74	0,612	46	1,65
50%	160	102	31	80	0,780	63	1,84
70%	190	121	36	86	0,682	59	1,45
90%	236	150	45	95	0,594	56	1,12
	166	106	32	81	0,648	$\bar{Y}_k=53$	1,54
Осушення							
10%	113	72	22	71	0,476	34	1,41
30%	130	83	25	74	0,645	48	1,74
50%	160	102	31	80	0,699	56	1,65
70%	190	121	36	86	0,542	47	1,15
90%	236	150	45	95	0,393	37	0,74
	166	106	32	81	0,570	$\bar{Y}_k=46$	1,37

Примітка: Тут  $Y_B$  - врожайність за бонітетом ґрунту,  $Y_A$  - агротехнічно забезпечена врожайність,  $\eta_{\Phi}$  - фактичне значення ККД ФАР, значення проекційної врожайності культур і відповідні їм фактичні значення ККД ФАР, виділені напівжирним курсивом.

**Висновки.** Даний підхід з обґрунтування показника проекційної врожайності на осушуваних землях, на відміну від наявних, дає змогу диференційовано здійснювати прогноз продуктивно-

сті осушуваних земель залежно від змінних умов МС, підвищувати обґрунтованість технічних й технологічних рішень у проєктах будівництва, реконструкції та експлуатації МС, а також оці-

нювання ринкової вартості осушуваних сільськогосподарських угідь.

**Перспективи використання результатів дослідження.** Розроблений підхід може бути використаний як для обґрунтування оптимальних проектних рішень при будівництві, реконструкції та експлуатації МС і оцінці їх інвестиційної ефективності в зоні достатнього та нестійкого зволоження України з урахуванням технологічних, економічних та екологічних аспектів їх функціонування, так

і для оцінювання ринкової вартості сільськогосподарських земель.

В якості зацікавлених організацій можуть виступати проектні та експлуатаційні підрозділи Державного агентства водних ресурсів України, відповідних служб Міністерства аграрної політики, Міністерства екології та природних ресурсів, інших відомств, сфера діяльності яких поширюється на сільськогосподарські угіддя з регульованим водним режимом гумідної зони України.

### Бібліографія

1. Добряга Д.С. Економічний оборот землі в Україні: теорія, методологія і практика / Д.С. Добряга, А.Г. Тихонов, Л.В. Паламарчук. – К: Урожай. – 2004. – 136 с.
2. Детермінація сільськогосподарських земель на ринку нерухомості: Монографія / В.І. Павлов, Ю.Г. Фесіна, В.М. Заремба, С.М. Мазурик. – Луцьк: Надстир'я. 2006. – 364 с.
3. Волков С.Н. Экономика землеустройства / С.Н. Волков. – М.: Колос. 1996. – 239 с.
4. Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур / М.К. Каюмов. – М.: Агропромиздат. – 1989. – С.18-72.
5. Рокочинський А.М. Наукові та практичні аспекти оптимізації водорегулювання осушуваних земель на еколого-економічних засадах. / А.М. Рокочинський. Монографія / За ред. акад. УАН Романенка М.І. – Рівне: НУВГП. – 2010. – 351с.
6. Шалай С.В. Оцінка продуктивності осушуваних земель за довготерміновим прогнозом / С.В. Шалай, А.М. Рокочинський. – Рівне: НУВГП. – 2011. – 149с.
7. Обґрунтування ефективної проектної врожайності на осушуваних землях при будівництві й реконструкції меліоративних систем. Посібник до ДБН В.2.4.-1-99 “Меліоративні системи та споруди” (розділ 3. Осушувальні системи). Київ – Рівне - 2006. – 50с.
8. Посібник до ДБН В.2.4.-1-99 “Меліоративні системи та споруди”. Метеорологічне забезпечення інженерно-меліоративних розрахунків у проектах будівництва й реконструкції осушувальних систем / А.М. Рокочинський, В.А. Сташук, В.Д. Дуляк, В.М. Бежук та ін. – Рівне. - 2008. – 64 с.
9. Тимчасові рекомендації з прогнозування оцінки водного режиму та технологій водорегулювання осушуваних земель у проектах будівництва й реконструкції меліоративних систем / А.М. Рокочинський, В.А. Сташук, В.Д. Дуляк, Н.А. Фроленкова та ін. – Рівне. - 2011. – 54 с.
10. Thornley J.H.M. *Mathematical models in plant physiology. A quantitative approach to problems in plant and crop physiology.* - London; New York: Acad. Press, 1976. - 318 p.

### С.В. Шалай, Н.А. Фроленкова, Н.С. Бондарчук, А.Н. Рокочинский Обоснование проектной урожайности на осушаемых землях как основа оценивания и рыночной стоимости

Рассмотрены научно-методические подходы к обоснованию проектной урожайности сельскохозяйственных культур на мелиорируемых землях с регулируемым водным режимом на основании применения комплекса прогнозно-имитационных моделей. Предложено оценивать рыночную стоимость сельскохозяйственных земель с учетом показателя расчетной проектной урожайности, отображающей ее достижение в условиях мелиоративных объектов с двусторонним регулированием водного режима.

### S.V. Shalay, N.A. Frolenkova, N.S. Bondarchuk, A.M. Rokochinskiy Justification of design productivity on the drained lands as a basis of their market estimation value

Scientific and methodical approaches to justification of design productivity of crops on the reclaimed lands with the regulated water mode on the basis of application of a complex of expected and imitating models are considered. It's offered to estimate the market value of farmlands taking into account an indicator of the calculating design productivity displaying her achievement in the conditions of reclamation objects with bilateral regulation of the water mode.