



# Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 631.1:631.92

© 2020

## СУЧАСНА ПРАКТИКА ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ

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

<sup>1, 2</sup>доктори сільськогосподарських наук, професори, члени-кореспонденти НААН

<sup>3</sup>кандидат 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 та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

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

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

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

Надійшла 2.01.2020

**Мета.** Розробити систему аграрного виробництва, яка дасть змогу кардинально підвищити чистий дохід і забезпечити короткі терміни окупності капітальних затрат, зокрема на відновлення зрошення. **Методи.** Математико-статистичний, розрахунково-порівняльний, кореляційний, економічний, аналіз системного узагальнення, багатоваріантне комп'ютерне моделювання. **Результати.** За постійного підвищення температурного режиму частота повторення сильно- та середньопосушливих років у південностеповій зоні досягла 80%. У таких умовах зростає актуальність відновлення площ зрошування земель. Сучасна поширена практика виробничої діяльності зводиться до вирощування озимих зернових і соняшнику з прибутковістю у межах 100 – 150 дол. США/га, що здебільшого супроводжується деградацією ґрунтового покриву. На зрошенні при запровадженні збалансованих за попередниками сівозмін із кукурудзою та соєю цей показник зростає до 500 – 600 дол. США/га. Однак за обсягів капітальних затрат на реконструкцію меліоративних систем 3000 – 5000 дол. США/га терміни їхньої окупності будуть здебільшого неприйнятними. Тому перспектива за вирощуванням і переробкою томатів та волоського горіха. Однак площі поширення цих культур обмежені попитом. Реально досягти кардинального збільшення чистого прибутку можна через розвиток інфраструктури сільськогосподарських підприємств зі збалансованим виробництвом м'ясо-молочних продуктів, цукру, олії, біоенергії та органічних добрив. Завдяки високому рівню рециркуляції біогенних елементів і забезпеченню власними енергоресурсами собівартість «органічного» продовольства буде на 30 – 40% нижчою порівняно із загальноприйнятими

**технологічними ланцюгами. Це забезпечить досить високий рівень конкурентоспроможності та ліквідності великих обсягів високоякісної продукції. Високий рівень прибутковості таких виробничих систем дасть змогу досить швидко окупити витрати на всі складові запропонованої інфраструктури, зокрема й на відновлення зрошення. Висновки. Сучасна поширена практика вирощування в Одеському регіоні на богарі озимих зернових і соняшнику є безперспективною. Розв'язати проблему відновлення зрошення та кардинального підвищення прибутковості аграрного виробництва доцільно формуванням біоенергетичних агроєкосистем на всій площі меліорованих земель. За обсягів капітальних затрат на рівні 10000 дол. США/га прибутковість виробництва може зрости до 8000 і більше дол. США/га зі строком окупності фінансових ресурсів 2–3 роки. Широке впровадження таких виробничих систем обмежується складнощами із залученням значних обсягів доступних фінансових ресурсів і відсутністю ринку землі.**

**Ключові слова:** умови зволоження, зрошення, чистий прибуток, біоенергетичні агроєкосистеми, строки окупності.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk202003-09>

В умовах істотних глобальних і регіональних змін клімату [1, 2], насамперед систематичного зростання показників температурного режиму, на більшості сільськогосподарських територій України формується негативний кліматичний водний баланс, що супроводжується зниженням сталості землеробства та підвищенням ризиків формування несприятливих умов вирощування усіх сільськогосподарських культур [3, 4]. Останні прогнози розрахунки свідчать про збереження та посилення зазначених тенденцій у майбутньому [5–7]. За такого стану особливого значення набувають проблеми раціонального використання меліорованих земель у зонах зрошення й осушення як найбільш потенційно стабільно продуктивних, навіть в екстремальних погодних умовах [8–10]. Зокрема, станом на 1994 р. площа зрошуваних земель загалом по Україні становила 2604,9 тис. га, в Одеській обл. — 246, а по Ренійському р-ну — 13,3 тис. га. Нині в Україні фактично зрошується 500 тис. га, земель, або 19%, Одеській обл. — 34,8 тис. га, або 14%, Ренійському р-ні — 0,8 тис. га, або 6% від вихідної площі [11–14]. Тобто проблема відновлення та розширення території зрошення з погіршенням умов сприятливості вирощування основних польових культур загострюється [15–17]. При цьому

очікувані капітальні видатки за сучасної поширеної практики ведення аграрного виробництва в регіоні та рівня його прибутковості матимуть тривалий термін окупності.

**Мета досліджень.** Розробити таку систему аграрного виробництва, яка дасть змогу кардинально підвищити чистий дохід і забезпечити короткі терміни окупності капітальних затрат, зокрема на відновлення зрошення земель.

**Методи досліджень.** Використовували методи математико-статистичного, розрахунково-порівняльного, кореляційного, економічного аналізу та системного узагальнення. Опрацювання перспективних напрямів розвитку аграрного виробництва виконували методом багатоваріантного імітаційного комп'ютерного моделювання [18, 19]. Моделювання здійснювали на прикладі одного з сільськогосподарських підприємств Ренійського району Одеської області з площею ріплі 3630 га (далі «Підприємство»).

**Результати досліджень.** Клімат регіону визначається високим рівнем забезпечення тепловими ресурсами та низьким і нестійким рівнем зволоження. Середньорічна температура повітря за 1991–2018 рр. становить 11,8°C і постійно зростає (рис. 1). Використання високого рівня теплових ресурсів у регіоні обмежується недостатніми

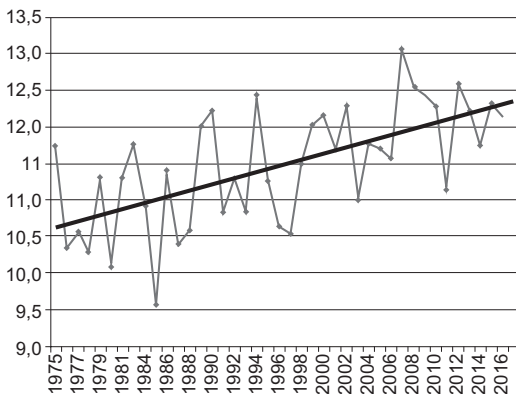


Рис. 1. Динаміка середньорічної температури повітря, °С

умовами зволоження. Середньорічна кількість опадів за 1991–2018 рр. становить 480 мм, їх загальна динаміка з початку 2000-х років спрямована в бік незначного зростання. Проте, навіть при 500–550 мм опадів, що випали в середньому за останні 5 років, ведення високопродуктивного сільськогосподарського виробництва є проблематичним. Так, на кінець квітня потенційне випаровування у середньому переважає обсяги вологи, що надходять з опадами сумарно з початку року, на 44 мм. На кінець травня дефіцит вологи вже становить 125 мм, червня — 221, липня — 336 мм. Це свідчить про те, що для досягнення оптимального рівня продуктивності ранніх культур слід забезпечити додаткове надходження вологи в межах 2000–3000 тис. м<sup>3</sup>/га.

До кінця вегетації пізніх культур (серпень – вересень) у зв'язку зі значним рівнем випаровування (евапотранспірації) дефіцит зволоження ще зростає і досягає 336–436 мм. Тобто зрошувальна норма для забезпечення урожайності сої в межах 4–4,5 т/га, кукурудзи на зерно — 12–14 т/га зростатиме до 3500–4500 м<sup>3</sup>/га.

Для оцінки умов зволоження вегетаційного періоду в регіоні та доцільності відновлення зрошення можна також використовувати і гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК). У регіоні за цим показником з 1991 по 2018 рр. у 80% випадків спостерігалися сильно- та середньопосушливі умови вегетаційного періоду (таблиця).

**Частота повторень різних рівнів зволоження вегетаційного періоду (квітень – серпень) за 1991–2016 рр.**

ГТК	Ступінь посушливості	Частота, %
Менше 0,7	Сильнопосушлива	46
0,71–1,00	Середньопосушлива	34
1,01–1,20	Слабке зволоження	15
1,21–1,80	Достатнє зволоження	5

Отже, у регіоні максимальна реалізація наявних агрометеорологічних ресурсів (тепло, світло) можлива лише за умов регулювання водного режиму з обов'язковим урахуванням інших факторів, зокрема поживного режиму ґрунту.

Аналіз статистичних даних зі структури посівних площ в Одеській області показав, що в середньому за період 2011–2016 рр. [20] площа посіву пшениці озимої становила 33%, ячменю озимого — 21, сояшнику — 26, інших культур — 20% (рис. 2). У середньому за цей самий період структура посівних площ у «Підприємстві» була такою: пшениця озима — 33%, ячмінь озимий — 30, сояшник — 25, інші культури — 12%. Загалом по області сучасна практика ведення аграрного виробництва окремих сільськогосподарських підприємств характеризується використанням сівозміни: 1, 2 — озимі зернові; 3 — сояшник; 4 — інші культури.

За ґрунтово-екологічного районуванням України [21] Одеський регіон досліджень відноситься до Південно-степової помірно-сухої зони з ГТК<sub>v-ix</sub>=0,61–0,67 чорноземів південних, Північно-степової (СПН) зони з ГТК<sub>v-ix</sub>=0,68–0,89 чорноземів звичайних із поділом на три ґрунтово-екологічні підзони – степової Північної недостатньо зволоженої (ПСПн-1) з ГТК<sub>v-ix</sub>=0,83–0,89, степової Північно-центральної помірно засушливої (ПСПнЦ-2) з ГТК<sub>v-ix</sub>=0,76–0,82, степової Південно-центральної засушливої (ПСПдЦ-3) з ГТК<sub>v-ix</sub>=0,68–0,75, а також частково Лісостепової помірно зволоженої підзони (ПЛС-6) з ГТК<sub>v-ix</sub>=0,9–1,0 чорноземів типових і Лісостепової зволоженої підзони (ПЛС-5) з ГТК<sub>v-ix</sub>=1,0–1,2 переважно чорноземів опідзолених і темно-сірих опідзолених ґрунтів.

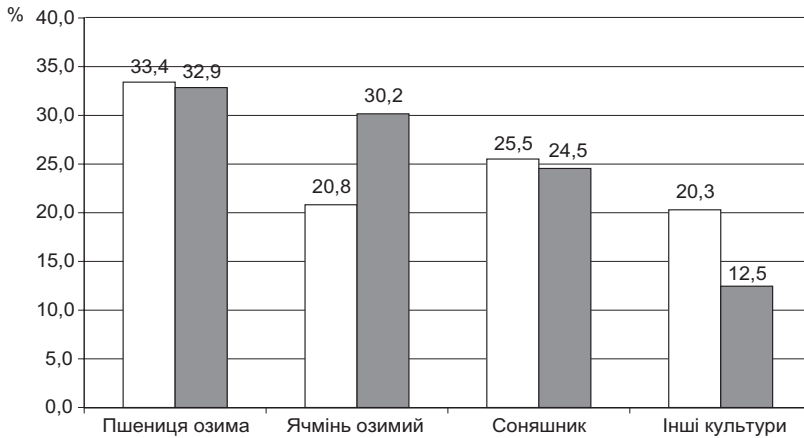


Рис. 2. Структура посівних площ по Одеській області і «Підприємству»: □ — по області; ■ — по «Підприємству»

Сучасна система якісної оцінки ресурсних можливостей ґрунтового покриву певного регіону передбачає їхню параметризацію за природним потенціалом ґрунту та агроґрунтовими потенціалами природної та ефективної родючості [22].

Показником агроґрунтового потенціалу є врожайність відповідної сільськогосподарської культури, співвіднесена із середньобагаторічними гідротермічними показниками місця розташування конкретного за еколого-генетичним статусом і гранулометричним складом ґрунту. Її параметри в умовах реалізації тільки за рахунок природних ресурсів ґрунту відображають агроґрунтовий потенціал природної родючості, а при застосуванні додаткових матеріальних ресурсів (добрив і меліоративів у оптимальних обсягах, проведенні осушення, зрошення тощо) — агроґрунтовий потенціал ефективної родючості.

Параметри агропотенціалів ґрунтів у досліджуваному Одеському регіоні для пшениці озимої визначаються передусім їхньою зональністю через параметри зволоження, гранулометрією та іншими властивостями, а також попередниками [23].

Найвищі показники агропотенціалів пшениці озимої характерні для зайнятих парів на зрошенні. Агропотенціали ячменю ярого та соняшнику визначаються не тільки зволоженням і гранулометрією, а й системою добрив та іншими факторами. Параметризація продуктивності кукурудзи

на зерно залежить не тільки від зволоженості та гранулометрії ґрунтів, а й від їхньої солонцюватості, засоленості та інших факторів.

Так, для *чорноземів південних* агропотенціали пшениці озимої змінюються у межах (ц/га) на важких за гранулометричним складом (46–50% фізичної глини) за природної родючості по зайнятому пару і становить 25<sup>1</sup>/28<sup>2</sup> (1 — за природної родючості, 2 — за ефективної родючості), на зрошенні — 40/44; ячменя ярого — 20/27 на богарі і 32/43 — на зрошенні; ячменя озимого — 25/29 на богарі і 40/46 (на зрошенні); кукурудзи на зерно — 29/25 (богара) і 58/70 — на зрошенні; соняшник — 16/18 (богара) і 29/39 (зрошення).

Для *чорноземів звичайних* агропотенціал пшениці озимої змінюється на важко-середньосуглинковому за гранулометрією (41–45% фізичної глини) складу ґрунту після зайнятого пару у межах 21–25 ц/га за природної родючості і 29–34 ц/га — за ефективної; ячменю ярого — від 16–18 ц/га (за природної родючості) до 24–27 ц/га; параметри для кукурудзи на зерно — варіюють від 27–29 (за природної родючості) до 32–34 ц/га (за ефективної родючості).

Параметри агропотенціалів для *чорноземів звичайних* в межах підзони ПСПнЦ-2 за важкосуглинкового гранулометричного складу (51–55% фізичної глини) змінюються після зайнятого пару для пшениці озимої

від 24–27 ц/га (за природної) до 32–34 ц/га (за ефективної родючості), відповідно для ячменю ярого — від 19–23 до 28–34 ц/га, кукурудзи на зерно — від 33–37 до 38–42 ц/га, для соняшнику — від 18–20 до 21–23 ц/га.

Чорноземи звичайні ґрунтово-екологічної підзони ПСПн-1 характеризуються такими кількісними показниками агропотенціалів у ц/га залежно від гранулометричного складу ґрунтів. Для легкоглинистих ґрунтів (56–60% фізичної глини) параметри агропотенціалів змінюються у пшениці озимої — після зайнятого пару від 32–36 ц/га (за природної родючості) до 37–43 ц/га (за ефективної родючості); відповідно у ячменя ярого: 21–26 і 35–39 ц/га; у кукурудзи на зерно: 40–48 і 43–49 ц/га; у соняшнику: 22–24 і 23–27 ц/га. Для важкосуглинкових ґрунтів (уміст фізичної глини 51–55%) чорноземів звичайних цієї підзони параметри агропотенціалів за природної та ефективної родючості дещо нижчі від легкоглинистих родів. Так, для пшениці озимої (після зайнятого пару) вони становлять відповідно 27–31 і 32–37 ц/га, ячменю ярого: 18–22 і 30–34 ц/га, кукурудзи на зерно: 37–43 і 40–46 ц/га, а для соняшнику: 21–23 і 22–26 ц/га.

У структурі ґрунтового покриву підзони Лісостепової помірно зволоженої (ПСП-6) північної частини Одеської області значні площі займають чорноземи типові легко-, важкосуглинкового (46–55% фізичної глини) та легко-, легкосередньоглинистого (56–65%) гранулометричного складу.

Для легкоглинистих чорноземів типових (56–60% фізичної глини) у пшениці озимої агропотенціали варіюють від 37 ц/га (за природної родючості) до 44 ц/га (за ефективної родючості), відповідно у ячменя ярого — від 28 до 39 ц/га, у кукурудзи на зерно — від 47 до 56 ц/га і соняшнику — від 27 до 30 ц/га.

Статистичні дані з урожайності сільськогосподарських культур в Одеській обл. свідчать про високу варіабельність цього показника за змінних погодних умов, зокрема зволоження. Так, урожайність пшениці озимої становила 19,4–38,5 ц/га із середнім рівнем 31,4 ц/га, кукурудзи — 16,9–47,5 (34,1 ц/га), ріпаку озимого — 13,1–20,9 (18,2 ц/га), соняш-

нику — 12,2–21,4 (17,4 ц/га), сої — 6,1–28,8 ц/га із середнім рівнем 16 ц/га. При цьому природні фактори істотно позитивно або негативно впливають на всі вирощувані культури за роками —  $R^2$  між коливаннями їхньої урожайності становить 0,6–0,8. Крім того, можна відзначити, що в найсприятливіший рік кукурудза за продуктивністю істотно переважає пшеницю озиму, а соя — ріпак озимий і соняшник. У найнесприятливіший рік спостерігається зворотна картина (рис. 3).

У середньому за 2013–2017 рр. урожайність пшениці озимої по «Підприємству» становила 32 ц/га, ячменю озимого — 38, соняшнику — 23, гороху — 25 ц/га.

Собівартість продукції окремих культур за роками також істотно коливалася: пшениці озимої — від 63 до 182 дол. США/т, кукурудзи на зерно — від 63 до 218, ріпаку озимого — від 147 до 430, соняшнику — від 136 до 364, сої — від 180 до 542 дол. США/т із середніми показниками відповідно 120; 120; 286; 239 та 342 дол. США/т. Як і за врожайністю амплітуда коливання собівартості продукції окремих культур збігається з достовірністю апроксимації  $R^2=0,7–0,8$  стосовно змін сприятливості умов їх вирощування за роками.

Аналогічна ситуація і з ціною реалізації. Цей показник по зерну пшениці озимої становив 100–191 дол. США/т, кукурудзи на зерно — 99–193, ріпаку — 275–493, соняшнику — 264–460, сої — 246–418 дол. США/т із середніми значеннями відповідно 148, 141, 378, 349 та 356 дол. США/т. Тобто ціна реалізації продукції усіх вирощуваних культур також залежить від погодних умов, а коефіцієнт апроксимації між культурами становить  $R^2=0,7–0,9$ .

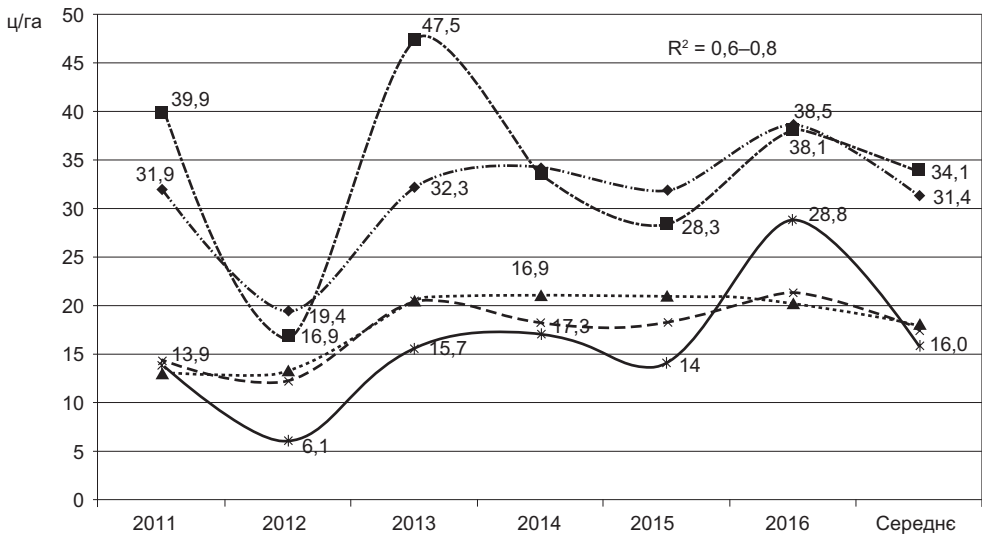
У результаті прибутковість пшениці озимої з 2011 по 2016 р. становила 17–153 дол. США/га із середнім значенням 86, ріпаку озимого — 39–273 (166 дол. США/га), соняшнику — 116–315 із середнім значенням 192 дол. США/га. Кукурудза на зерно та соя взагалі в окремі роки виявилися збитковими культурами, а середні значення чистого прибутку від їх вирощування відповідно становили 71 і 23 дол. США/га. Такий стан очевидно й визначає обмеження площі їх посіву в регіоні.

За чистим прибутком культури розміщуються в такому порядку: соя, кукурудза на зерно, пшениця озима, ріпак озимий, соняшник. Якби ці культури займали однакову частку в структурі посівних площ області, то чистий прибуток на 1 га ріллі становив би 108 дол. США/га, без сої цей показник був би 129, без сої і кукурудзи на зерно — 148, без сої, кукурудзи і пшениці озимої — 179 дол. США/га. Отже, в аспекті підвищення економічної ефективності рослинництва частку ріпаку озимого в структурі посівних площ потрібно збільшувати.

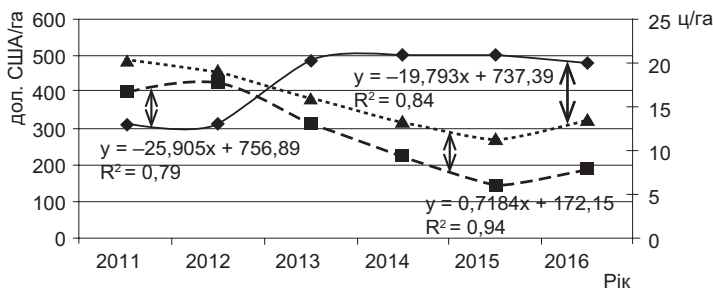
Аналіз статистичних даних по області також показав наявність тісної прямої

залежності між ціною реалізації продукції усіх досліджуваних культур та їхньою собівартістю, а також зворотної залежності цих показників з урожайності посівів (рис. 4). Тобто чим менш сприятливі погодні умови та нижча врожайність культур, тим вища собівартість продукції і ціна реалізації.

З іншого боку, за фактичної за роками структури посівних площ, урожайності, собівартості продукції та ціни її реалізації чистий прибуток на 1 га ріллі в 2011–2016 рр. по області становив 33–188 дол. США/га із середнім показником 111 дол. США/га. Це свідчить про економічну нестабільність виробничої діяльності в змінних погодних



**Рис. 3.** Коливання урожайності окремих культур по Одеській області (2011–2016 рр.):  
 ●— пшениця озима; ■— кукурудза на зерно; ▲— ріпак озимий; ×— соняшник;  
 \*— соя



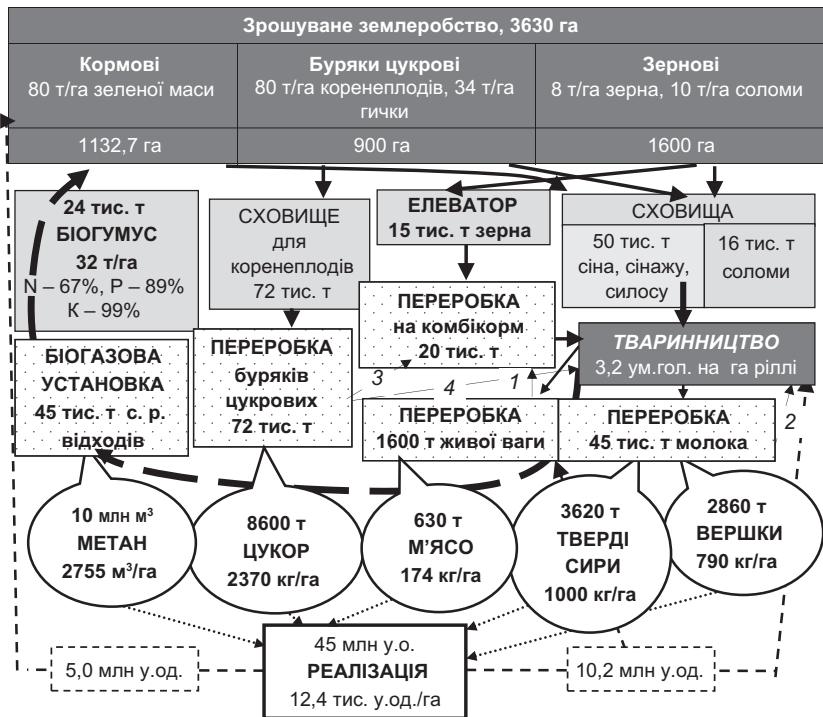
**Рис. 4.** Залежності між урожайністю, собівартістю та ціною реалізації на прикладі ріпаку озимого: ■— собівартість, дол. США/т; ▲— ціна реалізації, дол. США/т;  
 ◆— урожайність, ц/га

умовах, що супроводжується значними ризиками для виробників, особливо із залученням кредитних ресурсів. Це призводить до обмеженого використання засобів інтенсифікації виробництва, зокрема мінеральних добрив, що супроводжується агрохімічною деградацією ґрунтового покриву.

Що стосується виробничої діяльності досліджуваного підприємства, то згідно із середньою фактичною урожайністю за 2013–2018 рр. вирощуваних культур і статистичним середньообласним показником собівартості продукції та ціни її реалізації середній чистий прибуток за цей період становив 150 дол. США/га. Нами розглянуто кілька напрямів підвищення економічної ефективності його виробничої діяльності. В умовах посилення посушливості — це передусім відновлення зрошення. З одного боку, будівництво або реконструкція систем зрошення потребує значних капітальних затрат,

які можуть становити 5 тис. дол. США/га. Тому за наявної прибутковості сучасної поширеної практики виробництва зерна озимих і соняшнику відновлювати системи зрошення проблематично у зв'язку з тривалим терміном окупності вкладених фінансових ресурсів. З другого боку, за відновлення роботи зрошувальних систем зі збереженням наявної структури посівних площ чистий прибуток зросте майже втричі — до 450 дол. США/га. З упровадженням перспективної зрошеної сівозміни: озимі зернові, ріпак озимий, соя і горох, кукурудза на зерно, соняшник чистий прибуток може досягти 600 дол. США/га.

Тобто розв'язання проблеми відновлення зрошення в умовах ринкової економіки полягає в залученні значних кредитних, інвестиційних та інших фінансових ресурсів на прийнятних умовах. При цьому слід урахувати, що затрати на зрошення досить



**Рис. 5. Перспективна модель системи аграрного виробництва для сільськогосподарського підприємства площею 3630 га:** —> — трансформація рослинної біомаси; —> — органічні добрива (гній 75% вологості); —> — виробничі витрати; —> — зберігання; —> — переробка; ○ — готова продукція; 1 — кісткове борошно; 2 — сироватка; 3 — меляса; 4 — жом

високі і за різних зрошувальних систем залежно від вартості води змінюються і можуть сягати 200 і більше дол. США на 1 га. Тому для отримання прийнятних економічних показників потрібно забезпечувати високий рівень агротехніки та врожайності вирощуваних культур: озимих зернових — не менше 7 т/га, кукурудзи на зерно — 8, сояшнику, сої, ріпаку — 4, гороху — до 5 т/га.

Для кардинального збільшення чистого прибутку перспективним є розвиток овочівництва. Так, скажімо, за оптимального строку повернення томатів на попереднє місце вирощування через 3 роки їхня площа в структурі посівів може досягти 1200 га. За врожайності на поливі 100 т/га валове виробництво плодів становитиме 120 тис. т, а вихід томатної пасти — 20 тис. т. За ціни її реалізації 900 дол. США/т валовий дохід дорівнюватиме 18 млн дол. США, що за виробничих витрат 3 млн дол. США забезпечить чистий прибуток 15 млн дол. США, або на 1 га площі томатів 12,5 тис. дол. США, на 1 га площі всієї ріллі підприємства — понад 4 тис. дол. США. Якщо вартість заводу з переробки томатів прийняти за 50 млн дол. США, то строк його окупності становитиме 4 роки, з урахуванням капітальних затрат на відновлення зрошення (4000 дол. США/га) період окупності зросте до 5-ти років.

Для створення горіхового саду з щільністю рослин 300 шт./га вартість садивного матеріалу буде 1350 дол. США/га, роботи, пов'язані з його закладанням, обійдуться у 350 дол. США/га, краплинне зрошення — 1500, утримання упродовж 4-х років — 1800, разом — 5000 дол. США/га. При цьому через 4 роки чистий прибуток без переробки сировини може становити 10 тис. дол. США/га.

Одним із дієвих напрямів підвищення економічної ефективності аграрного виробництва в умовах значних теплових ресурсів, зокрема за відновлення зрошення, є проведення його міжгалузевої оптимізації стосовно наявного потенціалу біопродуктивності [24]. Ця оптимізація орієнтована на виробництво «органічних» продуктів харчування, формування замкнених циклів біогенних елементів, самозабезпечення власними біоенергетичними ресурсами та зниження собівартості кінцевої продукції до базової на 30–40%.

Після проведення багатоваріантного комп'ютерного моделювання перспективних напрямів розвитку цього сільськогосподарського підприємства та порівняння різних сценаріїв запропоновано перспективний варіант його галузевої структури (рис. 5). Згідно з максимальною врожайністю культур у найсприятливіші роки, що імітують оптимальні умови зволоження на зрошенні, вона передбачає наявність меліоративної системи на 3600 га, елеватора на 15 тис. т зерна, комбикормового заводу, сховищ для грубих і соковитих кормів на 40 тис. т, тваринницького комплексу на 4400 умовних голів великої рогатої худоби, зокрема 2600 гол. дійних корів продуктивністю 10 тис. л на рік, модулів із переробки м'яса та молока відповідно потужністю 400 т живої ваги бугайців і вибракунаних корів і 4300 т незбираного молока, біогазової станції із переробки гною великої рогатої худоби на тепло- й електроенергію та органічні добрива, установки з виробництва олії (біодизеля) і шроту, мініцукрового заводу потужністю 60 тис. т коренів буряків цукрових на рік, а також сховища для органічних добрив (біогумусу) ємністю 70 тис. т. За такої галузевої структури в єдиному технологічному циклі водночас на 1 га ріллі очікується виробництво 1,3 т/га готової до споживання м'ясо-молочної продукції, 1,6 тис. м<sup>3</sup> газу метану, 0,3 т/га олії та 2 т/га цукру. При цьому капітальні затрати будуть на рівні 10 тис. дол. США/га, валовий дохід — 12,5, виробничі витрати — 4,3, чистий прибуток — 8,2 тис. дол. США/га. Відповідно до очікуваної прибутковості строк окупності такої інфраструктури становитиме 2–3 роки. Усі зазначені показники потребуватимуть коригування у бік значного збільшення у разі постачання виробленої продукції на зовнішні ринки (повернення 20% ПДВ) як «органічної» з вищою на 30% ціною реалізації з чистим доходом 12000 дол. США/га.

Серед інших моделей аграрного виробництва для цього підприємства оцінювали також варіант, аналогічний наведеному вище, але замість буряків цукрових передбачали вирощування і переробку томатів. За прибутковістю він виявився такого самого рівня, але вартість інфраструктури за рахунок заводу з переробки томатів за такого сценарію зростає з 50 до 90 млн дол. США.



## Висновки

У результаті постійного підвищення температурного режиму в Одеському регіоні частота повторення сильно-та середньопосушливих років досягла 80%. При цьому площа зрошуваних земель в Одеській області скоротилася з 246 тис. га у 1987 р. до нинішніх 35 тис. га. За таких умов сучасна практика виробничої діяльності в регіоні передбачає в структурі посівних площ до 80% озимих зернових і соняшнику — культур, які найефективніше використовують природне зволоження. Їхня урожайність за 6 років залежно від особливостей погодних умов становила 19–38 та 12–23 ц/га,

що забезпечувало 33–188 дол. США/га чистого прибутку. Аналогічний стан був у досліджуваному сільськогосподарському підприємстві. За сутю рослинницької його спеціалізації відновлення зрошення є проблематичним. Ефективне розв'язання цієї проблеми здійснюється комплексною міжгалузеву оптимізацією. У результаті прибутковість виробництва в регіоні може зрости до 8000 і більше дол. США/га зі строком окупності капітальних затрат 2–3 роки. Широке впровадження таких виробничих систем обмежується складнощами із залученням значних обсягів доступних фінансових ресурсів і відсутністю ринку землі.

**Tarariko Yu.<sup>1</sup>, Velychko V.<sup>2</sup>, Saidak R.<sup>3</sup>, Knysh V.<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 for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky», 4 Chaikovska Str., Kharkiv, 61024, Ukraine;* e-mail: <sup>1</sup>*urtar@bigmir.net,* <sup>2</sup>*agrovysnyk@ukr.net,* <sup>3</sup>*agrosurs@bigmir.net;* ORCID: <sup>2</sup>*0000-0003-0831-8390*

### **Current practice and prospects of development of agricultural production in Odesa region**

**Goal.** To develop a system of agricultural production that will greatly increase net revenue and provide a short payback period of capital costs, in particular for the restoration of the irrigation.

**Methods.** Mathematical-statistical, computational and comparative, correlation, economic, analysis of system synthesis, multivariate computer simulation.

**Results.** At the constant rise of the temperature regime, the repetition rate of highly and moderately dry years in the dry zone has reached 80%. In such circumstances, the urgency of the restoration of irrigation areas is of utmost need. The modern widespread practice of a productive activity is farming of winter cereals and sunflower with a profitability of 100–150 USA dollars/ha, which is usually accompanied by degradation of soil. At the irrigation with balanced precursors of crop rotations with corn and soybeans, this figure will rise to 500–600 USA dollars/ha. However, the volume of capital expenditures for the reconstruction of reclamation systems in size of 3000–5000 USA dollars/ha their payback periods will be most unacceptable. Therefore, the prospect is for the cultivation and production of tomatoes

and walnuts. However, areas of these crops are restricted by demand. To achieve a massive increase in net profit is possible through the development of infrastructure of agricultural enterprises with a balanced production of meat and dairy products, sugar, oil, bioenergy, and organic fertilizers. Due to the high level of recycling of nutrients and provision with their resources the cost of «organic» food is on 30–40% lower as compared to the common technological chain. This will ensure a sufficiently high level of competitiveness and liquidity of large volumes of high-quality products. A high level of profitability of such production systems will quickly recoup the cost of all the components of the proposed infrastructure, including the restoration of irrigation. **Conclusions.** The modern common practice of cultivation in the dry zone for rainfed winter grain and sunflower seeds is futile. It is advisable to solve the problem of restoration of irrigation and the drastic increase in the profitability of agricultural production by the formation of bioenergy agro-ecosystems on the whole area of reclaimed lands. With capital expenditures at the level of 10000 USA dollars/ha the production yield can rise to 8000 or more USA dollars/ha with a payback period of 2–3 years. The widespread adoption of such production systems is limited by the difficulties involved in attracting large amounts of available financial resources and the absence of a land market.

**Key words:** *moisture conditions, irrigation, net income, bioenergy agroecosystems, payback time.*

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agrovysnyk202003-09>

## Бібліографія

1. Cook B., Smerdon J., Seager R. Global warming and 21st century drying. CLIMATE DYNAMICS. V. 43. Is. 9, 10. P. 2607–2627. (NOV 2014). doi: 10.1007/s00382-014-2075-y
2. Sippel S., Meinshausen N., Fischer E.M. et al. Climate change now detectable from any single day of weather at global scale. *Nat. Clim. Chang.* 2020. V. 10. P. 35–41 doi: 10.1038/s41558-019-0666-7
3. Петриченко В.Ф., Балук С.А., Носко Б.С. Підвищення стійкості землеробства в умовах глобального потепління. *Вісник аграрної науки.* 2013. № 9. С. 5–12.
4. Сайдак Р.В., Сорока Ю.В. Агрометеорологічний потенціал степової зони України. *Агрокол. журн.* 2014. № 3. С. 23–27.
5. Martel J., Mailhot A., Brissette F. Global and Regional Projected Changes in 100-yr Subdaily, Daily, and Multiday Precipitation Extremes Estimated from Three Large Ensembles of Climate Simulations. *J. of climate.* Is. 33. P. 1089–1103 (FEB 2020). doi: 10.1175/JCLI-D-18-0764.1
6. Концепція відновлення та розвитку зрошення в південному регіоні України. Київ: ЦП Компрінт, 2014. 28 с.
7. Ромащенко М.І., Яцюк М.В., Жовтоног О.І. та ін. Наукові засади відновлення та розвитку зрошення земель в Україні в сучасних умовах. *Меліорація і водне господарство.* 2017. Вип. 106 (2). С. 9–14.
8. Наукові засади розвитку аграрного сектора економіки південного регіону України; за ред. Ромащенко М.І., Вожегової Р.А., Шатковського А.П. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 438 с.
9. Концепція ефективного використання осушуваних земель гумідної зони України (наукові засади). Київ: ЦП «Компрінт», 2015. 22 с.
10. Проблемы развития сельскохозяйственных мелиораций и водохозяйственного комплекса на базе цифровых технологий: материалы междунар. юбил. науч.-практ. конф. Т. I. Москва: Изд. ВНИИГиМ, 2019. 296 с.
11. Наличие и распределение земельного фонда в Украинской ССР. Киев: Госагропром УССР. Управление землепользования и землеустройства, 1987. 99 с.
12. Державний земельний кадастр України. Київ: Державний комітет України по земельних ресурсах, 1994. 179 с.
13. *Орошение* на Одесщине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты. Одесса: ред.-изд. отдел, 1992. 436 с.
14. Біланчин Я.М. Сучасний стан зрошення в Одещині та тенденції ґрунтоутворення на масивах зрошення. *Вісник Одеського національного університету,* 2003. Т. 8. С. 16–21.
15. Фомічов М.В. Зрошення як чинник підвищення ефективності вирощування сільськогосподарських культур. *Економіка та держава.* 2019. № 4. С. 92–96.
16. Пугачов М.І. Використання меліорованих земель і приватизаційні процеси. *Ринок землі.* 2003. № 4, 5. С. 50.
17. Ромащенко М.І., Михайлов Ю.О. Концепція водної стратегії України. *Меліорація і водне господарство.* 2011. Вип. 99. С. 17–25.
18. Розробка ґрунтозахисних ресурсо- та енергозберігаючих систем ведення сільськогосподарського виробництва з використанням комп'ютерного програмного комплексу: рекомендації. Київ: Нора-Друк, 2002. 122 с.
19. Тараріко Ю.О., Величко В.А. Універсальний інформаційно-аналітичний комп'ютерний комплекс «Агроресурси». *Аграрна наука і освіта.* Т. 7. № 1, 2. 2006. С. 49–56.
20. Статистичний збірник «Сільське господарство України» за 2016 рік. Державна служба статистики України. Київ, 2016. 246 с.
21. Полупан М.І., Соловей В.Б., Величко В.А. Класифікація ґрунтів України; за ред. М.І. Полупана. Київ: Аграрна наука, 2005. 300 с.
22. Полупан М.І., Величко В.А. Соловей В.Б. Родючість ґрунтів та ґрунтового покриву Степу південного і сухого за агропотенціалами сільськогосподарських культур та бонітетними критеріями. *Вісник аграрної науки.* 2008. №2. С. 18–25.
23. Полупан М.І., Величко В.А. Українське агрономічне ґрунтознавство: підручник. У 2-х частинах; під ред. М.І. Полупана. Частина 2. Київ: Аграрна наука, 2019, 444 с.
24. *Меліоровані агроєкосистеми.* Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2017. 696 с.