

DOI: <https://doi.org/10.31073/mivg202002-256>

Available at (PDF): <http://mivg.iwpim.com.ua/index.php/mivg/article/view/256>

УДК 631.11.1

КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА В СТЕПОВІЙ ЗОНІ

Ю.О. Тараріко¹, член-кор. НААН, докт. с.-г. наук, Ю.В. Сорока², канд. с.-г. наук,
Р.В. Сайдак³, канд. с.-г. наук

¹ Інститут водних проблем і меліорації НААН, Київ, Україна;
<https://orcid.org/0000-0001-8475-240X>; e-mail: urtar@bigmir.net;

² Інститут водних проблем і меліорації НААН, Київ, Україна;
<https://orcid.org/0000-0001-6228-4131>; e-mail: soroka_Yu@bigmir.net;

³ Інститут водних проблем і меліорації НААН, Київ, Україна;
<https://orcid.org/0000-0002-0213-0496>; e-mail: saidak_r@ukr.net

Анотація. Внаслідок сучасних кліматичних змін майже вся територія Степу України за річним коефіцієнтом зволоження належить до сухої та дуже сухої зон, відносна площа яких збільшилась порівняно з 1960–1990 рр. на 13,2% до загальної площі країни. Водночас по Україні фактично поливається близько 500 тис. га або 19% від вихідної площі. В результаті досліджень встановлено, що використання високого рівня теплових ресурсів в сухостеповій зоні обмежується недостатніми умовами зволоження. За показником ГТК в регіоні у 80% випадків спостерігаються сильно та середньо посушливі умови вегетаційного періоду. Встановлено існування тісної прямої залежності між ціною реалізації продукції всіх досліджуваних культур та їх собівартістю, а також зворотної залежності цих показників із врожайністю посівів. Прибутковість за 2011–2016 рр. коливалася: для пшениці озимої в межах 17–153 у.о./га із середнім значенням 86 у.о./га, ріпаку озимого – 39–273 у.о./га із середнім значенням 166 у.о./га, та соняшнику – 116–315 у.о./га із середнім значенням 192 у.о./га. Кукурудза і соя в окремі роки виявилися збитковими, що очевидно і визначає незначні площі їх посівів в регіоні. Це свідчить про високу економічну нестабільність виробничої діяльності у змінних погодних умовах, що супроводжується значними ризиками для виробників. Загалом, за нестабільних умов зволоження амплітуда коливання чистого прибутку з одного гектара ріпкі в Одеській області становить 33–188 у.о./га при середньому рівні 111 у.о./га. Децю підвищити ці показники можна за збільшення частки в структурі посівних площ ріпака озимого. За оптимізації водно-повітряного режиму ґрунту та сівозмінного фактора прибутковість аграрного виробництва в регіоні можна довести до 580–600 у.о./га. Аналогічні показники отримано в результаті аналізу статистичних даних південних областей в межах сухостепової зони.

Ключові слова: сухостепова зона, кліматичні зміни, структура посівних площ, врожайність, собівартість, ціна реалізації, чистий прибуток.

Актуальність. На південь від чорноземних степів від пониззя Дунаю до Монголії і Китаю простягаються сухостепові території з каштановими ґрунтами. Зустрічається сухий степ на півночі Іспанії та на заході США. Тепла південно-європейська фація знаходиться в Передкавказзі, у причорноморській і приазовській частинах південних областей України та у північній частині АР Крим [1–4].

Однак внаслідок сучасних кліматичних змін майже вся територія Степу за річним коефіцієнтом зволоження тепер належить до сухої та дуже сухої зон, відносна площа яких збільшилась порівняно з 1960–1990 рр. на 13,2% до загальної площі України. Суха зона значно поширилась на північ Степу і досягла центральних районів Кіровоградської області, а в східному напрямку – переважної частини Донецької та Луганської областей. В сухій зоні

імовірність років із посушливим і сухим вегетаційним періодом становить 60%, а достатні умови зволоження відзначаються лише в 10% випадків. В дуже сухій зоні 8–9 років із десяти оцінюються як посушливі та сухі, а роки з вологим вегетаційним періодом за 1990–2010 рр. взагалі не спостерігалися.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Середньобогаторічний дефіцит водного балансу в степовій зоні коливається від 421 до 551 мм, тобто для забезпечення його нульового балансу необхідно 4200–5500 м³ додаткової води на гектар [5–7]. Водночас нині по Україні фактично поливається на рівні 500 тис. га або 19% наявних площ зрошуваних земель, по Одеській області – 34,8 тис. га або 14% [8–11]. Це свідчить про необхідність не тільки відновлення, але і про доцільність розширення площі зрошувальних

меліорацій [12–15]. Разом з тим потрібно опрацювати такі системи землеробства та агротехнології, які дозволять підвищувати продуктивність та сталість богарних агроєкосистем із досягненням прийнятного рівня економічної ефективності аграрного виробництва [16–18].

Мета роботи – кількісно оцінити гідротермічні умови західної частини Сухого Степу України, встановити закономірності і спрямованість кліматичних змін у регіоні. На прикладі Одеської області та типового за сучасною поширеною практикою сільськогосподарського підприємства проаналізувати економічні показники виробничої діяльності стосовно змінних по роках погодних умов.

Матеріали і методи дослідження. Оцінку кліматичних змін проводили на основі значень кліматичного водного балансу (КВБ) і гідротермічного коефіцієнта (ГТК). Для вирішення поставлених завдань використовували багаторічні гідротермічні показники по метеостанції Ізмаїл. Шляхом опрацювання статистичних даних [11; 19–20] методами математико-статистичного, розрахунково-порівняльного, кореляційного, економічного аналізу та системного узагальнення здійснено аналіз економічної ефективності аграрного виробництва на рівні Одеської області та на рівні сільськогосподарського підприємства в Ренійському районі ТОВ «Дунай-Агро».

Результати дослідження та їх обговорення. Забезпеченість регіону агрометеорологічними ресурсами розраховували на основі даних метеостанції Ізмаїл. Клімат регіону

визначається високим рівнем забезпечення тепловими ресурсами та низьким і нестійким рівнем зволоження. Середньорічна температура повітря за 1991–2016 рр. становить 11,8°C і постійно зростає. За останні десять років її значення лише в двох випадках було нижчим (рис. 1).

Завдяки стійкому підвищенню температурного режиму регіон відзначається високим рівнем забезпечення активними температурами повітря (вище 10°C). Так, якщо до середини 90-х років минулого століття сума активних температур повітря становила 3600–3800°C, то нині коливається в межах 3800–4000°C (рис. 2). Високий рівень забезпечення активним теплом буде сприяти поширенню в регіоні нетрадиційних теплолюбних культур, наприклад таких як бавовник, а також пізньостиглих гібридів кукурудзи (ФАО більше 500), соняшнику, сої та ін., які мають більш високий потенціал продуктивності. Вже сьогодні тут, за впровадження відповідних технологій, можливо вирощувати традиційні для Грузії, Туреччини, Франції та Італії, навіть країн Середньої Азії, культури. Насамперед це може стосуватися теплолюбних сортів винограду. Окрім цього, слід звернути увагу на можливість вирощування двох врожаїв сільськогосподарських культур на одному полі протягом року, що за сучасних умов теплозабезпечення є цілком реальним і дасть змогу значно підвищити продуктивність ріллі та прибутковість виробничої діяльності.

Використання високого рівня теплових ресурсів в регіоні обмежується недостатніми

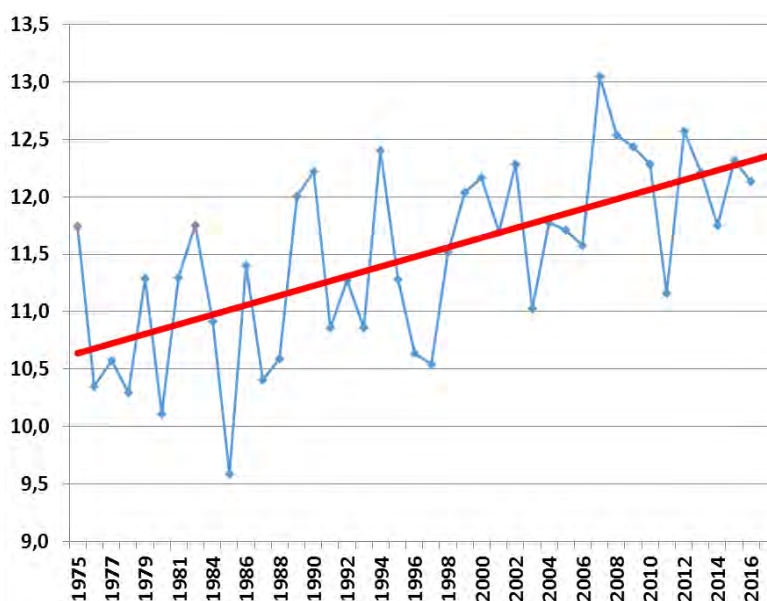


Рис. 1. Динаміка середньорічної температури повітря, °C

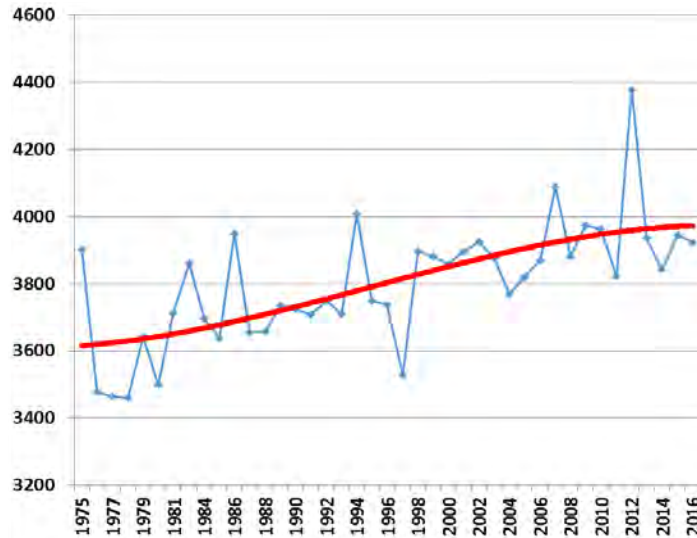


Рис. 2. Динаміка сум активних температур повітря вище 10°C (квітень-жовтень)

умовами зволоження. Середньорічна кількість опадів становить за 1991–2016 рр. 480 мм і їх загальна динаміка з початку 2000-х років спрямована у бік незначного зростання (рис. 3). Проте, навіть за 500–550 мм опадів, що відзначалися в середньому за останні п'ять років, ведення високопродуктивного сільськогосподарського виробництва неможливе. За високого термічного режиму, у зв'язку із значним рівнем випаровування реалізувати сучасний потенціал сортів і гібридів сільськогосподарських культур проблематично.

Режим забезпечення території і сільськогосподарських культур визначається не лише кількістю опадів, а і їх витратною частиною. Наприклад, в регіоні протягом січня-березня

в середньому випадає щомісячно 24–39 мм опадів, що в сумі становить 98 мм (рис. 4). За цей період потенційне сумарне випаровування становить у середньому аналогічну величину – 98 мм (рис. 5).

Проте, вже на кінець квітня, потенційне випаровування (наростаючим підсумком) у середньому може переважати обсяги вологи, що надходять з опадами сумарно з початку року на 44 мм, а на кінець травня дефіцит вологи вже становитиме –125 мм, червня – 221, а липня –336 мм (рис. 6). Це свідчить про те, що для забезпечення оптимального рівня продуктивності ранніх культур необхідно забезпечити додаткове надходження вологи в межах 2000–3000 тис. м³/га.

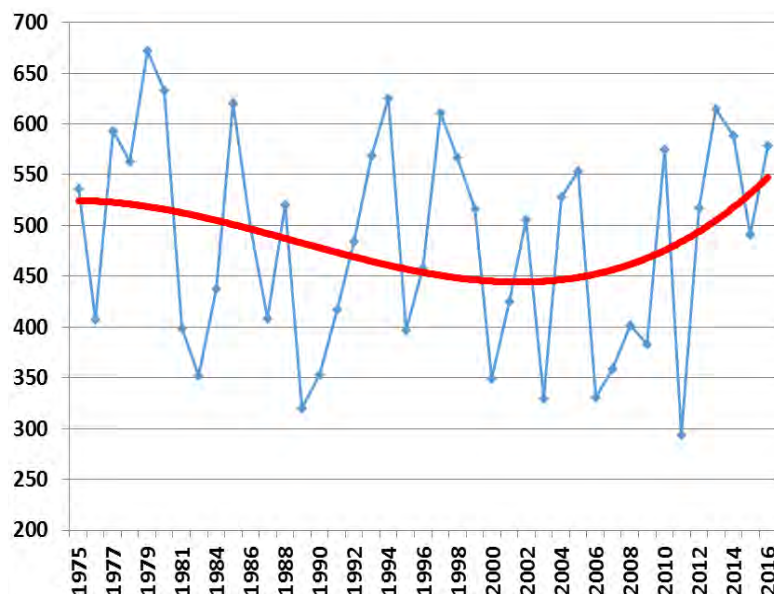


Рис. 3. Динаміка річних сум опадів, мм

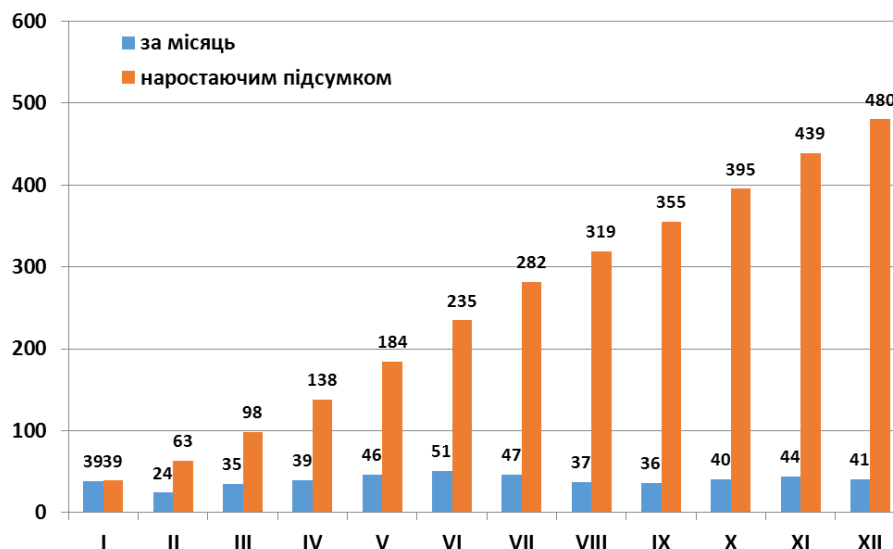


Рис. 4. Середньомісячні суми опадів за 1991–2016 рр., мм

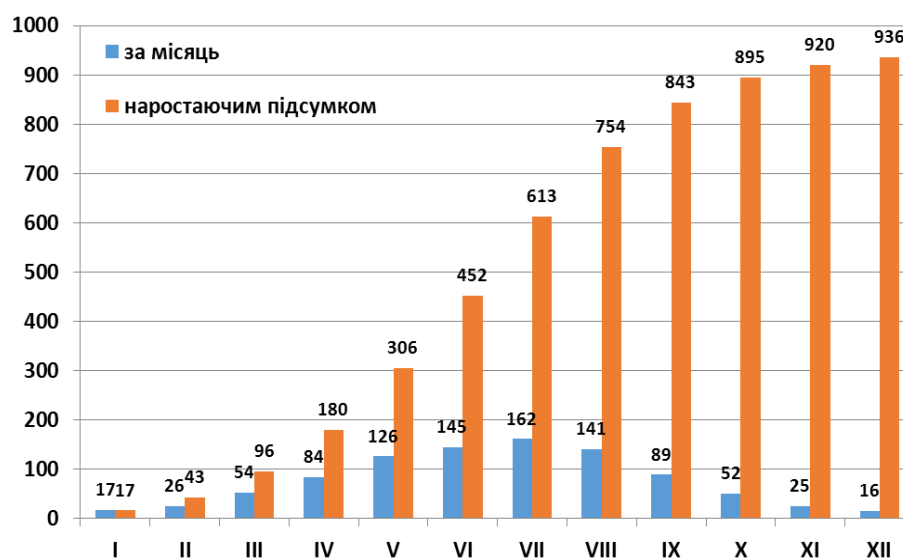


Рис. 5. Потенційне сумарне випаровування по місяцях за 1991–2016 рр., мм

До кінця вегетації пізніх культур (серпень-вересень) у зв'язку із значним рівнем випаровування (евапотранспірації) дефіцит зволоження ще зростає і сягає 336–436 мм. Тобто зрошувальна норма для забезпечення врожайності сої в межах 4,0–4,5 т/га, кукурудзи на зерно – 12–14 т/га зростатиме до 3500–4500 м³/га. Результати розрахунків, що наведено на рис. 4–6, є основою для визначення зрошувальних і поливних норм, залежно від виду сільськогосподарських культур.

Загалом, для оцінки умов зволоження вегетаційного періоду в регіоні, а в результаті і прийняття рішення щодо доцільності відновлення і розширення зрошення, можна також використовувати і гідротермічний коефі-

цієнт (ГТК – відношення суми опадів до суми активних температур повітря). Якщо до середини 80-х років минулого століття ГТК вегетаційного періоду в середньому становив 0,8–1,0 і відповідав середньо посушливим умовам (рис. 7), то в останні роки його величина в середньому не перевищує 0,7 (сильно посушливі умови).

Окрім цього, за 1991–2016 рр. в регіоні у 80% випадків (тобто 8 років із десяти) спостерігаються сильно та середньо посушливі умови вегетаційного періоду (табл. 1).

Лише в 5% випадків відзначався достатній рівень зволоження вегетаційного періоду, однак це не свідчить про те, що зникає необхідність водорегулювання на окремих етапах

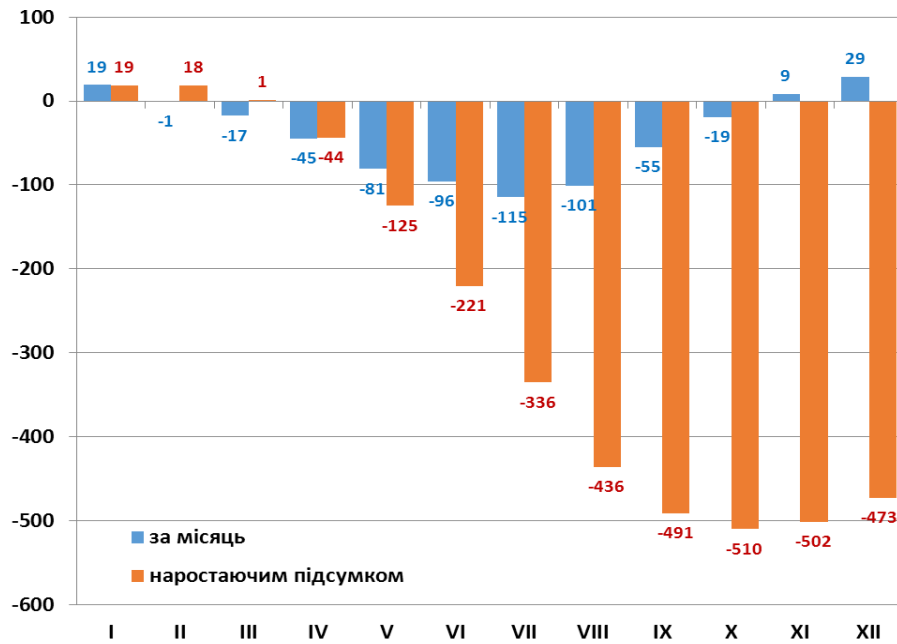


Рис. 6. Значення кліматичного водного балансу по місяцях року в середньому за 1991–2016 рр.

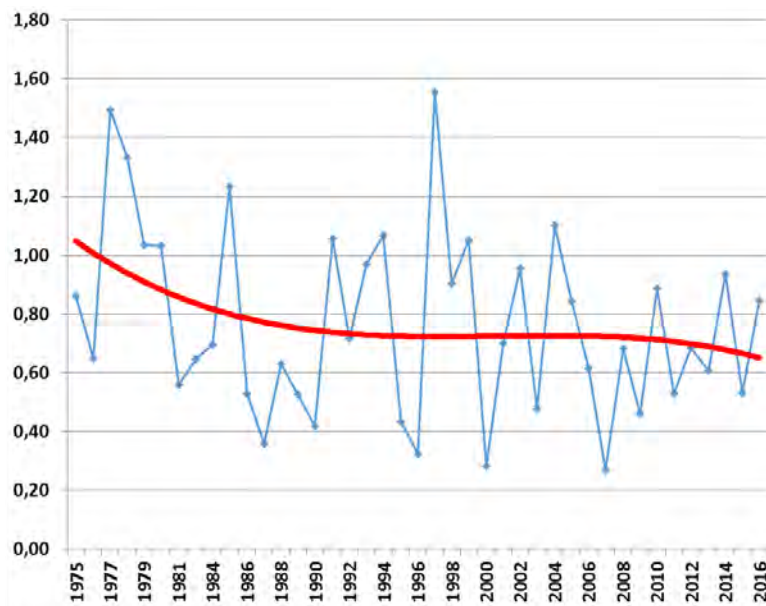


Рис. 7. ГТК вегетаційного періоду (квітень-серпень)

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

ГТК	Ступінь посушливості	Частота, %
менше 0,7	сильно посушливо	46
0,71-1,00	середньо посушливо	34
1,01-1,20	слабке зволоження	15
1,21-1,80	достатнє зволоження	5

розвитку рослин. ГТК свідчить про оцінку умов зволоження вегетаційного періоду загалом, що не враховує окремі його періоди.

В цілому, за показником річного кліматичного водного балансу досліджуваний регіон перейшов із сухої (більше мінус 450 мм)

в дуже суху зону (менше мінус 450 мм).

Отже, в регіоні реалізація повною мірою наявних агрометеорологічних ресурсів (тепло, світло) можлива лише за умов регулювання водного режиму. Разом з тим, як показано нижче, за сучасної поширеної практики богарного землеробства за вирощування культур, які найбільш ефективно витрачають природні запаси вологи, цей потенціал використовується не повністю.

Аналіз статистичних даних по структурі посівних площ в Одеській області показав, що в середньому за період із 2011 по 2016 рр. площа посіву пшениці озимої становила 33%, ячменю озимого – 21%, соняшнику – 26% та інших культур – 20% (рис. 8). У середньому за цей же період структура посівних площ у підприємстві була такою: пшениця озима – 33%, ячмінь озимий – 30%, соняшник – 25% та інші культури – 12%. Співставлення цих показників свідчить про те, що загалом по області сучасна практика ведення аграрного виробництва окремих сільськогосподарських підприємств відрізняється неістотно з використанням сівозміни: 1, 2 – озимі зернові; 3 – соняшник; 4 – інші культури. Це пояснюється тим, що в умовах вкрай нестабільного зволоження озимі культури краще використовують осінньо-зимові опади, а соняшник, як посухостійка культура, менш вразливий до несприятливих умов зволоження.

Аналіз статистичних даних по врожайності сільськогосподарських культур в Одеській

області з 2011 по 2016 рр. свідчить про високу варіабельність цього показника за змінних погодних умов, зокрема умов зволоження (рис. 9). Так, врожайність пшениці озимої коливалася від 19,4 до 38,5 ц/га з середнім рівнем 31,4 ц/га, кукурудзи – від 16,9 до 47,5 ц/га з середнім рівнем 34,1 ц/га, ріпака озимого – від 13,1 до 20,9 ц/га з середнім рівнем 18,2 ц/га, соняшнику – від 12,2 до 21,4 ц/га з середнім рівнем 17,4 ц/га і сої – від 6,1 до 28,8 ц/га з середнім рівнем 16,0 ц/га. При цьому очевидно, що агрометеорологічні фактори приблизно однаково впливають на всі культури по роках – R^2 між коливаннями їх урожайності становить 0,6–0,8. Крім того, можна відзначити, що в найбільш сприятливий рік кукурудза за продуктивністю істотно переважає пшеницю озиму, а соя – озимий ріпак і соняшник. В найбільш несприятливих умовах спостерігається зворотній вплив.

У середньому за 2013–2017 рр. врожайність пшениці озимої в досліджуваному господарстві становила 32 ц/га (рис. 10), ячменю озимого – 38 ц/га, соняшнику – 23 ц/га і гороху – 25 ц/га, що відповідно на 2, 7, 3 і 6 ц/га вище від середньої обласної. Це свідчить про достатньо високий рівень агротехніки в підприємстві. Хоча за відновлення зрошення мінімально очікуваний рівень врожайності цих культур відповідно становить 70, 70, 40 і 45 ц/га.

За статистичними даними по Одеській області за 2011–2016 рр. собівартість продукції

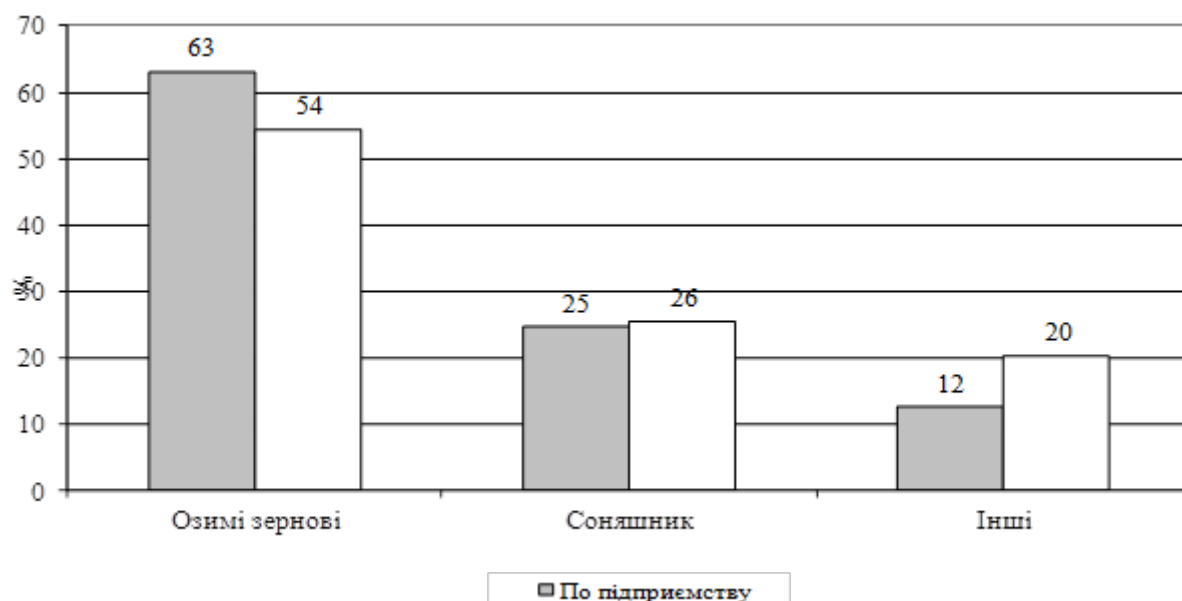


Рис. 8. Структура посівних площ в Одеській області та в досліджуваному підприємстві за 2011–2016 рр.

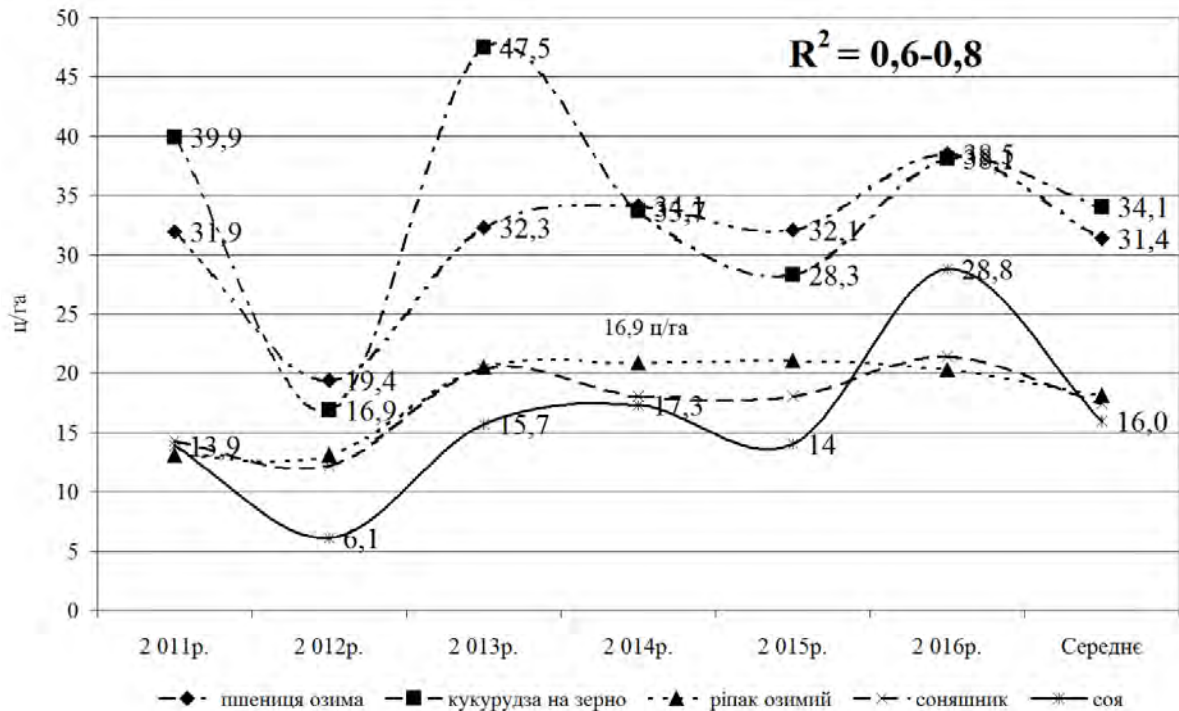


Рис. 9. Врожайність сільськогосподарських культур в Одеській області за 2011–2016 рр.

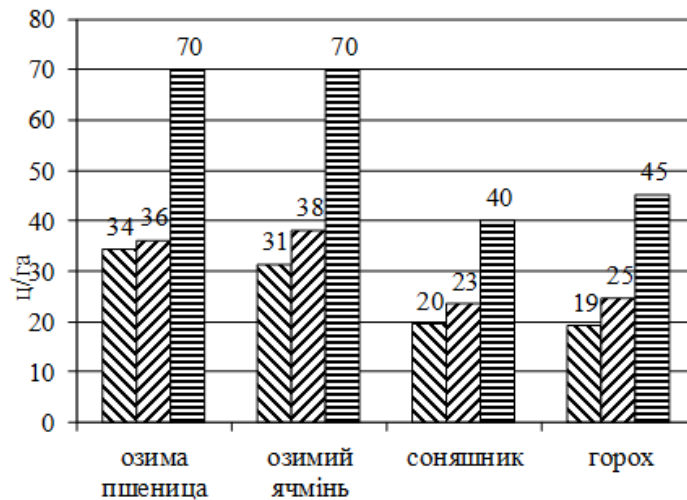


Рис. 10. Врожайність сільськогосподарських культур у досліджуваному підприємстві за 2013–2017 рр.

окремих культур істотно коливалася: пшениці озимої – від 63 до 182 у.о./т, кукурудзи – від 63 до 218 у.о./т, ріпака – від 147 до 430 у.о./т, соняшнику – від 136 до 364 у.о./т та сої – від 180 до 542 у.о./т із середніми показниками відповідно 120, 120, 286, 239 та 342 у.о./т. Як і по врожайності (рис. 9) амплітуда коливання собівартості продукції окремих культур співпадає з достовірністю апроксимації $R^2 = 0,7-0,8$ стосовно змін сприятливості умов їх вирощування по роках (рис. 11).

Аналогічна ситуація з ціною реалізації.

Цей показник по зерну пшениці озимої коливався в межах 100–191 у.о./т, кукурудзи – 99–193, ріпака – 275–493, соняшнику – 264–460 та сої – 246–418 у.о./т із середніми значеннями відповідно 148, 141, 378, 349 та 356 у.о./т. Тобто ціна реалізації продукції всіх культур залежить від погодних умов, а коефіцієнт апроксимації між культурами ще вище і становить $R^2 = 0,7-0,9$ (рис. 12).

У результаті прибутковість пшениці озимої з 2011 по 2016 коливалася від 17 до 153 у.о./га з середнім значенням 86 у.о./га,

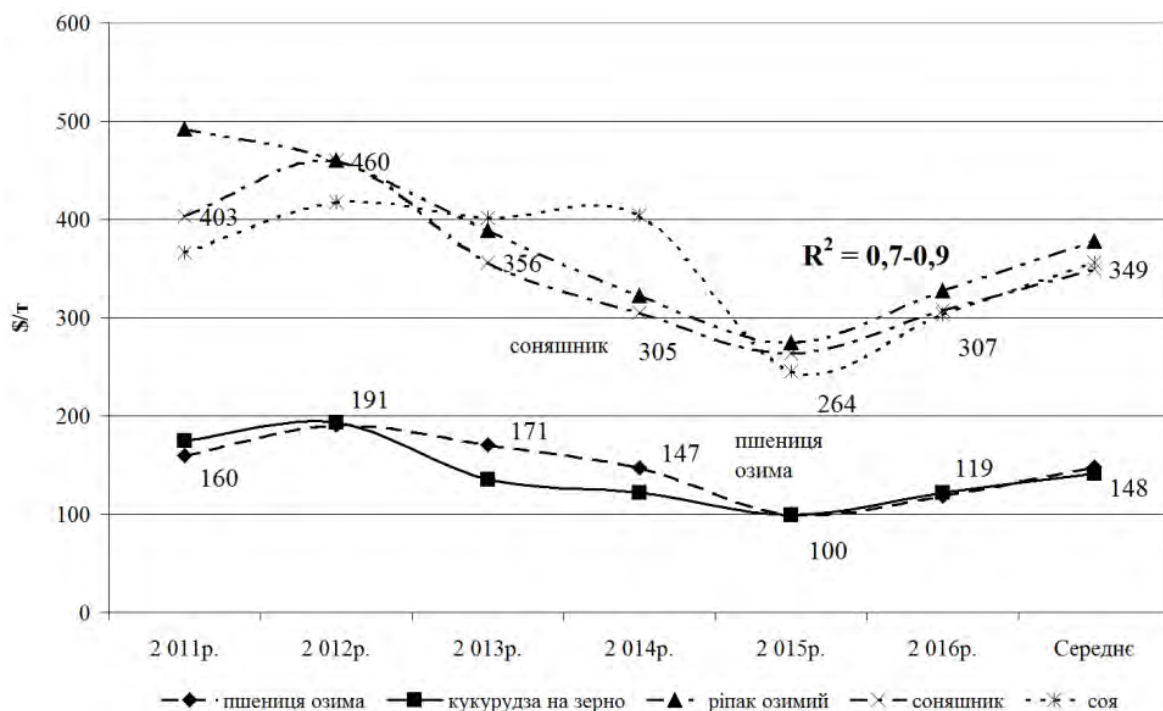


Рис. 11. Коливання собівартості сільськогосподарської продукції за 2011–2016 рр.

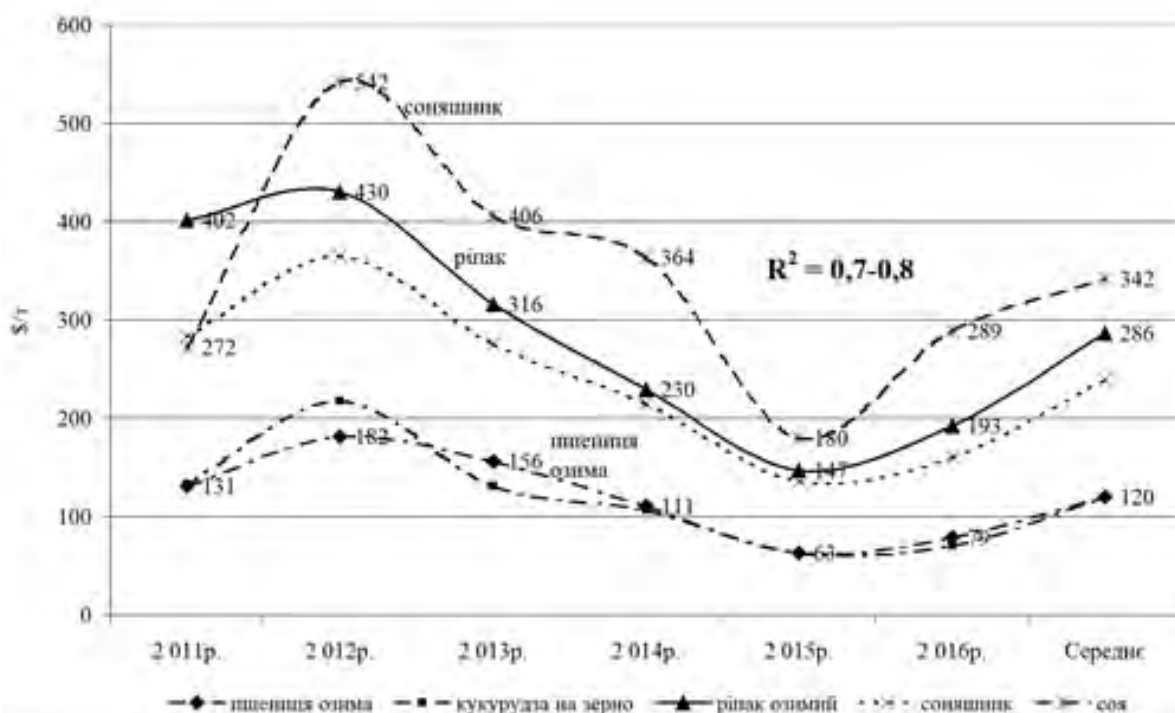


Рис. 12. Коливання ціни реалізації продукції за 2011–2016 рр.

ріпака озимого – від 39 до 273 у.о./га з середнім значенням 166 у.о./га, та соняшнику – від 116 до 315 у.о./га з середнім значенням 192 у.о./га. Кукурудза і соя взагалі в окремі роки виявилися збитковими, а середні значення чистого прибутку від їх вирощу-

вання відповідно становили 71 і 23 у.о./га (рис. 13). Це очевидно і визначає обмеження площ їх посіву в регіоні.

Отже, за чистим прибутком культури розміщуються в такий зростаючий ряд: соя, кукурудза, пшениця озима, ріпак

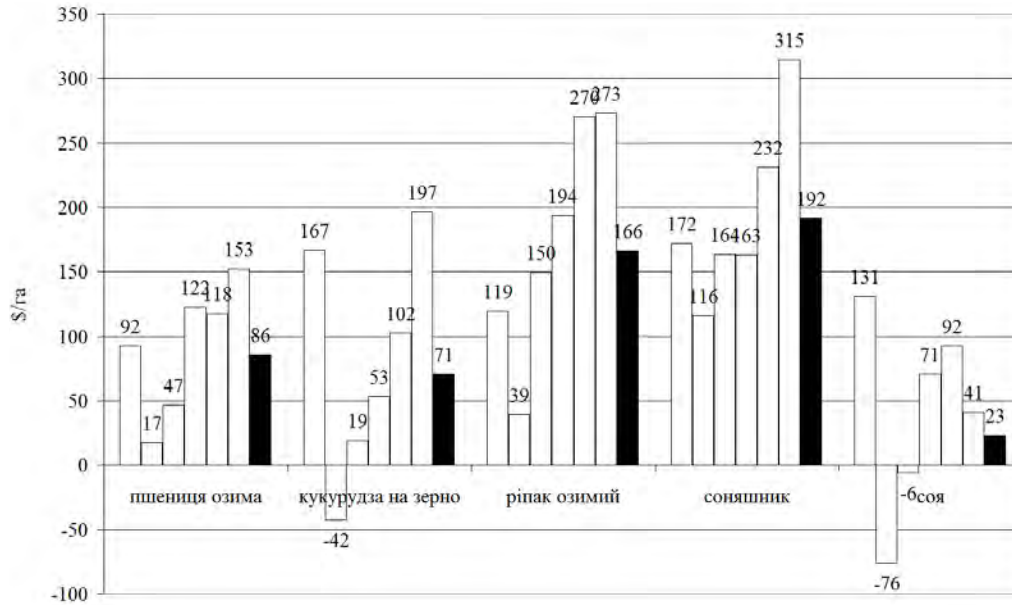


Рис. 13. Прибутковість сільськогосподарських культур за 2011–2016 рр.

озимий, соняшник. Аби ці культури займали однакову частку в структурі посівних площ області, то чистий прибуток на гектар ріллі становив би 108 у.о./га, без сої цей показник склав би 129 у.о./га, без сої і кукурудзи – 148 у.о./га, без сої, кукурудзи і озимої пшениці – 179 у.о./га (рис. 14). Приведений аналіз свідчить, що структуру посівів, з точки зору підвищення економічної ефективності рослинництва, доцільно змінювати у бік розширення площі ріпака озимого.

Аналіз статистичних даних по області також показав існування тісної прямої залеж-

ності між ціною реалізації продукції всіх досліджуваних культур та їх собівартістю, а також зворотної залежності цих показників з врожайністю посівів (рис. 15). Тобто, чим менш сприятливі погодні умови і нижче врожайність культур, тим вище собівартість продукції і ціна реалізації. Отже, за сучасної поширеної виробничої практики чистий прибуток виробників продукції рослинництва в області залежить від певних чинників і стосовно структури посівних площ у середньому обмежується на рівні 200 у.о./га із значними коливаннями по роках у бік

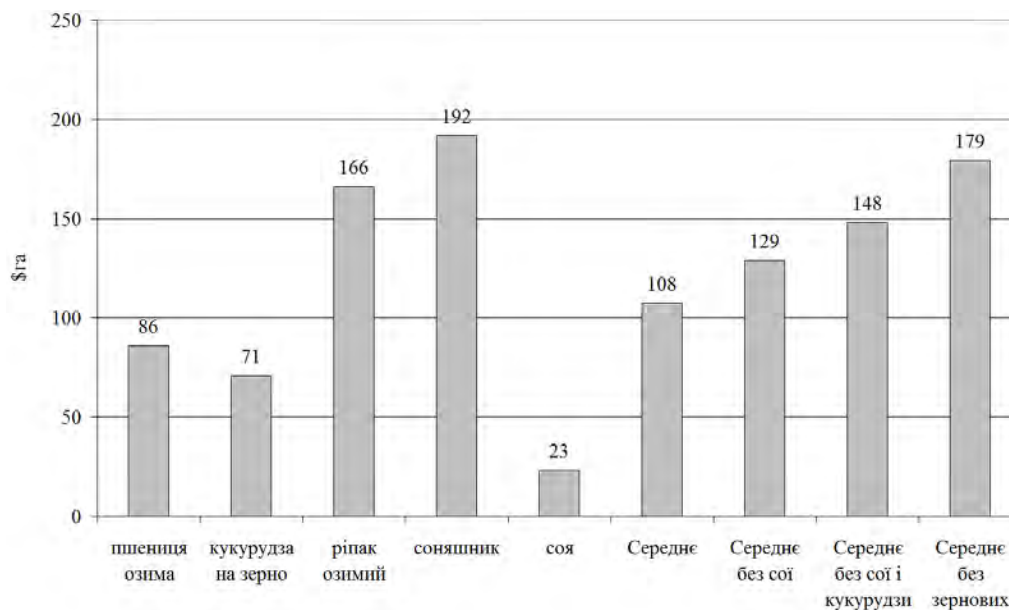
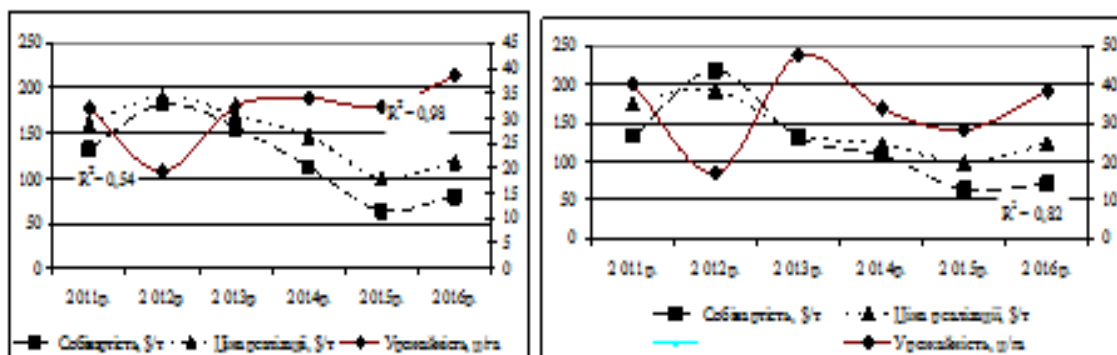
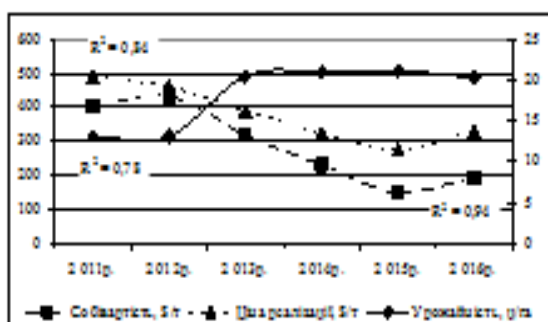


Рис. 14. Чиста прибутковість по окремих культурах та ріллі залежно від культур у структурі посівних площ

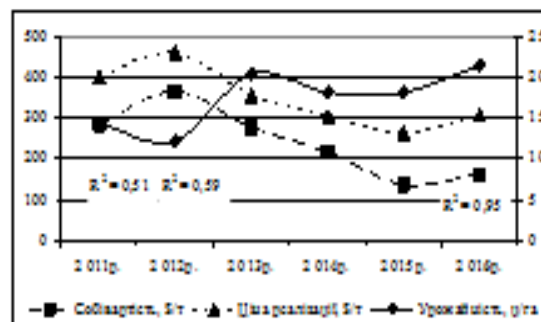


Залежність між врожайністю, собівартістю і ціною реалізації зерна пшениці озимої в Одеській області

Залежність між врожайністю, собівартістю і ціною реалізації зерна кукурудзи в Одеській області



Залежність між врожайністю, собівартістю і ціною реалізації насіння ріпаку озимого в Одеській області



Залежність між врожайністю, собівартістю і ціною реалізації насіння соняшнику в Одеській області

Рис. 15. Залежність між врожайністю, собівартістю та ціною реалізації сільськогосподарських культур в Одеській області за 2011–2016 рр.

зменшення.

Так, наприклад, за фактичної по роках структури посівних площ, врожайності, собівартості продукції і ціни її реалізації чистий прибуток на 1 га ріллі по Одеській області в період із 2011 по 2016 рр. варіював від 33 до 188 у.о./га з середнім показником

111 у.о./га (рис. 16). Це свідчить про високу економічну нестабільність виробничої діяльності у змінних погодних умовах, що супроводжується значними ризиками для виробників, особливо при залученні кредитних ресурсів. Таке положення, своєю чергою, призводить до обмеженого використання засобів вироб-

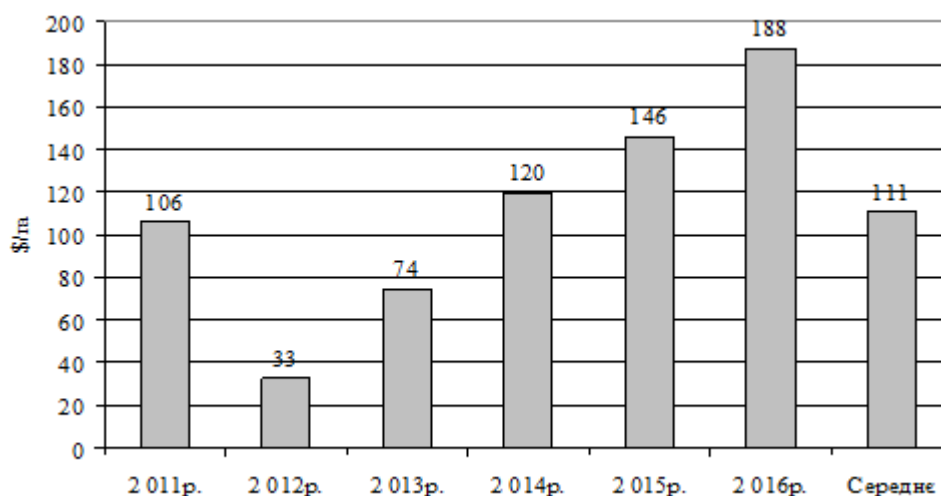


Рис. 16. Чистий прибуток на 1 га ріллі по Одеській області за період 2011–2016 рр.

ництва, зокрема мінеральних добрив, що супроводжується агрохімічною деградацією ґрунтового покриву.

Що стосується виробничої діяльності досліджуваного підприємства, то згідно із середньою врожайністю за 2013–2017 рр. вирощуваних культур та статистичним середньообласним показником собівартості продукції і ціни її реалізації можна припустити, що середній чистий прибуток за цей період становив 150 у.о./га (рис. 17). За відновлення роботи зрошувальних систем при збереженні існуючої структури посівних площ цей показник зростає майже у 3 рази – до 440 у.о./га. За впровадження перспективної сівозміни: озимі зернові, ріпак озимий, соя і горох, кукурудза, соняшник чистий прибуток сягне 580 у.о./га.

Аналогічні показники отримано в результаті аналізу статистичних даних по Миколаївській, Херсонській і Запорізькій областях.

Висновки. Середньорічна температура повітря за 1991–2016 рр. становить 11,8 °С і постійно зростає. За високого термічного режиму і підвищеного рівня випаровування реалізувати потенціал сучасних сортів

і гібридів сільськогосподарських культур проблематично без штучного регулювання водного режиму. До кінця вегетаційного періоду дефіцит зволоження сягає 336–436 мм. Загалом, за показником річного кліматичного водного балансу досліджуваний регіон перейшов із сухої (більше мінус 450 мм) в дуже суху зону (менше мінус 450 мм). Тобто забезпечення врожайності сої в межах 4,0–4,5 т/га, кукурудзи на зерно – 12–14 т/га потребує додаткового зволоження нормою 3 500–4 500 м³/га. Враховуючи, що в цих кліматичних умовах площа зрошення в регіоні скоротилася до мінімуму, в структурі посівів переважають озимі зернові і соняшник. Однак, за змінних погодних умов врожайність цих культур по роках істотно коливається, що супроводжується нестабільністю економічних показників виробничої діяльності з амплітудою чистого прибутку 33–188 у.о./га при середньому рівні 111 у.о./га. Дещо підвищити ці показники можна за збільшення частки в структурі посівних площ ріпака озимого. За оптимізації водно-повітряного режиму ґрунту шляхом зрошення та сівозмінного фактора прибутковості аграрного виробництва в регіоні можна

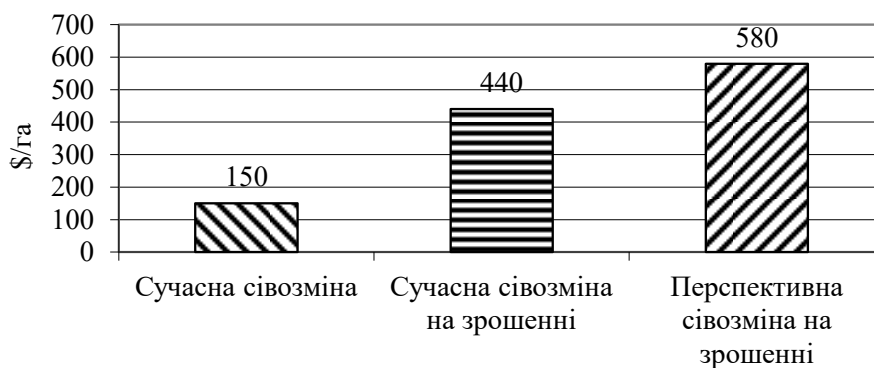


Рис. 17. Чистий прибуток на 1 га ріллі в досліджуваному господарстві

довести до 600 у.о./га.

Бібліографія

1. Агроклиматическое районирование СССР 1:4 000 000. Москва: ГУГК, 1969.
2. Агропроизводственная группировка почв (общие положения и принципы составления). Карманов И.И. и др. Москва: МСХ СССР / Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 1980. 45 с.
3. Волковинцер В.И. Степные криоаридные почвы: автореф. дис. на соискание д-ра биол. наук: спец «агрофизика», шифр «06.01.03» М.: Новосибирск, 1979. 40 с.
4. Герасимов И.П. О почвенно-климатических фациях равнин СССР и прилегающих стран // Тр. Почв. ин-та АН СССР. 1933. Т. VIII. В. 5. С. 1–38.
5. Ромашенко М.І. Районування території України за рівнем забезпеченості гідротермічними ресурсами в умовах глобальних кліматичних змін. Збірка наукових праць, присвячена Міжнародному року ґрунтів та Міжнародному дню ґрунту, який відзначають щорічно 5 грудня «Ґрунти та меліорація: минуле і майбутнє». Київ, 2015. С. 11–16.
6. Сайдак Р.В., Сорока Ю.В. Агрометеорологічний потенціал степової зони України.

Агрокол. журн. 2014. № 3. С. 23–27.

7. Меліоровані агроєкосистеми / Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2017, 696 с.
8. Наличие и распределение земельного фонда в Украинской ССР. // Киев: ГОСАГРОПРОМ УССР. Управление землепользования и землеустройства. 1987. 99 с.
9. Державний земельний кадастр України. Київ: Державний комітет України по земельних ресурсах. 1994. 179 с.
10. Біланчин Я.М. Сучасний стан зрошення в Одещині та тенденції ґрунтоутворення на масивах зрошення // Вісник Одеського національного університету. 2003. Т. 8, 20
11. Моніторинг: База даних 2016-2017 URL:<http://www.kse.org.ua/uk/research-policy/land/governance-monitoring/database-2016-2017>. (04.03.2020).
12. Інтегроване управління водними і земельними ресурсами на меліорованих територіях: монографія. Київ: Аграрн. наука, 2016. 784 с.
13. Концепція відновлення та розвитку зрошення у південному регіоні України. Київ: ЦП Компрінт, 2014. 28 с.
14. Наукові засади відновлення та розвитку зрошення земель в Україні в сучасних умовах. М.І. Ромащенко та ін. // Меліорація і водне господарство. 2017. Вип. 106(2). С. 3–14.
15. Наукові засади розвитку аграрного сектора економіки південного регіону України / За науковою редакцією Ромащенко М.І., Вожегової Р.А., Шатковського А.П. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 438 с.
16. Филиппова А.В. Эффективное регулирование базовых компонентов агроэкосистем засушливой зоны. В сборнике: Охрана природы и региональное развитие: гармония и конфликты (к Году экологии в России). Материалы международной научно-практической конференции и школы-семинара молодых ученых-степеведов «Геоэкологические проблемы степных регионов», проведенных в рамках XXI сессии Объединенного научного совета по фундаментальным географическим проблемам при Международной ассоциации академий наук (МАН) и Научного совета РАН по фундаментальным географическим проблемам. 2017. С. 217–219.
17. Канакова А.А., Филиппова А.В., Михина О.Н. Модели регулирования устойчивого развития агроэкосистем в условиях засушливой зоны. В сборнике: Инновационные подходы к обеспечению устойчивого развития социо-эколого-экономических систем. материалы пятой Международной конференции. Институт экологии Волжского бассейна РАН; Самарский государственный экономический университет. 2018. С. 113–117
18. Реализация потенциала сельскохозяйственного региона. ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. Волгоград, Scientific magazine «Kontsep». 2016. 199 с.
19. Статистичний збірник «Сільське господарство України» за 2016 рік. Державна служба статистики України. Київ. 2016. С. 2-246.
20. Статистичний збірник «Рослинництво Одеської області» за 2016 рік. Державна служба статистики в Одеській області, Одеса, 2016. С. 25.

References

1. Ahroklymatycheskoe raionirovaniye SSSR [Agroclimatic zoning of the USSR]. (1969). 1:4000000. Moskva: HUKH. [in USSR]
2. Karmanov, Y.Y., Bulhakov, D.S., Fryev, T.A., Rozov, H.H., & Shuvalov, S.A. (1980). Ahroproyuzvodstvennaia hruppyrovka pochv (obshchye polozheniya y pryntsypy sostavleniya) [Agricultural production grouping of soils (general provisions and principles of compilation)]. Moskva: MSKh SSSR / Pochvennyi in-t im. V.V. Dokuchaeva. [in Russian]
3. Volkovyntser, V.Y. (1979). Stepnye kryoardnye pochvy [Steppe cryoarid soils]. M.: Novosybyrsk. Extended abstract of Doctor's thesis. [in Russian]
4. Herasymov, Y.P. (1933). O pochvenno-klymatycheskykh fatsyiakh ravnyn SSSR y prylehayushchykh stran [On the soil and climatic facies of the plans of the USSR and adjacent countries]. (Vol. VIII, V. 5). Tr. Pochv. in-ta AN SSSR. [in USSR]
5. Romashchenko, M.I. (2015). Raionuvannia terytorii Ukrainy za rivnem zabezpechenosti hidrotermichnymy resursamy v umovakh hlobalnykh klimatychnykh zmin. Zbirka naukovykh prats, prysviachena Mizhnarodnomu roku gruntiv ta Mizhnarodnomu dnu gruntuv, yakyi vidznachaiut shchorichno 5 hrudnia «Gruntuv ta melioratsiia: mynule i maibutnie». [Zoning of the territory of Ukraine according to the level of provisions with hydrothermal resources in the conditions of global climate change]. Kyiv, 11–16. [in Ukrainian]
6. Saidak, R.V., & Soroka, Yu.V. (2014). Ahrometeorolohichnyi potentsial stepovoi zony Ukrainy

[Agrometeorological potential of the steppe zone of Ukraine]. *Ahroekol. zhurn.*, 3, 23–27. [in Ukrainian]

7. Meliorovani ahroekosystemy [Reclaimed agroecosystems]. (2017). Nizhyn: Vydavets PP Lysenko M.M. [in Ukrainian]

8. Nalychye y raspredelenye zemelnogo fonda v Ukraynskoï SSR [The presence and distribution of land in the Ukrainian SSR]. (1987). Kyiv: HOSAHROPROM USSR. Upravlenye zemlepolzovaniya y zemleustroïstva. [in USSR]

9. Derzhavnyi zemelnii kadastr Ukrainy [State Land Cadastre of Ukraine]. (1994). Kyiv: Derzhavnyi komitet Ukrainy po zemelnykh resursakh. [in Ukrainian]

10. Bilanchyn, Ya.M. (2003). Suchasnyi stan zroshennia v Odeshchyni ta tendentsii gruntoutvorenna na masyvakh zroshennia [The current state of irrigation in the Odessa region and trends in soil formation on irrigation]. *Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu*. V. 8, 20. [in Ukrainian]

11. Monitorynh: Baza danykh 2016-2017 [Monitoring: Database 2016-2017]. Retrieved from <http://www.kse.org.ua/uk/research-policy/land/governance-monitoring/database-2016-2017>.

12. Intehrovane upravlinnia vodnymy i zemelnymy resursamy na meliorovanykh terytoriiakh: monohrafiia [Integrated management of water and land resources in reclaimed territories]. (2016). Kyiv: Ahrarn. nauka. [in Ukrainian]

13. Kontseptsiiia vidnovlennia ta rozvytku zroshennia u pıvdennomu rehioni Ukrainy [The concept of restoration and development of irrigation in the southern region of Ukraine]. (2014). Kyiv: TsP Komprint. [in Ukrainian]

14. Romashchenko, M.I., Yatsiuk, M.V., Zhovtonoh, O.I. & Dekhtiar, O.O. (2017). Naukovi zasady vidnovlennia ta rozvytku zroshennia zemel v Ukraini v suchasnykh umovakh [Scientific principles of restoration and development of land irrigation in Ukraine in modern conditions]. *Melioratsiia i vodne hospodarstvo*, V. 106(2), 3–14. [in Ukrainian]

15. Romashchenko, M.I. (Ed), Vozhehova, R.A. (Ed), Shatkovskiy, A.P. (Ed). (2017). Naukovi zasady rozvytku ahrarnoho sektora ekonomiky pıvdennoho rehionu Ukrainy [Scientific principles of development of the agricultural sector of the economy of the southern region of Ukraine]. (2017) Kherson: OLDI-PLUS. [in Ukrainian]

16. Fylyppova, A.V. (2017). Effektivnoe rehulyrovanye bazovykh komponentov ahroekosystem sukhostepnoi zony [Effective regulation of basic components of agro-ecosystems of the dry steppe zone]. *Okhrana pryrody i rehyonalnoe razvytye: harmonyia y konflikty (k Hodu ekolohyy v Rossyi): Materyaly mezhdunarodnoi nauchno-praktycheskoi konferentsyy y shkoly-semynara molodykh uchenykh-stepevedov «Heoekolohycheskye problemy stepnykh rehyonov», provedennykh v ramkakh XXI sessyy Ob'edynennogo nauchnoho soveta po fundamentalnym heohrafycheskym problemam pry Mezhdunarodnoi assotsyatsyy akademiyi nauk (MAAN) y Nauchnoho soveta RAN po fundamentalnym heohrafycheskym problemam*. Moskva, 217–219. [in Russian]

17. Kanakova, A.A., Fylyppova, A.V., & Mykhyna, O.N. (2018). Modely rehulyrovaniya ustoichyvoho rozvytyia ahroekosystem v uslovyakh sukhostepnoi zony [Models of regulation of sustainable development of agroecosystems in the conditions of the dry steppe zone]. *Ynnovatsyonnye podkhody k obespecheniyu ustoichyvoho rozvytyia sotsyo-ekoloho-ekonomycheskykh system: Materyaly piatoi Mezhdunarodnoi konferentsyy*. Ynstytut ekolohyy Volzhskoho basseina RAN. Samarskiy hosudarstvennyi ekonomycheskiy unyversytet., 113–117. [in Russian]

18. Realyzatsiia potentsyala selskokhoziaïstvennoho rehyona [Realization of the potential of the agricultural region]. (2016). FHBOU VO Volhohradskiy HAU. Volhohrad: Scientific magazine «Kontsep». [in Russian]

19. Statystychniy zbirnyk «Silske hospodarstvo Ukrainy» za 2016 rik [Statistical collection “Agriculture of Ukraine” for 2016]. (2016). Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, Kyiv. [in Ukrainian]

20. Statystychniy zbirnyk «Roslynnystvo Odeskoi oblasti» za 2016 rik [Statistical collection “Crop production of Odessa region” for 2016]. (2016). Derzhavna sluzhba statystyky v Odeskii oblasti, Odesa. [in Ukrainian]

Ю.А. Тарарико, Ю.В. Сорока, Р.В. Сайдак

Климатические изменения и экономическая эффективность аграрного производства в степной зоне

Аннотация. Вследствие современных климатических изменений фактически вся территория Степи Украины по годовому коэффициенту увлажнения относится к сухой и очень сухой зонам, относительная площадь которых увеличилась в сравнении с 1960–1990 гг. на 13,2 % к общей

площади страны. Одновременно по Украине фактически поливается примерно 500 тыс. га или 19% от исходных площадей. В результате исследований установлено, что использование высокого уровня тепловых ресурсов в сухостепной зоне ограничивается недостаточными условиями увлажнения. За показателем ГТК в регионе в 80% случаев наблюдаются сильно и средне засушливые условия вегетационного периода. Установлено существование тесной прямой зависимости между ценой реализации продукции всех исследуемых культур и их себестоимостью, а также обратной зависимости этих показателей с урожайностью посевов. Прибыльность за 2011–2016 гг. колебалась: для пшеницы озимой в пределах 17–153 у.е./га со средним значением 86 у.е./га, рапса озимого – 39–273 у.е./га со средним значением 166 у.е./га и подсолнечника – 116–315 у.е./га со средним значением 192 у.е./га. Кукуруза и соя в отдельные годы оказались убыточными, что очевидно и определяет незначительные площади их посевов в регионе. Это свидетельствует о высокой экономической нестабильности производственной деятельности в изменяемых погодных условиях, что сопровождается значительными рисками для производителей. Вообще, при нестабильных условиях увлажнения амплитуда колебания чистого дохода с одного гектара пашни в Одесской области составляет 33–188 у.е./га при среднем уровне 111 у.е./га. Несколько повысить эти показатели можно за счет увеличения в структуре посевных площадей рапса озимого. При оптимизации водно-воздушного режима почвы и севооборотного фактора прибыльность аграрного производства в регионе можно довести до 580–600 у.е./га. Аналогичные показатели получены в результате анализа статистических данных южных областей в пределах сухостепной зоны.

Ключевые слова: сухостепная зона, климатические изменения, структура посевных площадей, урожайность, себестоимость, цена реализации, чистая прибыль.

Yu.O. Tararico, Yu.V. Soroka, R.V. Saidak

Climate change and economic efficiency of agricultural production in the Steppe zone

Abstract. Due to ongoing climate change, almost the entire territory of the Steppe of Ukraine, according to the annual humidity coefficient, belongs to the dry and very dry zones, the relative area of which has increased by 13.2% of the total area of the country compared to the period of 1960–1990s. At the same time, for today in Ukraine only about 500 thousand hectares are actually irrigated, that is 19% of the potential area. The study has shown that the use of significant heat supply in the dry steppe zone is limited by insufficient water supply conditions. According to the HTC in the region, 80% of cases show severe and moderately arid vegetation conditions. It was proved a close direct relationship between the sale price of products of all studied crops and their cost price, as well as the inverse relationship of these indicators with the crop yield. The profitability of winter wheat from 2011 till 2016 ranged from 17 to 153 USD/ha with an average value of 86 USD/ha, winter rape – from 39 to 273 USD/ha with an average value of 166 USD/ha and sunflower – from 116 to 315 USD/ha with an average value of 192 USD/ha. Corn and soybeans have proven to be unprofitable in some years, which obviously explains rather small areas under these crops in the region. Above mentioned demonstrates the high economic instability of agricultural production in changing weather conditions, which is accompanied by significant risks for producers. In general, under unstable water supply, the magnitude of net profit variation per hectare of arable land in Odessa region is 33–188 USD/ha (111 USD/ha on average). It is possible to increase these indicators by increasing the share of winter rape in the cropping system. With the optimization of the water and air soil regimes as well as crop rotation factor, the profitability of agricultural production in the region can be increased up to 580–600 USD/ha. Similar results were obtained after analyzing the statistical data from the southern regions within the dry steppe zone.

Key words: dry-steppe zone, climate change, cropping system, yield, cost price, sale price, net profit.