

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

БЕЗНІЦЬКА НАТАЛІЯ ВАЛЕРІЇВНА

УДК 631.6:631.452.633

**ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ РОДЮЧОСТІ І ПРОДУКТИВНОСТІ
МЕЛІОРОВАНИХ ҐРУНТІВ В УМОВАХ РЕГІОНАЛЬНИХ
ЗМІН КЛІМАТУ (на прикладі Херсонської області)**

06.01.02 – сільськогосподарські меліорації

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Херсон - 2017

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Державному вищому навчальному закладі «Херсонський державний аграрний університет» Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник доктор сільськогосподарських наук, професор,
Морозов Олексій Володимирович,
Державний вищий навчальний заклад
«Херсонський державний аграрний університет»,
професор кафедри землеустрою, геодезії та кадастру

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник **Писаренко Павло
Володимирович**,
Інститут зрошуваного землеробства НААН України,
завідувач відділу зрошуваного землеробства;

кандидат сільськогосподарських наук,
Мельник Михайло Андрійович,
Херсонська філія державної установи
«Інститут охорони ґрунтів України», директор.

Захист відбудеться «28» грудня 2017р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 67.830.01 в ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» за адресою: 73006, м. Херсон, вул. Стрітенська, 23, Херсонський державний аграрний університет, ауд. 104.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Державного вищого навчального закладу «Херсонський державний аграрний університет» (73006, м. Херсон, вул. Стрітенська, 23), головний корпус.

Автореферат розіслано «27» листопада 2017 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент _____ А.В. Шепель

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Обґрунтування вибору теми досліджень За адаптації сільськогосподарської діяльності до умов глобальних і регіональних змін клімату в сухостеповій зоні для характеристики потенціалу ґрунтів та проектування врожаїв сільськогосподарських культур актуальним питанням є визначення просторово-часових закономірностей формування процесу ґрунтоутворення, родючості та продуктивності меліорованих ґрунтів.

Еволюція ґрунтів являє собою спрямовану багаторічну зміну процесів ґрунтоутворення, вона тісно пов'язана із глобальними змінами навколишнього природного середовища і має незворотний характер, який підсилюється змінами клімату та екстенсивним напрямом господарювання.

У вітчизняній і світовій практиці розробленню та науковому обґрунтуванню змін показників родючості і продуктивності ґрунтів, у т.ч. зрошуваних, в умовах регіональних змін клімату присвячено роботи багатьох учених. Найбільш відомими є праці В.В. Медведєва, С.А. Балюка, М.І. Ромащенко, В.О. Ушкаренко, В.В. Гамаюнової, А.О. Лимаря, Ф.М. Лисецького, В.В. Морозова, Р.А. Акбірова, Ц.Ц. Цибікдоржієва, В.І. Пічури, В. Caguan, А.М. Mouazen, В.Е. Butler, J. Popp, L.E. Jackson та ін. Проте актуальності набуває розробка системи управління землями сільськогосподарського призначення з урахуванням змін основних показників родючості ґрунтів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертаційної роботи є складовою основних напрямів досліджень ДВНЗ «Херсонський ДАУ». Роботу виконано у рамках програм комплексних науково - дослідних проектів ПНД НААН 01 «Родючість, охорона і раціональне використання ґрунтів» завдання 01/18-05 «Встановити закономірності сучасного розвитку та ландшафтної адаптації зрошуваних, солонцевих та вилучених зі зрошення земель та розробити інтегровані системи управління та гармонізації їх продуктивних і екологічних функцій» (2011-2013 рр.); ПНД НААН 1 «Ґрунтові ресурси: прогноз розвитку, збалансоване використання та управління» Завдання 01.03.01.02.Ф «Розробити науково-методичні основи управління живленням та адаптації сільськогосподарських рослин до екстремальних змін погодних умов протягом вегетаційного періоду» (2016-2020 рр.); ПНД НААН 1 «Ґрунтові ресурси: прогноз розвитку, збалансоване використання та управління»; «Принципи і методи нормування меліоративних навантажень на ґрунтовий покрив, прогнозування та сталого управління ґрунтовими ресурсами зрошуваних ландшафтів сухостепової зони України»; Завдання 01.01.03.01.Ф «Наукові засади нормування меліоративних навантажень на ґрунтовий покрив, прогнозування та сталого управління ґрунтовими ресурсами зрошуваних, вилучених зі зрошення та солонцевих земель для забезпечення гармонізації продуктивних та екологічних функцій» (2016 р.). Дослідно – виробнича перевірка результатів досліджень була проведена-2014-2016рр.

Мета дослідження. Метою дисертаційної роботи є визначення просторово-часових закономірностей формування показників родючості і продуктивності меліорованих ґрунтів сухостепової зони України в умовах регіональних змін клімату (на прикладі Херсонської області).

Завдання роботи:

- здійснити ретроспективний аналіз змін клімату за останні 70 років та розробити класифікацію років за кліматичними показниками для сухостепової зони;
- провести районування придатності земель Херсонської області для

вирощування сільськогосподарських культур за середньобагаторічним вмістом продуктивної вологи;

- дослідити формування рівнів врожайності сільськогосподарських культур за кліматичними характеристиками років;

- визначити просторово-часові закономірності трансформації агрохімічного стану меліорованих ґрунтів в умовах змін клімату;

- розробити просторові моделі сучасного стану придатності та потенціалу земель за агрохімічними властивостями ґрунтів для вирощування та проектування рівня врожаю сільськогосподарських культур;

- дослідити кліматично-антропогенну спрямованість ґрунтотворного процесу на меліорованих ґрунтах;

- здійснити ґрунтово-кліматичне бонітування сільськогосподарських земель.

Об'єкт дослідження - процеси просторово-часового формування родючості і продуктивності меліорованих ґрунтів сухостепової зони в умовах регіональних змін клімату

Предмет дослідження – ґрунтово-кліматичні показники родючості і продуктивності сільськогосподарських земель.

Методи досліджень. Для вирішення поставлених завдань використано комплекс загальнонаукових та спеціальних, емпіричних і теоретичних методів дослідження: *історичний*-для ретроспективного узагальнення наукових досягнень вітчизняних та іноземних вчених щодо вивчення формування родючості та продуктивності зрошуваних ґрунтів; *методи дедукції та індукції*, систематизації, математичної статистики та методи багатомірної статистики і класифікації (метод аналізу часових рядів, Вейвлет-аналізу для детального ретроспективного дослідження і нелінійного прогнозування зміни кліматичних умов, *аналітичний* – для аналізу умов та процесів зміни показників родючості та продуктивності в умовах змін клімату (результати агрохімічних обстежень, статистичні дані щодо зміни клімату); *картографічний* – для побудови картографічних моделей з застосуванням ГІС-технологій (програмного продукту ArcGIS) та математичної обробки вимірів і візуалізації результатів; *системний аналіз і підхід* для комплексного аналізу стану і вивчення закономірностей зв'язку клімату та формування природних властивостей ґрунту; *математичне моделювання* – для встановлення щільності зв'язків між досліджуваними факторами.

Інформаційну базу дослідження складають дані статистичних звітностей, ретроспективних матеріалів восьми гідрометеорологічних станцій, Херсонській філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», матеріали періодичних видань, літературних джерел та особисті дослідження автора. Опрацювання і візуалізацію статистичної, картографічної інформації і результатів дослідження здійснювались за допомогою пакетів програм Microsoft Excel, Statistica, ArcGIS.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у забезпеченні розв'язання актуальної наукової задачі – визначити тенденції змін показників родючості та продуктивності зрошуваних ґрунтів в умовах регіональних змін клімату.

вперше:

- на основі аналізу багаторічної динаміки основних кліматичних показників розроблено класифікацію років за кліматичними показниками з урахуванням регіональних змін клімату;

- створено просторово-часові моделі змін показників родючості і продуктивності зрошуваних ґрунтів та їх придатності для вирощування сільськогосподарських культур в умовах регіональних змін клімату з

використанням методів системного аналізу та ГІС-технологій (ArcGIS);

- на основі аналізу якісної оцінки родючості зрошуваних ґрунтів проведено районування земель за балом бонітету;

- виконано прогноз змін показників родючості та моделювання формування енергетичних витрат на ґрунтоутворення у зоні зрошення в умовах регіональних змін клімату.

удосконалено:

- науково-методичний підхід до системного просторово-часового дослідження ґрунтово-кліматичного потенціалу земель у сухостеповій зоні зрошення із застосуванням геостатистичних методів та багатомірної статистики для визначення змін потенціалу меліорованих ґрунтів, підвищення інформативності та об'єктивності прийняття управлінських рішень, щодо розробки меліоративних заходів та оптимізації використання сільськогосподарських земель в умовах регіональних змін клімату.

набули подальшого розвитку:

- дослідження змін кліматичних умов в сухостеповій зоні зрошення та їх вплив на ґрунтові процеси і урожайність сільськогосподарських культур;

- процес моделювання і визначення просторово-часових закономірностей ґрунтово-кліматичних змін та бонітування потенціалу сільськогосподарських земель із застосуванням методики оцінки зональних ґрунтів за І.І. Кармановим.

Практичне значення одержаних результатів полягає в оцінці впливу регіональних змін клімату на умови формування основних показників родючості і продуктивності меліорованих ґрунтів; розробці рекомендацій щодо врахування результатів досліджень при проектуванні еколого-агромеліоративних заходів збереження родючості ґрунтів, підвищення їх продуктивності, та використання при розбудові Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2020 року для забезпечення сталого та ефективного сільськогосподарського виробництва.

Матеріали досліджень використовуються в процесі підготовки та підвищення кваліфікації фахівців сільського і водного господарства; при викладанні навчальних дисциплін: «Основи гідромеліорації», «Меліоративне ґрунтознавство» для підготовки фахівців ОКР «бакалавр» напряму 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)»; «Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля», для підготовки фахівців ОКР «магістр» зі спеціальності 8.092602 «Гідромеліорація» у ВНЗ III-IV рівнів акредитації Міністерства науки і освіти України та при підготовці науково – методичних рекомендацій і монографій.

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійною, новою науковою працею, яка містить одержані автором результати щодо постановки та розв'язання актуальної проблеми зміни показників родючості та продуктивності зрошуваних земель в умовах регіональних змін клімату. Автором безпосередньо сформовано завдання досліджень, обрано методи для отримання практичних результатів, проаналізовано літературні джерела, зібрано дані та виконано їх геостатистичний аналіз, а також сформульовано основні наукові положення та висновки; розроблено методичні засади щодо оцінки показників родючості і продуктивності зрошуваних ґрунтів та їх придатності для вирощування сільськогосподарських культур в умовах регіональних змін клімату.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації та результати досліджень викладено, обговорено і схвалено на міжнародних, Всеукраїнських і регіональних конференціях, нарадах і семінарах: міжнародній

науково-практичній конференції молодих вчених «Еколого–збалансоване управління меліорованими ландшафтами» (м. Херсон, 2010р.); міжнародній науково-практичній конференції «Інтегроване управління меліорованими ландшафтами» (м. Херсон, 2011 р.); науково–практичній конференції «Сучасний стан та перспективи розвитку управління водними ресурсами України» (м. Київ, 2012 р.); міжнародній науковій конференції «Онтогенез–стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах» (м. Херсон, 2012 р.); міжнародній науково-практичній конференції (м. Мелітополь, 2013 р.); Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Комплексна меліорація земель як складова раціонального природокористування» (м. Херсон, 21-22 лютого 2013 р.), науковій конференції молодих вчених, присвяченій 50-ти річчю факультету водного господарства, будівництва та землевпорядкування «Проблеми використання земельних і водних ресурсів та шляхи їх вирішення» (м. Херсон, 2014 р.); на ІХ з'їзді Українського товариства ґрунтознавців і агрохіміків; міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених "Актуальні питання ведення землеробства в умовах зміни клімату" (м. Херсон, 2015 р.); міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Інноваційні розробки молоді–сучасному землеробству (с. Наддніпрянське, 2016 р.); міжнародній науково–практичній конференції «Перспективні напрями розвитку водного господарства, будівництва та землеустрою» (м. Херсон, 2016 р.); Всеукраїнській науково - практичній Інтернет конференції «Підвищення ефективності функціонування сільського господарства в умовах змінах клімату» (м. Херсон, 2016 р.), міжнародній науково–практичній конференції «Управління водними ресурсами в умовах змін клімату» (м. Київ, 2017р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 33 наукові праці: 7 статей у наукових фахових виданнях, у т.ч. 3 статті у виданнях іноземних держав та у виданнях України, які включено до міжнародних наукометричних баз, 18–у матеріалах науково-практичних конференцій, в 2 монографіях і 5 методичних рекомендаціях.

Структура та обсяг роботи. Основний зміст дисертаційної роботи викладено на 183 сторінках комп'ютерного тексту, що включає 24 таблиць і 73 рисунків. Робота містить вступ, 6 розділів, висновки, рекомендації виробництву, 11 додатків і список використаних джерел, який налічує 216 найменувань, з них 52 латиницею.

ЗМІСТ РОБОТИ

У **ВСТУПІ** наведено загальну характеристику дисертаційної роботи, зокрема обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету та завдання дослідження, представлено зв'язок роботи з державними науковими програмами, планами, темами, визначено наукову новизну та практичне значення результатів досліджень, наведено дані щодо апробації і публікації результатів дослідження та структури роботи.

У першому розділі "**НАУКОВІ ЗАСАДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДИЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ПРОДУКТИВНОСТІ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ**" проведено аналіз вітчизняних і зарубіжних літературних джерел, в яких висвітлено теоретичні основи, практичні аспекти обраного напрямку дослідження та актуальність наукової проблеми. Визначено теоретичні та науково-методичні підходи щодо оцінки умов і факторів, які впливають на формування родючості і продуктивності меліорованих ґрунтів зони Сухого Степу в умовах

регіональних змін клімату.

У другому розділі **"УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ"** представлено характеристику ґрунтово-кліматичних умов та об'єкту дослідження. Для вирішення завдань, які були поставлені у роботі, було застосовано наступні методичні та методологічні підходи: нормування параметрів агрокліматичних умов до вирощування сільськогосподарських культур за методикою В.В. Медведєва; нормування параметрів показників родючості ґрунту щодо вирощування сільськогосподарських культур за методикою І.І. Карманова;

Для розробки сучасної класифікації років за кліматичними показниками, просторово-часового моделювання формування урожайності сільськогосподарських культур, трансформації родючості зрошуваних та незрошуваних ґрунтів, проведення ґрунтово-кліматичного бонітування потенціалу земель створено та проаналізовано базу наступних статистичних даних: аналіз динаміки кліматичних показників (за період 1945-2015 рр.); динаміка площ зрошення, середньозважені зрошувальні норми, ефективність водокористування (обсяги водоподачі та водозабору), динаміка врожайності основних сільськогосподарських культур на зрошуваних землях; агрохімічні показники родючості ґрунту. Польові дослідження з визначення водно-фізичних та агрохімічних властивостей ґрунту проведено на дослідних ділянках Херсонського обласного центру з гідрометеорології.

У третьому розділі **«РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗМІН КЛІМАТУ В СУХОСТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ»** за результатами аналізу змін основних кліматичних показників (температура повітря, сума атмосферних опадів) (рис. 1, 2) із застосуванням методу спектрального аналізу Фур'є і Вінтерса визначена циклічна складова середньорічної температури повітря-8 років. Середня достовірність розрахункових даних складає 94%. Результатами прогнозування визначено, що в період 2017-2022 рр. очікується поступове циклічне підвищення середньорічної температури повітря з середньою інтенсивністю $0,08^{\circ}\text{C}$ на рік. За період багаторічних спостережень за сумою річних опадів спостерігається стабільна тенденція збільшення середньорічного значення у відповідності до багаторічної норми.

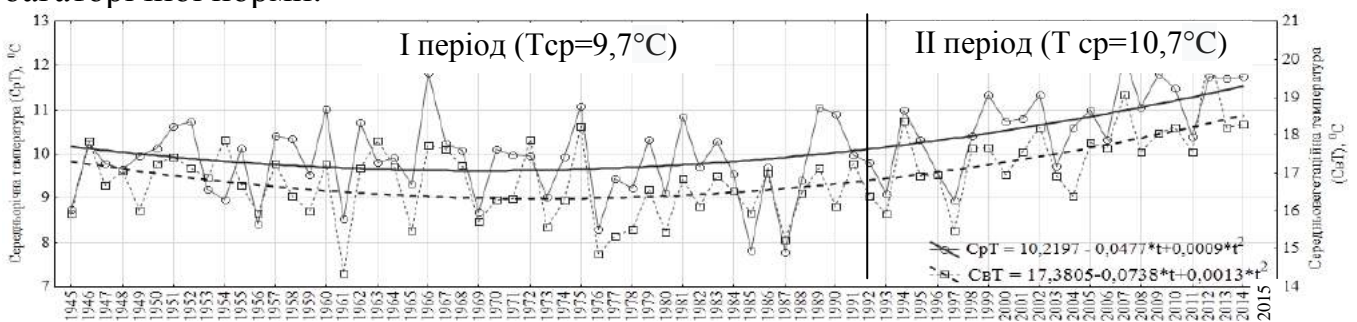


Рис. 1. Багаторічна динаміка температури повітря (1945-2015 рр.), $^{\circ}\text{C}$

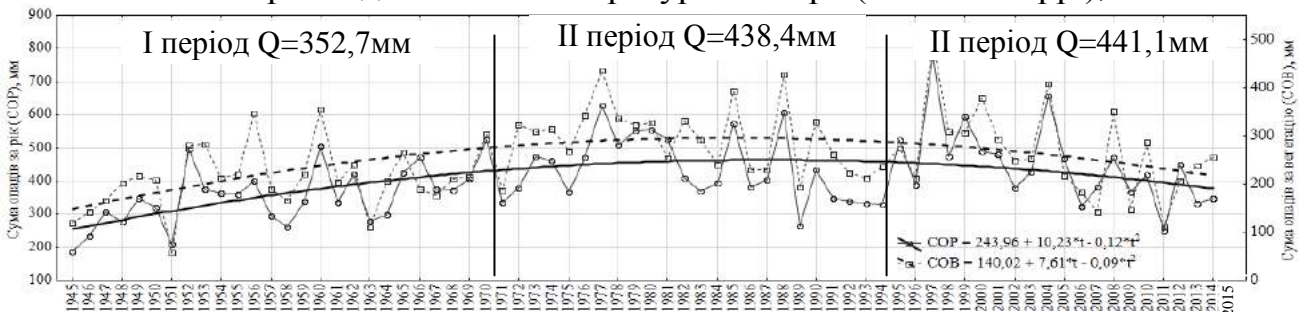


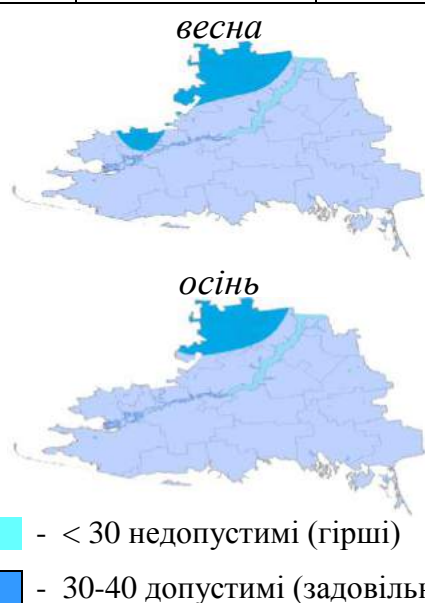
Рис. 2. Багаторічна динаміка атмосферних опадів (1945-2015 рр.), мм

За результатами узагальнення багаторічних кліматичних даних запропоновано класифікацію за забезпеченістю атмосферними опадами та температурою повітря в Сухостеповій зоні України (на прикладі Херсонської області) (табл. 1). Запропоновано районування придатності земель Херсонської області за середньобагаторічним вмістом продуктивної вологи (рис. 3).

Таблиця 1

Характеристика років за забезпеченістю атмосферними опадами та температурою повітря в сухостеповій зоні України

Характеристика років за вологістю	Атмосферні опади, мм		Характеристика років за температурою повітря	Температура повітря, °С	
	за рік (багаторічна норма 450 мм)	за вегетаційний період (багаторічна норма 280 мм)		за рік	за вегетаційний період
Сухі	до 400	до 250	Холодні	< 8,5-9,5	<15-16,0
Середні	401-499	251-309	Помірні	9,5-11,0	16,0-17,5
Вологі	понад 500	понад 310	Теплі	11,0-12,0>	17,5-18,0>



Площі придатності ріллі для вирощування вимогливих* культур за середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи (шар 0-20 см)

Клас придатності земельної ділянки	Площа ріллі	
	%	млн.га
Весна		
оптимальні умови**	0	0
допустимі (задовільні) ***	14,7	0,25
недопустимі (гірші) ****	85,3	1,45
Всього	100	1,70
Осінь		
оптимальні умови	0	0
допустимі (задовільні)	12,5	0,21
недопустимі (гірші)	87,5	1,49
Всього	100	1,70

* - до вимогливих культур щодо вмісту продуктивної вологи відносяться: кукурудза на зерно, соняшник, картопля;
 ** - оптимальні умови забезпечують реалізацію адаптаційного потенціалу сільськогосподарських культур до вмісту продуктивної вологи; *** - допустимі умови – зниження потенційної врожайності на 20-30 %; **** - недопустимі умови -30-50 %.

Рис. 3. Районування придатності земель Херсонської області для вирощування вимогливих культур за критерієм середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи в шарі 0-20 см перед сівбою, мм

В роботі також розроблено районування придатності земель для вирощування маловимогливих культур (пшениця озима, ярий ячмінь) за середньобагаторічним вмістом продуктивної вологи в шарі 0-20 см.

У четвертому розділі «**ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД КЛАСИФІКАЦІЇ РОКІВ ЗА КЛІМАТИЧНИМИ УМОВАМИ**» представлено результати багатофакторного нелінійного моделювання врожайності зернових культур (на прикладі пшениці озимої).

Для формування моделі врожайності пшениці озимої на зрошуваних землях були використані фактори: вміст гумусу, нітрифікаційного азоту, обмінного калію, рухомого фосфору, обмінного натрію, рН ґрунту, сума річних опадів, середньорічна температура повітря, водоподача. У сухі роки (2007, 2011 рр.) урожайність пшениці озимої в умовах зрошення по районах області коливається від 1,9 до 4,79 т/га. Множинний коефіцієнт кореляції регресійної моделі ($r=0,90$) вказує на тісний зв'язок між урожайністю та досліджуваними факторами. Найбільший вплив у сухі роки на формування врожаю пшениці озимої мають сума атмосферних

опадів, водоподача та температура повітря. За високої температури повітря у сухий рік на зрошуваних землях підвищений вміст обмінного натрію та зміни рН ґрунту суттєво знижують урожайність (рис. 4).

У середні роки (2009, 2012 рр.) урожайність пшениці озимої по районах коливається від 2,15 до 3,76 т/га ($r=0,93$). У вологі роки (2008, 2010 рр.) урожайність озимої пшениці по районах області коливається від 2,47 до 4,72 т/га ($r=0,98$). У формуванні врожайності пшениці озимої за наявності опадів суттєво збільшується роль вмісту гумусу, азоту, калію, фосфору (рис. 4). Багаторічними дослідженнями визначено вірогідність повторюваності років за забезпеченістю атмосферними опадами, що дає можливість прогнозувати врожайність пшениці озимої (табл. 2).

Таблиця 2

Вірогідність повторюваності років за забезпеченістю атмосферними опадами

Характеристика років за вологістю	Вірогідність року за забезпеченістю вологістю, %	Середня врожайність зернових по області, т/га	
		всі землі	у т.ч. зрошення
Сухі	39	2,4	2,0-3,0
Середні	33	2,5	3,0-4,0
Вологі	28	2,7	4,0-5,0

У п'ятому розділі «**ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ РОДЮЧОСТІ ЗРОШУВАНИХ ҐРУНТІВ В УМОВАХ РЕГІОНАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ**» представлено результати дослідження багаторічної динаміки змін властивостей ґрунтів за вмістом гумусу, нітрифікаційного азоту, рухомих форм фосфору і калію.

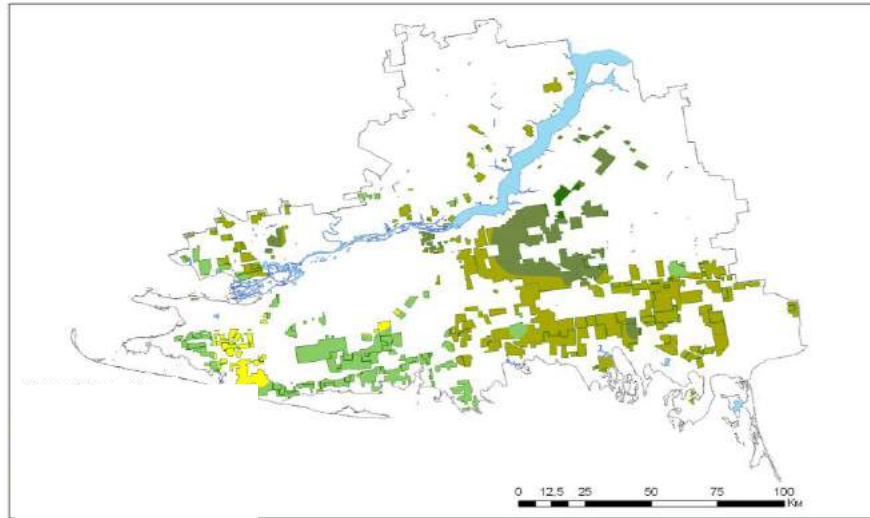
Створено просторову модель розподілу вмісту гумусу в ґрунтах Херсонської області. Вміст гумусу в ґрунтах, що відповідає якісним градаціям середнього і підвищеного вмісту ($>2,1\%$), характеризує 72,5% площі ріллі. Найбільше середньозважене значення вмісту гумусу 3,04% визначене в чорноземах південних. Найменшим вмістом гумусу характеризуються дерново-пісчані ґрунти—0,88%. Встановлено просторову закономірність підвищення вмісту гумусу в орному шарі ґрунтів у напрямку із південного заходу на північний схід (рис. 5).

Здійснено просторовий аналіз розподілу земель області за комплексною оцінкою вмісту поживних речовин. Визначено, що 75% земель, які розміщені в північно-західній і південно-східній частинах області, мають задовільні, сприятливі і дуже сприятливі агрохімічні умови для вирощування зернових культур, 25% території земель переважно в південно-західній частині та прибережній зоні річки Дніпро, мають незадовільні (20,6%) і дуже незадовільні (4,4%) агрохімічні властивості ґрунтів для вирощування зернових культур (рис. 6).

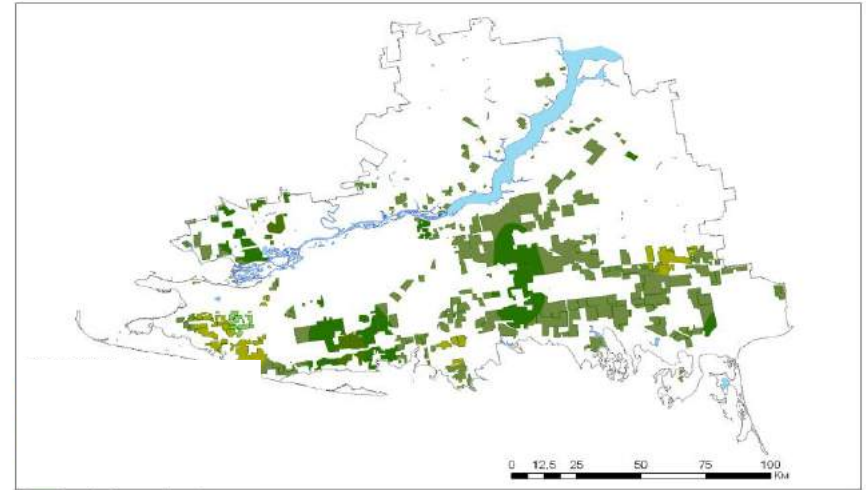
Відповідно класифікації запропонованої академіком НААН В.О. Ушкаренком створено просторову модель та визначено площі формування проектного врожаю зернових культур залежно від вмісту гумусу. Визначено, що на 56,5% території проектна врожайність знаходиться у межах 1,8-2,6 т/га; 29,77% в межах 1,3-1,8 т/га і 13,74%—2,6-3,6 т/га. Результати досліджень підтверджують, що землі Херсонській області є сприятливими для вирощування та отримання стабільних рівнів врожайності зернових культур (рис. 7).

У шостому розділі «**ВИЗНАЧЕННЯ БАЛУ БОНІТЕТУ В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА СПРЯМОВАНОСТІ ҐРУНТОТВОРНОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ РЕГІОНАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ**» проведено бонітування ґрунтів, яке є продовженням комплексного агрохімічного дослідження. В результаті ГІС-моделювання здійснено розрахунок балів бонітету для вирощування зернових культур на землях сільськогосподарського призначення Херсонської області (рис. 8).

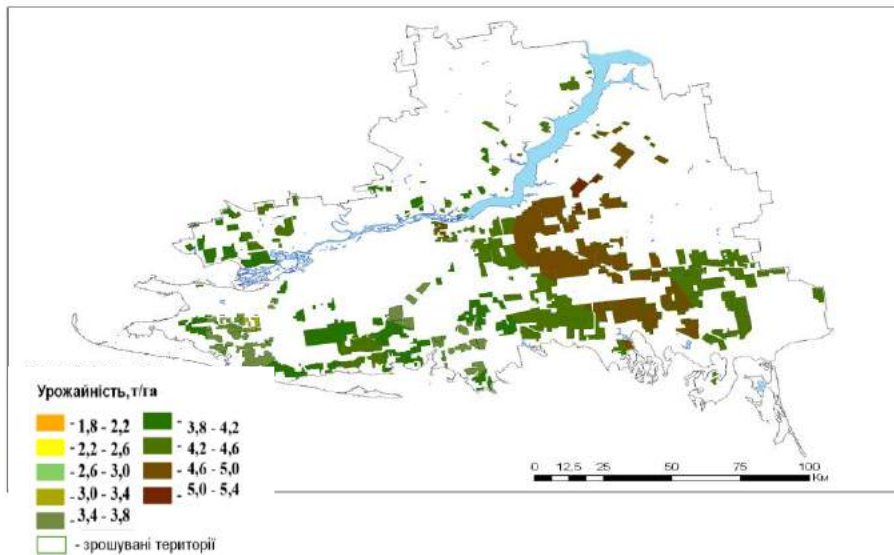
а) сухі роки (кількість річних опадів до 400 мм)



б) середньопосушливі роки (кількість річних опадів 401-499 мм)



в) вологі роки (кількість річних опадів понад 500 мм)



Урожайність пшениці озимої на зрошуваних та не зрошуваних землях у районах Херсонської області, т/га (середнє за 2011-2015 рр.)

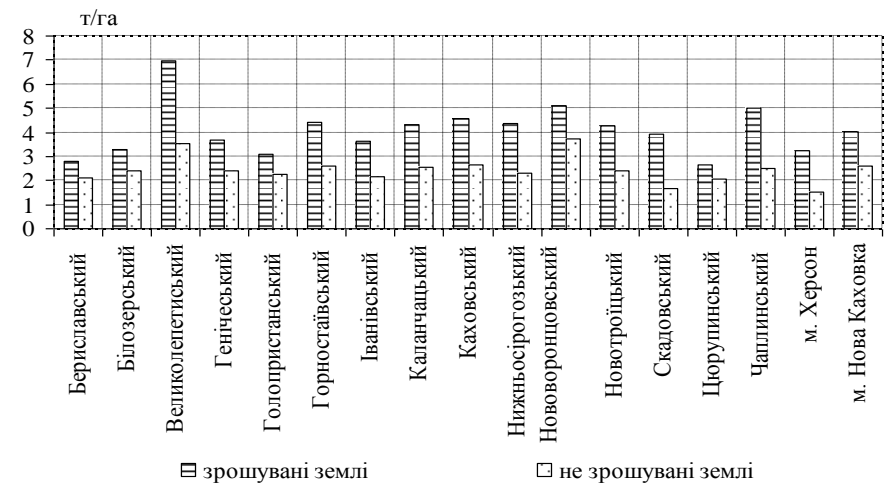
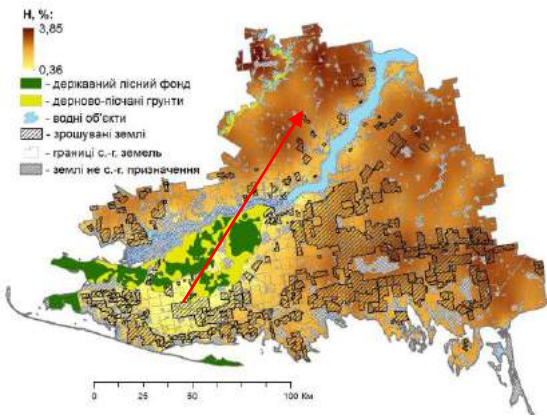


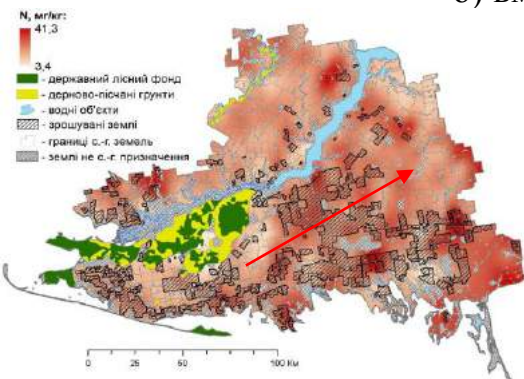
Рис. 4. Картограма формування врожайності зерна пшениці озимої на зрошуваних землях Херсонської області залежно від класифікації років за забезпеченістю атмосферними опадами

а) вміст гумусу



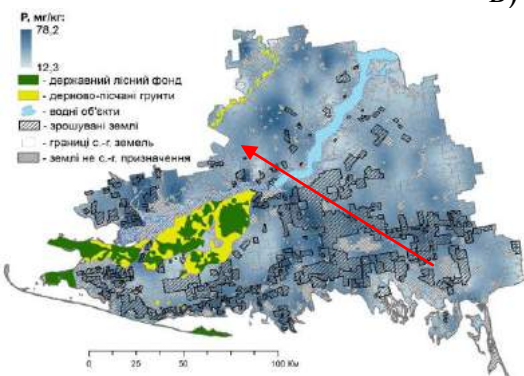
Вміст гумусу, %		Розподіл с.-г. земель у т.ч. зрошення	
		тис. га	%
дуже низький	< 1,10	124,4	6,3
		22,5	5,3
низький	1,10–2,09	418,3	21,2
		104,7	24,5
середній	2,10–3,09	1182,3	60,0
		281,2	65,9
підвищений	3,10–4,09	246,0	12,5
		18,4	4,3
Всього		1971,0	100,0
		426,8	

б) вміст нітрифікаційного азоту



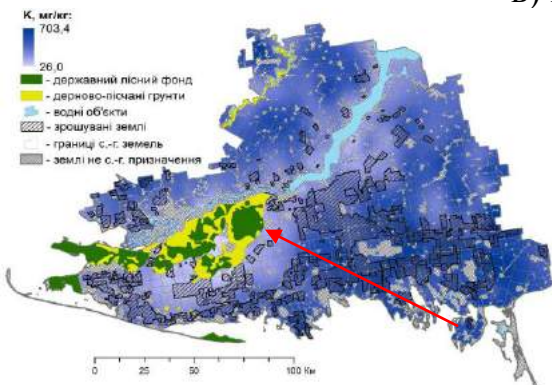
Вміст гумусу, %		Розподіл с.-г. земель у т.ч. зрошення	
		тис. га	%
дуже низький	<10,0	64,0	3,2
		4,4	1,0
низький	11,0–20,0	972,1	49,3
		175,2	41,0
середній	21,0–30,0	881,5	60,0
		227,1	65,9
підвищений	31,0–45,0	53,4	2,7
		20,1	4,7
Всього		1971,0	100,0
		426,8	

в) вміст рухомого фосфору



Вміст гумусу, %		Розподіл с.-г. земель у т.ч. зрошення	
		тис. га	%
середній	16,0–30,0	250,0	12,7
		27,2	6,4
підвищений	31,0–45,0	1064,4	54,0
		198,4	46,5
високий	46,0–60,0	599,7	30,4
		183,4	43,0
дуже високий	>60,0	56,9	2,9
		17,7	4,2
Всього		1971,0	100,0
		426,8	

в) вміст обмінного калію



Вміст гумусу, %		Розподіл с.-г. земель у т.ч. зрошення	
		тис. га	%
дуже низький	<100	70,6	3,6
		0,7	0,2
низький	101–200	211,2	10,7
		27,3	6,4
середній	201–300	459,8	23,3
		79,7	18,7
підвищений	301–400	572,6	29,1
		84,2	19,7
високий	401–600	596,3	30,3
		211,8	49,6
дуже низький	> 600	60,5	3,1
		23,1	5,4
Всього		1971,0	100,0
		426,8	

Рис. 5. Картограма просторового розподілу вмісту гумусу та елементів живлення в ґрунтах Херсонської області

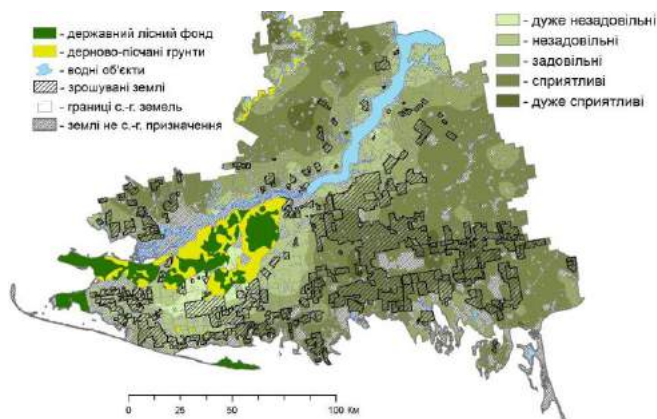


Рис. 6. Агрохімічне районування сільськогосподарських земель Херсонської області за придатністю вирощування зернових культур

Якісна оцінка		Розподіл с.-г. земель у т.ч. зрошення	
		тис. га	%
дуже незадовільні	<5,79	86,9	4,41
		12,8	3,0
незадовільні	5,80-8,04	405,4	20,57
		76,5	17,9
задовільні	8,05-9,57	483,7	24,54
		94,6	22,2
сприятливі	9,58-11,76	927,0	47,03
		229,8	53,8
дуже сприятливі	>11,76	68,0	3,45
		13,2	3,1
Всього		1971,0	100,0

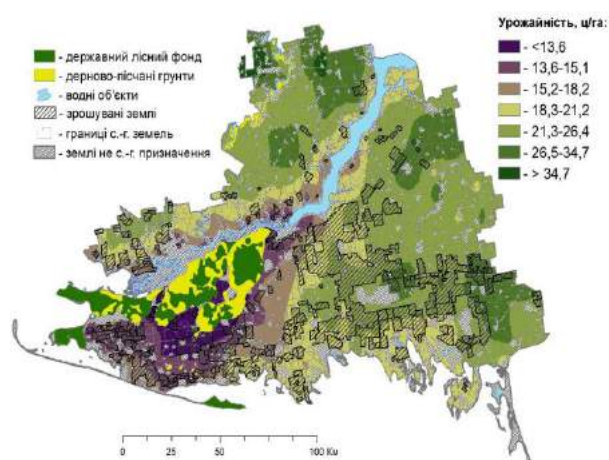


Рис. 7. Картограма потенційної врожайності зернових культур в Херсонській області залежно від вмісту гумусу

Вміст гумусу, %	Урожайність зернових культур, т/га без зрошення на зрошені	усі землі в т.ч. зрошення	
		тис. га	%
<1,0	<1,3	181,9	9,23
	<2,0	18,5	4,3
1,1-1,5	1,3-1,5	195,7	9,93
	2,0-2,2	49,0	11,5
1,6-2,0	1,5-1,8	209,1	10,61
	2,2-2,7	42,7	10,0
2,1-2,5	1,8-2,1	427,3	21,68
	2,7-3,1	122,3	28,7
2,6-3,0	2,1-2,6	686,3	34,82
	3,1-3,9	160,4	37,6
3,1-3,5	2,6-3,4	253,9	12,88
	3,9-5,2	33,9	7,9
> 3,5	≥ 3,4	17,0	0,86
	> 5,2	-	-
Всього		1971,0	100,0
		426,8	

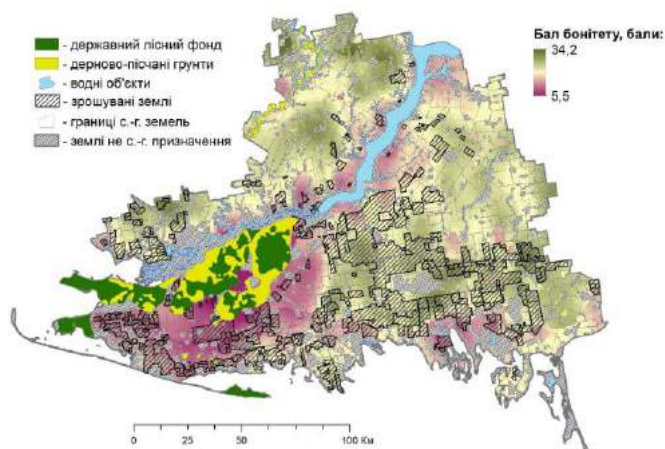


Рис. 8. Ґрунтово-кліматичний бонітет сільськогосподарських земель для вирощування зернових культур (за методикою Карманова І.І.)

Бонітет (без зрошення), бал Бонітет (зрошення), бал	Розподіл с.-г. земель	
	тис. га	%
< 10,0/ < 15,0	29,8	1,5
	2,5	0,6
10,0-15,0 15,0-22,5	207,7	10,5
	58,5	13,7
15,1-20,0 22,6-30,0	441,6	22,4
	98,2	23,0
20,1-25,0 30,1-37,5	894,0	45,4
	189,7	44,4
25,1-30,0 37,6-45,0	380,9	19,3
	75,8	17,8
≥ 30,0 > 45,0	16,9	0,9
	2,1	0,5
Всього		1971,0
		426,8
		100

Визначено кореляційну залежність формування врожайності зернових культур від балу бонітету на зрошуваних ($r=0,81$) та незрошуваних землях ($r=0,88$) (рис. 9). Використана методологія біоенергетичного підходу дозволяє моделювати сценарії кліматичних впливів (через тепло- і вологозабезпеченість), виражені в енергетичних еквівалентах, на просторово-часові тренди розвитку ґрунтів. Визначено кореляційну залежність формування режиму зрошення від кількості опадів за вегетаційний період. Збільшення кількості опадів сприяє зменшенню середньозваженої зрошувальної норми (рис. 10). Розроблено систему управління землями сільськогосподарського призначення в сухостеповій зоні з урахуванням якісної оцінки ґрунтів (рис. 11).

Підвищення температури повітря і радіаційного балансу передбачає збільшення поливних норм (IN), але незначне підвищення опадів за тренд-циклічним (11 років) сценарієм (рис. 12б) обумовлює формування позитивного тренду в зміні енергетичних витрат (Q_P) на ґрунтоутворення, що за останні 25 років у складних соціально - економічних умовах призвело до зменшення витрат енергії за рахунок зрошувальних меліорацій (Q_{IN}) у 2,7 рази (рис. 12 г): з 147,6 МДж/м² (1966-1990 рр.) до 55,4 МДж/м² (1991-2014 рр.).

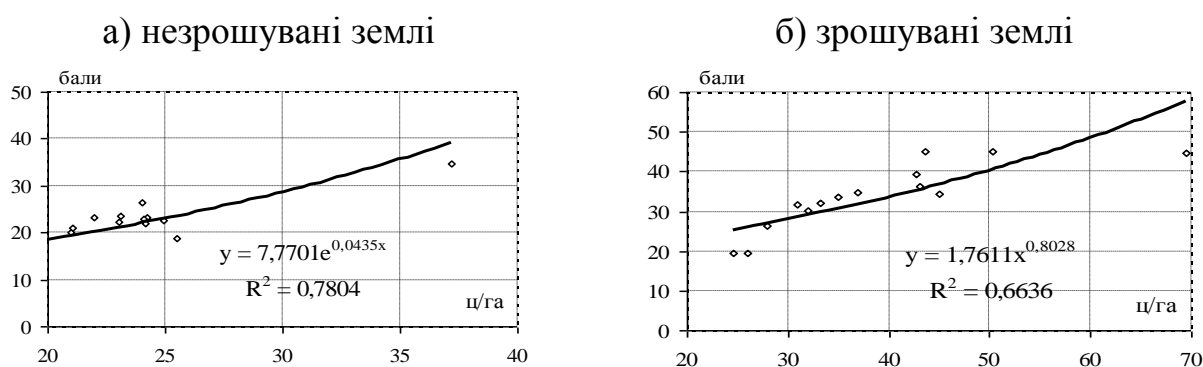
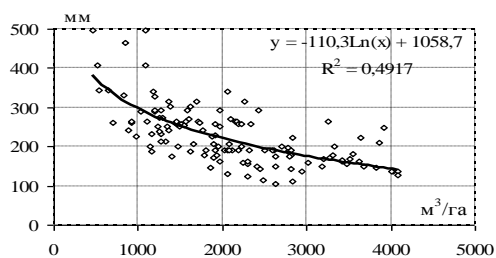
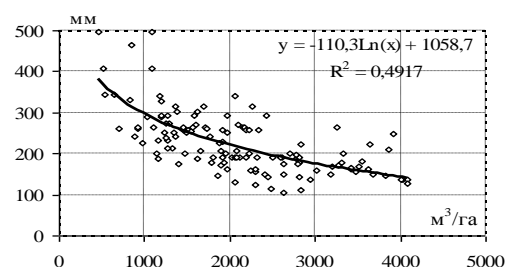


Рис. 9. Залежність балу бонітету земель за ґрунтово – кліматичним потенціалом від урожайності зернових культур

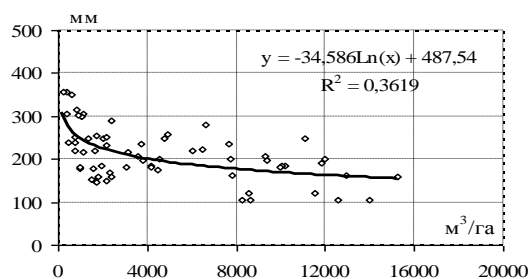
Каховський зрошуваний масив



Інгулецький зрошуваний масив



Краснознам'янський зрошуваний масив



Правобережний зрошуваний масив

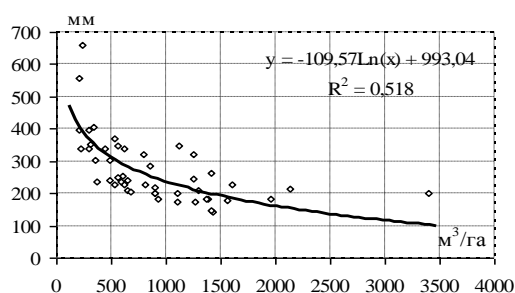


Рис. 10. Залежність величини зрошувальної норми від суми атмосферних опадів за вегетаційний період на зрошуваних масивах Херсонської області

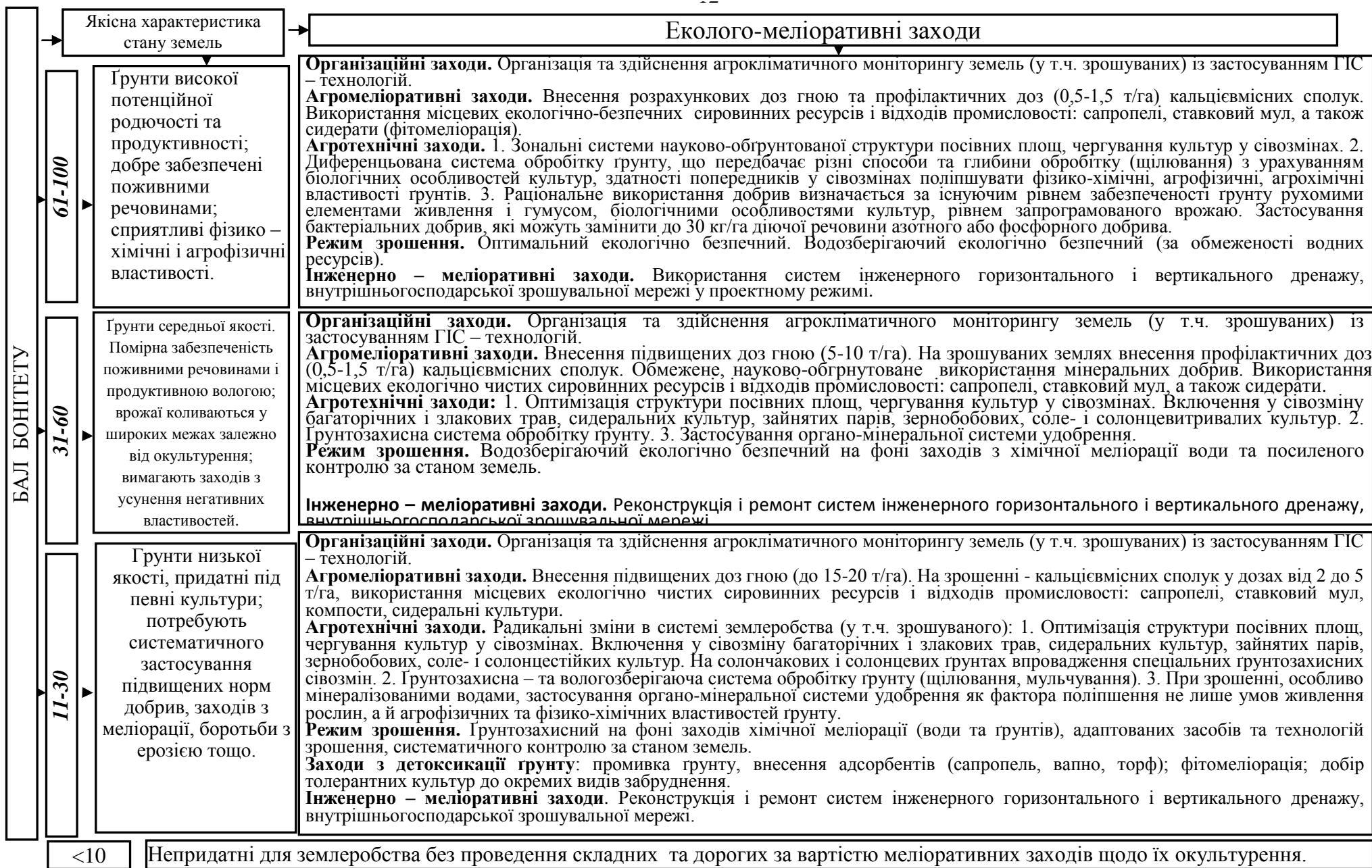


Рис. 11. Система управління землями сільськогосподарського призначення в сухостеповій зоні з урахуванням стану ґрунтів

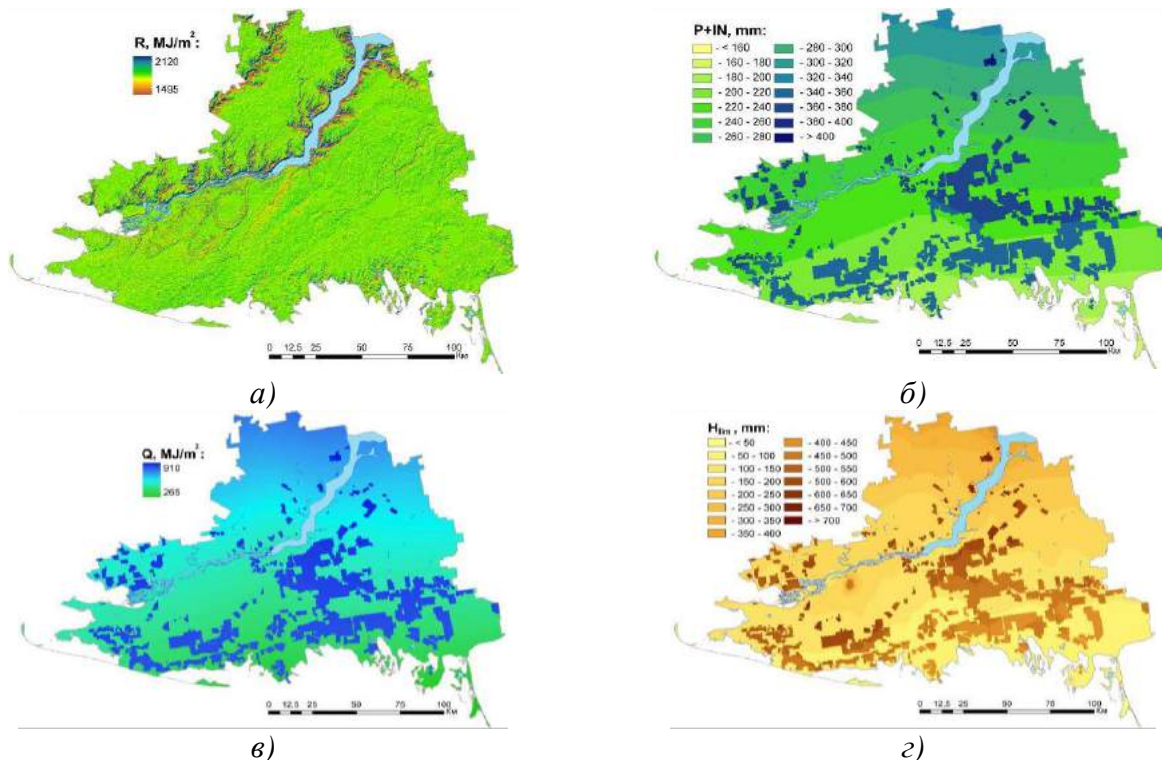


Рис. 12. Розподіл розрахункових значень граничної потужності гумусового горизонту ґрунтів за вегетаційний період по території зрошуваних і незрошуваних земель Херсонської області: а) балансу сонячної радіації, R ($\text{МДж}/\text{м}^2$); б) сумарна водоподача (сума опадів (P , мм) і зрошення (IN , мм)); в) витрати радіаційної енергії на ґрунтоутворення, Q ($\text{МДж}/\text{м}^2$); г) гранична потужність гумусового горизонту ґрунтів, (H_{lim} , мм)

ВИСНОВКИ

1. За результатом ретроспективного аналізу змін клімату сухостепової зони України (на прикладі Херсонської області) за останні 70 років (1945-2015 рр.) визначено багаторічні особливості формування основних кліматичних показників (середньорічної температури повітря, суми річних опадів). Виділені 2 основних періоди формування температури атмосферного повітря (I період–1945-1988 рр., II період–1989-2015 рр.) та три періоди формування атмосферних опадів (I період–1945-1970 рр., II період–1971-1995 рр., III період–1996-2015 рр.), якими характеризуються індивідуальні циклічні особливості часових процесів.

2. Створено карти вмісту продуктивної вологи в ґрунтах Херсонської області та визначено умови вирощування сільськогосподарських культур за фактичної наявності продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-20 см:

- для вирощування вимогливих сільськогосподарських культур: навесні, у західній і північно–західній частинах області рівень середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи характеризується як допустимий та охоплює площу 0,25 млн. га (15% від загальної площі); у напрям до південного сходу запас доступної вологи знижується та характеризується як недопустимий за площею поширення 1,45 млн. га (85%). Площі з оптимальними умовами вирощування сільськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-20 см – відсутні.

- для вирощування маловимогливих сільськогосподарських культур: навесні, у західній і північно–західній частинах області рівень середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи знаходиться в оптимальних межах та охоплює площу 0,25 млн. га (14,7% від загальної площі); до південного сходу запас доступної вологи

знижується та характеризується як допустимий за площею поширення 1,45 млн. га (85,3%). Площі з недопустимими параметрами вирощування сільськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі 0-20 см – відсутні.

3. Узагальненням закономірностей зміни вмісту гумусу в шарі ґрунту 0-40 см за 42 роки визначено безперервний поступовий процес дегуміфікації орних ґрунтів. Інтенсивне застосування гідромеліоративних заходів у 1970-1989 рр. призвело до зменшення вмісту гумусу: в середньому на 0,36 в.п. (з 2,56 до 2,20 %). Виявлено зменшення варіабельності і висхідну поліноміальну залежність збільшення вмісту гумусу в напрямку із заходу на схід і логарифмічну - з півдня на північ.

4. Визначено тенденцію зменшення вмісту нітрифікаційного азоту в шарі ґрунту 0-40 см за 15 років (1998-2012 рр.) на 17,0%. Вміст азоту в ґрунтах, який відповідає якісним градаціям від середнього до підвищеного (>21,0 мг/кг), є характерним для 47,4% площі земель. Найбільшою питомою вагою земель із середнім – підвищеним вмістом нітрифікаційного азоту характеризується центральна і східна частини області. Збільшення вмісту нітрифікаційного азоту відбувається в напрямку із північного заходу на південний схід.

5. Встановлено, що в шарі ґрунту 0-40 см за 40-45 р. відбулося зменшення фосфору в середньому на 34,17%. Визначено просторову закономірність зменшення вмісту рухомого фосфору в зазначеному шарі в напрямку із південного заходу на північний схід.

6. За період 1970-2012 рр. визначено тенденцію зменшення вмісту обмінного калію у шарі ґрунту 0-40 см в середньому на 18% (з 442,8 мг/кг до 363,8 мг/кг). Просторово-графічним аналізом виявлено зменшення варіабельності і висхідну квадратичну залежність збільшення вмісту калію в напрямку із заходу на схід і зниження з півдня на північ.

7. На основі узагальнення показників родючості визначено сумарний агрохімічний потенціал ґрунтів області для отримання стабільних урожаїв зернових культур. Встановлено, що 75% земель, які розміщені в північно-західній і південно-східній частинах області, мають задовільні, сприятливі умови для їх вирощування, 25% території земель, переважно в південно-західній частині та прибережній зоні річки Дніпро, характеризуються незадовільними (20,6%) і дуже незадовільними (4,4%) агрохімічними властивостями ґрунтів для вирощування зернових культур.

8. Визначено потенційну врожайність зернових культур на сільськогосподарських землях Херсонської області. За результатом просторового моделювання встановлено, що 56,5% земель області можуть забезпечити формування потенційної врожайності в межах 1,8-2,6 т/га; 29,77% в межах 1,3-1,8 т/га і 13,74% – 2,6-3,6 т/га. За агрохімічними властивостями сільськогосподарські землі області є досить сприятливими для вирощування та отримання стабільних рівнів урожайності зернових культур.

9. Здійснено оцінку ґрунтово-кліматичного потенціалу земель залежно від кліматичних умов, агрохімічного стану, бонітування і зональності ґрунтів Херсонської області. Створено просторову модель бонітету кліматичного потенціалу на основі просторово-розподілених значень суми активних температур, коефіцієнту зволоження, показника континентальності клімату. Встановлено, що бал бонітету земель для вирощування зернових культур знаходиться в межах 5,5-34,2. Найвищим потенціалом характеризуються ґрунти, розташовані в центральній, центрально-східній та північно-західній частинах області із балом бонітету 20,1-34,2, які займають біля 66% території.

10. Визначено зміни енергетичних витрат на ґрунтоутворення в період розвитку зрошувальних меліорацій у сухостеповій зоні; сумарна величина витрат енергії на ґрунтоутворення за вегетацію диференційована: на зрошуваних землях–790-910 МДж/м², незрошуваних–265-765 МДж/м². Це призводить до значної варіації граничної потужності гумусового горизонту ґрунтів, у середньому на незрошуваних землях 238 мм (350-430 мм), зрошуваних–605 мм (410-750 мм). Найбільш сприятливі умови для реалізації ґрунтоутворного процесу створюються в зоні чорноземів південних.

11. За встановленими тенденціями кліматичних змін у сухостеповій зоні прогнозується підвищення витрат природної енергії на ґрунтоутворення до 2040 року на 80 МДж/м² та зниження іригаційної енергії, в середньому в 1,4 рази, що забезпечить стабільне збільшення сумарної енергії природно-антропогенного ґрунтоутворного процесу в умовах зрошення, у середньому на 38 МДж/м².

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для забезпечення нормованого природоохоронного водокористування, планування структури посівних площ, рівнів урожайності та валового збору сільськогосподарських культур; розробки і впровадження меліоративних заходів щодо підвищення родючості ґрунтів сухостепової зони України запропоновано використовувати розроблену нами класифікацію років та районування за основними кліматичними показниками.

2. Для районів зрошуваного землеробства запропоновано спосіб оцінки природно-антропогенного ґрунтоутворного процесу з урахуванням впливу зрошувальних меліорацій на зміну гідротермічного режиму і прогнозування спрямованості ґрунтоутворення під впливом зміни кліматичних умов.

3. Результати просторово-часового аналізу, моделювання, прогнозування зональних закономірностей багаторічних змін ґрунтово-кліматичних показників та бонітування ґрунтів рекомендується використовувати при обґрунтуванні системи управління зрошуваними землями.

ОПУБЛІКОВАНІ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії

1. Родючість, продуктивність та ефективність використання ґрунтів рисових зрошувальних систем України. / [Морозов О.В., Ушкаренко В.О., Безніцька Н.В. та ін.]// колективна монографія – Херсон: Грінь Д.С., 2012.-221с. (*аналіз кліматичних та показників родючості ґрунту, висновки, 3,4 розділи*).

2. Рациональне використання зрошуваних та вилучених зі зрошення земель півдня України / [Вожегова Р.А., Морозов О.В., Безніцька Н.В. та ін.] // За ред. д.с.-г.н., професора Р.А. Вожегової, д.с.-г.н., професора О.В. Морозова. – Херсон: Грінь Д.С., 2015.–184 с. (*узagalьнення кліматичних даних, висновки, аналіз літературних джерел*).

Статті у наукових фахових виданнях України

3. Морозов В.В., Морозов О.В., Безніцька Н.В. Дослідження показників родючості ґрунтів Південного Степу України на фоні регіональних змін клімату Таврійський науковий вісник. Науковий журнал 2013. Вип. 85. С. 196-200. (*моніторинг показників родючості, аналіз літературних джерел, висновки,*

написання статті).

4. Морозов О.В., Безніцька Н.В., Нестеренко В.П., Пічура В.І. Формування урожайності озимої пшениці залежно від кліматичних змін (на прикладі Херсонської області)/ Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. 2014. Вип. 88. С. 146-152. *(аналіз кліматичних змін, побудова моделей)*.

5. Морозов О.В., Безніцька Н.В., Біднина І.О., Димов О.М. Оцінка придатності земель сільськогосподарського призначення за агрокліматичними показниками (на прикладі Херсонської області). Вісник аграрної науки, науково-теоретичний журнал, 2014. Спец випуск, вересень. С.16-21. *(оцінка придатності земель за агрокліматичними показниками, районування території, створення картографічного матеріалу)*.

6. Пічура В.І., Безніцька Н.В. Просторово-часова трансформація агрохімічного стану ґрунтів в зоні Сухого Степу. Наукові доповіді НУБіП України. 2017. № 3 (67). (видання входить до міжнародної наукометричної бази РИНЦ Index Copernicus, AGRIS, SIS, BASE, ResearchBib, Ulrichsweb, РИНЦ, USJ, MIAR, Google Scholar). *(аналіз літературних джерел, аналіз агрохімічного стану ґрунтів, математичну обробку, висновки)*.

7. Безніцька Н.В. Моделювання ґрунтово-кліматичного потенціалу сільськогосподарських земель Херсонської області із застосування ГІС-технології /Вісник Національного університету водного господарства і природокористування. Рівне. 2017. № 4 (76). С. 31-43.

Статті у наукових іноземних виданнях

8. Морозов В.В., Безницкая Н.В, Морозов О.В. Влияние изменения климата на формирование показателей плодородия почв юга Украины./Экология и водное хозяйство: Научно – технический и производственный журнал. Вып.3. Азербайджан. Баку., 2013. С. 22-25. *(аналіз літературних джерел, кліматичних умов, узагальнення та систематизація показників родючості)*.

9. Морозов О.В., Безніцька Н.В. Моделювання урожайності соняшнику залежно від агрокліматичних умов сухостепової зони України. Сборник научных трудов в S World. 2015. Вып.1(38).том 24.- Иваново: МАРКОВА АД,. С. 70-79. *(аналіз літературних джерел, агрокліматичних умов, побудова моделей, висновки)*.

Матеріали і тези доповідей на конференціях

10. Безніцька Н.В. Вплив змін клімату на еколого-агромеліоративний режим зрошуваних ґрунтів сухостепової зони України (на прикладі Херсонської області). Проблеми водогосподарського і будівельного комплексу та шляхи їх вирішення: зб. наук.-практ. конф молодих вчених, 17 лютого 2011 р, м. Херсон, Херсон: Колос, 2011. С.25-28.

11. Morozov V.V., Morozov O.V., Beznitskaya N.V., Nesterenko V.P Influence of climate factors on rice yield in the south of Ukraine. International Scientific and Specialist Conference “Ecology in Service of Sustainable Development” Країна: Сербія. 26-28 september, 2013. P.23-28. *(аналіз літературних джерел, кліматичних умов, висновки)*.

12. Безніцька Н.В. Зміни клімату в Україні як відображення глобальних кліматичних процесів. Інтегроване управління меліорованими ландшафтами: зб: міжнар. наук.-практ. конф, 24-27 серпня 2011р. м. Херсон, Херсон: Колос, 2011. С. 96-97.

13. Морозов О.В., Безніцька Н.В. Дослідження клімату в системі еколого-

агромеліоративного моніторингу. Екологічні проблеми природокористування та охорони меліорованих ландшафтів: зб. міжнар. наук.-практ. конф присвяченої дню води, 21-23 березня 2012р. м. Херсон. Херсон: Колос, 2012. С. 161-163. (аналіз літературних джерел, кліматичних чинників, висновки).

14. Морозов В.В., Безніцька Н.В., Нестеренко В.П. Теоретико –методологічні основи моделювання і прогнозування для проектів геоінформаційних систем в сільськогосподарських гідротехнічних меліораціях. Екологічні проблеми природокористування та охорони меліорованих ландшафтів: зб. міжнар. наук.-практ. конф. присвяченої дню води, 21-23 березня 2012р. м. Херсон. Херсон: Колос, 2012. С. 42-45. (аналіз літературних джерел, моделювання, висновки).

15. Морозов В.В., Безніцька Н.В., Мельничук С.І. та ін. Вплив змін клімату на умови вирощування сільськогосподарських культур в Південному Степу України. Інтегроване управління водним режимом ґрунту в зоні сухого степу: зб. регіон. наук.-практ. конф, 04 квітня.2012р. м. Херсон. Херсон: Колос, 2012. С. 18-21. (узагальнення одержаних даних і побудовано моделі, проаналізовано літературні джерела).

16. Пічуря В.І., Безніцька Н.В. Аналіз циклічності та прогноз змін температури повітря в Херсонській області. Технології вирощування сільськогосподарських культур у Південному регіоні України: наук.-практ. конф. молодих вчених присвячена дню науки, 11-12 квітня 2012. .м. Херсон. Херсон: Колос, 2012. С. 15-16. (математично- статистична обробка даних, висновки).

17. Безніцька Н.В., Мельничук С.І. Класифікація забезпеченості років атмосферними опадами в Сухостеповій зоні України. Еколого-орієнтоване управління водними та земельними ресурсами: зб. Всеукр. наук.-практ. конф молодих вчених, 16-18 травня 2012р. м. Херсон. Херсон: Колос С. 53-56. (аналіз літературних джерел, написання тез,висновки).

18. Морозов В.В. Безніцька Н.В., Нестеренко В.П. Дослідження показників родючості ґрунтів півдня України з урахуванням кліматичних змін. Інноваційні агротехнології за умов зміни клімату:зб міжнар. наук – прак. конф. 7-9 червня 2013 р., Мелітополь, С. 209-2011. *(аналіз і узагальнення показників родючості, висновки).*

19. Морозов В.В., Безніцька Н.В. Формування показників родючості ґрунтів під впливом змін клімату на півдні України. /Водні ресурси України та меліорація земель:зб.матер. міжнар.наук.практ.конф. 22 березня 2013р. Київ. ІВПіМ. С.129-131. *(аналіз і обробка даних, написання статті).*

20. Морозов О.В., Безніцька Н.В., Мельничук С.І. та ін. Вплив погодних умов на формування урожаю озимої пшениці в Херсонській області / збір. наук.праць «Перспектива» випуск 18., Херсон: Колос, 2016., С.14-16. (математичний аналіз основних показників, висновки).

21. Морозов О.В., Безніцька Н.В., Мельничук С.І та ін. Дослідження агрометеорологічних умов 2011-2012 сільськогосподарського року у Херсонській області. збір. наук. праць «Перспектива» випуск 18. Херсон: Колос, 2014. С. 17-19. (аналіз літературних джерел, написання статті).

22. Безніцька Н.В. Дослідження впливу змін клімату на продуктивність і родючість ґрунтів (на прикладі Херсонської області) / Проблеми використання земельних і водних ресурсів та шляхи їх вирішення: зб. наук.-практ. конф молодих вчених присвяченої 50-ти річчі факультету водного господарства, будівництва та землевпорядкування., 20-21 лютого 2014. м.Херсон: Херсон: Колос, С. 17-19.

23. Безніцька Н.В. Морозов О.В., та ін. Підвищення ефективності зрошувального землеробства на Інгулецькому масиві в умовах зміни клімату. Підвищення ефективності функціонування сільського господарства в умовах змін клімату: зб. матер. Всеукр. наук.–практ. інтернет конф. 9 грудня 2016р. м. Херсон. – Херсон: С.110-113. *(аналіз літературних джерел, узагальнення даних, висновки)*.

24. Морозов О.В., Безніцька Н.В. Морозов В.В. та ін. Особливості регіональних змін клімату в Сухостеповій зоні України. Управління водними ресурсами в умовах змін клімату матер. всеукр. наук. – практ. інтер. конф 21 березня 2017р. м.Херсон. Херсон: Колос С. 191-193. *(проаналізовані літературні джерела, написання тез)*.

25. Морозов О.В., Безніцька Н.В. Вплив змін клімату на відновлення та розвиток зрошення в сухостеповій зоні України. Еколого – економічні проблеми та перспективи розвитку водогосподарського комплексу України: зб. матер. Всеукр. наук – практ. конф молодих вчених. 2017р. м.Херсон. Херсон: С.56-59. *(аналіз просторових даних, створення картографічного матеріалу та узагальнення даних)*.

26. Морозов О.В., Безніцька Н.В. Продуктивність зрошуваних ландшафтів в умовах змін клімату. Перспективи інноваційно - інвестиційного розвитку водного господарства : зб міжнар. наук – прак. конф 18-19 травня 2017р. м. Херсон. Херсон: 2017. Колос, С. 65-69. *(аналіз літературних джерел, написання висновків тез)*.

27. Ушкаренко В.О., Морозов О.В., Безніцька Н.В. та ін. Оцінка ґрунтів Херсонської області за їх придатністю для сільськогосподарського виробництва. Вдосконалення гідротехнічних систем та водогосподарських технологій: зб. матер. міжнар. наук – прак. конф 25-26 травня 2017 р., м.Херсон. Херсон: ЧП «ЛТ-офіс». 2017. С.43-48. *(аналіз і оцінка показників родючості, висновки)*.

28. Безніцька Н.В. Дослідження динаміки вмісту гумусу в ґрунтах сільськогосподарських земель Херсонської області // Вдосконалення гідротехнічних систем та водогосподарських технологій: зб. матер. міжнар. наук – прак. конф 25-26 травня 2017 р., м. Херсон. Херсон: ЧП «ЛТ-офіс».2017. С. 238-242.

Методичні рекомендації

29. Морозов О.В., Безніцька Н.В. та ін. Атлас забезпеченості мікроелементами ґрунтів Херсонської області /методичні рекомендації. за редакцією Фатєєва А.І., Морозова О.В. Херсон: Айлант, 2012. 45с. *(обробка даних, побудування карт, висновки)*.

30. Ушкаренко В.О. Картоосхеми забезпеченості мікроелементами ґрунтів Херсонської області. / В.О Ушкаренко, Л.М.Грановська, О.В Морозов., Н.В Безніцька та ін /Методичні рекомендації. Херсон: 2012. С. 48- 49. *(аналіз і узагальнення даних, висновки)*.

31. Морозов О.В., Безніцька Н.В. Інформаційно-аналітичні матеріали щодо стану ґрунтів Херсонської області. Серія: Охорона ґрунтів. Матеріали до обласної програми «Забезпечення агропромислового комплексу мінеральними добривами на період до 2015 рр». за ред. д.с.-г.н. Морозова О.В. у співав. Ушкаренко В.О., Морозов В.В., та ін. Херсон, 2013. С.17. *(математична обробка результатів, узагальнення та систематизація, аналіз літературних джерел)*.

32. Морозов О.В., Безніцька Н.В. та ін. Вміст мікроелементів в ґрунтах Херсонської області./ Методичні рекомендації /За редакцією Фатєєва А.І., Морозова О.В. Харків:, 2015. 16с. *(статистично – математична обробка, створення картографічного матеріалу)*.

33. Балюк С.А., Морозов О.В, Вожегова Р.А., Безніцька Н.В та ін. Рекомендації щодо обґрунтування критеріїв якості поливної води і покращення стану ґрунтів Інгулецької зрошувальної системи. Серія: Ефективне використання зрошуваних земель./ Науково - методичні рекомендації (за наук. ред. Морозова В.В.). Херсон, 2017. 74с. (аналіз і оцінка меліоративного стану зрошуваних земель).

АНОТАЦІЯ

Безніцька Н.В. **Формування показників родючості і продуктивності меліорованих ґрунтів в умовах регіональних змін клімату (на прикладі Херсонської області).**- Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.01.02 "Сільськогосподарські меліорації".-ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», Херсон, 2017.

У дисертації наведено методичні підходи і результати оцінки комплексного просторово-часового моделювання неоднорідності зміни агрохімічних властивостей ґрунтів степової зони (на прикладі Херсонської області) в умовах змін клімату. Здійснено оцінку змін ґрунтово-кліматичного потенціалу земель залежно від кліматичних умов та запропоновано їх бонітування, визначено сумарний агрохімічний потенціал ґрунтів сухостепової зони та розроблено їх градацію за здатністю формування стабільних рівнів урожайності зернових культур.

Змодельовано зміни енергетичних витрат на ґрунтоутворення в період розвитку зрошуваного землеробства. Розроблені моделі, карти вмісту продуктивної вологи в ґрунтах для вимогливих та маловимогливих сільськогосподарських культур з метою розробки і впровадження меліоративних заходів щодо підвищення родючості ґрунтів сухостепової зони.

Рекомендовано систему природоохоронних заходів щодо управління землями сільськогосподарського призначення з урахуванням якісної оцінки ґрунтів (у т.ч. зрошуваними землями) для визначення змін потенціалу меліорованих ґрунтів, підвищення інформативності та об'єктивності прийняття управлінських рішень, щодо розробки меліоративних заходів та оптимізації використання сільськогосподарських земель в умовах регіональних змін клімату.

Ключові слова: клімат, ґрунти, родючість, продуктивність, зрошення, урожай.

АННОТАЦИЯ

Безницкая Н.В. **Формирование показателей плодородия и продуктивности мелиорированных почв в условиях региональных изменений климата (на примере Херсонской области).**-Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук (доктора философии) по специальности 06.01.02 "Сельскохозяйственные мелиорации".-ГВУЗ «Херсонский государственный аграрный университет», Херсон, 2017.

В диссертации приведены методические подходы и результаты оценки комплексного пространственно-временного моделирования неоднородности изменения агрохимических свойств почв степной зоны (на примере Херсонской области) в условиях изменений климата.

Осуществлена оценка изменений почвенно-климатического потенциала земель в зависимости от климатических условий, предложена их бонитировка, определен суммарный агрохимический потенциал сухостепных почв и разработана их

градация в способности для формирования стабильных урожаев зерновых культур. Выполнено моделирование изменения энергетических затрат на почвообразование за период развития орошаемого земледелия. Разработаны модели и карты содержания продуктивной влаги в почве для требовательных и малотребовательных сельскохозяйственных культур, необходимые для разработки и внедрения мелиоративных мероприятий по повышению плодородия почв сухостепной зоны.

Определены общие тенденции изменения содержания гумуса в слое почвы 0-40 см за 40-45 лет, которые отражают непрерывный процесс дегумификации пахотных почв. Интенсивное применение орошения за период 1970-1990 гг. привело к уменьшению содержания гумуса: в среднем на 0,36% (с 2,56 до 2,2%). Выявлена тенденция уменьшения содержания нитрификационного азота в слое почвы 0-40 см за 15 лет (1998-2012 гг.) на 17,0%. Содержание азота в почвах, которое соответствует качественным градациям от среднего до повышенного (>21,0 мг/кг), является характерным для 47,4% площади земель. Наибольший удельный вес земель со средним и повышенным содержанием нитрификационного азота отмечено в центральной и восточной частях Херсонской области.

Установлено, что в слое почвы 0-40 см за 40-45 лет произошло уменьшение фосфора в среднем на 34,17%. Выявлена тенденция уменьшения содержания обменного калия в слое 0-40 см в среднем на 18% (с 442,8 мг/кг до 363,8 мг/кг). Рекомендована система природоохранных мероприятий по управлению землями сельскохозяйственного назначения с учетом качественной оценки земли (в т.ч. и для орошаемых земель) для определения изменений потенциала мелиорированных почв, повышение информативности и объективности принятия управленческих решений по разработке мелиоративных мероприятий и оптимизации использования сельскохозяйственных земель Сухостепной зоны в условиях региональных изменений климата.

Ключевые слова: климат, почвы, плодородие, продуктивность, орошение, урожай.

ANNOTATION

Beznitska N.V. Formation of fertility and productivity indices of reclaimed soils under conditions of regional climate change (on the example of Kherson region). - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation for the degree of a Candidate of Agricultural Sciences (Doctor of Philosophy) in the field of study 06.01.02 "Agricultural reclamation". - State Higher Educational Institution "Kherson State Agricultural University". - Kherson, 2017.

The dissertation represents the methodological approaches and the results of the evaluation of integrated space-time modeling of the heterogeneity of changes in agrochemical properties of soils in the steppe zone (on the example of Kherson region) under conditions of regional climate change. The paper evaluates the changes of soil-climatic potential of agricultural lands depending on climatic conditions and suggests their comparative estimation by fertility; it determines the total agrochemical potential of dry-steppe soils and develops the gradation according to their ability to maintain steady yields of grain crops.

The paper simulates the changes in energy expenditure on soil formation during the development of irrigated agriculture.

The study develops the models and the maps of productive moisture content in soils for demanding and less demanding crops for the development and implementation of reclamation measures aimed to increase soil fertility of the dry-steppe zone.

The paper suggests the system of nature protection measures for management of agricultural lands considering the qualitative estimation of soils (including irrigated lands) to determine the changes in the potential of reclaimed soils, increase informational content and objectivity of management decisions concerning the development of land reclamation measures and optimization of agricultural land use under conditions of regional climate change.

Key words: climate, soils, fertility, productivity, irrigation, yield.

Підписано до друку «24» листопада 2017 р. Формат 60x84 1/20
Папір офсетний. Друк різнографія. Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. арк. 0,9. Наклад 100 прим.

Віддруковано з готових оригінал-макетів у видавничому центрі “Колос”
Свідоцтво про реєстрацію ХС №6 від 12 жовтня 2000 року.
73006, Україна, м. Херсон, вул. Стрітенська (Р. Люксембург), 23.
тел.: (0552)-41-44-32.