

DOI: [https://doi.org/10.24144/2409-6857.2019.1\(53\).125-132](https://doi.org/10.24144/2409-6857.2019.1(53).125-132)
 УДК 631.153.7:[631.587]:504.7](477)

Фомічов М.В.

Кліматичні зміни як чинник впливу на діяльність аграрних підприємств та розширення зрошувальних систем в Україні

У роботі охарактеризовано кліматичні зміни на території України. Проаналізовано вплив змін клімату на ведення сільськогосподарської діяльності та зміну структури виробництва аграрної продукції. Визначено тенденцію до збільшення кількості шкідників, як наслідок підвищення температурних режимів та фактору об'єктивних змін в технології вирощування культур. Обґрунтовано необхідність використання систем зрошення на основі високотехнологічного та ресурсозберігаючого підходів.

Ключові слова: кліматичні зміни, аграрний сектор, аграрні підприємства, розподіл опадів, системи зрошення.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Клімат, в сучасному розумінні, розглядається як надзвичайно важливий природний ресурс, що приносить користь тим державам де він є сприятливим, і збитки там де він несприятливий. Кліматичні зміни впродовж останніх десятиліть стали помітнішими. Значно збільшилася кількість стихійних явищ руйнівної сили, які за своєю інтенсивністю більші за ті, що спостерігалися раніше. У зв'язку зі збільшенням погодних аномалій (повеней, смерчів, посух) все більше відзначається занепокоєння зростанням температури повітря на всій території планети, що має не аби який вплив на вирощування сільськогосподарських культур.

Основною ознакою змін клімату є глобальне потепління, яке проявляється через підвищення середньорічної температури повітря та, відповідно, ґрунту. Наслідком такого явища для аграрних підприємств є зниження валового збору продукції сільського господарства. Зі збереженням тенденції глобального потепління ситуація в аграрному секторі погіршуватиметься, оскільки науковці доводять, що підвищення середньорічної температури на один градус призводить до скорочення обсягів виробництва аграрної продукції на 10% [6].

Аналіз досліджень і публікацій останніх років. Дослідженням проблем кліматичних змін займається велика кількість учених, серед яких М. Ален, Д. Кейз, Р.Кріст, М. Меннінг, Дж. Нельсон, Г. Шельнхубер. Серед вітчизняних вчених можемо виділити наукові праці Т.І. Адаменка, В.М. Бабіченка, М.І. Кульбіді

В.Ф. Мартазінової, В.І. Осадчого, В.М. Стрітинської. Аналізом та вирішенням питань залежності аграрних підприємств від кліматичних змін займаються В.А. Бутко, Р.А. Вожегова, С.І. Дем'яненко, Т.В. Ільєнко, Р.К. Пачаури, О.В. Сиротенко, О.Г. Тараріко. Незважаючи на надзвичайно велику кількість наукових досліджень та розробок, ряд питань залишаються не вивченими і до кінця не розкритими. Саме тому дослідження теоретичних аспектів впливу кліматичних змін на функціонування аграрних підприємств та використання ними зрошувальних систем є актуальними та критично необхідними.

Формулювання цілей статті. Метою нашого дослідження є аналіз науково-теоретичних засад кліматичних змін і їх вплив на розвиток сільського господарства. Зокрема, маємо виділити основні причини кліматичних змін та те, як вони впливають на використання зрошувальних систем аграрними підприємствами України.

Опис основного матеріалу дослідження. Територія України знаходиться в помірному кліматичному поясі і лише південний берег Криму – у субтропічному. Температура та кількість сонячної радіації зростає з півночі на південь. Компенсацію тепла влітку північна частина України отримує за рахунок більшої тривалості дня. Розподіл вологи на території змінюється із заходу на схід у бік зменшення за рахунок західних вітрів, що приносять вологі повітряні маси з Атлантичного океану і пом'якшують клімат через хмарність. Арктичні холодні повітряні маси з півночі, континентальні зі сходу, тропічні з півдня визначають збільшення температур і зменшення кількості опадів на території України. Просторово-часова зміна повітряних мас стала однією із причин появи небажаних кліматичних змін на території України.

© **Фомічов М. В.**, аспірант кафедри економіки та менеджменту агробізнесу ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана», Київ, моб.тел +380637670299; e-mail: vasiacomewithme@gmail.com, fomichov.maksim@eridon.ua

Зміна клімату на території нашої держави проявляється відносно помітно і охоплює всю площу нашої країни. При чому, ті прогнози які висували вчені Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту та фахівці Гідрометцентру України [4; 11; 12] настали раніше вказаних періодів. Тобто, в останні десятиліття процеси кліматичних змін стали розвиватися швидшими темпами, ніж прогнозували фахівці, та набули істотного характеру.

Глобальний характер змін відчутний для населення нашої планети у багатьох аспектах, однак, з точки зору аграрної науки найбільший ефект сільськогосподарські виробники відчули від зміщення природно-кліматичних зон. Процес

зміщення є тривалим, проте з прискоренням дії зовнішніх факторів він може спостерігатися всього лише одним поколінням людей.

Навіть зараз, ми вже можемо спостерігати повільні зміни меж агрокліматичних районів, що здавна вважалися сталими (рис.1). І як наслідок, зміни структури посівних площ у межах окремих областей та регіонів, переміщення шкідників, ймовірність настання несприятливих кліматичних подій що не характерні для нашого клімату. Від так, це все несе в собі не тільки потребу в техніко-технологічній адаптації аграрних підприємств, а й змінює їх фінансово-економічні показники через зміну виробничих витрат та підвищення ризиків у пакеті кредитування, які розраховуються банківською сферою.



Рис.1 Агрокліматичне районування України

Джерело: [9]

Аналіз спостережень В.І. Осадчого [15] проведених на території України свідчить, що кожного року середня річна температура повітря перевищує норму на декілька градусних пунктів. За останні два десятиліття років не було жодного зафіксованого випадку, коли температура повітря була нижчою за норму. Загалом найбільші температурні зміни за останні 60 років характерні

для зони широколистяних лісів та лісостепової зони. Це ще раз засвідчує факт кліматичних змін, що проявляються через поширення глобальних процесів потепління на планеті.

Показовими є дослідження зміни льодового покриву річок басейну р.Дніпро, як головної водної артерії країни. В праці В.М. Стрітинської [2] вказано, що з кінця 80-х років ХХ ст.

замерзання річок відбувається пізніше на 6 днів, а скресання льодового покриву – раніше на 13 днів. Істотним доказом потепління клімату є зменшення на 25 днів періоду, в якому річка знаходиться з льодовим покривом. При цьому, варто відзначити, що товщина льоду також зменшилася на 8 см, що загалом значною мірою

впливає на звичний водний режим та, як наслідок, ведення агровиробництва прибережних регіонів.

Для України також характерним є посилення змін клімату за рахунок внутрішніх факторів, таких як: процеси урбанізації, зміна ландшафтів внаслідок господарської діяльності та водних ресурсів меліорацією.

Таблиця 1

Зміна температури повітря (°C) по сезонах за останні 60 років у різних природних зонах України*

Природні зони	Зима	Весна	Літо	Осінь
Зона мішаних лісів	1,2	2,4	1,2	0,6
Зона широколистяних лісів	2,4	3,0	1,2	1,2
Лісостепова зона	1,8	3,0	1,2	1,2
Степова зона	0,6	1,2	0,6	0,6
Крим	0,6	0,6	1,2	0,6
Регіон Карпат	0,6	1,8	1,2	0,3

*Джерело: власна презентація на основі [13]

Підвищення температури в зоні мішаних лісів є особливо значущим, адже спричиняє опустелювання і збіднення екосистем. Це відбувається за рахунок того, що пришвидшується випаровування вологи з поверхні ґрунту, а вода в нижніх його шарах не затримується.

Дослідження Тараріко О.Г. [16, 18с] свідчать, що зональні температурні межі значно зміщуються в бік півночі країни. В середньому в зоні Полісся температура становитиме 15,3 °C, в зоні Лісостепу – 19 °C, Степу – 22,1 °C. Якщо порівнювати прогнозні дані з середньорічними показником температури в межах окремих природно-кліматичних зон, то він відповідно підвищиться ще на 1,2-1,9 °C, 1,5-2,0 °C та 2,0-2,5 °C. Як наслідок збільшаться ймовірності зміни в розвитку природних процесів – зміна тривалості сезонів року, різкий перехід середньодобових температур через певні науково обґрунтовані межі, зменшення часу встановлення та руйнування снігового покриву, що жорстко впливає на тривалість розвитку сільськогосподарських культур та вимагає підвищення температурної стресостійкості використовуваних аграрними підприємствами сортів й гібридів.

Найбільші температурні коливання будуть характерними для Степової зони. Особливо ризикованими для вирощування сільськогосподарських культур, зважаючи на нинішню ситуацію, стануть Херсонська, Миколаївська, Кіровоградська області та автономна республіка Крим. Варто зауважити, що площа зрошувальних земель в Криму за останні

40 років зростає у вісім разів, проте ефективність поливу знизилася. Однією з причин стала ескалація конфлікту на півострові та санкційні міри з боку України. Найменших температурних змін, за прогнозами, зазнає Закарпатська область, в першу чергу, за рахунок оптимального географічного розташування, переважно за рахунок захисту від повітряних мас з боку Карпатських гір.

Такі температурні зміни можуть бути за умов збереження сучасних темпів підвищення температури, проте, можливо передбачити, що ці темпи зростатимуть більшою мірою за передбачувані.

Якщо динаміка зміни температури та її інтенсивність викликає певні сумніви у вчених всього світу, то стосовно динаміки фітосанітарного стану під впливом підвищення температури повітря всі вчені одностайні у думці – очікується збільшення міграційної активності, чисельності та шкодочинності комах. Вчені Вашингтонського університету науково обґрунтували факт збільшення чисельності шкідників під дією глобальних змін клімату [1], яке матиме, в першу чергу, негативні наслідки для сільського господарства та вплине на вирішення продовольчої кризи у світі. Дослідження показали, що середні показники чисельності комах-шкідників на території України збільшилися у 1,5 – 2 рази [19].

Така ситуація зі шкідниками створює додаткові перешкоди для отримання хороших врожаїв. На фоні недостатнього зволоження у період вегетації рослини, шкідники знищують ту незначну частину майбутнього врожаю, яку

аграрії сподівалися отримати. Додаткові витрати на захист посівів від шкідників підвищують собівартість, що за інших незмінних умов може призвести до недоотримання прибутку. Якщо говорити про органічне землеробство, то проблема боротьби з шкідниками є особливо складною, адже застосування хімічних засобів для їх знищення є недопустимим. А допустимі речовини не завжди є ефективними, що в свою чергу, створює умови зниження врожайності та, яка наслідок, фінансово-економічні втрати аграрних підприємств.

Як зазначалося раніше, останні десятиріччя є найтеплішими за увесь час регулярних метеорологічних спостережень. Проте така об'єктивна передумова, як підвищення річної температури спричиняє серйозний вплив на розподіл опадів, що відзначається на розвитку сільського господарства, як України, так й інших країн світу. Варто зазначити, що для нашої країни аналіз такої динаміка відіграє особливо важливу роль, адже частка експорту аграрного сектору в економіці України є однією з визначальних.

Такі зміни можна оцінювати з різних сторін. З одного боку, північні регіони країни стають сприятливими для вирощування таких культур, як кукурудза, соняшник, соя, ріпак, що в 90 роках минулого століття займали у структурі виробництва зони Полісся менше 2 % у сукупності. З іншого боку, збільшення площ посіву під цими культурами, тобто інтенсифікація агротехногенного впливу на ґрунтовий покрив, може спричинити такі явища як водна ерозія та пилові бурі, що не характерні для цього регіону, оскільки ґрунти Полісся мають низьку протиерозійну стійкість.

Як наслідок, зміни структури виробництва напряму м'ясо-молочного скотарства тепер не відіграє важливого значення у структурі виробництва регіону за рахунок зменшення посівних площ під кормовими культурами. Окрім того, рослини, що здавна були притаманними для вирощування в цьому регіоні, тепер не дають очікуваних урожаїв за рахунок травневої ґрунтово-повітряної посухи.

Найбільше такі погодні умови справляють вплив на зниження урожайності зернових, зернобобових та олійних культур, якщо вони співпадають з критичним періодом їх росту та розвитку. Малосніжна зима, ранній початок весни та різкий перехід температури повітря до 25 °C призводять насамперед до повітряної посухи, а потім, як наслідок, і до ґрунтової. Такі природні умови унеможливають достатній розвиток рослин, адже волога, що так необхідна для формування високого врожаю не може повною

мірою компенсуватися за рахунок ґрунтових запасів.

Також, характерним стало явище строкатості урожайності сільськогосподарських культур, що зумовлює нестабільність виробництва продукції в різні роки. За умов, що склалися, перед економістами-аналітиками постає складна задача з прогнозування економічних ефектів, що можуть бути отримані в наступному сезоні. Адже надзвичайно складно точно оцінити, які метеорологічні умови складуться в певному регіоні на конкретний період.

Для зниження рівня ризику від неотримання врожаю, все частіше аграрії впроваджують системи зрошування, що зменшують до мінімуму залежність урожайності сільськогосподарських культур від атмосферних опадів в певному районі вирощування культур. Так, на Півдні України такі культури, як озима пшениця, озимий ячмінь та соя дають у 2-3, а в посушливі роки – 4-5 разів більше врожаю на зрошувальних землях, ніж за тих кліматичних умов, що склалися без застосування систем зрошення [7; 14].

Якщо в температурному режимі на території України за останні шістьдесят років спостерігається чітка тенденція до підвищення температури повітря у всіх сезонах, то зміна середньорічної кількості опадів у досліджуваній період не має чіткої закономірності.

Щодо розподілу опадів серед сезонів, то відчутним стало зменшення кількості опадів у зимові місяці. Статистичні дані Центральної геофізичної обсерваторії свідчать, що в середньому по Україні опади у зимові місяці коливаються в межах від 45 до 80 мм, в той час, як в літній період їхня кількість варіюється в межах від 20 до 140 мм. В середньому, перший місяць року характеризується зменшенням кількості опадів на 30 %, а літні місяці на 5-15 %. За рахунок зменшення опадів у зимовий період висота снігового покриву зменшилася на 5-15 см, глибина промерзання ґрунту зменшилася до 20-50 см.

Зокрема, зазначимо, що характерним є лише збільшення опадів зливого характеру та посилення вітрового режиму, що в літній та весняний сезоні спричиняє повітряні посухи та збільшує ризик дефляції ґрунтів [3]. При цьому, варто зазначити, що розподіл опадів в межах окремої області є неоднорідним, якщо середня кількість опадів у травні 2018 року в Чернігівській області становила 25 мм, то, наприклад у Сновському районі їхня кількість була у межах 5 мм.

Аналогічна ситуація спостерігалася і у Вінницькій області, коли при середньому

значенні опадів у 20 мм у травні, д окремих регіонах опадів було всього 2 мм. Приклади таких розподілів опадів спостерігаємо майже у всіх центральних та північних областях України, що ще раз підтверджує актуальність впровадження систем зрошення на всій території України.

Важливу роль у вегетації рослини відіграє достатня кількість вологи у весняні місяці (квітень-травень), коли йде фаза активного формування майбутнього урожаю. У 2018 році квітень та травень мали один із найнижчих показників опадів за весь рік. При цьому квітень 2018 був визнаний найтеплішим місяцем за всю історію метеорологічних спостережень в Україні. За декілька днів температура повітря піднімалася з +5°C до +27°C. Зимово волога, якої було і так недостатньо в ґрунті, випаровувалася дуже швидко. Для аграріїв північного регіону країни такі погодні умови були неочікуваними і призвели до раннього початку польових робіт і зміщення строків проведення технологічних операцій, а на окремих площах у південних регіонах зрошування було розпочато раніше

Нестача опадів у весняний та зимовий період при підвищеній температурі повітря є причиною настання посух, які в останні роки все частіше відбуваються на сході, північному сході та півдні України. Найбільша кількість посух (понад 50-55) зареєстрована у Криму та Чернігівській області [18, 130с]. Варто зауважити, що у ХХ столітті такі явища не були характерні для Чернігівської області, а якщо і виникали, то носили короткотерміновий характер. Зміна кліматичних умов і наявність дерново-підзолистих та піщаних ґрунтів на території краю вимагає здійснення заходів

зі зрошення, які не є типовими для даної території.

Від так, через складні кліматичні умови аграрії нашої країни все частіше інвестують у зрошувальні технології. І важливим фактором при здійсненні такого рішення є не лише потреба у забезпеченні достатньої кількості вологи для рослин, а й можливість внесення добрив у потрібні для рослини періоди. Такий спосіб внесення добрив разом з поливною водою отримав назву **фертигація**, або удобрювальне зрошення. Він має велике число переваг, адже зменшує кількість енергоємних операцій по внесенню добрив та мікроелементів, що зменшує витрати на паливно-мастильні матеріали, добрива та засоби захисту рослин [10]. При цьому, ефективність операцій з внесення добрив підвищується в декілька разів за рахунок того, що вони подаються за потреби, невеликими дозами протягом вегетаційного періоду без пошкодження рослин як механічно, так і через хімічні опіки.

Даний спосіб в умовах зрошення та з урахуванням агрохімічного стану ґрунтів є одним із вирішальних факторів стабілізації урожаїв за умов динамічних змін клімату, що може забезпечити до 75 % приросту врожаїв сільськогосподарських культур [8].

В свою чергу, на території Херсонської області застосування даної технології з урахуванням кліматичних змін дало змогу отримувати по два урожаї з поля за рік, що було неможливим 40 років тому назад. Роль зрошення у даній ситуації важко переоцінити, адже окрім збільшення урожайності, це ще і можливість отримання декількох урожаїв.

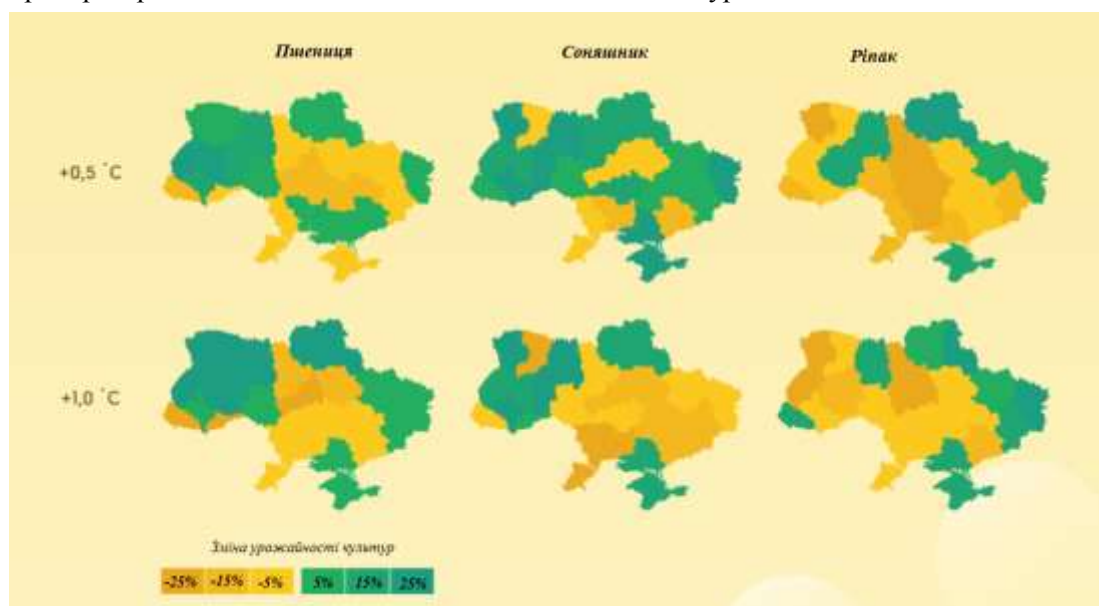


Рис.2 Картографічне зображення зміни урожайності основних сільськогосподарських культур під впливом підвищення температури на території України

Джерело: [17]

Зміна температурного режиму (рис. 2) на території України при її підвищенні на 1 °С зумовлює зниження урожайності пшениці в центральному регіоні країни на 5-15 %, при цьому урожайність соняшнику зменшується на 10-15 % майже на більшій половині території України.

Така культура, як ріпак є дуже чутливою до зміни температури повітря. Незначні підвищення на 0,5 °С робить цю культуру не вигідною для вирощування у західних, центральних та південних областях країни.

Як зазначалося раніше, підвищення температури повітря не завжди справляє негативний вплив на урожайність сільськогосподарських культур. На рис.2 бачимо, що урожайність пшениці у західному регіоні України збільшується на 5-10 % за зростання температури повітря на 0,5 °С і на 25 % за підвищення на 1 °С. Варто зауважити, що такі зміни в урожайності можливі лише за достатнього зволоження зазначених територій, відповідно, зниження урожайності у центральних та південних областях України можна уникнути застосовуючи новітні системи зрошення.

За даними Інституту водних проблем та меліорації НААН, в Україні зрошується всього 487 000 га угідь. При цьому, постійного зрошення потребують 18,7 млн. га сільськогосподарських угідь, а періодичного – 4,8 млн. га. Тобто, можемо зробити висновок, що кліматичні зміни спричинили збільшення площ земель, що потребують зрошення до 30 % всієї площі нашої держави, з яких 11,6 млн. га - це орні землі. Площі з достатнім атмосферним зволоженням складають лише 23,4 % ріллі - 7,6 млн.га. Фактично

перезволоженими в Україні залишилася частина Закарпатської області та регіон Карпат.

Створена ще за часів радянського союзу зрошувальна інфраструктура – насосні станції, захисні дамби, водосховища, зрошувальні системи, магістральні і розподільчі канали – здатні забезпечити вологою не менше 2 млн. га угідь, з яких придатними для використання є лише одна четверта від всіх наявних потужностей.

За підрахунками Інституту водних проблем і меліорації НААН витрати на модернізацію робочих внутрішньогосподарських трубопроводів складають близько 1 100 Дол. США на га, відновлення неробочих - 2 000 – 2 200, будівництво нових – від 2 200 на один гектар [5].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Наведені теоретичні та практичні висновки науковців-кліматологів, екологів, фахівців аграрного сектору та проведений нами аналіз показує, що глобальні зміни клімату впливають на агропромисловий сектор України та кожне окремо взяте аграрне підприємство. Зокрема, навіть на ті господарства, які раніше функціонували в регіонах, що історично вважалися сприятливими за кліматичними умовами для ведення сільськогосподарської діяльності, в сучасних умовах мають значні погодні ризики. Поставлене питання, щодо зниження таких ризиків, приводить нас до відповіді про необхідність широкого використання систем зрошення, на основі високотехнологічного та ресурсозберігаючого (з метою врахування екологічних та соціальних аспектів) підходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Huey R. Evolution of Old World fruit flies on three continents mirrors climate change (Science. ©2008 University of Washington Office of News and Information – <http://uwnews.org/article.asp?articleID=26486>.
2. Strutynska V.M. (2008). Impact of the climate change on thermal and ice regime of the Dnieper River Basin rivers (in Ukraine) since the second half of the XX century. Auth. Thesis ... cand. geogr. sciences: 11.00.07. Taras Shevchenko Kyiv. Nat. University. - Kyiv. [In Ukrainian]. [Струтинська В.М. Вплив змін клімату на термічний та льодовий режими річок басейну Дніпра (в межах України) з другої половини ХХ ст.: Автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.07. – Київ. нац. ун-т ім. Т.Шевченка. – К., 2008. – 20 с.]
3. Vyshkvarkova O.V. (2014). Extreme precipitation and its climatic features on the territory of Ukraine. Auth. Dis. ... Cand. Geogr. Sci. Sevastopol. [In Ukrainian]. [Вишкваркова О.В. Екстремальні опади та їх кліматичні особливості на території України: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Морський гідрофізичний інститут. – Севастополь, 2014. – 15 с.]
4. Барабаш М. Сценарії режиму температури повітря в перші десятиріччя ХХІ ст. за фізико-географічними зонами України / М. Барабаш, Л. Ткач // Водне господарство. — 2005. — № 3. — С. 47–54.
5. В Украине полноценно орошаются 475 тыс. га земель Latifundist.com. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://latifundist.com/novosti/36780-v-ukraine-polnotsenno-oroshayutsya-475-tys-ga-zemli>
6. Дем'яненко С. Стратегія адаптації аграрних підприємств України до глобальних змін клімату / С. Дем'яненко, В. Бутко // Економіка України. - 2012. - № 6. - С. 66-72.
7. Засць С.О. Озимий ячмінь (при зрошенні) // Система ведення с.-г. Херсонської області./Наукове супроводження «Стратегії економічного та соціального розвитку Херсонської області до 2011 року». – Херсон: Айлант, 2004. – С.81-84

8. Зубець М.В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол.: М.В. Зубець (голова) та ін.. – К.: Аграрна наука, 2010. – 986 с.
 9. Карти України. Агрокліматичне районування України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://geomap.land.kiev.ua/zoning-3.html>
 10. Ківер В.Х. Вплив фертигації і гербігації на кормові якості зерна кукурудзи/ В.Х. Ківер, В.Д. Сахаров, Д.М. Онопрієнко, М.Я. Телятников // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 2001. № 15 – 16. – С. 98 – 102.
 11. Кульбіда М. І. Клімат України: у минулому...і майбутньому / М. І. Кульбіда, М. Б. Барабаш, Л. О. Єлістратова, Т. І. Адаменко, Н. П. Гребенюк, О. Г. Татарчук, Т. В. Корж; за ред. М. І. Кульбіди, М. Б. Барабаш. — К.: Сталь, 2009. — 234 с.
 12. Ліпінського В. М. Клімат України / за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко. — К.: В_во Раєвського, 2003. — 343 с.
 13. Лялько В. І. Особливості змін клімату в Україні на кінець ХХ – початок ХХІ ст. за наземними та супутниковими даними / В. І. Лялько, Л. О. Єлістратова, М. І. Кульбіда, О. А. Апостолов, М. Б. Барабаш// Український журнал дистанційного зондування Землі. – 2015. – Вип. 6. – С. 40 – 43.
 14. Нетіс І.Т. Озима пшениця на півдні України. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 460 с.
 15. Осадчий В. І. Динаміка температури повітря в Україні за період інструментальних метеорологічних спостережень / В. І. Осадчий [та ін.]. — К.: Ніка-Центр, 2013. — 308 с.
 16. Тараріко О. Г. Вплив змін клімату на продуктивність та валові збори зернових культур: аналіз та прогноз / О. Г. Тараріко, Т. В. Ільєнко, Т. Л. Кучма // Український географічний журнал. - 2016. - № 1. - С. 14-22.
 17. Украина 2060: как климатические изменения повлияют на агросектор? /Инфографика/ сайт Latifundist.com. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://latifundist.com/infographics/view/87>
 18. Хохлов В. М. Просторово-часова мінливість посух в східноєвропейському секторі в умовах глобальних змін клімату / В. М. Хохлов, Н. С. Єрмоленко // Український гідрометеорологічний журнал. - 2012. - № 11. - С. 128-134.
- Чайка В.М. Погода, економіка та прогноз динаміки популяцій шкідливих комах. /В.М. Чайка, О.В. Бакланова. // Вісник аграрної науки Південного регіону: міжвідомчий темат. наук. збірник. – Одеса, 2001. –Вип. 2: (Сіл.Госп. та біол. науки.) – С. 255 – 259

REFERENCES

1. Huey, R. (2008). Evolution of Old World fruit flies on three continents mirrors climate change. uwnews.org. Retrieved from: <http://uwnews.org/article.asp?articleID=26486>. [in English].
2. Strutynska, V.M. (2008). Vplyv zmin klimatu na termichnyy ta l'odovyy rezhymy richok baseynu Dnipro (v mezhakh Ukrayiny) z druhoyi polovyny XX st. [Impact of the climate change on thermal and ice regime of the Dnieper River Basin rivers (in Ukraine) since the second half of the XX century]. Extended abstract of candidate's thesis. Kyiv [In Ukrainian].
3. Vyshkvarkova, O.V. (2014). Ekstremal'ni opady ta yikh klimatychni osoblyvosti na terytoriyi Ukrayiny [Extreme precipitation and its climatic features on the territory of Ukraine]. Extended abstract of candidate's thesis. Sevastopol: Mors'kyu hidrofizychnyy instytut [in Ukrainian].
4. Barabash, M. (2005). Stsenariyi rezhymu temperatury povitrya v pershi desyatyrichchya KHKHI st. za fizyko-heorafichnymy zonamy Ukrayiny [Scenarios of the regime of air temperature in the first decades of the XXI century by physical and geographical zones of Ukraine]. *Vodne hospodarstvo – Water management*, 3, 47-54 [in Ukrainian].
5. V Ukrayne polnotsenno oroshayutsya 475 tys. ha zemel' [475 thousand hectares of lands are fully irrigated in Ukraine]. latifundist.com. Retrieved from: <https://latifundist.com/novosti/36780-v-ukraine-polnotsenno-oroshayutsya-475-tys-ga-zemli> [in Russian].
6. Dem'yanenko, S. (2012). Stratehiya adaptatsiyi ahrarnykh pidpryyemstv Ukrayiny do hlobal'nykh zmin klimatu [Strategy of adaptation of agrarian enterprises of Ukraine to global climate change]. *Ekonomika Ukrayiny – Economy of Ukraine*, 6, 66-72 [in Ukrainian].
7. Zayets', S.O. (2004). Ozymy yachmin' (pry zroshenni) [Winter barley (in case of irrigation)]. *Systema vedennya s.-h. Kherson's'koyi oblasti. Naukove suprovodzhennya «Stratehiyi ekonomichnoho ta sotsial'noho rozvytku Kherson's'koyi oblasti do 2011 roku» – The system of conducting agriculture in Kherson region. Scientific support of «Strategies of economic and social development of Kherson region untill 2011»*. Kherson: Aylant [in Ukrainian].
8. Zubets', M.V. (2010). Naukovi osnovy ahropromyslovoho vyrobnytstva v zoni Stepu Ukrayiny [Scientific fundamentals of agro-industrial production in the steppe of Ukraine]. K.: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
9. Karty Ukrayiny. Ahroklimatychne rayonuvannya Ukrayiny [Maps of Ukraine. Agro-climatic regionalization of Ukraine.]. geomap.land.kiev.ua. Retrieved from: <http://geomap.land.kiev.ua/zoning-3.html> [in Ukrainian].
10. Kiver, V.Kh. (2001). Vplyv fertyhatsiyi i herbihatsiyi na kormovi yakosti zerna kukurudzuy [Effect of fertigation and combination on feed quality of maize grain]. *Byuleten' Instytutu zernovoho hospodarstva – Bulletin of the Institute of Grain Farming*, 15-16, 98-102 [in Ukrainian].
11. Kul'bida, M.I. (2009). Klimat Ukrayiny: u mynulomu i maybut'omu [The climate of Ukraine: in the past and in the future]. K.: Stal' [in Ukrainian].
12. Lipins'kyu, V.M. (2003). Klimat Ukrayiny [The climate of Ukraine]. K.: V-vo Rayevs'koho [in Ukrainian].

13. Lyal'ko, V.I. (2015). Osoblyvosti zmin klimatu v Ukrayini na kinets' XX – pochatok XXI st. za nazemnymy ta sputnykovymy danymy [Features of climate change in Ukraine at the end of XX - the beginning of the XXI century by ground and satellite data]. *Ukrayins'kyy zhurnal dystantsiynoho zonduvannya Zemli – Ukrainian bulletin of Earth remote sensing*, 6, 40-43 [in Ukrainian].
14. Netis, I.T. (2011). Ozyrna pshenytsya na pivdni Ukrayiny [Winter wheat in the South of Ukraine]. Kherson: Oldi-plyus [in Ukrainian].
15. Osadchyy, V.I. (2013). Dynamika temperatury povitrya v Ukrayini za period instrumental'nykh meteorolohichnykh sposterezhen' [Dynamics of air temperature in Ukraine during the period of instrumental meteorological observations]. K.: Nika-Tsentr [in Ukrainian].
16. Tarariko, O.H. (2016). Vplyv zmin klimatu na produktyvnist' ta valovi zbory zernovykh kul'tur: analiz ta prohnoz [Impact of climate change on productivity and gross collections of grain crops: analysis and forecast]. *Ukrayins'kyy heorafichnyy zhurnal – Ukrainian geographical bulletin*, 1, 14-22 [in Ukrainian].
17. *Ukrayna 2060: kak klymatycheskiye yzmeneniya povlyayut na ahrosektor?* [Ukraine 2060: How will climate change affect the agro-sector?]. (n.d.). latifundist.com. Retrieved from: <https://latifundist.com/infographics/view/87> [in Russian].
18. Khokhlov, V.M. (2012). Prostorovo-chasova minlyvist' posukh v skhidnoyevropeys'komu sektori v umovakh hlobal'nykh zmin klimatu [Spatial-temporal variability of droughts in the Eastern European sector under conditions of global climate change]. *Ukrayins'kyy hidrometeorolohichnyy zhurnal – Ukrainian hydrometeorological bulletin*, 11, 128-134 [in Ukrainian].
19. Chayka, V.M. (2001). Pohoda, ekonomika ta prohnoz dynamiky populyatsiy shkidlyvykh komakh [Weather, economy and forecast of dynamics of populations of harmful insects]. *Visnyk ahraryoi nauky Pivdennoho rehionu – Bulletin of agrarian science of the Southern region*, 2, 255-259 [in Ukrainian].

Одержано 14.09.2019