

НЕБЕЗПЕКА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ТА ЇХ ВПЛИВ НА АГРАРНИЙ СЕКТОР УКРАЇНИ

Приходько Микола Федорович

Сумський національний аграрний університет, Україна

Сучасні зміни клімату, які відбуваються на нашій планеті безпрецедентними за останні десятиліття темпами, належить до найбільш впливових ризиків, які визначають глобальний розвиток людства. Зміни кліматичної системи створюють серйозні загрози та виклики для сталого розвитку суспільства, спричинені підвищенням ризиків для здоров'я і життєдіяльності людини, природних екосистем, секторів економіки і потребують детального дослідження та розробки заходів по адаптації [1, 2].

Агропромисловий комплекс має особливе значення у світовій економіці. Він належить до числа основних народногосподарських комплексів, які визначають умови підтримки життєдіяльності суспільства. Його значення полягає не тільки в забезпеченні людських потреб у продуктах харчування, але й в істотному впливі на зайнятість населення та ефективність усього національного виробництва [3, 4, 5].

Сільське господарство України є найбільш вразливою галуззю економіки до коливань та змін клімату, оскільки функціонування галузей землеробства та тваринництва, їх спеціалізація, урожайність сільськогосподарських культур значною мірою залежать від агрокліматичних умов території і насамперед від її тепло- і вологозабезпеченості. Зміна термічного режиму та режиму зволоження впливає на швидкість біохімічних процесів, ріст, розвиток та формування продуктивності рослин, кормову базу тваринництва та його продуктивність і, зрештою, на продовольчу безпеку України.

Зміни клімату викликають серйозні проблеми у розвитку сільського господарства планети. Причому найбільше це стосується країн, де місце і роль сільського господарства в економіці є визначальними, і до яких належить також

Україна. Характерною ознакою змін клімату протягом останнього десятиріччя є глобальне потепління, яке проявляється у підвищенні середньорічної температури повітря на 2-3°C. Наслідком глобального потепління для сільського господарства є скорочення виробництва аграрної продукції у зв'язку із зниженням урожайності сільськогосподарських культур і продуктивності сільськогосподарських тварин. З продовженням тенденції до глобального потепління ситуація в аграрному секторі погіршуватиметься. За науковими прогнозами, підвищення середньорічної температури на 1°C спричиняє скорочення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції на 10%, а прогнозоване підвищення середньорічної температури на 1-3°C у найближчому майбутньому найбільшою мірою вплине на виробництво зернових.

Водночас сільське господарство, у свою чергу, вносить власну частку у глобальне потепління викидами парникових газів від виробничої діяльності у цій галузі - на сільське господарство припадає практично половина світового обсягу викидів двох найнебезпечніших неуглекислих парникових газів – окису азоту (58 %) і метану (47 %). Очікується, що аграрний сектор залишатиметься основними джерелом цих викидів у найближчі десятиліття [6].

Питання зміни клімату в останні роки набуло особливої гостроти. Погляди науковців і практиків часом діаметрально протилежні: від піднесення очікуваних негативних наслідків зміни клімату до його заперечення.

Таким чином, аналіз впливу кліматичних змін на аграрний сектор України, а отже і на її харчову безпеку є надзвичайно актуальними сьогодні.

Метою роботи є аналіз змін клімату за останні десятиліття та їх вплив на сільськогосподарське виробництво в Україні.

За останні два десятиріччя середня за рік температура повітря в Україні підвищилась на 0,8°C відносно кліматичної норми. Найбільш істотно зросла температура у літній та зимовий сезони, які стали теплішими на 1,3°C та 0,9°C відповідно. При цьому найбільші зміни характерні для січня, який став майже на 2,0°C теплішим, та липня [7].

Підвищення середньої температури повітря літніх місяців привело до суттєвого збільшення теплових ресурсів, що надає можливості вирощування більшого спектру теплолюбних культур та пізньостиглих сортів різних сільськогосподарських культур на території України, ареал вирощування яких поширюється далі на північ, а урожайність зростає [8. 9]. Підвищення середньої температури повітря зимових місяців сприяє підвищенню стабільності урожаїв озимих культур завдяки зменшенню ризику вимерзання. Спостерігається зменшення глибини промерзання ґрунту за зиму на 20-70 см, що є сприятливим фактором зміни клімату для більшого засвоєння ґрунтом зимових опадів і формування достатнього зволоження ґрунту на весну.

В Україні також відмічається тенденція до збільшення тривалості теплого періоду, коли середня за добу температура повітря вище 0°C [8]. Так, у Південному Степу, Криму та Прикарпатті теплий період став довшим майже на два тижні, порівняно з базовим періодом. Просуваючись далі на північ тривалість періоду зростала. У Лісостепу ці зміни уже становили 15-18 днів, а в західному і східному Поліссі – 22-24 дні. Найбільші зміни характерні для центрального Полісся, де тривалість теплого періоду на початку XXI ст. становила 278 днів, що на 40 днів довше кліматичної норми. Значні зміни тривалості теплого періоду були зумовлені більш раннім його початком навесні (на 13-19 днів) та пізнішим закінченням в усіх регіонах України [8].

Збільшення тривалості вегетаційного періоду і періоду активної вегетації посилює агрокліматичний потенціал території і сприяє отриманню більших врожаїв основних сільськогосподарських культур. Проте ранній початок вегетативного періоду збільшує загрозу пошкодження рослин пізніми заморозками оскільки на час їх настання (в основному – у травні) рослини вже добре розвинені і вразливі до впливу низьких температур. Підвищення температури, особливо в холодний період сприяє збільшенню тривалості пасовищного періоду утримання великої рогатої худоби та зростанню ризику захворювань тварин небезпечними хворобами, раніше характерними для регіонів із більш теплим кліматом, а більшість хвороб передається комахами,

зокрема кліщами, дикими тваринами, які змінюють ареал розповсюдження [8, 9]. У період вегетації рослин, висока температура збільшує випаровування та зменшує відносну вологість повітря, що призводить до термічного опіку листя та плодів. Тривала спека послаблює процеси фотосинтезу і відповідно зменшує кількість органічної речовини та урожайність культур. Негативно спека впливає і на тваринництво. Високі температури призводять до зниження темпів приросту ваги тварин і надоїв молока, зростає смертність тварин через теплові стреси [8].

Окрім тепла важливим фактором у житті рослин є волога. Режим зволоження в Україні також змінюється: відмічається перерозподіл опадів між сезонами та місяцями при незмінній річній кількості опадів. Найбільші зміни спостерігаються восени. Саме у цей сезон, особливо у вересні та жовтні, відмічається істотне підвищення їх кількості (біля 30%). Взимку опадів стало дещо менше, а весною та влітку їх кількість змінилась несуттєво. У багатьох регіонах країни збільшилась також кількість сильних та дуже сильних дощів та їх інтенсивність [10]. Збільшення кількості зливових дощів спричиняє розвиток водної ерозії ґрунтів, втрату верхнього родючого шару ґрунту і органічної речовини, особливо на полях соняшника та кукурудзи, площа посівів яких невпинно зростає. Сильні зливи також сприяють переущільненню, замуленню та кіркоутворенню ґрунту.

Оскільки до кінця XXI століття очікується подальше підвищення температури повітря, зміна режиму зволоження, збільшення частоти та інтенсивності екстремальних явищ погоди, то такі зміни призведуть до значної зміни агрокліматичних ресурсів України. Зміняться межі ґрунтово-кліматичних зон і, як наслідок, умови вирощування сільськогосподарських культур та їхня урожайність. Внаслідок потепління збільшиться тривалість вегетаційного періоду, зростуть суми температур за вегетаційний період, надходження ФАР та сумарне випаровування, зросте нестача води для задоволення потреб рослин. Значно зросте територія недостатнього зволоження, яка потребує зрошення [3]. Таким чином вплив погодних умов на сільське господарство до кінця XXI т..

буде посилюватись, що вимагає розробки заходів по адаптації та пом'якшенню негативних впливів і використання нових потенційних можливостей які відкриваються.

За даними Національної метеорологічної служби Великобританії, на континентальних територіях України у XXI ст. періоди літньої посухи збільшаться (удвічі порівняно з попереднім періодом), а течії річок значно зменшаться (також удвічі). Наслідком цього стане підвищення солоності води у Чорному морі. Взагалі в Україні виникне більший дефіцит води [11].

Однак, в цілому рослини по-різному реагують на збільшення вмісту вуглекислого газу в атмосфері. За цією ознакою сільськогосподарські рослини поділяють на дві групи: рослини з високою чутливістю до збільшення концентрації вуглекислого газу (пшениця, ячмінь, соняшник, рис, соя); рослини з низькою чутливістю до збільшення концентрації вуглекислого газу (кукурудза, сорго, цукрові буряки, просо). Очікується, що при збільшенні концентрації вуглекислого газу в атмосфері рослини першої групи ростимуть краще, строки їх дозрівання прискоряться, а врожайність підвищиться на 20-30%, тоді як урожайність рослин другої групи істотно знизиться. У цілому від глобального потепління слід очікувати збільшення врожайності озимої пшениці для всіх природно-кліматичних зон України (зокрема, на 10% для Лісостепу, на 20-30% для Степу і на 20-40% для Полісся), а у сприятливі роки врожайність цієї культури може зрости у 2-2,5 рази на всій території України. Таким чином, очікується, що зміни клімату сприятимуть збільшенню виробництва зерна озимої пшениці на території України на 3,8-6,1 млн. т, причому зона гарантованого виробництва цієї сільськогосподарської культури зміститься у вищі широти [12]. Одночасно спостерігатиметься значне поширення шкідливих комах, що, у свою чергу, негативно вплине на врожайність сільськогосподарських культур [13].

Консультативна група з міжнародних сільськогосподарських досліджень (CGIAR), що управляє проектом «Зміна клімату, сільське господарство і продовольча безпека» (CCAFS), який досліджує вплив змін клімату на сільське

господарство, прогнозує, що зміни клімату стосуватиметься наступних сфер. [14].

1. Урожай: зміна клімату внесе зміни і у спектр культур, які можуть вирощуватись на різних територіях, і в урожайність цих культур.

2. Тваринництво: вплив буде як прямий (наприклад, втрати продуктивності, тобто фізіологічний стрес у зв'язку з підвищенням температури), так і непрямий (наприклад, зміни в доступності й якості кормів, води тощо).

3. Рибництво: зміна клімату буде впливати на всі сторони продовольчої безпеки населення та економічної безпеки рибалок через вплив на місця розповсюдження, запаси і розподіл основних видів риб. Прогнозовані зміни в мінливості та сезонності клімату також позначаться на аквакультурах через вплив на темпи зростання і стабільність одомашнених популяцій риб.

4. Біорізноманіття: вплив зміни клімату на структуру та функції рослинних і тваринних угруповань широко помітний для наземних, прісноводних і морських екосистем. Зміни у розподілах, фенології та екологічній взаємодії видів будуть мати вплив, наприклад, на запилення, вторгнення в сільськогосподарські системи бур'янів, а також розташування основних морських риболовних угідь.

5. Шкідники і хвороби: зміни та варіації клімату вже впливають на розподіл і вірулентність сільськогосподарських шкідників і хвороб. Нові рівноваги у взаємодіях врожай – шкідник – пестицид будуть встановлені з ймовірними негативними наслідками для продовольчої безпеки. Зміни клімату також будуть мати значний вплив на виникнення, поширення та розповсюдження захворювань худоби різними шляхами.

6. Зрошення: прогнозоване збільшення мінливості опадів, пов'язане з вищим сумарним випаровуванням під впливом вищих середніх температур, передбачає триваліші періоди посухи і, отже, призведе до зростання потреби у зрошенні, навіть якщо загальна кількість опадів протягом вегетаційного періоду залишиться постійною.

7. Зберігання і розповсюдження харчових продуктів: кліматичні коливання впливають на втрати після збору врожаю і безпеку харчових продуктів під час зберігання. Очікується, що більш часті екстремальні погодні явища через зміну клімату можуть призвести до пошкодження продовольчої інфраструктури, що негативно вплине на збереження і розповсюдження продовольства, від чого найбільш уражені будуть бідні верстви населення.

8. Доступність і використання харчових продуктів: передбачається, що ціни на більшість зернових значно зростуть через кліматичні зміни, а це призведе до падіння споживання і збільшення недоїдання, значним чином серед дітей. Очікується, що харчова цінність продуктів харчування, особливо зернових, також може бути порушена в результаті цих змін. Зміна клімату вплине на здатність людей ефективно використовувати продукти харчування шляхом зміни умов для безпеки харчових продуктів і зміни впливу хвороб від переносників інфекції, забруднення води і хвороб харчового походження.

Існують два ключові напрями, які в даний час здатні бути відповіддю на проблеми зміни клімату, сільського господарства і продовольчої безпеки [15]:

1) існуючі знання, які повинні бути переведені у дії, і які відкривають великі перспективи для управління мінливістю погоди в аграрних системах і для скорочення впливу сільського господарства на глобальний клімат;

2) майбутні дослідження, які закрийють критичні прогалини у знаннях, розроблять нові способи управління кліматом і побудують нові стратегії зміни.

Зниження уразливості систем ведення сільського господарства в умовах зміни клімату потребує також повороту в землекористуванні, що охоплює заходи із збереження сільського господарства, які базуються на мінімальному обробітку ґрунту, у поєднанні з екологічним сільським господарством; отриманням органічних речовин (повернення рослинних залишків у ґрунт) і різноманітних сівозмін; мікродозуванням.

Іншим важливим завданням у міру зміни клімату є управління щодо шкідників і хвороб сільськогосподарських культур, у тваринництві. Передбачення розповсюдження шкідників і спалахів хвороб і комплексна

боротьба з ними там, де відбуваються спалахи, закладають основи управління шкідниками і хворобами.

Також основою зменшення негативного впливу кліматичних змін є зменшення викидів в атмосферу.

Отже, для України зміна клімату на даному етапі не несе таких загрозливих наслідків, як в деяких регіонах планети, проте кліматичні зміни будуть відчуватися на більшій частині території нашої країни.

Список використаних джерел:

1. Facing critical decisions on climate change in 2015. *Critical decisions on climate change*. October 2015. URL: http://www.academies.fi/wp-content/uploads/2015/11/Easac_15_COP21_web.pdf (дата звернення: 14.01.2019).
2. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. IPCC Working Group I Contribution to AR5: *Approved Summary for Policymakers*. URL: <http://www.climate2013.org/spm> (дата звернення: 11.01.2019).
3. Muratova N., Terekhov A. Estimation of spring crops sowing calendar dates using MODIS in Northern Kazakhstan. *IEEE*, 2005. P. 4019-4020.
4. Spivak L.F., Archipkin O.P., Vitkovskaya I.S., Sagatdinova G.N. Land use space monitoring in Kazakhstan. *IEEE*, 2005. P. 2395-2400.
5. Beurs K.M., Henebry G.M. Land surface phenology, climatic variation, and institutional change: Analyzing agricultural land cover change in Kazakhstan. *Remote Sensing of Environment*. 2004. № 89. P. 497–509.
6. Agriculture and Climate Change. URL: www.oecd.org/tad/sustainable-agriculture/agriculture-climate-change-september-2015.pdf (дата звернення: 10.01.2019).
7. Балабух В.О., Лавриненко О.М., Малицька Л.В. Особливості термічного режиму 2013 року в Україні. *Український гідрометеорологічний журнал: Науковий журнал*. Одеса: ПП «ТЕС». 2014. № 14. С. 30-46.

8. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / Степаненко С. М. та ін.; за ред. С. М. Степаненко, А. М. Польовий. Одеса: *Екологія*, 2011. 696 с.

9. Божко Л. Ю. Клімат і продуктивність овочевих культур в Україні : монографія. Одеса: *Екологія*, 2010. 368 с.

10. Балабух В.О., Лавриненко О.М., Ягодинець С.М., Малицька Л.В., Базалєєва Ю.О. Зміна інтенсивності, повторюваності та локалізації небезпечних явищ погоди в Україні та їх регіональні особливості. *Системи контролю навколишнього середовища: Збірник наукових праць МГІ НАН України*. Севастополь, 2013. Вип.19. С.189-198.

11. Наслідки зміни клімату. Україна. Національна метеорологічна служба Великої Британії. Посольство Великої Британії в Україні. URL: <http://ukinukraine.fco.gov.uk/uk/news/?view=News&id=563954982> (дата звернення: 6.01.2019).

12. Адаменко Т. М. Особливості розвитку весняних процесів в Україні в період глобального потепління. *Агроном*. 2008. № 1. С. 10-12.

13. Стефановська Т.Р., Підліснюк В.В. Оцінка вразливості до змін клімату сільського господарства України. *Екологічна безпека*. 2010. № 1. URL: [http://www.kdu.edu.ua/EKB_jurnal/2010_1\(9\)/PDF/62.PDF](http://www.kdu.edu.ua/EKB_jurnal/2010_1(9)/PDF/62.PDF) (дата звернення: 11.01.2019).

14. Agriculture, Food Security and Climate Change: Outlook for Knowledge, Tools and Action. – CCAFS, 2010. URL: <https://ccafs.cgiar.org/publications/agriculture-food-security-and-climate-change-outlook-knowledge-tools-and-ction#.XDzzctIzaG4> (дата звернення: 12.01.2019).

15. Climate, agriculture and food security: A strategy for change. – Alliance of the CGIAR Centers, 2009. URL: <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/33395/StrategyForChange.pdf>. (дата звернення: 14.01.2019).