

відповідають навіть чинним заниженим санітарним нормам. Потрібно зауважити, що Україна належить до малозабезпечених водою країн Європи. За визначенням економічної комісії ООН, норма споживання води на одну людину становить 1700 кубічних метрів на рік, у той час як в Україні цей показник становить тільки 1000 кубічних метрів. Рівень індексу доступу до води та санітарії за міжнародним рейтингом з екологічного індексу Україна посіла в 2014 р. 62 місце, за рівнем якості повітря наша держава посіла 71 місце серед 178 країн світу.

Отже, з огляду на вище наведені проблеми одним з пріоритетних напрямків національної безпеки України є забезпечення екологічно чистих та техногенно безпечних умов життєдіяльності громадян і суспільства, раціональне використання природних, в тому числі водних ресурсів. Ми вважаємо, що вирішення проблем екологічного стану країни, збереження сприятливого стану довкілля та природно-ресурсного потенціалу є однією із складових сталого розвитку країни. Адже сталий розвиток – це процес гармонізації продуктивності сил, забезпечення задоволення необхідних потреб усіх членів суспільства, а також поетапне відтворення та збереження цілісності природного середовища, створення можливостей для рівноваги між його потенціалом і потребами людей усіх поколінь.

Для досягнення цих цілей необхідно впроваджувати наступні заходи:

- створення умов для екологізації економіки, тобто зменшення техногенного навантаження, підтримка природного потенціалу шляхом самовідновлення, використання відходів в якості вторинного ресурсу;
- впровадження безвідходних технологій, ефективних систем і технік очищення;
- державна підтримка модернізації промислових підприємств;
- створення української системи моніторингу і управління в сфері екологічної безпеки на основі сучасних технологій;
- підвищення рівня екологічної свідомості населення.

Подальших досліджень потребує детальне вивчення перспектив впровадження європейського досвіду та європейських технологій стосовно покращення екологічної ситуації країни, перспективи залучення іноземних інвесторів в сферу екологічної безпеки країни.

Бібліографічний список

1. Биченко М.М. Проблеми природно-техногенної безпеки в Україні / М.М. Биченко, О.М. Трофімчук. – К. : НІСД, 2002. – 179 с.
2. Екологічна безпека техноприродних геосистем у зв'язку зкатастрофічним розвитком геологічних процесів/ С.В. Гошовський, Г.І. Рудько, Б.М. Преснер – К. : ЗАТ «НІЧЛАВА», 2002. – 624 с.
3. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
4. Екологічний складник національної безпеки: основні показники та способи їх досягнення : аналіт. доп. / Л.Д. Яценко. – К. : НІСД, 2014. – 52 с.

Польовий Анатолій Миколайович
д.геогр.н.,професор
Божко Людмила Юхимівна
к.геогр.н, доцент

ТЕПЛОВІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Зміна клімату внаслідок глобального потепління є однією із проблем ХХІ століття. Вона характеризується різними проявами, серед яких провідними є зміна частоти та інтенсивності кліматичних аномалій та екстремальних (небезпечних) погодних явищ. За прогнозами провідних вчених та спеціалістів в найближчі десятиріччя зміни клімату за своїми розмірами та інтенсивністю будуть переважати ті тенденції, які спостерігались в останнє десятиріччя.

Для прогнозів можливих змін клімату міжнародною спільнотою розроблено ціла низка сценаріїв [2]. Сценарії являють собою альтернативні прогнози можливого розвитку подій у майбутньому, вони також є слушним засобом для аналізу того, яким чином визначальні фактори можуть впливати на показники майбутніх викидів, а також оцінки пов'язаних з ними невизначеностей. Вони сприяють аналізу змін клімату, включаючи моделювання клімату та оцінку наслідків, адаптацію та пом'якшення наслідків. Дуже мало ймовірною є можливість того, що траєкторія якогось єдиного викиду збіжиться з описаною у сценаріях [2–4].

В умовах зміни клімату через зростання потепління важливим чинником підвищення ефективності сільського господарства України є науково обґрунтоване розміщення посівних площ сільськогосподарських культур з врахуванням кліматичних змін, адаптація рослинництва до цих змін, що дозволить найбільш ефективно використовувати природні ресурси в нових кліматичних умовах, добиватися стійкого зростання величини і якості врожаю, підвищувати віддачу сировинних, енергетичних і трудових ресурсів.

Для оцінки можливих змін клімату було використано 3 сценарії : «м'який» – *GFDL-30%* – це сценарій з альтернативним кількісним визначенням збільшення викидів CO_2 в атмосферу на 30% [2], «помірний» – *A1B*, який передбачає рівновагу між усіма джерелами енергії, та «жорсткий» – *A2*, який передбачає невизначеності стосовно визначальних факторів і базується на використанні різних концепцій моделювання, які використовують аналогічні припущення стосовно визначальних факторів [2, 3, 4].

Одним із найпростіших методів відображення можливих змін у кліматичному режимі будь-якої метеорологічної величини є порівняння з минулими даними, зокрема, середніми багаторічними за базовий період.

Коли розглядаються зміни клімату, то як критерії таких змін найчастіше використовуються тренди глобальних температур і опадів [2].

Аналіз тенденції впливу зміни клімату на теплові ресурси України виконано шляхом порівняння розрахованих за кліматичними сценаріями *GFDL-30%*, *A1B*, *A2* показників та багаторічних за три періоди: 1986–2005 рр. (базовий період – середні багаторічні [1], 2011–2030 рр. – перший розрахунковий період, 2031–2050 рр. – другий розрахунковий період.

Для характеристики теплових ресурсів були розраховані: дати переходу температури повітря через 0, 5, 10°C навесні та восени; тривалість періоду з температурами повітря вище 0, 5, 10°C; суми позитивних температур повітря за період з температурами вище 0; 5°C; 10°C; середня температура повітря січня, липня; амплітуда температур.

Аналіз розрахунків показав, що за реалізації будь-якого сценарію змін клімату очікуватиметься зростання теплових ресурсів на території України. Зростання буде неоднозначним як за різними сценаріями, так і по різних природно – кліматичних зонах. Більш швидкими темпами зростання теплових ресурсів відбуватиметься в період з 2011 по 2030 рр. В подальший період до 2050 р. зростання теплових ресурсів продовжиться, але швидкість наростання тепла зменшиться. Крім того, в різних природно-кліматичних зонах України за різними сценаріями збільшення теплових ресурсів буде різним.

Найбільші відхилення всіх показників термічного режиму спостерігатимуться в усіх природно-кліматичних зонах України за умов реалізації сценарію *GFDL-30%*. Так, дати переходу температури повітря через 0, 5, 10 °C за цим сценарієм наставатимуть в обидва розрахункові періоди весною на місяць раніше, восени на 2 місяці пізніше середніх багаторічних. В Поліссі та в Лісостеповій зоні в другий розрахунковий період, тобто з 2031 по 2050 рр., від'ємних температур впродовж року не спостерігатиметься. В Степовій зоні впродовж всього року від'ємних температур не спостерігатиметься в обох розрахункових періодах. За іншими сценаріями відхилення розрахованих величин буде меншим.

Тривалість періодів з температурами вище 0, 5 та 10°C в усіх природно-кліматичних зонах за усіма сценаріями зростатиме по відношенню до середніх багаторічних на 50–60 днів, що спричинить накопичення різних сум температур. Так, за сценарієм *GFDL-30%* сума температур вище 0°C становитиме в Поліссі та Лісостеповій зоні 4500–4770°C, в Північному Степу – 5100 °C, в Південному Степу – 5700°C. В разі реалізації сценаріїв *A1B* та *A2* теплові ресурси по всій території України теж зростатимуть, але темпи зростання будуть значно нижчими – на 600–800°C. Особливо різко зросте термічний режим в Південному Степу, де суми температур за сценаріями зростуть в перший розрахунковий період майже на 1000°C, в другий – на 1500°C за сценарієм *A1B* і майже на 800 °C за сценарієм *A2*.

Для сільськогосподарського виробництва важливі термічні показники після переходу температури повітря через 5 та 10°C.

В разі реалізації сценарію *GFDL-30%* підвищення сум температур вище 5°C в усіх зонах відбуватиметься інтенсивніше в період до 2030 рр. В період з 2031 по 2050 рр. темпи зростання сум температур стануть значно меншими.

За умов реалізації сценаріїв *A1B* та *A2* суми температур вище 5°C підвищаться в обидва розрахункові періоди в порівнянні з середніми багаторічними даними. Особливо різкі підвищення сум температур відзначатимуться в Південному Степу на 1100–1500°C.

Динаміка накопичення сум температур вище 10 °C буде відрізнятись як в різні розрахункові періоди, так і по різних природно-кліматичних зонах (рис.

1). В період з 2011 по 2030 рр. значне підвищення сум температур спостерігатиметься в разі реалізації сценарію *GFDL-30%* в усіх природно-кліматичних зонах, окрім Лісостепу, де очікувані суми температур будуть рівні середніх багаторічних значень за трьома сценарними розрахунками.

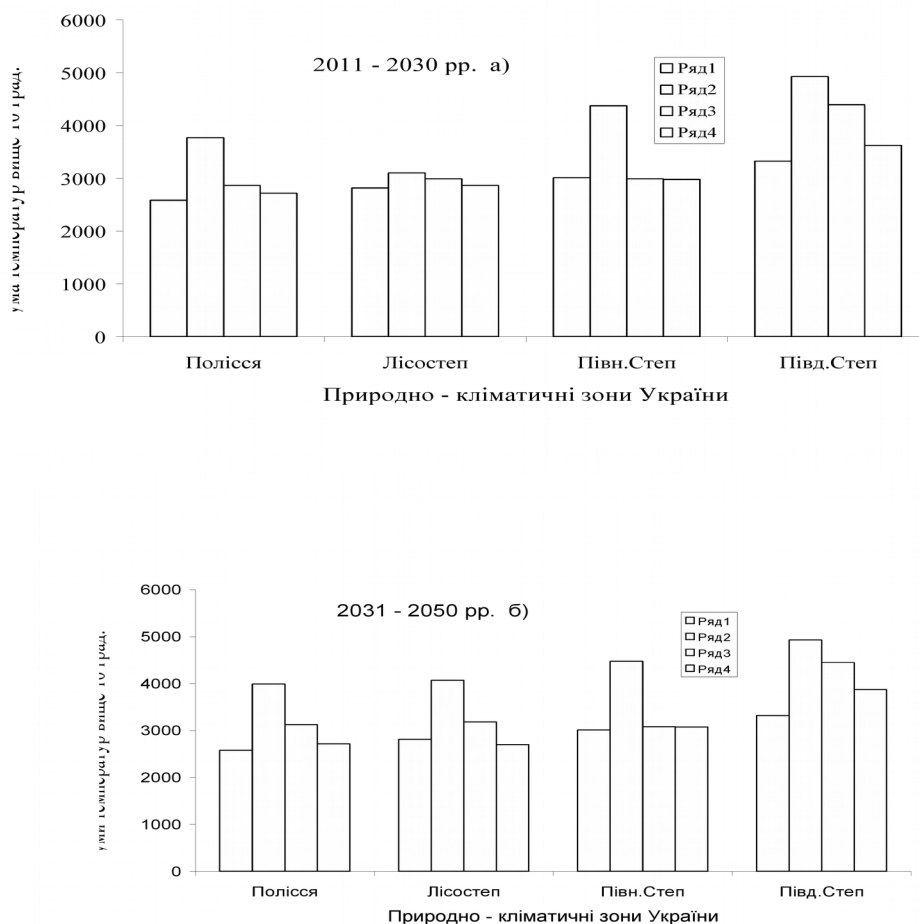


Рисунок 1 – Порівняльна характеристика сум температур за період з температурою вище 10 °С по природно – кліматичних зонах України:

а) період 2011–2030 рр., б) період 2031–2050 рр. 1 – середні багаторічні; 2 – сценарій *GFDL 30%*; 3 – сценарій *A1B*; 4 – сценарій *A2*.

Джерело: авторські дослідження

Значно нижчі суми температур вище 10°C будуть спостерігатись в обидва розрахункові періоди за умови реалізації сценаріїв *A1B* та *A2*. Так, розрахунки за сценарієм *A1B* показали, що в Поліссі вони будуть вищі ніж середні багаторічні на 300°C в перший розрахунковий період та на 500°C в другий. За сценарієм *A2* впродовж періоду 2011–2030 рр. сума температур вище 10°C буде о майже однаковою з середньою сумою базового періоду і становитиме 3150°C. В період з 2031 по 2050 рр. ця сума незначно зменшиться в порівнянні з середньою багаторічною. В Північному Степу за сценаріями *A1B* та *A2* суми температур вище 10°C в обидва розрахункові періоди очікуватимуться на рівні середніх багаторічних сум.

В Південному Степу за сценарієм *A1B* в перший і другий періоди суми температур вище 10°C становитимуть 4300–4400°C, що більше як на 1000°C вище суми базового періоду. За сценарієм *A2* збільшення сум температур буде повільнішим і становитиме в період до 2030 рр.

Як видно із рис. 1 (результати отримані за розрахунками згідно з моделлю на підставі даних вказаних вище сценаріїв) найбільші відмінності в сумах температур під впливом змін клімату відзначатимуться в період з температурами вище 10°C за розрахунками по всіх сценаріях в зоні Південного Степу.

Аналіз середніх температур січня і липня та амплітуди температур показав, що більш суттєві зміни спостерігатимуться в значеннях середніх температур січня. Вони очікуються вище середніх багаторічних. В липні температури очікуватимуться на рівні середніх багаторічних температур. Амплітуда температур за усіма сценаріями в усі розрахункові періоди зменшиться.

Бібліографічний список

1. Агрокліматичний довідник по території України / За ред. Т.І. Адаменко, М.І. Кульбіді, А.Л. Прокопенко. – Кам'янець-Подільськ : 2011. – 107 с.
2. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / За ред. С.М. Степаненко, А.М. Польового. – Одеса : Екологія, 2011. – 694 с.
3. Израэль Ю.А. Последствия изменения климата для России / Ю.А. Израэль, Ю.А. Антохин и др. // В сб.: Состояние и комплексный мониторинг природной среды и климата. Пределы изменений. – М. : Наука, 2001. – С. 40–64.
4. П'яте національне повідомлення України з питань змін клімату. – К. : Мінприроди України, 2009. – 289 с.

Польовий Анатолій Миколайович

д.геогр.н., професор,

Барсукова Олена Анатоліївна

к.геогр.н, доцент

Одеський державний екологічний університет

м. Одеса, Україна

ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ

Сьогодні факт глобального потепління не викликає сумнівів і вважається експериментально доведеним. Збільшення глобальної температури повітря та океанів, зменшення площі морського льоду, підвищення рівня Світового океану підтверджено довготривалими інструментальними спостереженнями. Кліматичні зміни, що відбуваються протягом останніх десятиліть, спричиняють зміну агрокліматичних ресурсів територій, а отже і зміну умов формування продуктивності сільськогосподарських культур [1].

Урожайність ярого ячменю залежить від багатьох факторів, серед яких найважливішими є світло, тепло, волога, мінеральне живлення та ін. Зміни