

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

клімату, які особливо відчутні в останнє десятиліття спричиняють зміну агрокліматичних умов вирощування ярого ячменю [3].

Зміна агрокліматичних умов вирощування ярого ячменю спричиняє зміну темпів розвитку культури, показників фотосинтетичної продуктивності і, як наслідок, урожаю зерна. Слід зазначити, що вплив зміни клімату на формування продуктивності ярого ячменю розглядався за умов сучасної агротехніки та сучасних сортів культури. Для дослідження впливу кліматичних змін на темпи розвитку та формування продуктивності ярого ячменю в Україні на фоні зміни кліматичних умов нами розглядалися такі варіанти: – базовий; – кліматичні умови періоду за сценаріями; – кліматичні умови періоду + збільшення CO₂ в атмосфері за періоди: 1986–2005 рр. (прийнятий як базовий період), 2011–2030 рр. (перший розрахунковий період); 2031–2050 рр. (другий розрахунковий період). Для оцінки можливих змін клімату було використано 2 сценарії змін клімату: «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 застосовують аналогічні припущення стосовно визначальних факторів [1, 2].

Наліз виконаних нами розрахунків показав, що за умов реалізації сценаріїв змін клімату *A1B* та *A2*, терміни настання сівби ярого ячменю і наступних фаз його розвитку змістяться на більш ранні строки в усіх природно-кліматичних зонах. Найвідчутніші ці зміни будуть в Поліссі в період з 2011 до 2030 рр., найменші – у Південному Степу. Темпи настання подальших фаз розвитку ячменю уповільнюватимуться, в результаті тривалість усіх між фазних періодів збільшуватиметься, що сприятиме збільшенню тривалості всього вегетаційного періоду в усіх агрокліматичних зонах з 94–98 днів до 108–124 днів. Збільшення тривалості вегетаційного періоду пояснюється динамікою очікуваної температури повітря, сум опадів та вологозабезпеченості.

Порівняння динаміки середньої за декаду температури повітря при зміні кліматичних умов за сценарієм *A2* з середніми багаторічними за вегетаційний період ярого ячменю показує, що зміщення строків сівби сторону більш ранніх термінів призведе до того, що за весь період вегетації ярого ячменю буде проходити на фоні знижених температур.

За умов реалізації сценарію зміни клімату *A1B* в перший період (2011–2030 рр.) розвиток ячменю відбуватиметься за більш високих температур (14,7°C) в Поліссі, Східному Лісостепу та Степу. В Західному Лісостепу середня температура буде нижчою, ніж в базовий період на 0,6 °C. В другий розрахунковий період (2031–2050 рр.) середня температура буде або близькою до середніх багаторічних значень (в Поліссі і в Степу), або трохи нижчою ніж середні багаторічні значення (на 0,5°C в Західному та Східному Лісостепу) .

Кількість опадів за вегетаційний період за сценарієм *A2* збільшиться в Поліссі та Західному Лісостепу в перший період відповідно на 24 та 6%, а в Східному Лісостепу та Степу відповідно на 85–88%. В другий період сума опадів зросте ще більше і буде на 78% Поліссі, 48% – в Західному Лісостепу та 87% – в Східному Лісостепу і Степу вищою від середніх багаторічних сум.

Кількість опадів за умов реалізації сценарію зміни клімату *A1B* в перший період збільшиться в Поліссі та Західному Лісостепу відповідно на 58% та 32%, а в Східному Лісостепу та Степу на 16 та 5%. В другий розрахунковий період опади теж будуть збільшуватись, але значно менше: на 15–18%, окрім Східного Лісостепу, де сума опадів збільшиться на 47%.

Під впливом змін динаміки температури повітря та сум опадів очікуватимуться зміни вологозабезпеченості посівів ярого ячменю. Помітні ці зміни будуть за сценарієм *A2*, особливо в другий розрахунковий період В період 2011–2030 рр. вологозабезпеченість посівів ячменю буде на рівні середньої багаторічної в Поліссі та в Східному Лісостепу, тобто становитиме 0,47–0,56 відн. од. В Західному Лісостепу та Степу вона зросте до 0,9 відн.од. В другий розрахунковий період вологозабезпеченість за сценарними даними *A2* зросте в Поліссі на 11%, в Західному Лісостепу – на 9%, Східному Лісостепу на 2% та в Степу – на 15%.

За умов реалізації сценарію *A1B* вологозабезпеченість посівів ячменю впродовж вегетаційного періоду в обидва розрахункові періоди буде очікуватись на рівні середніх багаторічних значень.

Під впливом очікуваних змін волого-температурного режиму зміниться і розподіл урожаїв ячменю по території України.

Характер розподілу урожаю ярого ячменю на території України неоднорідний за обома сценаріями і в обох розрахункових періодах.

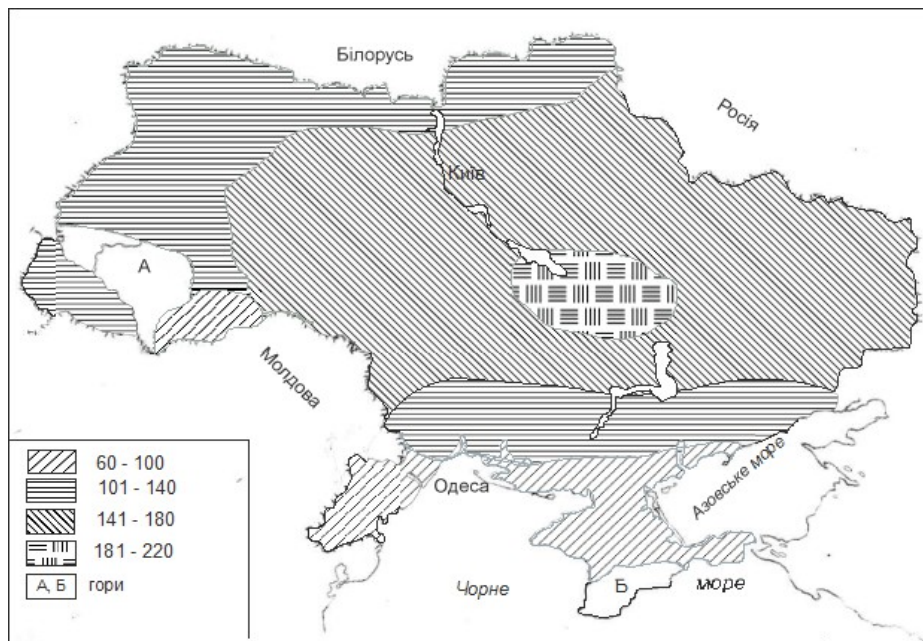
За сценарієм зміни клімату *A2* в перший період (2011–2030 рр.), урожай ярого ячменю коливатиметься в межах 11–54 ц/га, найбільші значення урожаю ярого ячменю спостерігатимуться в районі Південного Лісостепу – 50–55 ц/га. В порівнянні з середніми багаторічними даними, урожайність ярого ячменю в Південному районі Лісостепу збільшиться на 200%.

В Центральному та Східному районах Лісостепу, в Центральному та Східному районах Полісся врожаї становитимуть 141–180% від середніх багаторічних (1986–2005 рр.). Урожайність в АР Крим становитиме 60–100% від сучасного рівня й досягатиме 21–25 ц/га (рис. 1, а).

За умов реалізації сценарію зміни клімату *A1B* найбільші значення урожаю ярого ячменю в період 2011–2030 рр. спостерігатимуться в Центральних областях України і збільшаться на 130–160% в порівнянні з середніми багаторічними даними.

В Західних і Східних областях Лісостепу урожайність ярого ячменю збільшиться на 100–130%, в порівнянні з середньо багаторічними даними Трохи нижчі значення урожаю ярого ячменю спостерігатимуться в Закарпатті, в Прикарпатті, в Західному Поліссі, Західному Степу та в Північних районах Степу до 20–30 ц/га. В Південних областях Степу та АР Криму урожайність ярого ячменю збільшиться на 40–70%, в порівнянні з середніми багаторічними даними (1986–2005 рр.).

а)



б)

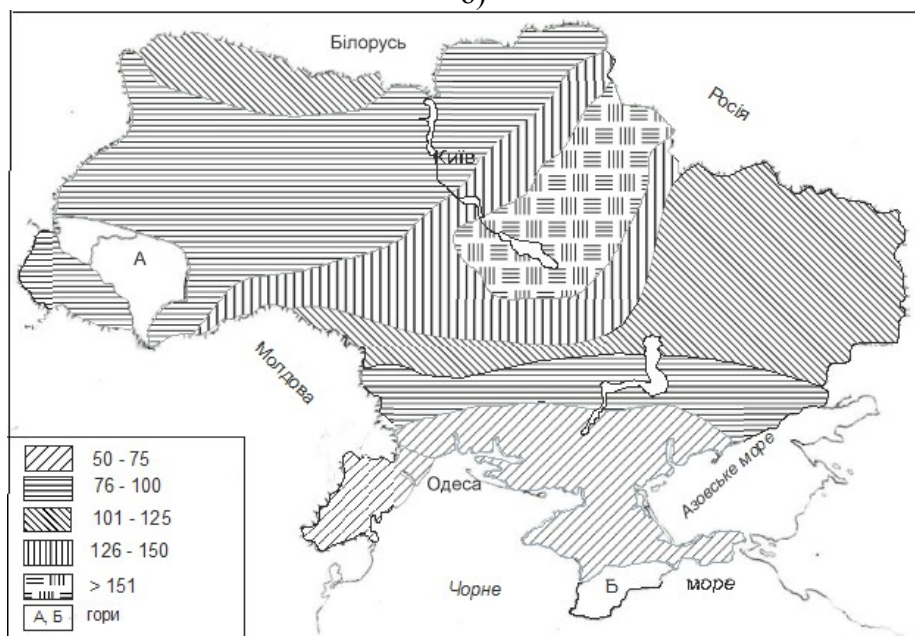


Рисунок 1 – Очікуваний урожай ярого ячменю (відсоток від середнього багаторічного): а) за кліматичним сценарієм A2 (2031–2050 рр.); б) за кліматичним сценарієм A1B (2031–2050 рр.)

Джерело: авторські дослідження

В другий розрахунковий період за сценарієм A1B (2031–2050 рр.), урожай ярого ячменю збільшиться в Центральних та Східних районах Лісостепу в порівнянні з середньо багаторічними даними на 155%. В порівнянні з середніми багаторічними даними урожайність ярого ячменю в Західних районах Лісостепу, в Північно-Західних районах Полісся та в Західному Степу збільшиться на 100–125%. Низькі врожаї будуть спостерігатися в Південних областях Степу та АР Крим.

Розрахунки показали, що очікувані врожаї ярого ячменю зростуть в усіх зонах, окрім Південного Степу.

Бібліографічний список

1. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / За ред. С.М. Степаненко, А.М. Польового. – Одеса : Екологія, 2011. – 694 с.
2. 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.
3. Тооминг Х. Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов / Х.Г. Тооминг. – Л. : Гидрометеиздат, 1984. – 264 с.

Свидерська Світлана Михайлівна

к. геогр. н., доцент

Одеський державний екологічний університет

м. Одеса, Україна

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ РАННЬОВЕСНЯНИХ ЗАМОРОЗКІВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КАРТОПЛІ В ПОЛІССІ

В даний час при оцінці впливу погодних умов на формування врожаю сільськогосподарських культур все частіше використовуються математичні моделі продукційного процесу рослин. Введення в таку динамічну модель впливу заморозків дозволяє кількісно оцінити їх дію на урожай [1, с. 79].

Моделюється фотосинтез, дихання і розподіл асимілятів в рослині відразу після заморозку. При моделюванні динаміки цих процесів у період післядії заморозків враховуються репараційні можливості рослини, які визначаються біологічними особливостями даної культури, фазою онтогенезу і станом рослини під час безпосередньої дії заморозку [2, с. 24].

Вплив заморозків на розподіл асимілятів моделювали через зниження потоку речовин, які знову утворюються в усі органи рослини, у тому числі і бульби, і зміни ростових функцій періоду репродуктивного зростання.

Пошкодження рослин заморозками призводить в ряді випадків до незворотніх змін найважливіших фізіологічних процесів. При цьому зміни, викликані заморозком в момент самого заморозку і в період його, то наслідки, неоднозначні [3, с. 37].

Переохолодження під час заморозку у активно вегетуючих незагартованих рослин призводить до порушення процесів фотосинтезу і дихання, а згодом – до зниження продуктивності рослин. Заморозки з утворенням льоду в тканинах викликають руйнування структур фотосинтетичного і дихального апарату. Згодом це призводить до зниження вмісту хлорофілу, інтенсивності фотосинтезу і дихання і до змін у білковому комплексі [4, с. 57].

Ступінь порушення фізіологічних процесів залежить від сили заморозку, генотипу рослини. При моделюванні впливу заморозку необхідно приймати увагу не тільки на його безпосередній вплив і наслідки, а й на репараційні можливості рослин. Відомо, що в період відновлення після ушкодження заморозком новостворювані в процесі асиміляції речовини витрачаються на репарацію і тим самим відволікаються від формування продукційних частин