

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВОГО РОЗПОДІЛУ ОСТАННІХ ВЕСНЯНИХ ТА ПЕРШИХ ОСІННІХ ЗАМОРОЗКІВ У ПОВІТРІ НА ТЕРИТОРІЇ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ ЗА СУЧАСНИХ ЗМІН КЛІМАТУ**

**Костюкєвич Т. К.**, кандидат географічних наук

**Костюкєвич Д. А.**, магістр 2-го року навчання

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна

Заморозки є одними з найнебезпечніших метеорологічних явищ, оскільки вони завдають суттєвої шкоди аграрному сектору. Їх небезпека проявляється переважно під час затяжної весни або ранньої осені, тобто в періоди початку та завершення активної вегетації сільськогосподарських культур. Під впливом заморозків рослини можуть сильно постраждати, а в окремих випадках навіть повністю загинути.

Незважаючи на загальне підвищення середньодобових температур, очікується, що кількість весняних заморозків буде збільшуватися через нестійкі погодні умови, пов'язані з глобальною зміною клімату. Також можуть спостерігатися тенденції зрушень погодних умов, що були встановлені раніше, в період росту та розвитку рослин [1]. На основі накопиченого досвіду, а також сучасних методів дослідження клімату та стійкості рослин до заморозків, вчені всього світу розробляють моделі, здатні передбачити не тільки прояв заморозків як таких, але також визначити ступінь їх шкідливості для сільськогосподарських культур [2].

На основі цих моделей, стосовно територій або окремих агрокліматичних зон визначаються ділянки з різним ступенем придатності для вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі плодових та винограду. При цьому стає можливим проводити оцінку шкоди для продуктивності насаджень багаторічних рослин [3].

Одним із найефективніших способів аналізу змін кліматичного режиму будь-якої метеорологічної характеристики залишається порівняння з історичними даними, зокрема середніми багаторічними показниками за базовий період.

Для аналізу впливу кліматичних змін на просторово-часовий розподіл останніх весняних та перших осінніх заморозків у повітрі використовувався сценарій RCP 6.0 (репрезентативні траєкторії концентрації) за період 2021–2050 рр. Цей сценарій вважається стабілізаційним і наразі є однією з найбільш реалістичних моделей розвитку подій.

Для території Північного степу було розглянуто, як кліматичні зміни впливають на дати початку і завершення заморозків, а також на тривалість безморозного періоду. За даними базового періоду 1981–2020 рр. найраніше дата останнього заморозку навесні була зафіксована 26 березня 2006 року, при цьому вона відрізняється від середньої дати на 18 дні (табл.). Згідно з кліматичним сценарієм RCP 6.0, очікується, що найраніше дата останнього весняного

заморозку в повітрі припаде на 18 березня, тобто на 19 днів раніше за середню дату.

Таблиця.

**Дати закінчення та початку заморозків за базовий період у порівнянні зі сценарієм RCP6.0 (2021-2050 рр.)**

Період сценарій	Дата заморозку					
	весняного			осіннього		
	найраніша	середня	найпізніша	найраніша	середня	найпізніша
	1	2	3	4	5	6
базовий	26.03.2006	12.04	7.05.1999	26.09.1997	17.10	13.11.2000
RCP6.0	18.03	5.04	22.04	23.10	8.11	23.11
різниця	-8	-7	-15	+27	+22	+10

Найпізніша дата останнього весняного заморозку у базовий період спостерігалася 7 травня 1999 року. У середньому такі заморозки трапляються на 25 днів пізніше від середньої дати, але за прогнозами кліматичного сценарію RCP 6.0 найбільш пізня дата припаде на 22 квітня, що на 17 днів пізніше за середню дату.

Щодо осінніх заморозків - найраніше перші заморозки за базовий період було відзначено 26 вересня 1997 року, а її відхилення від середнього становило 21 день. Прогноз кліматичного сценарію RCP 6.0 показує, що найраніше перші осінні заморозки очікуються 23 жовтня, що на 15 дні раніше за середню дату.

Найпізніший осінній заморозок за базовий період спостерігався 13 листопада 2000 року, з відхиленням на 27 днів від середніх значень. За сценарієм RCP 6.0 ця дата зміститься до 23 листопада, тобто буде на 37 днів пізніше від середньої дати.

Тривалість безморозного періоду визначається датами завершення весняних та початку осінніх заморозків. У середньому для України вона становить 170–180 днів, а в окремих регіонах може різнитися приблизно на місяць. Для досліджуваного району середня тривалість складає 142 дні. Найдовший безморозний період спостерігався у 2000 році і становив 232 дні, тоді як найкоротший – у 1997 році (160 днів). За прогнозом RCP 6.0 очікується збільшення цього періоду на 42 дні.

Відповідно до умов кліматичного сценарію RCP 6.0 (2021–2050 рр.), для території Північного Степу прогнозується покращення умов для вирощування сільськогосподарських культур, зокрема завдяки збільшенню тривалості безморозного періоду.

**Література:**

1. Pflaiderer P., Menke I. Schleussner C-F. Increasing risks of apple tree frost damage under climate change. *Climatic Change*. 2019. V. 157. P. 515–525. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02570-y>.

2. Camargo-Alvarez H., Salazar-Gutierrez M., Keller M. Modeling the effect of temperature on bud dormancy of grapevines. *Agricultural and Forest Meteorology*. 2020. V. 280. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019.107782>.

3. Renwei C., Jing W., Yang L, Yang S., Mingxia, H. Puyu F., Zhenjiang Q., Lu L. Quantifying the impact of frost damage during flowering on apple yield in Shaanxi province, China. *European Journal of Agronomy*. 2022. V. 55. P. 651–657. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2022.126642>.