

Запропонований підхід показує нижньорівневу адвекцію вологи як інформативний предиктор глибокої конвекції і, найголовніше, можливість його прогнозу з використанням прогностичних даних чисельного моделювання атмосфери різних прогностичних центрів.

УДК 551.58: 633.2

Польовий А.М., Божко Л.Ю., Барсукова О.А.
Одеський державний екологічний університет, Одеса

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛУЧНОЇ ТА СТЕПОВОЇ РОСЛИННОСТІ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Сучасний стан фітоценозів, які репрезентують фіторізноманіття степової та лучної рослинності, свідчить про їх високу здатність до стійкого та довготривалого існування, але під впливом антропогенних факторів різноманітність рослинного світу зменшується. Щоб зберегти це різноманіття необхідне виявлення факторів, які спричиняють зникнення дикорослих фітоценозів. Важливим питанням сучасних проблем збереження біорізноманіття, раціонального використання рослинних ресурсів та оптимізації їх стану в умовах глобального потепління є збереження існуючих рослин та збагачення їх асортименту культурами, які були б пристосовані до екстремальних факторів зміни агрокліматичних показників [1, 2].

Наприкінці минулого і початку поточного століття відзначаються значні зміни кліматичних умов на всій Земній кулі через потепління. Під впливом зміни клімату змінюються агрокліматичні умови росту і формування продуктивності усіх фітоценозів. Тому для потреб обґрунтування оптимальних схем природокористування, для збереження дикорослих фітоценозів степових та лучних територій необхідна оцінка їх продуктивності в умовах змін клімату.

Кліматичні зміни на майбутнє розраховуються з використанням кліматичних моделей різних рівнів складності. Ці моделі розраховують майбутні кліматичні режими на основі низки сценаріїв зміни антропогенних факторів. В цьому дослідженні для кліматичних розрахунків використовується набір сценаріїв – Репрезентативні траєкторії концентрацій (Representative Concentration Pathways – *RCP*, а саме *RCP 4,5* та *RCP 8,5*) [3].

Аналіз впливу змін клімату на режим агрокліматичних показників розвитку і формування продуктивності лучних і степових фітоценозів виконувався порівнянням середніх багаторічних величин (за період 1980–2010 рр.) і величин, розрахованих за кліматичними сценаріями *RCP4,5* та *RCP8,5* по десятиріччях: 2021–2030 рр. (перший період), 2031–2040 рр. (другий період), 2041–2050рр. (третій період). Розглядалися такі величини: тривалість періоду відновлення вегетації – цвітіння трав, середня температура за цей період, сума опадів, сумарне випаровування, випаровуваність, відносна вологозабезпеченість, гідротермічний коефіцієнт Г.Т. Селянинова (ГТК), сума фотосинтетично активної радіації (ФАР).

Розрахунки продуктивності трав виконувались за моделлю А.М. Польового за трьома видами урожайності: потенційна урожайність (ПУ), яка визначається надходженням сонячної радіації; метеорологічно можлива врожайність (ММВ) забезпечується температурним режимом та режимом зволоження території; дійсно можлива врожайність (ДМВ) забезпечується природною родючістю ґрунту, природна врожайність (УВ). Одночасно розраховувался баланс гумусу у ґрунті та співвідношення надземної і підземної частини рослин..

За обома сценаріями в період початок вегетації – цвітіння трав очікується збільшення надходження сонячної радіації а це, в свою чергу, сприятиме збільшенню формування ПУ трав. В перший період ПУ очікується на рівні 580, в другий – 562, а в третій – 559 ц/га. Від середнього багаторічного значення (474 ц/га) це буде становити 118–122 %.

За сценарієм *RCP4.5* середня за період початок вегетації – цвітіння трав температура повітря, яка при середніх багаторічних умовах становила 12,9°C, в сценарні періоди очікується в два перші періоди на 0,4–0,6°C нижче середньої. В третій період вегетація

ISSN:2306-5680 Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2019. № 3 (54)

трав буде проходити на фоні температури, що на 1,3°C нижче середньої багаторічної. Сума опадів за період початок вегетації – цвітіння трав у два перші сценарні періоди на 5–16 % вище базової величини. Умови вологозабезпечення рослин покращаться, а дефіцит вологи зменшиться від 69 до 20–30 мм. Зросте величина ГТК до 1,48–1,94 відн. од. В третій період кількість опадів буде меншою, вона становитиме 95 % від середнього значення. Дефіцит вологи в цей період буде меншим порівняно з середнім (на 21 мм), а відносна вологозабезпеченість буде не значно меншою, ніж в перші два сценарних періоди, але на 0,1 відн. од. вище від середньої багаторічної.

За сценарієм RCP8.5 температура повітря очікується в два перші періоди, майже на рівні середньої багаторічної, в третій період вона на 0,1–1,2°C нижче середньої багаторічної. Кількість опадів у перший сценарний період на 5 % нижче базової величини. У другий і третій періоди сума опадів очікується на рівні 112–119 % від базової. Покращаться умови вологозабезпеченості рослин, при цьому дефіцит вологи ($E_0 - E$) зменшиться від 69 до 19–25 мм. Відносна вологозабезпеченість трав (E/E_0) суттєво зросте з 0,66 до 0,84–0,86 відн. од. Величина ГТК у дві перші декади вона очікується на рівні 1,57–1,58 відн. од. В третій період, ГТК буде становити 2,11 відн. од. (середня багаторічна величина ГТК знаходиться на рівні 1,3 відн. од.).

За обома сценаріями динаміка площі листя в сценарні періоди буде аналогічна динаміці площі листя при середніх багаторічних даних.

За сценарієм RCP4.5 покращення вологозабезпеченості трав в два перші сценарні періоди обумовить більш високий рівень ММУ всієї сухої маси трав в порівнянні з третім сценарним періодом. Очікується, що рівень ДМУ всієї сухої маси трав складатиме в перші два періоди 142–150 % від середнього багаторічного, а для третього періоду він буде на рівні 126 % в порівнянні з середнім багаторічним. Урожай надземної маси трав при їх вологості 16 % буде вищим середнього багаторічного в усі три періоди. Очікується, що співвідношення надземної частини біомаси до підземної буде на рівні 0,56. Баланс гумусу на ділянках степової рослинності очікуватиметься позитивним. Він буде дещо нижчим в порівнянні з балансом гумусу при середніх агрометеорологічних умовах.

За сценарієм RCP8.5 площа листя травостою буде формуватись аналогічно динаміці площі листя при середніх багаторічних агрометеорологічних умовах. У дві перші декади вегетації інтенсивність фотосинтезу листя трав буде знаходитись на досить високому рівні. За розрахунками урожай надземної маси трав при їх вологості 16 % в порівнянні із розрахунками за сценарієм RCP4.5 у перші два періоди очікуватиметься зменшення на 0,8–0,9 т/га. Співвідношення надземної частини біомаси до підземної очікується на рівні 0,56. На ділянках степової рослинності баланс гумусу за сценарієм RCP8.5 очікуватиметься позитивним, але дещо нижчим в порівнянні з балансом гумусу при реалізації сценарію RCP4.5.

В умовах змін клімату за реалізації сценаріїв в різні періоди по десятиріччях будуть відбуватись неоднозначні зміни умов формування продуктивності лучних і степових трав. Зміна волого-температурних показників спричинить незначне збільшення площі листя трав, що, в свою чергу, буде сприяти збільшенню біомаси трав. В цілому агрометеорологічні умови формування врожаїв трав за кліматичними сценаріями будуть складатися кращими за умови реалізації сценарію RCP4.5. Врожаї трав будуть вищими, вищим буде баланс гумусу і зросте співвідношення надземної і підземної частини рослин.

Результати дослідження добре узгоджуються з розробками Н.І. Базилевича відносно результатів середніх багаторічних величин продуктивності лучної і степової рослинності.

Список літератури

1. *Шищенко П.Г.* Глобалізація та деверсфікація функцій сучасних ландшафтних систем в контексті різноманіття. *Проблеми ландшафтного різноманіття України*. К., 2000. С.17-20. 2. *Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. /Н.И. Базилевич.* М.: Наука. 1993. 293 с. 3. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України /за ред. С.М. Степаненка та А.М. Польового. Одеса.: ТЕС. 2015. 520 с.