

МІЖНАРОДНИЙ ПРОЕКТ З ДОСЛІДЖЕННЯ РЕАКЦІЇ СТЕПОВИХ  
УГРУПОВАНЬ ПІВДЕННО-СХІДНОГО КРИМУ  
НА ЗМІНУ КІЛЬКОСТІ ОПАДІВ

*Дідух Я.П., Вишеська І.Г., Халаїм О.О., Кузьманенко О.Л.  
Національний університет «Кієво-Могилянська академія», Київ, Україна.  
E-mail: [atexandra.khalaim@gmail.com](mailto:atexandra.khalaim@gmail.com)*

Кліматичні фактори - важливий чинник формування якісного та кількісного складу рослинності - в наші дні зазнають суттєвих змін. Степові угруповання є одним з найбільш чутливих до кліматичних змін типів екосистем. Вони характеризуються високою динамічністю, станом нестійкої рівноваги та мають величезну наукову цінність як унікальний біом з високою інтенсивністю видоутворення [1]. Водночас, степи в Україні існують переважно у вигляді локальних екоотпів непридатних для рільництва; цілих степових ділянок залишилось біля 1% від площі всієї степової зони.

Клімат України є чутливим до глобальних кліматичних змін. За останніми даними [2], середньорічна температура повітря в Україні підвищилася на 0,5 - 0,6°C, в основному за рахунок зимового та весняного сезонів. Річна кількість опадів змінюється нерівномірно. В південній Україні зменшення кількості опадів може призвести до набуття степовою зоною ознак напівпустелі [3]. Вплив змін клімату на рівень та динаміку опадів, в свою чергу, викликає різноманітні зміни в структурі та функціях екосистем.

Реакція екосистем з домінуванням трав'яної рослинності на експериментальні зміни рівня опадів досліджувалися останні 15 років у США, Великобританії, Китаї та деяких африканських країнах [5-9]. Зокрема, було доведено, що збільшення опадів може стимулювати поглинання вуглекислоти в процесі фотосинтезу, вивільнення вуглецю в процесі дихання та може підвищувати біологічне різноманіття [7]. Зменшення опадів знижує значення чистої первинної продуктивності екосистем та відношення маси надземної частини рослин до повної маси їхніх коренів, а також зменшує рівень дихання фунту [4].

Експериментальні дослідження-моделі з штучною зміною кількості опадів у степових ландшафтах в Україні досі не проводилися. В рамках дворічного проекту «Нелінійна реакція степових екосистем України на зміни кількості опадів», що здійснюється у співпраці з лабораторією ботаніки та мікробіології Оклахомського університету (США) та Карадазьким природним заповідником НАН України за фінансової підтримки Фонду цивільних досліджень США, нами розпочато проведення ряду експериментів зі штучного підвищення та зниження рівня опадів на експериментальній ділянці, розташованій у степовому передгір'ї на території Карадазького природного заповідника. Загальною метою проекту є вивчення відповідей

окремих компонентів та процесів водного та вуглецевого циклів, фенології та видового складу на штучні зміни кількості опадів. В рамках дослідження також планується експериментальна перевірка гіпотези нелінійної реакції екосистеми на запропоновані зміни.

Експериментальна ділянка площею 0,06 га включає в себе 21 пробну площадку розміром 2 x 2 м, на яких відбувається моделювання різного режиму зволоження за рахунок перерозподілу природних опадів. Дослідження передбачає шість експериментальних режимів зволоження (збільшення на 20, 40 та 60% і зменшення на 20, 40 та 60% від природного фону) та контроль. Для перерозподілу опадів у квітні 2011 року над кожною з пробних площадок було побудовано конструкції за описами аналогічних експериментів у США та Європі [8,9]. Вони являють собою закріплені над кожною ділянкою дахи з прозорого акрилу у формі жолобів, які пропускають необхідну кількість опадів на ділянку (у випадку «мінус» експерименту); решта опадів стікає через систему стічних труб та розподільників на ті ділянки, де потрібно підвищити кількість опадів на зазначений рівень («плюс» експеримент) (рис. 1).

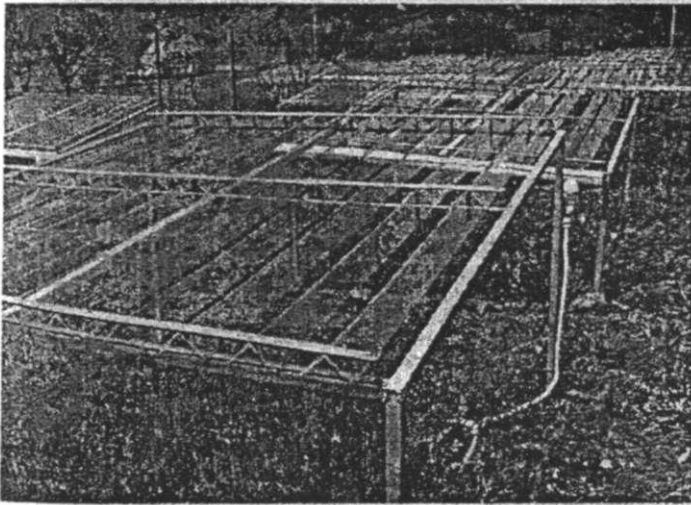


Рис. 1. Конструкції для регулювання кількості, збору та перерозподілу опадів

Прозорість акрилу та тонкість сталевих елементів конструкції **Забезпечують** мінімальний вплив на інші екологічні параметри (наприклад, **інсоляцію**). Для уникнення водообміну між ґрунтом під площадками та

навколишнім середовищем, по периметру кожної ділянки було встановлено гідробар'єр з товстої поліетиленової плівки на глибину 50 см.

Рослинний покрив на експериментальній ділянці є типовим для аридних передгірних степів Криму і являє собою типчаково-різнотравний степ з значною участю (на деяких площадках - до 75-80%) субсередземноморських ефемерних злаків та представників родини Бобових. За флористичною класифікацією дані угруповання займають проміжне положення між класами справжніх степів Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx. 1943 та субсередземноморських саваноїдів Thero-Brachypodietea Br.-Bl. 1947. Флористичне ядро складають *Aegihps tiimcialis*, *Anisantha sterilis*, *Dactylis glomerata* ssp. *hispanka*, *Dasyphyrum villosum*, *Elytrigia repens*, *Festuca valesiaca*, *Lathyrus cicera*, *Leopoldia comosa*, *Medicago minima*, *Trifolium campestre*, *T. feucanthum*, *Xeranthemum cylindracewn*. Значна участь ефемерів вказує на екотонне положення Карадазьких степів та робить цікавим вивчення поведінки саме таких угруповань в умовах змінного клімату, адже саме ефемери з коротким життєвим циклом, вірогідно, будуть швидкі реагувати на зміну умов середовища.

Протягом 2011-2012 років, у складі вивчення комплексної відповіді степових угруповань, на експериментальні зміни, планується вивчити динаміку показників, що характеризують стан водного та вуглецевого циклів екосистеми, а також фенологічні зміни та зміни видового складу рослинності. Вимірювані показники включають: температуру та вологість ґрунту; температуру повітря, запас та приріст біомаси надземної та підземної частини фітоценозу, чисту первинну продуктивність (асиміляція вуглекислого газу наземною частиною рослинності), дихання зеленої маси кореневої та мікробної, вміст вуглецю у підстильці, вміст нітрогену та вуглецю у ґрунті, видовий склад рослинності та фенологічні характеристики.

Група показників, що характеризують динаміку вуглецевих циклів в екосистемі, буде вимірюватись за допомогою інфрачервоного газоаналізатора (CO650 Plant CO2 Analysis Package, виробник Qubit Systems Канада). Запас біомаси надземної та підземної частини фітоценозу вимірюється непрямим методом (point-frame method) шляхом зрізання на калібрувальних ділянках та перерахунку [6]. Проективне покриття та ступінь трапляння видів визначається стандартними методами та методом сітки. Вміст у ґрунті карбону буде проводитись методом випалювання, азоту колориметричними методами.

Отримані в результаті проекту дані дадуть можливість створювати моделі розвитку степових екосистем України під дією змін клімату, а також порівняти характер і інтенсивність процесів, що відбуваються у степах України з такими в інших степових угрупованнях світу.

## Література

1. Бабко І.А. Диференціація рослинного покриву степів південної частини Лівобережного Лісостепу України: // Автореф. канд. дис. - К.. 1999. - 19 с.
2. Клімат України / За ред. В.М. Липінського, В.А. Дячука. В.М. Бабіченко; Мінекопприродресурсів України. НАН України. Держ. гідрометеорологіч. служба М-ва екології та природ. ресурсів України. Укр. наук.-дослід. гідрометеорологіч. ін-т. - К.: Вид Раєвського. 2003.-343 с.
3. Мельниченко О.Л., Трохименко Г.Г. Аналіз наслідків змін клімату та їхнього впливу на флору України на прикладі Миколаївської області // Науковий вісник НЛТУ України. - 2009. - Вип. 19.14 - С. 300-305.
4. Harper C.W et al. Increased rainfall variability and reduced rainfall amount decreases soil CO<sub>2</sub> flux in a grassland ecosystem // Global Change Biology 11- 2005 - P. 322-334.
5. Lu F. M., Lu X. G., Liu W., Han X et al. Carbon and nitrogen storage in plant and soil as related to nitrogen and water amendment in a temperate steppe of northern China // Biol Fertl Soils. - 2011. - Vol. 47. - P 187-196.
6. Luo Y. Q , Sherry R., Zhou X. et al. Terrestrial carbon cycle feedback to climate warming: experimental evidence on plant regulation and impacts of biofuel feedstock harvest // GCB Bioenergy.-2009.-Vol. 1 - P.62-74.
7. Patrick L. et al. Effects of an increase in summer precipitation on leaf, soil, and ecosystem fluxes of CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>O in a sotoJ grassland in Big Bend National Park, Texas // Oecologia 151. - 2007. - P. 704-718.
8. Yahdjian L., Sala O. E. A rainout shelter design for intercepting different amounts of rainfall //Oecologia. -2002. -Vol. 133. - P. 95-101.
9. Zhou X, Sherry R. A., An V. et al. Main and interactive effects of warming, clipping, and doubled precipitation on soil CO<sub>2</sub> efflux in a grassland ecosystem // Global Biogeochemical Cycles. - 2006. - Vol. 20 - P. 1003-1022.

## ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ПРИРОДНЫХ ЗАПОВЕДНИКОВ И ИХ ОКРЕСТНОСТЕЙ НА КЕРЧЕНСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

*Драган Н.А.*

*Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского. Симферополь, Украина,  
E-mail: [nyLdragan@gmail.com](mailto:nyLdragan@gmail.com)*

Ведущая роль природных заповедных комплексов в сохранении и воспроизводстве биоразнообразия любых территорий неоспорима.

Концепцией Общегосударственной программы Развития заповедного Дела в Украине на период до 2020 г. предусмотрено увеличение ПЗФ до 10% площади страны, т.е. до оптимума, рекомендованного ООН. В Крыму общая площадь заповедных объектов почти в два раза меньше рекомендованной величины, а коренные ландшафты занимают всего 2-3% территории АПК [1, с. 5—6]. Для обеспечения устойчивого развития региона необходимо