

РОЛЬ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН У ДЕСТАБІЛІЗАЦІЇ АРЕАЛІВ ВИСОКОГІРНИХ ВИДІВ ФЛОРИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Гурин Н.С., Дейкало О.П., Грицак Л.Р., Дробик Н.М.

Аналіз матеріалів наукових праць показує, що суттєві зміни у функціонуванні й розподілі екосистем та їхніх складників – це наслідок глобальних змін клімату, зафіксованих із середини 80-х років [1]. Чутливим індикатором таких змін є рослини, реакція яких зводиться до трьох типів (міграція, адаптація та вимирання). Ці процеси ускладнюються значно швидшими темпами зміни зовнішніх чинників, ніж спроможністю видів рослин реагувати на них. Негативні результати зміни клімату вже відчутні в Україні, особливо у високогірних районах Карпат. Адаптовані до існування у екстремальних кліматичних і, часто, й до топографічних та едафічних умов зростання високогірні види сильніше реагують на порушення їх абіотичних або біотичних умов росту. Тому, більшість високогірних видів уже занесено до списків Червоних книг.

Мета нашої роботи полягає у аналізі кліматичних змін, що відбулися в останні десятиліття на території Українських Карпат, та їхній вплив на ареали високогірних видів роду *Gentiana* L.

Результати аналізу метеорологічних даних за період 1981–2015 рр. показали, що у ХХ ст. середньорічні температури на вершинах гір хребтів Свидовець і Чорногора були близькі до 0°. Різде підвищення середньорічних температур почали фіксувати з 1988 р. Вже у 2006 р. біля вершини г. Пожижевська (хребет Чорногора) ці показники становили 0,89°C. За останні 15–17 років у горах Українських Карпат середньодобова температура підвищилася на 1,3°C. Літні ізотерми, відповідно, змістилися у висотному напрямі на 200 м. Найнижчі температурні показники фіксують не на вершинах гір, а на їх північних та північно-західних схилах. Відмінність температур між північними, північно-західними схилами та північно-східними може становити 10°C [1].

Результати наших досліджень показали, що високогірні види роду *Gentiana* чутливі до зміни терморезиму місць їх росту. Так, рослини *Gentiana punctata* L. чутливі до підвищення середньорічної температури на 2,0 %, що відповідає 0,5°C (або 100 Дж/м²). Це пов'язано зі зниженням показників вологості повітря, водного режиму ґрунту, аерації, омброрезиму (різниця між річною кількістю атмосферних опадів та випаровуванням), а також зміною

фізико-хімічний властивостей ґрунту (кислотність, сольовий режим та вміст карбонатів, трансформація азотних сполук). Зміна біотопу призводить до зміни висотного ареалу видів та до його фрагментації. Дослідження показали, що нижня межа висотного діапазону росту рослин *Gentiana lutea* L. змістилася з 900 м н. р. м. на 1400 м н. р. м. Вектор оптимуму абіотичних умов перемістився зі схилів південно-східної та південно-західної експозиції на прохолодніші північно-західні та північно-східні схили. Найбільша щільність (5,2–6,5 ос./м²) рослин відзначається на схилах, кут нахилу яких знаходиться в межах 20–30°, де вищим є вміст вологи. Вища температура, більший дефіцит вологи ускладнюють виживання та збереження популяції *G. lutea*, розташованих на схилах південної експозиції, зокрема, на г. Ворожеска (хр. Свидовець) і п. Рогнеска (хр. Черногора). У видів *G. punctata* та *Gentiana acaulis* L. нижня межа висотного ареалу яких змістилася у висотному напрямі на 200–250 м і 300–350 м, відповідно, і проходить вже на рівні 1800–1850 м н. р. м. Рослини *G. punctata* здебільшого уникають схилів південної експозиції та концентруються у западинах рельєфу. Субпопуляції *G. acaulis* тяжіють до південних схилів, однак локалізуються вже на гіпсометричних рівнях, наближених до крайньої верхньої межі їх ареалу (1900–1950 м н. р. м.).

Отже, кліматичні зміни призвели до зміщення висотних ареалів видів роду *Gentiana* у райони, де комплекс абіотичних умов виходить за межі діапазону їх фізіологічного оптимуму.

Список використаних джерел

1. Кліматогенні зміни рослинного світу Українських Карпат: монографія / Дідух Я. П., Чорней І. І., Буджак В. В. та ін.; наук.ред. Я. П. Дідух, І. І. Чорней. Чернівці: Друк Арт, 2016. 280 с.

ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО ТА СИСТЕМНОГО МИСЛЕННЯ В УЧНІВ 7 КЛАСУ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

Данилів З.І., Стахів В.І.

Актуальність нашого дослідження полягає в тому, що сьогодні життя потребує людей нової генерації, які здатні висловлювати й відстоювати свою точку зору, поважати думку співбесідників з приводу вирішення низки питань, пов'язаних, наприклад з діяльністю країни, населеного пункту, школи, класу тощо та визначення власного ставлення до них. Однак, як зазначено у