

ЛІСОВИЙ

FOREST  
AND HUNTING  
MAGAZINE

і МИСЛИВСЬКИЙ

№ 6/2007

Журнал

*В Новім Роком  
та Різвон Христосів!*

# ЗМІНИ КЛІМАТУ: ЩО ЧЕКАЄ НА ЛІСИ?

В останні десятиліття на земній кулі спостерігаються підвищення температури повітря, посухи та інші кліматичні катаклізми. Більшість експертів схиляються до думки, що визначальну роль у цьому процесі відіграє збільшення вмісту в атмосфері так званих парникових газів, зокрема двоокису вуглецю. Існує також гіпотеза, що головною причиною парникового ефекту Землі може бути наближення Сонячної системи до центру нашої Галактики. Варто згадати про існування версій щодо зворотного характеру цих змін та їх зв'язку з циклічними явищами на Землі та в космосі.

Цілком зрозуміло, що кліматичні зміни, якими б причинами вони не були зумовлені, вплинуть і на земну біоту, в тому числі й на її фітокомпонент. З огляду на це, перед науковцями постало важливе завдання – оцінити актуальний стан сучасних фітоценозів (у тому числі лісових) та дати прогноз його динаміки в контексті майбутніх флуктуацій кліматичних умов на Землі. Хоча ця проблема вже частково висвітлювалася в наукових публікаціях біологів, екологів, учених-лісівників, проте вона залишається актуальною і сьогодні.

У 2003 р. на черговій міністерській конференції із захисту лісів у Європі було прийнято нові важливі документи, серед яких особливо актуальною є п'ята резолюція – "Зміна клімату і стале управління лісами у Європі". Одним із

крію названої резолюції стала робоча конференція у Парижі в березні 2006 р., організована IPGRI (Міжнародним інститутом генетичних ресурсів рослин) та IUFRO (Міжнародним союзом лісних дослідницьких організацій) у співпраці із Варшавським центром взаємозв'язків MCPFE (Міністерської конференції із захисту лісів у Європі).

На конференції було висловлено ряд думок щодо різних компонентів сталого лісового менеджменту в контексті змін клімату на Землі. Зокрема, підкреслено, що існують наукові факти, які базуються на довготермінових емпіричних дослідженнях і свідчать про те, що еволюційні процеси, зумовлені змінами клімату, вже відбуваються і що процес адаптації лісових деревних видів до збільшеного вмісту двоокису вуглецю в атмосфері як на індивідуальному, так і на популяційному рівнях, уже розпочався. На сьогодні розроблено багато моделей, що описують сценарії кліматичних змін, прогнозують драматичні зміни ареалів лісових видів. Проте існують і не настільки песимістичні оцінки наслідків змін клімату.

Взявши за основу експериментальні дослідження просторових переміщень насіння аборигенних видів та інтродукції екзотів, А. Кремер (Antoine Kremer) стверджує, що суттєві еволюційні зміни в лісових породах можуть відбуватися

протягом декількох поколінь (навіть менше, ніж за 200 років). Дослід із перевезенням ялини європейської з Німеччини до Норвегії показав, що однієї генерації достатньо для локальної адаптації потомства популяції в нових умовах. Учений вважає малоімовірним, щоб видам з широкими ареалами загрожувало вимирання на видовому рівні внаслідок кліматичних змін. Проте такі висновки не пролонгуються ним щодо рідкісних видів і видів з розсіяним поширенням.

О. Саволайнен (O. Savolainen) із фінського університету Оулу вивчала адаптацію лісових деревних видів до кліматичних змін у Північній Європі на прикладі сосни звичайної. Вона припускає, що процеси адаптації як результати взаємодії відбору і міграції є повільнішими порівняно зі швидкістю кліматичних змін. Дослідження показали, що кліматичні зміни по-різному впливатимуть на популяції дерев у Південній Європі, на відміну від північноєвропейських популяцій. Великі та неоднорідні популяції мають більше шансів адаптуватися до нових кліматичних умов, тоді як маргінальні матимуть менше шансів на виживання. Зі зміною кліматичних умов можна очікувати посилення конкуренції між видами. Так, у Північній Європі береза, ймовірно, займе ті території, на яких раніше домінувала сосна. О. Саволайнен підкреслила передчасність висновків про відсутність ризику для лісових деревних видів у зв'язку зі змінами клімату, особливо щодо їх малих, маргінальних і середземноморських популяцій.

М. Ліднер (M. Lidner) із Європейського лісового інституту зазначив, що існує досить багато невизначеності щодо майбутніх кліматичних змін, і це створює певні труднощі при розробці адаптаційних стратегій у лісовому менеджменті. Вчені припускають, що з потеплінням клімату продуктивність лісів підвищиться в Північній Європі, тоді як у Центральній Європі це збільшення буде

помірним, а можливо, й не спостерігатиметься через посилення посухи. Вона стане причиною частих лісових пожеж. Крім того, в цих частинах Європи частіше виникатимуть бурі; нові шкідники і хвороби, ймовірно, поширяться у північному напрямку. Вчений також підкреслює, що різні види по-різному реагуватимуть на екстремальні погодні умови, зокрема посуху. Незважаючи на сильніші коливання водного балансу в соснових насадженнях, сосна здатна швидше поновлюватися після посухи, ніж, наприклад, бук. Продуктивність бука і ялиці коливатиметься сильніше, ніж, наприклад, ялини звичайної та дуба звичайного. М. Ліднер зазначив, що змішані насадження більш толерантні до великих коливань кліматичних параметрів, а широколистяні види більш чутливі до змін кліматичного режиму.

Деякі результати досліджень у рамках проекту DYNABEECH (1999–2003) засвідчили, що господарювання, засноване на вибірково-групових рубках, при яких у насадженні створюються вікна, – найкраща система для оптимізації адаптивної реакції та забезпечення при цьому генетичної мінливості. Така система базується на коротких періодах відновлення (10–15 років) із великою кількістю дорослих дерев, які роблять свій внесок у наступне покоління і безперервний відбір.

Ш. Матіаш (С. Matyas) із Західного угорського університету пропонує більш широке використання кількісних генетичних даних випробувальних польових дослідів для прогнозування адаптивної реакції лісових дерев на кліматичні зміни. Так, результати досліджень географічних культур свідчать про велику адаптаційну здатність лісових деревних видів щодо значних змін температури і вологості середовища. Проте ті самі дані свідчать про наявність генетичної межі, і тому багато потомств популяцій значно пошкоджується при зміні кліматичних умов випробовування.

З огляду на ймовірні зміни клімату, пропонується переглянути принципи та цілі мереж об'єктів збереження генетичних ресурсів. Цілі не повинні бути зосереджені лише на збереженні генресурсів як таких, вони мають охоплювати питання забезпечення пластичності, адаптивності та міграційного потенціалу деревних видів. Необхідно постійно здійснювати моніторинг стійкості існуючих генезберігаючих об'єктів до екстремальних погодних умов.

Як уже зазначалося, прогнози майбутніх кліматичних змін характеризуються невизначеністю. Проте ймовірність того, що кліматичні коливання, частота екстремальних кліматичних явищ збільшаться, спричинивши бурі та тривалі посушливі періоди, є досить високою. Водночас можуть покращитися умови для шкідників і хвороб, що сприятиме їх поширенню на нових територіях. Лісогосподарські заходи повинні допомагати лісовим екосистемам поновлюватися і розвиватися при змінних кліматі. Важливим питанням є баланс між природним і штучним лісовідновленням. Природне поновлення – необхідна умова безперервного природного добору, воно підтримує еволюційний процес. Штучне поновлення необхідно розглядати як доповнення до природного а, в деяких випадках, як акселератор адаптації лісових дерев до кліматичних змін.

Кліматичні зміни, можливо, призведуть до змін лісонасінневого районування. Існуючі мережі географічних культур уже нині можуть забезпечити великий обсяг інформації для розробки проекту нового районування з урахуванням прогнозованих кліматичних змін, оскільки випробовувані культури деяких лісових видів закладені в умовах, які відрізняються від умов природного ареалу і нагадують ті, що можуть створитися в результаті змін клімату.

Передбачаючи майбутні кліматичні зміни, багато європейських країн розробило національні адаптаційні стратегії (NAS). Такі стратегії

охоплюють широкий комплекс секторів економіки та суспільного життя, які можуть стати зонами ризику при змінах клімату. Один із таких секторів – лісове господарство. В рамках NAS для кожного сектора пропонується дослідницькі, моніторингові, попереджувальні, комунікаційні, інформаційні заходи, які можуть сприяти зменшенню негативних наслідків від змін клімату та використанню його позитивних моментів.

При розробці NAS України в галузі лісового господарства, на нашу думку, насамперед необхідно:

- 1) розробити прогнози змін клімату на території України;
- 2) відповідно до таких прогнозів змоделювати сценарії змін меж і популяційної структури лісових деревних видів, породного складу, продуктивності лісів;
- 3) внести корективи до лісорослинного, лісогосподарського, лісокультурного, лісонасінневого районувань з урахуванням змін кліматичних параметрів;
- 4) для оцінки наслідків зміни клімату в лісовому господарстві обов'язково враховувати дані, отримані в результаті вивчення географічних культур лісових деревних порід;
- 5) розкрити важливу роль лісової генетичної мінливості в підтримці еластичності лісових екосистем до загроз чи додаткових можливостей від зміни клімату;
- 6) підкреслити необхідність оптимізації мережі об'єктів і території генезбереження та потребу організації моніторингу за рівнем генетичної мінливості в них;
- 7) враховуючи невизначеність щодо змін клімату, забезпечити диверсифікацію (різноваріантність) адаптаційної стратегії в лісовому господарстві загалом та окремих її структурних елементів (напрямів, заходів, рекомендацій) зокрема.

**Юрій ГАЙДА,  
Роман ЯЦИК,  
Володимир РЕНТОВСЬКИЙ**