

ДЕМУТАЦІЙНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ВИСОКОГІРНИХ ФІТОСИСТЕМ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

На підставі результатів 30-річного моніторингу відновлення первинного рослинного покриву на контакті лісового і субальпійського поясів встановлені механізми демутації корінних приполонинних смерекових лісів, яка відбувається в результаті введення заповідного режиму. Є підстави припускати, що в подальшому демутаційна сукцесія буде пришвидшуватися внаслідок синергії заповідання і глобальних кліматичних змін. Формування біля верхньої межі лісу щучникових фітоценосистем, за умов відсутності дії зоогенного чинника, значно сповільнює процес відновлення смерекових лісів.

Ключові слова: моніторинг, екосистема.

Вступ

У 1970-х роках, у зв'язку з поширенням заповідання на всю територію верхів'я Пруту, в антропогенно трансформованому рослинному покриві Чорногори значно активізувалися демутаційно-сукцесійні процеси. Особливий інтерес представляли дослідження змін рослинності на межі лісового і субальпійського поясів, тенденцій до відновлення кліматичної хвойної верхньої межі лісу, як індикатора впливу на ці процеси заповідання, а, можливо, також і глобального потепління.

Метою досліджень було визначення напрямів і часових параметрів трансформації серійних фітоценосистем в ході демутаційних змін, а також виявлення за допомогою популяційно-ценосистемного аналізу механізмів автогенного відновлення корінної рослинності.

Матеріали і методи

Дослідження проводилися в період 1975-2005 рр. в Чорногорі в смузі контакту верхнього лісового і субальпійського поясів, що на північно-західному схилі г. Пожижевська, на моніторинговому полігон-трансекті площею 24 га (300×800 м) в межах висот 1300-1500 м над рівнем моря. У дослідженнях застосовували великомасштабне картування рослинного покриву з використанням методів інструментальної і візуальної зйомки [1, 7]. Протягом часу ведення моніторингу, періодично робили геоботанічні описи рослинних угруповань, а також визначали їх популяційний склад і структуру ценопопуляцій на основних стадіях сукцесії. В роботі користувалися фітоценотичною класифікацією, оскільки її синтаксони є фізіономічними і достатньо чітко виділяються в польових умовах.

Результати і обговорення

У сучасній динаміці рослинності високогір'я Карпат простежуються дві протилежні тенденції: прогресуюче зниження верхньої межі лісів та чагарникових формацій, скорочення площ первинних корінних угруповань під впливом антропогенних факторів і зміщення вгору верхньої межі лісів та криволісь під впливом заповідання і, можливо, глобальних кліматичних змін, оскільки з 1880 р. середня по планеті температура підвищилась майже на 0,8°, а основне її зростання (0,5°) прийшлося на останні три десятиліття (рис. 1). Друга тенденція найчіткіше виявляється при зменшенні антропогенного навантаження на похідні угруповання, внаслідок яких відновлюється корінна рослинність [2, 3, 4, 10].

На час введення заповідного режиму угруповання субальпійського поясу на полігон-трансекті знаходилися на різних стадіях дигресивної сукцесії. Початок демутації викликав різке збільшення мозаїчності рослинного покриву. Це явище деякі автори пов'язують із „розпадом вторинних систем на фрагменти” [9] або „дробленням на мікроугруповання” [6]. Таке бачення, на нашу думку, відбиває лише фізіономічність наслідків демутації, а не причини тих змін, які відбуваються у рослинному покриві. Очевидно, що навіть однорідне монодомінантне угруповання має приховану гетерогенність, яка є наслідком диференціації екологічних ніш. Ця гетерогенність не виявляється за умов постійної лімітуючої дії випасання і фітогенного поля домінуючих ценопопуляцій. Зняття пасовищного навантаження активізує екологічні чинники, які, відповідно до переважання в стартових умовах якогось із них, на певний час формують різні мікрокомбінації рослин. Проте це не є „розпадом”, „дробленням” чи „згасанням” [9] фітоценосистем, а відображає процес її трансформації, або перетворення, в іншу стадію демутаційної сукцесії.

До 2005 р. мозаїчність рослинного покриву значно зменшилася – з 60 до 37 контурів. Це вказує, по-перше, на завершення проходження вторинними фітоценосистемами початкових стадій демутаційно-сукцесійних змін. По-друге, різна тривалість окремих стадій демутаційної сукцесії викликало ефект злиття

частини виділів на певних стадіях демуації. В результаті укрупнення фізіономічно однорідних угруповань сформувалися достатньо великі контури яловечників, чорничників зеленомохових і щучників.

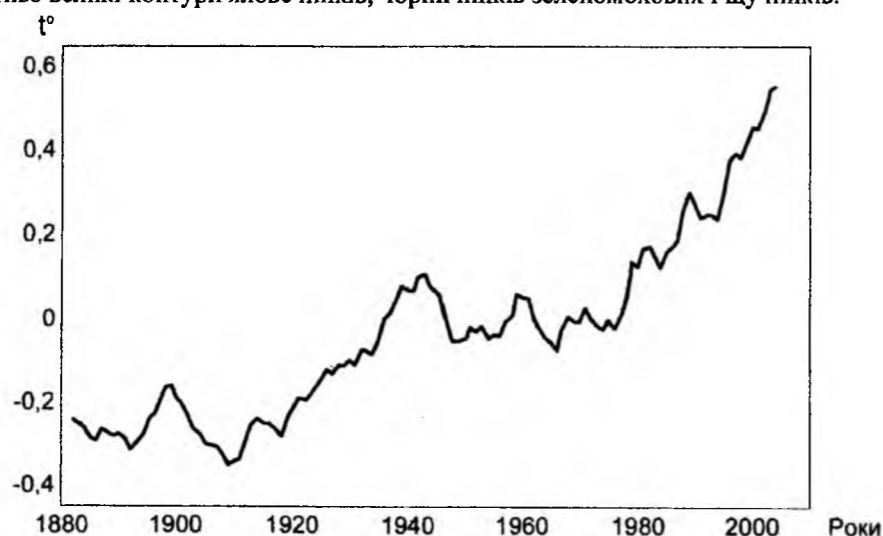


Рисунок 1. Модель зміни середньої глобальної температури на планеті за період 1880–2003 рр. [11].

Припинення випасання призвело до швидкого старіння ценопопуляцій *Nardus stricta* L. і втрати ними домінуючого положення. Вже до 1980 р. на заповідних територіях чисті біловусники практично зникли. Їхнє місце зайняли перехідні фітоценозистеми з домінуванням *Festuca rubra* L., *Agrostis tenuis* Sibth. і *Anthoxanthum alpinum* A & D. Löve. При цьому слід відзначити особливу роль *Deschampsia caespitosa* L. (Beauv.), яка, завдяки своїм біологічним і еколого-фітоценологічним особливостям, бере активну участь у багатьох серіях змін, чого не спостерігалось в ході дигресивної сукцесії. До 2005 р. ліс поширився на частину території практично всіх типів фітоценозистем, яку вони займали на початку моніторингових спостережень. На території полігон-трансекта площа лісів і рідколій збільшилася на 52% і на сьогодні займає 16,2 га, або 67% загальної площі. Повністю трансформувалися і ті фітоценозистеми, в яких біловус був субдомінантом.

Відновлення смерекового лісу на місці *Nardetum purum* досліджено на прикладі серії змін *Nardetum purum-Piceetum athyriosum (distentifolii)* (рис. 2).

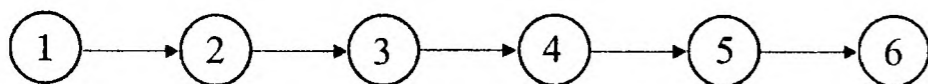


Рисунок 2. Лінійна моноклімаксова демуаційно-сукцесійна серія змін ділянки корінної асоціації *Piceetum athyriosum (distentifolii)*: 1 – *Nardetum purum* (1963-72 р.), 2 – *N. festucosum (rubrae)* (1975 р.), 3 – *Festucetum (rubrae) nardosum* (1978 р.), 4 – *F. deschampsiosum*, 5 – *Deschampsietum hypericosum (maculati)* (1990 р.), 6 – *Piceetum herbosa* (2005 р.) → *P. athyriosum (distentifolii)* (2020-2025 рр.).

Процес трансформації чисельності і популяційної структури видів фітоценологічного ядра та угруповання в цілому до певної міри відображає зміна їх проекційного покриття на окремих стадіях демуаційної сукцесії.

До заповідання участь *N. stricta* в загальному проекційному покритті фітоценозистеми становила 90%. Про це свідчать геоботанічні описи, зроблені у 1963 р. К.А. Малиновським [5]. У 1972 р. *N. stricta* ще домінував у цій фітоценозистемі, займаючи 80% від загального проекційного покриття [8]. Після введення режиму абсолютного заповідання відбувалося послаблення фітогенного поля ценопопуляції *N. stricta* внаслідок скорочення онтогенезу окремих особин, зниження їх життєвості і генеративної здатності, посилення сенільної партикуляції тощо. Це, у свою чергу, створювало умови для підвищення життєвості ценопопуляцій та виживання особин на початкових етапах онтогенезу тих видів, які тут були присутні, у тому числі *Picea abies* (L.) Karst., появи інвазійних видів рослин, формування нових повночленних ценопопуляцій. У 1975 р. *Nardetum purum* трансформувався у *Nardetum festucosum (rubrae)*, в якому проекційне покриття *N. stricta* становило 45%, а *F. rubra* – 15%. У 1978 р. в угрупованні вже домінувала *F. rubra* (35% покриття), на *N. stricta* припадало 25%.

Протягом наступних років екотоп угруповання зазнавав впливу кабанів, які перевертали дернини у пошуках цибулин *Crocus heuffelianus* Herbert. Вивільнені екологічні ніші активно захоплювали *Deschampsia caespitosa*, *Hypericum maculatum* Crantz. та інші трав'яні види, а також насіннєвий підріст *Picea abies*. У 1990 р. фітоценозистема трансформувалася в *Deschampsietum hypericosum (maculati)*, в якій 40% загального проекційного покриття займала *Deschampsia caespitosa*, 15% – *Hypericum maculatum* Crantz, а по 5% – *F. rubra* і *N. stricta*.

Подальші зміни в угрупованні йшли у відповідності з просторовою різномасштабністю і часовою асинхронністю популяційних локусів *P. abies*, розвитком крон дерев і збільшенням загального покриття поверхні їх кронами. У 1994-95 рр. загальне покриття кронами *P. abies* площі колишнього біловусника вже становило близько 37%, а чисельність налічувала до 270 дерев віком 5-45 років на 1 тис. м² [5, 9]. Під наметом крон *P. abies* з'явилось типове для лісових фітоценозистем трав'яно-чагарничкове покриття з участю таких видів, як *Athyrium distentifolium* Taush ex Opiz., *Oxalis acetosella* L., *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin, *Anemone nemorosa* L., *Homogyne alpina*(L.) Cass., *Soldanella hungarica* Simonk., *Vaccinium myrtillus* L. та листяних мохів. Слід зазначити, що заселення *P. abies* у фітоценозистему відбувалося нерівномірно і асинхронно. Незважаючи на це, смерека активно захоплювала територію. Процес укрупнення куртин відбувався як за рахунок їх розростання, так і шляхом злиття суміжних одно- або різновікових ценопопуляційних локусів.

До 2005 р. на місці біловусника, поминувши стадію чорничника, смерековий ліс майже відновився. Сформувалися групи різновікових дерев висотою 10-15 м і діаметром стовбурів 25-40 см, між якими утворилися різноманітні монодомінантні фації з *Rubus idaeus* L., *Senecio fuchsii* C.C.Gmelin, *Athyrium distentifolium*, *Rumex carpaticus* (Zapał.) Zapał., *Luzula sylvatica*, *Hypericum maculatum*, *Calamagrostis villosa* (Chaix) J.F. Gmel., *Vaccinium myrtillus*. Повне відновлення модельної ділянки корінної асоціації *Piceetum athyriosum (distentifolii)* можна очікувати між 2020-2025 рр. [9], коли відбудеться повне змикання крон дерев *P. abies*.

Висновки

Встановлення заповідного режиму у високогір'ї Українських Карпат спричинює автогенну трансформацію порушеного рослинного покриву в напрямку демуації корінних фітоценозистем. Є підстави припускати, що в подальшому цей процес буде прискорюватися внаслідок синергії заповідання і потепління клімату. Формування на контакт з верхньою межею лісу щучникових угруповань, за умови відсутності дії зоогенного чинника, значно сповільнює процес відновлення смерекових лісів.

Література

1. Грибова С.А., Исаченко Т.И. Картирование растительности в съёмочных масштабах // Полевая геоботаника. Л.: Наука, 1972. – Т. 4. – С. 137-330.
2. Климишин О.С. Мониторинг восстановления первинного рослинного покриву у високогір'ї Чорногори // Матеріали міжнар. регіон. наук. конф. „Актуальні питання досліджень рослинного покриву Українських Карпат”. – Ужгород, 2007. – С. 64-66.
3. Комендар В.І. До питання про динаміку рослинних поясів у Східних Карпатах // Укр. ботан. журн. – 1957. – 14, № 4. – С. 15-25.
4. Малиновський К.А. Структурні і флористичні зв'язки деяких фітоценозів субальпійського поясу Українських Карпат і питання їх генезису // Наук. зап. Наук.-природознавч. музею АН УРСР. – 1959. – 7. – С. 116-122.
5. Малиновський К.А. Вплив заповідання на відновлення рослинності Карпатського національного природного парку // Укр. ботан. журн. – 1998. – 55, № 4. – С. 444-449.
6. Попадюк Р.В. Демуаційні зміни рослинного покриву в високогір'ї Черногори (Українські Карпати): Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – М., 1990. – 18 с.
7. Сочава В.Б. Картография растительности Карпат (задачи, принципы, методы) // Флора и фауна Карпат. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – С. 34-43.
8. Царик Й.В., Климишин О.С. Ценопопуляційна структура вторинних лучних фітоценозів Карпат // Укр. ботан. журн. – 1984. – 41, № 5. – С. 9-13.
9. Царик Й.В., Малиновський К.А. Мониторинг згасання пасторальних систем під впливом заповідання // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – Київ: Інтереконцентр, 1997. – С. 427-442.
10. Чопик В.І. Флора і рослинність західної частини Українських Карпат. – К.: Вид-во АН УРСР, 1958. – 57 с.
11. Hansen J., Sato M., Ruedy R. et al. Climate simulations for 1880-2003 with GISS modelE. Date of access: October 16, 2006. Available on URL: <http://arxiv.org/abs/physics/0610109>.

On the basis of analysis of results of the 30-years-old monitoring of renewal of primary vegetable cover on the contact of overhead forest and subalpine belts, which takes a place as a result of introduction of the protected mode, the mechanisms of demutation of the native spruce forests are set. There are grounds to assume that in future the process of demutation will be accelerated because of synergy of protection and global rise in the temperature of climate. Forming at the high boundary of the forest of Deschampsia caespitosa associations, on condition of absence of influence of zoogenic factor, considerably slows the process of renewal of the spruce forests.

Key words: monitoring, ecosystem.