УДК 633.2:502.7

СУКЦЕСІЯ МОНТАННОГО БОЛОТА ЧОРНА МЛАКА

В.В. Коніщук

Інститут агроекології і природокористування НААН

На основі аналізу сучасних чинників, екологічного стану болота Чорна Млака визначено сукцесію і перспективи розвитку біогеоценозу та відповідно виявлено такі види рослин: Anemone nemorosa L., Betula pubescens Ehrh., Carex buekii Wimm., Carex pilulifera L., Dentaria bulbifera L., Doronicum austriacum Jacq., Gymnocarpium robertianum (Hoffm.) Newm., Homogyne alpine (L.) Cass., Juncus effusus L., Luzula pallescens Sw., Majanthemum bifolium (L.) F.W. Schmidt, Myosoton aquaticum (L.) Moench, Hypericum tetrapterum Fries, Oxalis acetosella L., Potentilla erecta (L.) Rausch., Rubus hirtus Waldst. et Kit., Rubus idaeus L., Rumex acetosa L., Salix caprea L., Scirpus sylvaticus L., Thelypteris palustris Schot, Vaccinium myrtillus L. та ін. Запропоновано шляхи оптимізації збереження унікальної екосистеми в умовах рекреаційного навантаження.

Ключові слова: *Ужанський національний природний парк, болото Чорна Млака, сукцесія, фітоценоз, флора.*

Болото Чорна Млака розташоване в межах Ужанського національного природного парку (НПП) Закарпатської обл., створеного 1999 р. з метою збереження та відтворення природних ландшафтів Східних Бескид. Унікальність транскордонного географічного положення цього регіону (Україна, Польща, Словаччина) особливо важлива щодо формування Пан'європейської екомережі [8]. Для оптимізації збереження природних екосистем було утворено перший в Європі трилатеральний біосферний резерват Східні Карпати за міжнародною програмою MAB UNESCO [4]. Монтанне (гірське) болото Чорна Млака — одне з небагатьох торфовищ у Східних Карпатах зі специфічними особливостями та унікальністю ландшафту. Необхідність дослідження було обумовлено не лише винятковою цінністю болотного масиву, але й потребою визначення напряму сукцесії динамічної екосистеми та його порівняння із особливостями змін торфових боліт території Поліської низовини помірної кліматичної зони. Це надасть можливість отримати вихідні дані фонового моніторингу та сприятиме прогнозуванню і забезпеченню охорони раритетних боліт. Розгляд предмета дослідження і постановку проблеми нами було обґрунтовано раніше [1].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження найбільшого в Ужанському НПП болотного масиву Чорна Млака були проведені нами у 2009–2010 рр. Під час досліджень застосовано класичні загальноприйняті методи: бібліографічний огляд, математично-статистичний аналіз, польові експедиції, у т.ч. збір гербарію, закладання шурфів, відбір зразків торфу шляхом буріння, рекогносцирування, геоботанічні описи, еколого-флористичну класифікацію Браун-Бланке, маршрутні фауністичні обліки, картування, світлову мікроскопію, камеральну обробку. Відбір проб торфу, геоботанічні описи, загальне екологічне оцінювання зроблено під час польової експедиції у травні 2009 р. Для виконання лабораторних, камеральних робіт (2010–2012 рр.) застосовано класичні методи екології водно-болотних угідь і торфовищ. З метою палеоекологічного дослідження, визначення ботанічного, споро-пилкового складу торфових відкладів використано методи світлової мікроскопії. Для вимірювання радіоактивності застосовано спектрометричний аналіз у лабораторії радіоекологічного моніторингу. Латинські назви видів флори подано за

© В.В. Коніщук, 2014

визначником рослин України та іншими сучасними зведеннями [2, 3, 9]. Для порівняння використано монографічні матеріали Ужанського НПП [4] та власні результати досліджень.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Болото Чорна Млака розташоване на українсько-словацькому кордоні, північніше від с. Великого Березного, поблизу с. Княгиня. Чорна Млака — це гірське болото постпотамного типу генезису, тобто утворене в улоговині водного потоку струмка, перекритого нижче за течією піщанисто-селевим кам'янистим субстратом. Територія входить до ботаніко-ландшафтного резервату Чорна Млака (площа — 5 га). Орографічна форма болота — улоговиноподібна площею 1 га з вузьким лінійним жолобом, що впадає в овальноподібну долину, де, ймовірно, в минулому було водне блюдце. Ділянка має колбовидну форму, меридіонально видовжену приблизно на 150 м, шириною 2 м у верхній частині та близько 20 м — у нижній.

За типом живлення болото — оліготрофне, але поверхня увігнута, а не опукла. Висота над рівнем Балтійського моря — 910 м під гребенем гірського хребта Стінка (гора Стінська 1092 м н.р.м.). За особливостями рельєфу — це низькі лісові хребти Східних Бескидів. Осадові породи крейдового та палеогенового віку представлені вапнистим пісковим флішем. Клімат помірно теплий, вологий. Середня температура повітря в січні становить –6°С, а в липні +18°С, при середньорічному максимумі +30°С та мінімумі –31°С. Річна кількість атмосферних опадів — 800–1100 мм. З болота бере початок водний потік Чорні Млаки, що впадає в р. Стужиця басейну р. Уж.

Болото осоково-сфагнове, перехідного (в деяких локусах верхового) типу, з бідним атмосферно-водним, частково мінеральним живленням. Торфові відклади середньорозкладені потужністю 1,5 м (максимальна глибина). Визначення ботанічного складу торфу та споро-пилковий аналіз дають підстави стверджувати, що болото сформувалось у водному струмку, що поступово заростає. Седиментаційні відклади представлені переважно рештками осок (*Carex spp.*), сфагнів (*Sphagnum spp.*), гіпнів (*Hypnum spp.*), слабо розкладеними детритовими частками деревини. Ближче до гірських схилів, на сучасному етапі, зафіксовано кілька відмерлих дерев, що звалені внаслідок буревію. У торфі, углиб всього стратиграфічного розрізу (0–1,5 м), зафіксовано пилок (близько 10%) ялини (*Picea abies* (L.) Karst.) та ялиці (*Abies alba* Mill.). Це свідчить, що в минулому урочище Чорна Млака було представлене не лише буковим пралісом, але й значною мірою хвойними породами за прохолодних бореальних умов. У придонних відкладах трапляється кварцовий пісок, слюда, мул, гумусово-органогенні конгломеративні частки біомортмаси, що вказує на селевий вплив.

У рослинному покриві чітко простежується висотна диференціація фітоугруповань. Найнижчі ділянки зайняті осоково-сфагновими ценозами, за ними сформовані купини з політриховими мохами (*Polytrichum strictum* Brid.) та пухівкою (*Eriophorum vaginatum* L.). Збоку заболоченого в минулому потоку зростають верби (*Salix aurita* L., *Salix caprea* L.), вище — високопродуктивні ценози чорниці (*Vaccinium myrtillus* L.) із проективним покриттям 80–90%, висотою близько 1 м! Навколо болота сформовані букові праліси, до складу яких входять не зовсім типові для бучин види: *Abies alba* Mill., *Rubus hirtus* Waldst. et Kit., *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Grey.

За флористичною класифікацією Браун-Бланке [7] навколоболотні ліси представлені асоціаціями союзу *Fagion sylvaticae* R. Tx. et Diem. 1936. Болотна рослинність найнижчої ділянки улоговини відноситься до класу *Oxycocco-Sphagnetea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943, порядку *Sphagnetalia magellanici* (Pawl. 1928) Moore (1964) 1968, союзу *Sphagnion magellanici* Kästner et Flössner 1933 em. Dierss. 1975, асоціації *Sphagnetum magellanici* (Malc. 1929) Kästner et Flössner 1933. На схилах вище і на площинних ділянках відзначено: Cl. *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (Nordh. 1936) R. Tx. 1937, Ord.

Caricetalia davallianae Br.-Bl. 1949., All. *Caricion lasiocarpae* Van den Berg. in Lebrun et al. 1949, Ass. *Sphagno-Caricetum rostratae* (Steff. 1931) em. Dierss. 1978. Перед лісовою рослинністю сформувались фітоценози із чорницею Cl. *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939, Ord. *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 1939 em. K.-Lund 1967, All. *Vaccinio-Piceenion* Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939, Ass. *Vaccinio-Piceetum plagiomniosum* Konishchuk V.V. 2003.

Результати наших геоботанічних досліджень як важливий компонент аналізу екологічного стану болота Чорна Млака були порівняні з відомостями щодо флори, представленими у монографії про Ужанський НПП [4], де зокрема вказуються такі види: *Acer pseudoplatanus* L. (одна особина), *Callitriche sp.* (C. stagnalis Scop.), *Carex nigra* (L.) Reichard, *Dactilis slovenica* Domin, *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv., *Eriophorum vaginatum* L., *Gnaphalium norvegicum* Gunn., *Salix aurita* L., *Sambucus racemosa* L., Sorbus *aucuparia* L., *Streptopus amplexifolius* (L.) DC, *Trientalis europaea* L., *Veratrum album* L. У сусідній словацькій частині регіону відзначали такі: *Aposeris foetida* (L.) Less., *Euphorbia carpatica* Woloszcz., *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd. [10]. Крім відомих видів рослин, нами зафіксовано *Anemone nemorosa* L., *Betula pubescens* Ehrh., *Carex buekii* Wimm., *Carex pilulifera* L., *Dentaria bulbifera* L., *Doronicum austriacum* Jacq., *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newm., *Homogyne alpine* (L.) Cass., *Juncus effusus* L., *Luzula pallescens* Sw., *Majanthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, *Myosoton aquaticum* (L.) Moench, *Hypericum tetrapterum* Fries, *Oxalis acetosella* L., *Potentilla erecta* (L.) Rausch., *Rubus hirtus* Waldst. et Kit., *Rubus idaeus* L., *Rumex acetosa* L., *Salix caprea* L., *Scirpus sylvaticus* L., *Thelypteris palustris* Schot, *Vaccinium myrtillus* L. та ін. Під пологом лісових порід у затінених зволожених ділянках зростають гіпнові, мнієві мохи. У центральній частині болота домінують сфагни (*Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw., *Sphagnum girgensohnii* Russ., *Sphagnum magellanicum* Brid., *Sphagnum squarrosum* Crome), на купинах у сухих екотопах — *Polytrichum strictum* Brid. За рівнем зволоження хорологічно виділяються кілька локусів із осокою чорною (*Carex nigra* (L.) Reichard), осокою кульконосною (*Carex pilulifera* L.), чемерицею білою (*Veratrum album* L.), теліптерисом болотним (*Thelypteris palustris* Schott), комишем лісовим (*Scirpus sylvaticus* L.). Осоково-сфагновий покрив здебільшого сухий, вода на поверхні спостерігається лише в кількох блюдцях. Підняття рівня ґрунтових вод — ситуативне, зумовлене періодичними рясними дощами у повеневий, паводковий період.

Крім оцінки фітостроми, для аналізу екостану болота важливі й інші чинники. Зокрема, у лабораторії радіоекологічного моніторингу (25.05.2009 р.) нами було проведено спектрометричний аналіз двох проб торфу (№ 1, 2) на радіоактивність, оскільки у зонах сейсмоактивності та місцях, куди падали метеорити, радіоактивний фон, активність ґрунту можуть бути підвищені. Досліджувалась активність двох ізотопів — Cs^{137} та K^{40}. У пробі № 1 рівень Cs^{137}, K^{40} становив 15,5 та 123 Бк/кг, у пробі № 2 — 16,0 та 100 Бк/кг відповідно. Отримані результати питомої активності радіонуклідів у зразках торфу відповідають допустимим нормам. Слаборадіоактивний ізотоп K^{40} з періодом напіврозпаду $1{,}32\times10^9$ років міститься в органічних речовинах і формує природне опромінення. Дещо вища його активність у Карпатах пояснюється наявністю польових шпатів, слюди, інших мінералів, гірських порід, що містять калій. Радіоактивний ізотоп Cs^{137} — β-випромінювач техногенного походження, у т.ч. «чорнобильського», з періодом напіврозпаду 30,2 року, тому його активність у Карпатах низька. Під час розпаду Cs^{137} процес супроводжується також γ-випромінюванням дочірнього радіоактивного барію, що утворюється в природних умовах.

На болотному масиві Чорна Млака нами не зафіксовано видів рослин, занесених до Червоної книги України (2009) [5], а його осоково-сфагнові ценози не входять до переліку рідкісних угруповань Зеленої книги України (2009). Проте болото потребує ретельної охорони як унікальний

ландшафт із специфічною рослинністю та відмінними екологічними умовами. Крім того, у межах гірського хребта Стінка зафіксовано види тварин Червоної книги України (2009) [6]: ведмідь бурий (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758), кіт лісовий (*Felis sylvestris* Schreber, 1777), рись (*Lynx lynx* Linnaeus, 1758), полоз ескулапів (*Zamenis longissimus* Laurenti, 1768) та ін.

Незважаючи на складність гірської дороги, прикордонний військовий пост, віддаленість населеного пункту, місцевість має туристичну привабливість. Відомо, що саме на цій території 9 червня 1866 р. впали найбільші в Центральній Європі метеорити, фрагменти з двох найкрупніших (масою 141,6 та 137,9 кг) були передані до музеїв Відня, Будапешта, Москви, загалом — у 104 місць світу [2]. На старих угорських картах теперішнє с. Княгиня називалося Csillagfalu, тобто «Зіркове село», що, безумовно, пов'язано з метеоритним дощем. Для зменшення рекреаційного навантаження на болото необхідно обмежити відвідування туристів, дозволити підхід лише до пам'ятного знака падіння метеорита. Негативним чинником є також занесення на територію нетипових видів флори, зокрема нами відзначено рудеральний вид *Melandrium dioicum* (L.) Coss. et Germ.

Рис. 1. Загальний вигляд болота Чорна Млака

Рис. 2. Лісовал і ущільнення верб — чинники сильватизації

Нині в умовах недостатнього зволоження спостерігається домінування чагарничків із чорниці з майже суцільним проективним покриттям (рис. 1), а вище на схилах улоговини відбувається сильватизація. На місцях завалів дерев (рис. 2) розповсюджені верби, ожина, папороті, тому внаслідок затінення і конкуренції з рослинного покриву витісняються сфагнові мохи (рис. 4). Раніше в центрі болота не було молодих дерев, а під час досліджень, уже виявлено тенденцію до сильватизації (рис. 3).

На підставі мікроскопічного палеоботанічного аналізу визначено, що болото Чорна Млака мало кілька стадій до сучасного екостану. Спочатку це були ценози гіпнових, мнієвих мохів із добре проточним гідрорежимом, пізніше на їх місці сформувалися сфагнові угруповання, що й досі є в перезволожених улоговинах. Уздовж периметра відбулась активна фаза пасквалізації, утворились угруповання комишу (*Scirpus sylvaticus* L.), осок (*Carex spp.*). Сукцесійний ряд болота Чорна Млака за еколого-генетичним принципом схематично можна зобразити так: гірський струмок → перегат з морени і завалу дерев → утворення водного плеса → фітоценози гідрофільних вищих рослин і мохів → сфагнова стадія → осоково-комишева рослинність → оліготрофні купини з пухівкою і політрихумом → чорничники на гірських схилах → верби

Рис. 3. Поросль явора серед чемериці

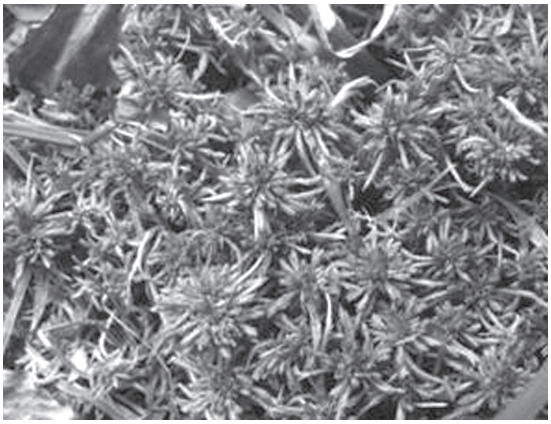

Рис. 4. Зникаючий сфагновий ценоз

та окремі ділянки з чагарничками ожини шорсткої → фрагменти осередків залісення. Спрощена схема сукцесії болота: гідротоп → бріоценоз → пасквалізація → сильватизація → деструкція → регенерація.

Можна спрогнозувати, що в майбутньому болото звузиться до неширокої смужки у фарватері долини, а чорничні, вербові локалітети продовжать захаращуватись деревами. На нашу думку, Ужанському НПП не слід занадто регулювати природні сукцесії, а от щодо рекреаційного навантаження, екологічних стежок — обмеження обов'язкові. Крім того, важливим є завдання вилучення нетипових, чужинних (адвентивних) і випадково занесених видів флори на болото для забезпечення автохтонного розвитку унікального монтанного гелоландшафту Чорна Млака. В екологічних умовах Поліської низовини на відкритих торфових болотах подібний перебіг сукцесії відбувається значно повільніше через стабільніший гідрорежим, більші площі ценозів і менший вплив сильватизації.

Вважаємо за доцільне розглянути можливість продовження актуального дослідження сукцесій сфагнових, гіпново-сфагнових ценозів, що за нашими спостереженнями в умовах глобальних змін клімату (особливо у бореальній зоні) зазнають значних трансформацій. Вплив на гелофільні мохові угруповання здійснює не лише чинник водно-мінерального живлення, а й процеси сильватизації, структура фітосинузій, спрямованість сукцесій. Досі в європейській науковій практиці мало використовується еколого-флористична класифікація Браун-Бланке щодо мохових угруповань, особливо гелофільних, тому цей напрям актуальний і пріоритетний зважаючи на екосозологічні критерії.

ВИСНОВКИ

На обох гірських схилах до болота Чорна Млака спостерігається спрямована активна експансія чагарникових деревних видів, тому доцільно провести вирубування деяких молодих дерев на болоті, що забезпечить гідрологічне зрівноваження та збалансований розвиток, охорону трав'яної рослинності. Інтенсивно інвазійних адвентів рослин не виявлено, що підтверджує оптимальний режим заповідності та незначний антроповплив. Проте вважаємо за необхідне вилучення адвентивних, рудеральних, інтродукованих видів із території автохтонного гелоландшафту.

З огляду на сильватизацію, нестабільне зволоження, резерватогенну сукцесію, для оптимального функціонування болотної екосистеми доцільно вжити біотехнічні заходи (помірне викошування трав раз на кілька років у осінній період із дотриманням біоетичних норм, правил збереження

ентомофауни, інших лучних видів біоти; вилучення чужинних видів; обмеження і зміна напряму маршрутів екологічних стежок для туристів).

Мезотрофне (на деяких ділянках оліготрофне) монтанне болото Чорна Млака є ландшафтно цінним, перспективним для моніторингу сукцесій гелофільних фітоценозів, а його торфові відклади важливі у подальших палеоекологічних, палеокліматичних дослідженнях.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Коніщук В.В.* Екологічні особливості болота Чорна Млака / В.В. Коніщук // Екологічні проблеми сільськогосподарського виробництва: Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (Сколе, 1–4 червня, 2010 р.). — К.: ДІА, 2010. — С. 170–174.
2. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.Н. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. — 2 изд. стереот. — К.: Фитосоциоцентр, 1999. — 548 с.
3. Список печіночників, антоцеротів та сфагнових мохів України / уклад.: В.М. Вірченко, І. Ваня. — К.: Знання, 2000. — 29 с.
4. Ужанський національний природний парк. Поліфункціональне значення / за ред. С.М. Стойка. — 2-е вид. — Львів, 2008. — 306 с.
5. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 900 с.
6. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 600 с.
7. *Braun-Blanquet J.* Pflanzensociologie / J. Braun-Blanquet. — Wien-New York, 1964. — 865 p.
8. *Felton M.* Natura 2000 — The ecological network the European union: using buffer areas and corridors to reinforce core areas designated by members states / M. Felton // European Centre for Nature Conservation publications series on Man and Nature. — Vol. 1. — August 1996, Arnhem. — P. 133–141.
9. *Mosyakin S.L.* Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist / ed. S.L. Mosyakin, M.M. Fedoronchuk / M.G. Kholodny Institute of Botany. — Kyiv, 1999. — 234 p.
10. *Ponec J.* Prirodne rezervacie na Slovensku / J. Ponec, S. Mihalik. — Bratislava: Osveta, 1977. — 240 s.

УДК 581.5:632.51

РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ТА КОНТРОЛЬ *CYCLACHAENA XANTHIIFOLIA* (NUTT.) FRESEN У АНТРОПОГЕННО ПОРУШЕНИХ ЕКОТОПАХ

О.М. Курдюкова, К.О. Жердєва

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

За результатами польових дослідів установлено, що щільність рослин Cyclachaena xanthiifolia (Nutt.) Fresen в антропогенно порушених екотопах становить 43–412 шт./м^2. За умовами екологічних чинників C. xanthiifolia є ксеромезофітом, геліофітом. Найвищою життєздатнісю характеризувалися популяції рослин на пухких родючих ґрунтах, а найнижчою — популяції обабіч автодоріг і залізниць. Плодючість однієї рослини в цих популяціях досягала 5,0–8,3 та 80,5–93,8 тис. шт. відповідно. На землях з високими санітарними вимогами ефективним заходом контролю C. xanthiifolia було скошування рослин у фазу бутонізації, а на землях з низькими санітарними вимогами — застосування гербіциду Раундап (3 л/га) у фазу стеблування та галуження.

Ключові слова: *Cyclachaena xanthiifolia (Nutt.) Fresen, життєздатність, плодючість, антропогенно-порушені екотопи, заходи контролю, скошування, гербіциди.*

Утворення у складі антропогенних ландшафтів Лівобережного Степу України значних площ порушених і покинутих земель з рудеральною рослинністю спричиняло інтенсивне розселення адвентивних видів. Переважно — це антропотолерантні рослини, що заселяють синантропні екотопи з найрізноманітнішими субстратами [1–4].

© О.М. Курдюкова, К.О. Жердєва, 2014