

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ МОНІТОРИНГУ НЕДЕРЕВНИХ РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ

В.М. Мінарченко¹, І.А. Тимченко¹, Л.А. Глущенко², Л.М. Сивоглаз²

¹ Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

² Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроекології УААН

Розглянуто методичні підходи моніторингу недеревних рослинних ресурсів як основи керування їх використання або охорони. Наведено характеристики основних показників обліку і методичні рекомендації щодо використання пріоритетних критеріїв та специфіку застосування деяких з них (віталітетної і вікової структури популяцій) для моніторингу.

Перехід до збалансованого використання ресурсів біорізноманіття за міжнародними вимогами та з огляду на сучасний стан довкілля в Україні має базуватися, насамперед, на врахуванні його стану в умовах трансформованого навколишнього середовища. Поняття збереження і сталого використання природних ресурсів широко застосовуються як важливий критерій стратегії національної та міжнародної політики [1]. В Україні державну стратегію збереження біорізноманіття та збалансованого використання його ресурсів визначено в законах “Про охорону навколишнього природного середовища” (1991), “Про природно-заповідний фонд України” (1992), “Про рослинний світ” (1999), “Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки”, Положеннях “Про Червону книгу України” (2002), “Про Зелену книгу України” (1997), Лісовому і Земельному кодексах України та низці підзаконних актів Кабінету Міністрів для розвитку певних положень цих законів. Ці нормативно-правові акти реалізуються через певні механізми, які є елементами загальної стратегії збалансованого використання і охорони природних ресурсів фіторізноманіття.

Відповідно до Конвенції з біорізноманіття, ратифікованої Законом України № 257/94-ВР від 29.11.94 р. в Україні формується єдина методологія обліку біорізноманіття: популяційного, видового, ценотичного на ресурсному та екосистемному

рівнях його існування із застосуванням основних принципів єдності, безперервності та пріоритетності [2, 3].

Враховуючи, що однією з основних цілей Конвенції про охорону біологічного різноманіття є стале використання його компонентів, актуальним є розроблення методичних засад обліку, моніторингу та збалансованого використання фіторізноманіття щодо його сировинних ресурсів. Природні ресурси виду визначаються, з одного боку, життєвою стратегією його популяцій і наявністю екоотопів, оптимальних для їх зростання, з іншого — ступенем антропогенного пресингу на ці екоотопи. При обліку та моніторингу ресурсів важливим є зосередження уваги на аналізуванні детермінуючих чинників стану і динаміки популяцій досліджуваного об’єкта. Велику роль відіграє дослідження виду в якості елемента фітоценозу та екосистеми, а саме: ознак, які свідчать про життєвість, самопідтримання і стратегію ценопопуляцій. Відомо, що в цілому стан популяцій є характерним показником стану ресурсів виду, можливостей їх використання чи необхідності охорони [4]. Під терміном “стратегія” розуміємо особливості популяції, які спрямовано на збереження стійкої структури, в тому числі і реакцію на дію зовнішніх факторів.

Розглянемо основні принципи і методичні підходи обліку та моніторингу видів рослин, які використовують чи можуть використати як лікарську, харчову чи технічну сировину.

Розроблення методології обліку та моніторингу недеревних рослинних ресурсів

тісно пов'язано з необхідністю обліку стану фітобіоти, наукового прогнозування можливих змін у її структурі, моделюванні екосистемних процесів в умовах дозованого антропогенного пресингу та регулюванні останнього. Методологія та методи обліку і моніторингу недревних рослинних ресурсів значною мірою визначаються тим, яка суть вкладається в поняття “облік ресурсів і моніторинг” та завдань, які ставлять при цьому.

Для детального ресурсного обліку об'єктів рослинного світу, включаючи гриби, лишайники, водорості, мохи та судинні рослини, сировину яких використовують як лікарську, харчову чи технічну, потрібно багато часу, велика кількість кваліфікованих фахівців і значні затрати коштів. Тому ми застосовуємо принцип пріоритетності — виділяємо першочергові та перспективні завдання.

Першочергові завдання визначають положеннями міжнародних законодавчих актів, ратифікованих Україною, законів України та підзаконних актів щодо збереження та використання об'єктів фіторізноманіття. Передусім обліку та моніторингу потребують види, природні ресурси яких обмежені. Виникає необхідність регулювання використання недревних рослинних ресурсів чи розробки заходів з охорони.

Облікові роботи розпочинають зі створення переліку пріоритетних видів та відбору критеріїв обліку. При цьому важливим є застосування принципу оптимальності, оскільки критеріїв, які характеризують стан та динаміку об'єктів фіторізноманіття, може бути доволі багато, що може ускладнити власне процес обліку. При великому обсязі критеріїв обліку слід застосовувати диференційований підхід, як при розробці методичних засад Державного кадастру рослинного світу (далі — кадастру) [5], з виділенням найважливіших ресурсозначущих показників [6]:

- вид рослини (українська та латинська назва);
- вид сировини;
- місцезнаходження (адміністративний поділ, лісгосподарська класифікація;

у разі, якщо вид досліджується на території природно-заповідного фонду України (далі — ПЗФ) — назва і ранг об'єкта);

- рослинність (вказується тип рослинності та назва угруповання);
- площа (територія, яку займає масив досліджуваного виду). Універсальна одиниця виміру — гектар. Площа (менше 1 га округляється до десятих і наводиться через кому);
- проективне покриття (вказується для трав'янистих рослин та напівкущиків, одиниця виміру —%). Для кущів та дерев наводиться кількість особин на одиницю площі; як правило — це показник кількості особин на 0,1 чи на 1 га;
- щільність запасу (наводять результати зважування свіжозібраної сировини з одиниці площі. Одиниця виміру — $г/м^2$, $кг/га$ чи $т/га$. Для оброблення інформації, визначення біологічного запасу сировини на конкретному масиві важливим є показник щільності запасу сировини $кг/га$);
- антропогенне навантаження (вказують переважаючий вид антропогенного навантаження, при потребі — ступінь прояву навантаження: слабе, помірне, сильне).

Додатково наводять інформацію про необхідність запровадження певного режиму використання ресурсів на конкретній ділянці, результати оцінки стану популяції та інші характеристики, які можуть бути важливими для оптимізації використання та збереження досліджуваних об'єктів.

При оцінюванні стану ресурсів важливо враховувати ступінь дигресії популяції певного виду чи фітоценозу в цілому та виявляти чинники, які спричинили такий стан. Комплекс безпосередніх та опосередкованих факторів, які негативно впливають на стан популяцій сировинних видів, може включати: виснаження внаслідок експлуатації, впливу пожеж, осушення, зрощення, випасання худоби, рекреацію, техногенне навантаження, зміну едафічних та погодних умов, зміни складу патогенних бактерій, грибів, комах тощо.

Аналіз факторів, які призвели до кризового стану конкретної популяції чи фітоценозу, ступеня їхньої дії, дає змогу виділити визначальні для конкретного виду фактори і розробити первинні рекомендації з розробки заходів збалансованого використання чи охорони. При критичних показниках стану ресурсів конкретних видів необхідно проводити їх моніторинг для дієвих заходів з відтворення життєвості популяцій. У такому разі базовими для моніторингу будуть показники первинного обліку ресурсів, які доповнюють детальнішою характеристи-

кою стану і структури популяцій цих видів, особливостей впливу деяких факторів на динаміку популяцій, визначення порогових показників негативної дії певних чинників тощо.

Застосування популяційного підходу щодо моніторингу ресурсів дає змогу прогнозувати стан ресурсів виду при визначеній дії лімітуючого чинника або чинників і, завдяки застосуванню певних адміністративних заходів, збалансовано регулювати використання ресурсів цих видів. На результатах моніторингових досліджень

Картка моніторингу				
Вид рослини (українська та латинська назва)				
Місцезнаходження				
Дата		Екологічні умови	Ґрунти	
Площа масиву			Вологість	
Площа моніторингу			Освітленість, %	
Антропогенне навантаження		Вид		
		Ступінь		
Тип рослинності				
Асоціація				
Проективне покриття, %	усього		досліджуваного виду	
Чисельність, особин/пагонів				
Щільність досліджуваного виду, ос./м²				
Особин		g-особин		пагонів g-особин
Вікова структура		Кількість		
проростки				
ювенільні				
іматурні				
віргінільні				
генеративні				
сенільні				
Морфометричні показники g-особин		Маса, г		Висота, см
		1.		1.
		2.		2.
		3.		3.
Щільність запасу сировини*	свіжозібраної		Маса сировини 1 особини	
	повітряно-сухої			
**Примітки				
***Геоботанічний опис				
Види		Проективне покриття, % (рясність)		

* – може визначатися в г/м², кг/га чи т/га свіжозібраної сировини чи в перерахунку на суху масу.
 ** – можна заносити дані про особливості погодних умов поточного року, якщо останні істотно впливають на стан ресурсів виду: весняні приморозки, посуха чи тривалі дощі; фенофази або інші особливості розвитку рослин, які впливають на формування ресурсів тощо.
 *** – зручно розміщувати на зворотному боці картки.

Рис. 1. Картка моніторингу ресурсів на популяційному рівні для дослідження динаміки ресурсів виду

базуються також методи невиснажливого використання ресурсів.

Критерії моніторингу можуть бути як універсальними і застосовуватись для стеження за змінами ресурсних показників популяцій будь-яких видів (щільність або рясність запасу сировини), так і специфічними, важливими для характеристики певних сировинних видів, наприклад, проєктивне покриття, щільність сировинних особин. До критеріїв моніторингу, за необхідності, слід додати низку популяційних показників (якщо вони є ресурсозначущими): чисельність і щільність особин у популяції; її віковий та віталітетний склад. Важливим також є з'ясування способів та інтенсивності розмноження, самопідтримання, особливостей онтоморфогенезу особин та інших параметрів, якими визначається стратегія популяцій у природних умовах.

Для моніторингу закладають постійні чи тимчасові облікові площі, на яких, залежно від поставленої мети, спостерігають за відповідними показниками. Обов'язковою умовою здійснення моніторингу є дотримання цілісності спостережень, періодичності збору показників, урахування детермінуючих чинників, статистична достовірність інформації, контрольні показники. Розміри моніторингових площ визначають просторовою структурою популяцій виду, хоча, як правило, вони мають становити не менше 10% площі, котру займає ценопуляція. Контрольні показники збирають у близьких умовах при відсутності дії досліджуваних явищ. Облікові площі для встановлення закономірностей відтворення угруповань чи популяцій конкретного виду рослин внаслідок дії певних негативних факторів закладають так, щоб можна було простежити динаміку природного відтворення популяції при різних ступенях впливу цих факторів та отримані дані порівняти з контрольними. Такі площі можна закладати як на заповідних територіях, так і за їх межами для визначення порогових показників допустимого антропогенного навантаження.

Відомо, що в умовах природно-заповідного фонду України безпосереднє ви-

користання об'єктів рослинного світу неприпустиме чи має бути обмежене (згідно з функціональним зонуванням), проте саме в установах ПЗФ є найоптимальніші умови для дослідження біорізноманіття і динаміки популяцій за відсутності чи обмеженого антропопресингу. Тим більше, що проведення наукових досліджень, у тому числі моніторингових, передбачено навіть режимом заповідних об'єктів рангу "суворий резерват" [7]. Результати цих досліджень можуть бути корисними для встановлення режиму регулювання антропогенного навантаження в його межах та для використання об'єктів рослинного світу за межами ПЗФ.

Дослідження вікової і віталітетної структури популяцій проводять за загальноприйнятими методиками популяційної біології. Так, виділення вікових станів та вивчення вікової структури здійснюють за методикою Т.О. Работнова [8], доповненою і удосконаленою іншими дослідниками [9, 10]. Тип популяції за віковим спектром визначають за співвідношенням вікових груп у популяції. Віталітетну структуру досліджують за методикою Ю.А. Злобіна [11]. При цьому проводять морфометричний аналіз модельних особин одного вікового стану: виділяють один або кілька ключових морфометричних параметрів, за якими особини ранжують за класами віталітету, і за співвідношенням особин різних класів встановлюється віталітетний тип популяції. При дослідженні популяцій видів, що мають ресурсне значення, важливими є показники фітомаси тих частин і органів рослини, які є сировиною.

Стан популяції та її ресурсний потенціал не завжди співпадають. Ресурсний потенціал конкретної популяції може бути високим, тоді як за віковою і віталітетною структурою її стан може бути незадовільним. У разі неповночленності популяції через відсутність молодих рослин урожайність такої популяції буде високою, оскільки, як правило, використовуються частини саме дорослих рослин. Проте у майбутньому це призведе до старіння популяції і зниження її урожайності, відповідно й

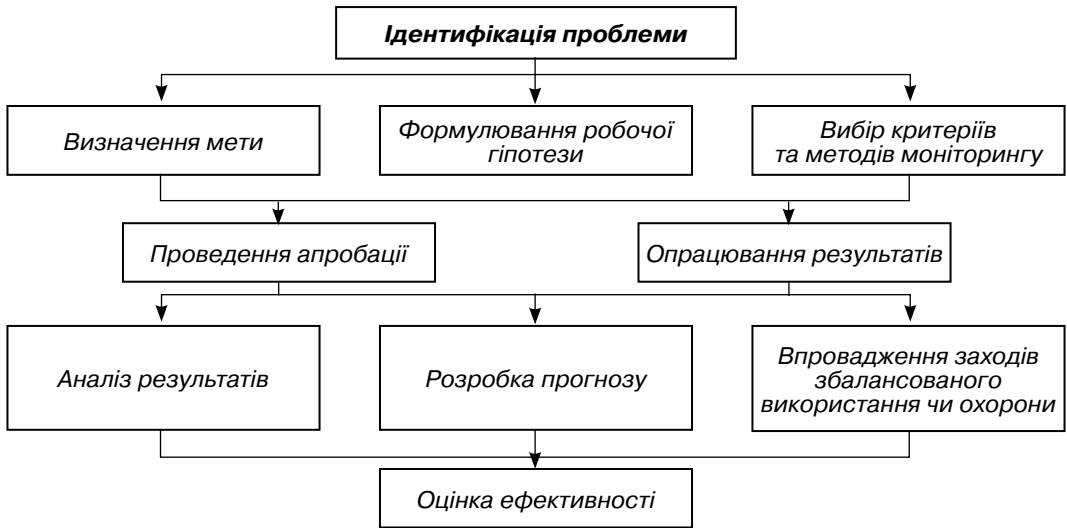


Рис. 2. Схема моніторингу

ресурсного потенціалу. Подібне стосується і віталітету особин: урожайність буде високою при низькому віталітеті особин, але при високій їх чисельності.

Отже, знання біології виду, вивчення структури популяцій та їх моніторинг, з'ясування адаптивно-стресових властивостей дає можливість прогнозувати їх стан і ресурсний потенціал у майбутньому, розробити систему заходів для його підвищення.

Виходячи з показників оцінки стану біорізноманіття, для сировинно-цінних видів пропонуємо таку схему моніторингу (рис. 2).

ВИСНОВКИ

Таким чином, для розробки наукових основ регульованого збалансованого використання природних ресурсів фіторізноманіття важливим є його облік і моніторинг із застосуванням інтегральних та специфічних критеріїв, які найповніше відображають ресурсні характеристики виду.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коржнев М.М., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Міщенко В.С. та ін. Концептуальні основи природно-ресурсної моделі сталого розвитку України. — К.: РВПС України, 2001. — 63 с.
2. Гродзинський Д.М., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Черевченко Т.М. та ін. Проблеми збереження та

відновлення біорізноманіття в Україні. — К.: Академперіодика, 2001. — 104 с.

3. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дубина Д.В., Мінарченко В.М. Методологія дослідження видової та ценотичної різноманітності екомережі України // Укр. ботан. журн. — 2003. — 60. — № 4. — С. 374–380.
4. Малиновський К.А., Царик Й.В. Роль популяційної біології в ботанічному ресурсознавстві // Укр. ботан. журн. — 1993. — 50. — № 5. — С. 5–12.
5. Мінарченко В.М., Мінарченко О.М. Методика обліку рослинних ресурсів. — К.: ПП Вірлен, 2004. — 40 с.
6. Мінарченко В.М., Тимченко І.А., Драбинюк Г.В. Моніторинг популяцій *Adonis vernalis* L. і *Astragalus dasyanthus* Pall. в регіональному ландшафтному парку "Гранітно-степове Побужжя" // Укр. ботан. журн. — 2003. — 60. — № 6. — С. 679–690.
7. Андрієнко Т.Л., Онищенко В.А., Клецов М.Л. та ін. Система категорій природно-заповідного фонду України. — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — 60 с.
8. Работнов Т.А. Определение возрастного состава популяций видов в сообществе. — М., 1964. — С. 254–276. — (Полевая геоботаника. Т. 3.)
9. Уранов А.А. Вопросы изучения структуры фитоценозов и видовых ценопопуляций // Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения). — М.: Наука, 1977. — С. 8–20.
10. Ценопопуляции растений (Основные понятия и структура) / Под. ред. Т.А. Работнова. — М.: Наука, 1976. — 216 с.
11. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценоотических популяций растений. — Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. — 145 с.