

УДК [502.172:502.211]:582.3/99:581.9 (477)

ПРОПОЗИЦІЇ ДО МЕТОДИКИ МОНІТОРИНГУ ПОПУЛЯЦІЙ ВИДІВ РОСЛИН, ВКЛЮЧЕНИХ ДО ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ

**О.О. Кагало, Й.В. Царик, Н.В. Скібіцька, І.М. Данилик,
Н.М. Сичак, І.О. Беднарська, К.В. Дорошенко**

*Інститут екології Карпат НАН України, відділ охорони природних екосистем,
відділ популяційної екології, e-mail: kagalo@mail.lviv.ua*

Обґрунтовані принципи, параметри й методи популяційного моніторингу видів, які включені до Червоної книги України, з метою забезпечення формування інформаційної основи для розроблення екологічних планів дій щодо їх збереження. Запропоновано використовувати типи біоморф видів як основу для визначення інтегральних параметрів для оцінки стану популяцій візуально-дистанційними методами. У складі популяційного моніторингу визначено загальний і спеціальний розділи. Визначено, що види судинних рослин, які включені до Червоної книги України, належать до 33 типів біоморф. Апробація запропонованих методів проведена на 15 модельних видах. Наведені приклади результатів визначення інтегральних параметрів для оцінки стану популяцій видів певних біоморф.

Ключові слова: Червона книга України, популяція, охоронювані види, моніторинг, ведення Червоної книги України

Kagalo A.A., Tsaryk Y.V., Skibitska N.V., Danylyk S.M., Sytschak N.M., Bednarska I.A., Doroshenko K.V.. Propositions to methods of population monitoring of plant species including to the Red Data Book of Ukraine. *Principles, parameters and methods of population monitoring of species included in the Red Data Book of Ukraine determined for the formation of information basis of ecological action plans for their conservation. Types of biomorfs of species proposed to use as a basis for determining the integral parameters for assessing populations by visually-distance methods. General and special sections identified in the population monitoring. Species of vascular plants included in the Red Book of Ukraine, belong to 33 types of biomorfs. Testing of the proposed methods was performed for 15 model types. Examples of results definitions of integral parameters for assessing of populations of certain biomorfs are showed.*

Key words: Red Book of Ukraine, population, protected species, monitoring, support of Red Data Book of Ukraine

Вступ

Необхідність оцінки й моніторингу стану популяцій видів, уключених до Червоної книги України, зумовлена трьома причинами.

1. Згідно зі ст. 14 Закону України “Про Червону книгу України” [1] щодо визначення видів тваринного й рослинного світу для включення до Червоної книги визначено, що “Підставою для занесення видів тваринного і рослинного світу до Червоної книги України є наявність достовірних даних про чисельність популяцій та їх динаміку, поширення і зміни умов існування, що підтверджують необхідність вжиття особливих термінових заходів для їх збереження та охорони”. Тобто, власне дані щодо стану популяцій та їх динаміки є ключовим критерієм для визначення доцільності включення виду до Червоної книги.

2. Дані щодо стану й динаміки популяцій є основою чинної нині категоризації раритетних видів МСОП [3], прийнятої у більшості країн (принаймні на рівні принципів). Визначення природоохоронного статусу видів за чинною нині категоризацією МСОП базується на оцінці динаміки чисельності їхніх популяцій, причому до Червоних списків включають види, популяції яких мають виражені тенденції до зменшення чисельності протягом визначеного часу.

3. Згідно зі ст. 3 Закону України “Про Червону книгу України”, визначено, що “Червона книга України є основою для розроблення та реалізації програм (планів дій), спрямованих на охорону та відтворення рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів тваринного і рослинного світу, занесених до неї.” Обґрунтування та розробка таких програм (фактично, екологічних менеджмент-планів) неможливі без детальної інформації про стан популяцій видів, їх динаміку та вплив на них комплексу біотичних та абіотичних чинників, у тому числі антропогенного походження.

Разом з тим, на практиці, практично відсутні механізми, які б забезпечували планомірний моніторинг стану популяцій потенційно загрожених видів. Однією з причин цього є відсутність достатньо чітко

обґрунтованої методики експрес-оцінки стану популяцій охоронюваних видів. Застосування стандартних методів структурно-популяційних досліджень потребує значної затрати праці, а подекуди й неможливе по відношенню до загрожених видів, оскільки передбачає певне втручання у функціонування популяції й вилучення певної частини особин або діаспор. Тому обґрунтування підходів, принципів і методів популяційного моніторингу стану й динаміки популяцій охоронюваних видів за ознаками популяцій, які можна визначити дистанційними (візуальними) методами (без втручання в саму популяцію) є актуальним.

Біоморфи видів рослин Червоної книги України (2009) як основа подальшого обґрунтування вибору інтегральних параметрів для оцінки стану популяцій

Для рослинних організмів властивий нерухомий спосіб існування, тому тип біоморфи виду значною мірою відображає його пристосування до існування в певних умовах середовища, зумовлених абіотичними та біотичними чинниками. Відповідно, тип біоморфи значною мірою пов'язаний з особливостями стратегії популяцій, а характерні для кожного виду морфологічні параметри можуть бути зручними маркерами стану популяції, що важливо під час візуальних оцінок їх стану. Це особливо важливо власне для охоронюваних видів. Відповідні схеми спостережень і параметри оцінки необхідно розробити для кожного з основних типів біоморф, за якими згруповані види судинних рослин, які включені до Червоної книги України [2]. Таких типів біоморф виділено 33 (табл.).

Таблиця. Розподіл видів Червоної книги України [2] за основними типами біоморф.

| № | Тип біоморфи | Кількість видів |
|-----|---|-----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Моноцентричний гемікриптофітний малорічник полікарпик | 171 |
| 2. | Моноцентричний бульбкореневищний геофіт | 78 |
| 3. | Неявнополіцентричний гемікриптофіт | 60 |
| 4. | Моноцентричний цибулинний геофіт | 29 |
| 5. | Неявнополіцентричний хамефіт | 25 |
| 6. | Явнополіцентричний гемікриптофіт | 24 |
| 7. | Неявнополіцентричний короткореневищний гемікриптофіт | 22 |
| 8. | Явнополіцентричний хамефіт | 21 |
| 9. | Моноцентричний геофіт кореневищний | 20 |
| 10. | Моноцентричний хамефіт | 20 |
| 11. | Моноцентричний мегафанерофіт | 18 |
| 12. | Явнополіцентричний довгокореневищний гемікриптофіт | 18 |
| 13. | Терофіт (однорічний) | 17 |
| 14. | Моноцентричний гемікриптофітний малорічний монокарпик | 12 |
| 15. | Явнополіцентричний криптофіт (гідрофіт) | 9 |
| 16. | Явнополіцентричний нанофанерофіт | 9 |
| 17. | Моноцентричний нанофанерофіт | 8 |
| 18. | Поліцентричний хамефіт (вічнозелений) | 5 |
| 19. | Моноцентричний сапротрофний геофіт | 3 |
| 20. | Моноцентричний криптофіт гідрофіт | 2 |
| 21. | Моноцентричний короткореневищний геофіт | 2 |
| 22. | Моноцентричний гемікриптофіт | 2 |
| 23. | Неявнополіцентричний нанофанерофіт | 2 |
| 24. | Явнополіцентричний геофіт | 2 |
| 25. | Моноцентричний короткореневищний гемікриптофіт | 1 |
| 26. | Моноцентричний мезофанерофіт | 1 |
| 27. | Моноцентричний гемікриптофіт | 1 |
| 28. | Неявнополіцентричний криптофіт тенагофіт (гідрофіт) | 1 |
| 29. | Неявнополіцентричний мезофанерофіт | 1 |
| 30. | Неявнополіцентричний мікрофанерофіт | 1 |
| 31. | Паразит (облігатний) | 1 |
| 32. | Явнополіцентричний криптофіт тенагофіт (гідрофіт) | 1 |
| 33. | Явнополіцентричний фанерофіт | 1 |

Наведений перелік параметрів моніторингу за станом популяції є загальний. Конкретні параметри для кожної із біоморф рослин мають бути визначені індивідуально.

Звичайно, для ведення експрес-оцінки стану популяцій та їх динаміки нема необхідності реалізувати оцінку всього комплексу параметрів популяції. Достатнім є використання кількох параметрів, які є визначальними для видів певної біоморфи в конкретних умовах існування.

Пропозиції щодо параметрів і методів моніторингу стану популяцій

Популяція – це сукупність особин одного виду, яка здатна до самовідновлення, населяє певну територію протягом еволюційно тривалого часу, утворює самостійну генетичну систему й формує власний екологічний ареал.

Оскільки моніторинг стану популяцій проводять з метою, з одного боку, оцінки їх соціологічного статусу, а, з другого, обґрунтування й розроблення способів збереження рідкісних або зникаючих видів, а популяція є формою існування виду та елементарною еволюційною одиницею, то вона повинна відповідати таким вимогам: складатися з особин одного виду і займати певну територію; мати специфічну генетичну структуру; повинна бути здатною до еволюції внаслідок перебудови генетичної структури; в ній мають відбуватися процеси самопідтримання; вона повинна бути відмежованою від інших сукупностей цього ж виду екологічними або біологічними бар'єрами, що ускладнює обмін генетичною інформацією. Ступінь відповідності конкретної популяції цим критеріям значною мірою визначає її здатність до самовідновлення та життєвість. Ці властивості популяції можна визначити й оцінити через аналіз її головних екологічних характеристик: *популяційного ареалу*; *чисельності* й *щільності* особин; *вікової*, *статевої*, *просторової* структури й *динаміки*, а також *особливостей типового* для неї *оселища*.

Спільні для різних біоморф параметри моніторингу

Популяційний ареал (простір), який заселяє популяція, є однією з важливих її ознак. Він може розширюватися або зменшуватися. Розширення ареалу популяції відбувається тоді, коли її особини займають нові екологічні ніші, сприятливі для їх розмноження.

Ареал може бути різної конфігурації і змінюватися в часі. Мінімальний ареал популяції можна розрахувати за формулою:

$$S_{\min} = 3,14 \cdot PPA^2, \text{ де}$$

PPA – радіус репродуктивної активності (для рослин віддаль, на яку розноситься життєздатний пилок). Зменшення ареалу можливе за рахунок вимирання особин або їх імміграції.

Чисельність особин надзвичайно важливий параметр популяції. Зменшення чисельності особин у популяції вказує на те, що умови її існування є несприятливі. Виділяють загальну чисельність особин та ефективну чисельність, тобто чисельність особин, яка бере участь у розмноженні (у рослин це переважно генеративні особини).

Цей параметр популяції є надзвичайно важливим, незалежно від того, чи ми маємо справу із морфологічними (моноцентричними) чи фітоценотичними (поліцентричними) особинами.

Щільність – величина, яка означає кількість особин на конкретній площі (см², м², га тощо). Її доцільно використовувати під час паралельних досліджень двох популяцій або динамічних процесів в них.

Вікова структура популяції означає склад особин різних вікових груп, які можна виділити за календарним віком або біологічним. Біологічний вік означає стан особин на певному етапі їх онтогенезу і має низку надійних індикаторних ознак: наприклад, проростки мають сім'ядолі, в наступній віргінільній фазі вони зникають, у генеративній pojawiaються квітки, а в субсенільній переважають процеси відмирання над процесами новоутворення. Для більшості трав'яних рослин неможливо встановити календарний вік особин, тому користуються біологічним віком. Виділяють такі вікові групи особин: насіння (ge); проростки (p); ювенільні (J); іматурні (im); віргінільні (v); генеративні молоді (g₁); генеративні зрілі (g₂); генеративні старі (g₃); субсенільні (ss); сенільні (s) особини.

Вікова структура популяції є видоспецифічною, а її порушення може призвести до її вимирання.

Не менш важливою ознакою популяції є її *просторова структура* – розміщення особин в межах ареалу популяції. Особини в межах ареалу популяції можуть бути розміщені випадково, рівномірно або контагіозно (групами). Ці типи розміщення особин можна виділити візуально або на основі статистичних даних (співвідношення середньої щільності особин (x) на конкретній площі (см²; м²) до її дисперсії (δ²). Якщо це співвідношення близьке до одиниці, то розміщення особин випадкове, якщо більше – групове, менше – рівномірне.

Розміщення особин в межах популяції є видоспецифічною ознакою і його порушення може призвести до пригнічення її розвитку, порушити механізми самовідновлення.

Динамічні показники популяції тісно пов'язані із процесами її самопідтримання, тобто народженням і смертністю особин.

Народжуваність у популяції – це здатність популяції до її омолодження та збільшення чисельності, яке може відбуватися як завдяки генеративному розмноженню, так і вегетативному.

Народжуваність є потенційною і фактичною. Потенційну народжуваність можна розрахувати за потенційною насінневою продуктивністю (ПНП) – кількістю насінних зачатків в квітці, суцвітті, пагоні, або вегетативних зачатків (бруньок поновлення тощо). Ця ознака є видоспецифічною. Фактична насіннева продуктивність (ФНП) – це кількість здорових насінин у квітці, суцвітті, генеративному пагоні. Коли показник ФНП перемножити на кількість генеративних пагонів на площі (см²; м²), отримаємо урожай насіння.

Це саме стосується кількості реалізованих в особини бруньок поновлення. Високий показник ПНП, а також урожай насіння, ще не вказують на те, що процеси поповнення популяції відбуваються задовільно.

Задовільне самовідновлення популяції відбувається тоді, коли кількість новоутворених особин, які досягли генеративного віку й дали здорове насіння, буде рівною або переважатиме кількість відмерлих особин за певний час.

Реакція популяції на дію негативних чинників буде різною, залежно від її структури (тобто від характеристики параметрів, про які мова йшла вище). Наприклад, знищення генеративних пагонів у моноцентричних особин може призвести до смерті популяції, це саме стосується зміни статевої, просторової структури, народжуваності й смертності

Усі ці параметри доцільно використовувати як показники моніторингу стану популяцій диференційовано відносно життєвих форм рослин. Крім того, слід відзначити, що не всі з названих параметрів доцільно використовувати під час моніторингу стану популяцій охоронюваних видів. Особливо це стосується параметрів, визначення яких потребує вилучення з популяції особин або діаспор (наприклад, визначення насінневої продуктивності здебільшого потребує вилучення з популяції насіння, у деяких випадках визначення повної вікової структури популяції неможливе без викопування певних особин). Тому, під час моніторингу стану популяцій охоронюваних видів доцільно уникати визначення тих параметрів, які потребують вилучення рослин або діаспор. Наприклад, можна здійснювати лише визначення наявності особин тих вікових станів, які можна ідентифікувати візуально тощо.

Методи реалізації моніторингу вибраних параметрів популяції

Ареал популяцій. Необхідно нанести на картосхему ареали популяцій, які вибрали для моніторингу. З цією метою обстежують площу, маркують контури популяцій, які й будуть відправними пунктами для стеження за зміною ареалу.

Визначення чисельності, щільності, вікової структури та процесів поновлення проводять за стандартними методиками, уникаючи вилучення особин або їхніх діаспор, використовуючи, здебільшого, візуальні оцінки.

Просторова структура. В ареалі популяції доцільно закласти декілька трансект (не менше 3), розмірами 1 м x 10 м або 0,5 x 20 м, розділені на квадрати, відповідно 1 x 1 м або 0,5 x 1 м на цих квадратах провести картування розміщення особин у певному масштабі. Розміщення особин може бути випадковим, рідко рівномірним або, найчастіше груповим. У подальшому стеженні за зміною просторового розміщення особин доцільно проводити раз на сезон у період цвітіння рослин не на всіх квадратах трансект, а на декількох (не менше 3) і порівнювати отримані результати із результатами, які були отримані у перший рік стеження за популяцією.

Зміни оселищ. Аналіз оселищ потребує комплексного підходу, тобто доцільно стежити як за абіотичною складовою оселища (наприклад, ґрунтовий покрив), так і біотичною (особини видів-сусідів, їх рясність, покриття тощо). Цей параметр моніторингу є надзвичайно необхідним, оскільки він вказує на зміни оселищ популяцій, а також на причини які їх зумовлюють (сукцесія рослинності, антропогенні чинники, паводки тощо). Моніторинг оселищ доцільно проводити як в оптимальних для популяцій умовах, так і несприятливих. Отримані порівняльні дані щодо характеристики оселищ популяцій в різних умовах можна буде використати під час їх реконструкції, ренатуралізації або репатріації особин тощо.

Стеження за змінами оселищ можна проводити візуально. Оцінюючи ярусність рослин, покриття, наявність оголених ділянок ґрунту, ерозійних процесів, зміну зволоження ґрунту, процесів, які відбуваються на краю ареалу популяції. На особливу увагу заслуговує зміна рослинності внаслідок демутаційних процесів або зміни клімату (доцільно проводити виміри температури, опадів та ін.).

Вплив антропогенних чинників. Перш за все необхідно встановити наявність або присутність прямого впливу на популяції антропогенних чинників (випас тварин, зривання рослин, витоптування ґрунту тощо.), або опосередкованого (близькість оселищ популяцій до автомагістралей, перенесення полютантів за розою вітрів, осушення або зволоження території (за межами заповідних об'єктів) тощо.

У структурі моніторингу популяцій охоронюваних видів доцільно розрізнити два рівня – *загальний та спеціальний.*

Загальний розділ такого моніторингу передбачає визначення загальних параметрів популяції, незалежно від біоморфологічних властивостей досліджуваного виду.

До таких параметрів слід зарахувати:

1. Загальну площу популяції та її ареал;
2. Ценопопуляційну структуру популяції з геоботанічним описом фітоценозів, до яких належать відповідні ценопопуляції та визначенням їх площі;
3. Загальну чисельність і щільність особин (які фіксуються візуально) у популяції та її окремих ценопопуляціях;
4. Вікову й просторову структуру популяції;
5. Розташування популяції в рельєфі та розташування окремих її складових (ценопопуляцій)

Усі ці дані доцільно відобразити у вигляді картографічних матеріалів.

Спеціальний розділ моніторингу популяцій охоронюваних видів передбачає визначення певних структурно-функціональних параметрів популяції. Перелік таких параметрів визначається як загальними методами популяційних досліджень, так й особливостями власне моніторингових досліджень. власне

охоронюваних видів, що передбачає мінімізацію безпосереднього впливу на популяції в процесі проведення досліджень.

Серед цих параметрів можна виділити як загальні параметри популяції, які можуть стосуватися видів незалежно від їх життєвої форми – вікова й просторова структури, параметри насінневого та вегетативного розмноження, функціональні параметри (генеративне зусилля, життєвість) та ін. Але, здебільшого власне для моніторингу стану популяції охоронюваних видів більшість з цих параметрів можуть бути використані лише з певними обмеженнями, оскільки здебільшого їх визначення потребує вилучення особин, їхніх частин або насінневого матеріалу з популяції, що є небажаним стосовно охоронюваного виду. Для цілей моніторингу доцільно використовувати лише ті показники, що відображають названі вище параметри, які можна фіксувати візуально по-можливості дистанційно, без постійного механічного впливу на популяцію. Наприклад, такою може бути вікова структура, визначена лише для частини вікового спектра, що відображає успішність поновлення й життєвість ключової вікової групи у складі популяції.

Найперспективнішими видаються специфічні параметри для групи видів, що виділена на підставі особливостей життєвої форми (біоморфи) та видоспецифічних ознак. До певної міри вони збігаються з названими вище загальними популяційними параметрами, визначеними за частковим принципом. Разом з тим, вони мають низку особливостей і, деколи, залежать від умов оселища, в якому знаходиться популяція. Подекуди, особливо для специфічних типів біоморф, можна використовувати параметри, які загалом не використовують під час стандартних структурно-популяційних досліджень. Наприклад, облік відмерлих особин для монокарпиків.

Інтегральна оцінка найінформативніших показників популяцій для експрес-оцінки їхнього стану на прикладі трьох біоморф

Апробація підходів щодо вибору інформативних інтегральних параметрів популяцій раритетних видів була проведена на близько 15 видах. Як приклад, наводимо три види (*Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC., *Gypsophila thyratica* Krasnova, *Scopolia carniolica* Jacq.) що належать до різних біоморф.

За результатами модельних досліджень показано, що для біоморфи, яка аналогічна *S. podolica* (неявнополіцентричний трав'яний напіврозетковий хамефіт), ключовими ознаками для моніторингу популяції можуть бути співвідношення кількості генеративних і вегетативних пагонів у дернинках, щільність дернинок на одиницю площі, середня кількість зав'язаних плодів на один генеративний пагін. Вибір показників пов'язаний з тим, що вид практично не розмножується вегетативно, хіба що внаслідок механічного розчленування дернинок, важливе значення для відтворення має насіннєве поновлення.

Для біоморфи моноцентричного трав'яного безрозеткового хамефіта, моделлю якої є *G. thyratica*, ключовими параметрами для моніторингу можуть бути вікова структура ценопопуляції, загальна щільність особин, наявність насінневого поновлення. Вид практично не розмножується вегетативно. Поновлюється виключно за рахунок насіння. Оскільки потерпає від безпосереднього впливу рекреантів (витоптування) найінформативнішим є оцінка вікової структури популяції.

Особливу складність щодо визначення потенційних параметрів для організації моніторингу стану популяції мають біоморфи, які відзначаються певними особливостями. Прикладом такої біоморфи є явнополіцентричний трав'яний геофіт-гемікриптофіт (факультативний) короткочореневищний *S. carniolica*. Через особливості життєвої форми й реліктову стратегію виду, визначення ключових інформативних параметрів для моніторингу популяції *S. carniolica* є досить складним.

Для цього виду характерна мінлива біоморфа: від короткочореневищного геофіта до факультативного гемікриптофіта з потужним вкороченим чореневищем.

Показано, що загалом для цього типу біоморфи – явнополіцентричний трав'яний геофіт-гемікриптофіт (факультативний) короткочореневищний – можна рекомендувати як базові параметри моніторингу популяції щільність фітоценотичних облікових одиниць на одиницю площі, співвідношення генеративних і вегетативних пагонів, наявність насінневого поновлення, урожай насіння. Однак не слід переоцінювати здатність цих видів до вегетативного розмноження, оскільки, очевидно, далеко не в усіх з них відбувається омолодження вегетативного потомства й тривале вегетативне розмноження без генеративного поновлення призводитиме до деградації популяції.

Висновки

На підставі результатів багаторічних досліджень структурно-функціональної організації популяцій охоронюваних видів показано, що ефективних моніторинг їхніх популяцій з метою обґрунтування оптимальних заходів збереження може здійснюватися не за стандартними методиками, а за спрощеними візуальними оцінками параметрів, які відображають ключові параметри стану популяції.

Особливості стратегії популяції значною мірою пов'язані з особливостями біоморф видів, тому, з одного боку, характерні для кожного конкретного виду морфологічні параметри можуть слугувати зручними маркерами стану популяції, а з другого, для певних типів біоморф може бути обґрунтована визначена сукупність мінімізованих інтегральних показників, які відображають стан популяції.

Для видів судинних рослин, які включені до Червоної книги України (2009) визначено 33 типи біоморф, що є основою для обґрунтування комплексу мінімізованих параметрів оцінки стану популяцій кожної з них.

Апробація підходів щодо вибору інтегральних параметрів популяцій охоронюваних видів для оцінки їх стану проведена для 15 видів, які належать для різних біоморф. Показано, наприклад, що для неявинопіцентричних трав'яних напіврозеткових хамефітів (приклад – *Schivereckia podolica*) такими інтегральними параметрами є кількість, розміри й просторове розміщення генеративних особин і кількість генеративних пагонів в кожній з них; для моноцентричних трав'яних безрозеткових хамефітів (приклад – *Gypsophila thyratica*) – співвідношення різновікових груп у групі генеративного вікового стану й наявність особин догенеративних станів тощо.

Результати моніторингу стану популяцій мають бути зведені й узагальнені у відповідній базі даних, яка, у свою чергу, має використовуватися як інформаційна основа обґрунтування комплексних заходів щодо оптимізації збереження видів через розробку й реалізацію спеціальних (для кожного виду або комплексів екологічно споріднених видів) екологічних менеджмент-планів, що передбачено Законом України “Про Червону книгу України”.

Література

1. Закон України “Про Червону книгу України” / Електронний ресурс <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3055-14/print1330425031404595>
2. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П.Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
3. The IUCN Red List of Threatened Species (version 2012.1) / 2001 Categories & Criteria (version 3.1) / Електронний ресурс – http://www.iucnredlist.org/static/categories_criteria

Стаття поступила до редакції 25.09.2012р.; прийнята до друку 10.10.2012 р.

УДК 575.174.015.3 : 582.47

АЛЛОЗИМНЫЙ ПОЛИМОРФИЗМ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОПУЛЯЦИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В СРЕДНЕЙ СИБИРИ И ЗАБАЙКАЛЬЕ

Е.В. Егоров, С.Н. Санников

Ботанический сад Уральского отделения РАН

*Представлены результаты сравнительного географического анализа аллозимного полиморфизма и дифференциации природных популяций *Pinus sylvestris* L. в различных филогеографических регионах Средней Сибири и Прибайкалья. За основными параметрами полиморфизма (среднее число аллелей на локус и гетерозиготность) показана относительная однородность популяционных выборок на территории Средней Сибири и Прибайкалья.*

Ключевые слова: *Pinus sylvestris* L., популяции, полиморфизм, дифференциация, генетические дистанции Неи, Средняя Сибирь, Забайкалье.

Egorov E.V., Sannikov S.N. Allozyme polymorphism and differentiation of populations of Pine in Central Siberia and Transbaikalia. *A comparative geographical analysis of allozyme polymorphism and differentiation of natural populations of *Pinus sylvestris* L. in different phylogeographic regions of the Central Siberia and the Transbaikalia is presented. Based on the main parameters of polymorphism (mean number of alleles per locus and heterozygosity) the relative homogeneity of the populations in Central Siberia and Baikal region is shown.*

Key words: *Pinus sylvestris* L., populations, polymorphism, differentiation, genetic distances, Central Siberia, Transbaikalia.

Введение

В XX веке под давлением антропогенного стресса во многих регионах Северной Евразии нарастает угроза необратимого нарушения гетерогенной и сбалансированной структуры генофонда природных популяций лесообразующих видов. В результате огневого подсечного земледелия, вырубках лесов и тотальных лесных культур, в Центральной Европе уже почти исчезли естественные леса. Большая часть лесов Русской равнины также возникла на вырубках и пашнях. Даже в Сибири наиболее доступные и продуктивные леса также пройдены сплошными рубками.