

С.М. ПАНЧЕНКО

Національний природний парк «Деснянсько-Старогутський»
вул. Новгород-Сіверська, 62, м. Середина-Буда, Сумська обл.,
41000, Україна
sepa74@yandex.ru

МЕТОДИ КАРТУВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ЕКОЛОГІЇ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН

К л ю ч о в і с л о в а: методика досліджень, рідкісні рослини, популяції, екологія рослин, *Huperzia selago*, *Goodyera repens*, *Lilium martagon*, *Jovibarba globifera*

Вступ

Для вирішення широкого кола питань, пов'язаних із вивченням біології та екології рослин, використовують різні методи картування популяцій. У процесі дослідження рідкісних рослин картування є особливо актуальним. Карти розміщення рослин у популяції слугують основою моніторингу, уможливають розкриття механізмів самопідтримання популяцій і дають необхідні підстави для ухвалення рішень щодо режимів охорони (Жиляєв, 2005; Brzosko, 2001; Kang et al., 1997; Montavlo et al., 1997). У літературі знаходимо опис прийомів стосовно тих чи інших аспектів картування популяцій рослин (Денисова и др., 1986; Корчагин, 1964; Работнов, 1960; Раменский, 1971). Пропонуються різноманітні пристосування, покликані полегшити працеземні операції і підвищити точність результатів (Браун, 1957; Кияк, 1984). Проте у методичних розробках з популяційної біології рослин мало уваги приділяється картуванню (Денисова и др., 1986; Злобин, 1989; 2009; Кричфалушій та ін., 1994) — одному зі способів дослідження просторової організації популяцій. Характеристиками такої організації є розподіл особин (без урахування їхнього конкретного положення) та розміщення (з реєстрацією на плані точної локалізації на території) (Злобин, 2009). Складені за результатами картування план (креслення розміщення на площині у масштабі рослин та деяких інших об'єктів) або картосхема (схематична карта, обмежена інформацією, важливою для розуміння основного сюжету) демонструють розміщення рослин у популяціях та ілюструють характер їхнього розподілу.

Вивчення рідкісних рослин має певні організаційні особливості. По-перше, їхні знахідки пов'язані зі значним елементом випадковості. По-друге, часто місцезнаходження таких рослин важкодоступні. Все це загострює дефіцит часу, тому доводиться вдаватися до простих і водночас надійних методів картування. Володіння арсеналом різноманітних методів і технік дає змогу дослідникові оперативно отримати максимально повний матеріал.

Мета нашої роботи — продемонструвати основні прийоми картування популяцій рідкісних видів рослин. Для цього ми вирішували такі завдання:

© С.М. ПАНЧЕНКО, 2011

відпрацювання техніки різних способів картування, здійснення супутніх спостережень і наведення прикладів, які стосуються вивчення окремих аспектів екології рослин.

Об'єкти та методи досліджень

Дослідження здійснені упродовж 2002—2008 років на північному сході України, в Сумській обл., а саме у Новгород-Сіверському Поліссі (Національний природний парк (НПП) «Деснянсько-Старогутський»; Дружбівське лісництво Ямпільського р-ну) і на Придніпровській низовині (околиці м. Конотопа).

Об'єктами дослідження є локальні популяції та клони рослин. У популяційній екології це найбільш реальні категорії сукупностей рослин (Злобин, 2009). Локальні популяції приурочені до певної обмеженої території, і в разі контагіозного розміщення облікових одиниць у їхніх межах виділяємо відносно відокремлені сукупності — локуси. Подальша ізоляція окремих локусів унаслідок деградації і фрагментації умов існування зумовлює утворення метапопуляцій.

Елементами картування у статті є різні внутрішньопопуляційні одиниці: локуси, клони, рамети, особини. В кожному конкретному випадку на це вказується окремо.

Картування здійснювали за загальними принципами, викладеними у низці праць (Денисова и др., 1986; Корчагин, 1964; Работнов, 1960; Раменский, 1971). Статистичну обробку даних проводили з використанням програми STATISTICA 6.0. Плани та картосхеми побудовані за допомогою графічних редакторів програм STATISTICA 6.0 та Excel 2003, а також у програмі MapInfo, 4.5.

Результати досліджень та їх обговорення

Роботи з картування популяцій рослин можна поділити на три етапи: підготовчий, польових досліджень і камеральної обробки даних. Завданнями підготовчого етапу є збір відомостей щодо розповсюдження досліджуваного виду, складання картооснови, визначення меж популяції, вибір способу картування і планування супутніх спостережень. Картооснова складається для нанесення потрібних під час роботи даних: місцезнаходження рослин та їхніх груп, типів місцезростань тощо. За картооснову для вивчення великих популяцій (1000 і більше гектарів) достатньо топографічної карти. Якщо зайнята популяцією площа становить 100—1000 га, картоосною можуть слугувати карти землекористування чи плани лісових насаджень. Сучасні Інтернет-браузери надають безоплатний доступ до карт різного масштабу досить високої якості, включаючи супутникові знімки. Проте часто доводиться картувати локалітети площею у кілька гектарів і менші. В таких випадках складають основу карти на місці, вдаючись до простих геодезичних прийомів або роблячи це схематично.

Межі популяційного поля встановлюють шляхом обстеження всіх придатних для виду місцезростань. Виявлені рослини та їхні скупчення наносять на картооснову. Для вибору методу картування враховують розмір і форму популяційного поля, ландшафтні особливості, характер рослинності.

Виходячи із цілей і завдань дослідження, використовують певний набір супутніх спостережень. Важливо чітко визначити обсяг облікової одиниці. У роботі з видами, в яких переважає вегетативне розмноження, такими є рамети, а у видів з домінуванням генеративного розмноження — генети (Злобин, 1989; Смирнова, 1976). У цій статті описані такі методи картування популяцій рослин: точковий, сітковий і суцільний по квадратах та від базису.

Точкове картування найчастіше використовують у дослідженні локальних популяцій на площах до кількох тисяч гектарів. Одиницями картування зазвичай є окремі локуси. Картооснови готують на базі карт масштабом від 1:10000 до 1:100000, обираючи найзручніший для виконання конкретних завдань серед доступних в Інтернеті та стандартних: топографічних чи спеціальних карт (карти землекористування і лісонасаджень). На картооснову наносять відомі до початку польових досліджень локалітети рослин й іншу потрібну інформацію, що допомагає планувати маршрути. Тепер легко у польових умовах з'ясувати розташування одиниць картування — цьому слугують прилади позиціонування на місцевості (наприклад GPS). Це також істотно підвищує якість роботи й уможливіло використання широкого спектра програмного забезпечення для обробки та оформлення даних.

Точковим методом складено карту поширення *Jovibarba globifera* (L.) J. Parn. в околицях с. Улиця у НПП «Деснянсько-Старогутський» (рис. 1). Для складання карти за допомогою навігатора GPS eTrex H визначали координати окремих популяційних локусів, які є скупченням рослин від кількох десятків до тисяч особин, що віддалені від подібних груп не менш як на 5—10 м. За основу взято карту масштабу 1:20 000. На схемі точками вказано розташування окремих локусів популяції *J. globifera*. Також зображені ізогіпси, річка, типи рослинності, село та дороги. За допомогою карти розраховуємо, що популяція займає близько 19 га і налічує 106 локусів. У ландшафтному аспекті популяційне поле розташоване на уступі борової тераси, де перепад висот на південь становить 2,1—5,6 м на 100 м. Більшість локусів груп асоціацій *Pineta (sylvestris) cladinoso-hylocomiosa* виявлено в глибині лісу і на узліссі, а один — серед справжніх лук формації *Agrostideta tenuis*. Розташування локусів нерівномірне: у східній частині популяційного поля їх налічується 78, у центральній — 22.

Побудовані за допомогою точкового методу картосхеми і плани дають уявлення про кількість локалітетів і їх ландшафтну приуроченість. Цей метод має обмеження щодо оцінки екологічних та ценотичних умов місцезростань рослин, відображення структури популяції.

Позбутися вад точкового картування дає змогу **сітковий** метод. Його застосування дозволяє ширше використовувати супутні спостереження, придатні для статистичної обробки. Суть сіткового картування полягає в тому, що зайнята популяцією територія розділяється на ділянки квадратної чи прямокутної форми — чарунки сітки на майбутньому плані. За основу карти можна взяти сітку лісових кварталів. За наявності особин виду на конкретній ділянці остання на плані позначається умовним знаком.

Найчастіше дослідникові доводиться самостійно розбивати популяційне поле на окремі ділянки. Для цього з одного кута прямокутника, в який вписується популяційне поле, закладають паралельні ходи. Їхній напрям орієнтують за сторонами світу чи вздовж лінійних орієнтирів (просік, каналів тощо). Відстань між ходами вибирають так, щоби популяційне поле розбити не менш як на 30—50 ділянок; це уможливує отримання даних для висновків з високою статистичною достовірністю. Ходи на місцевості позначають натягнутим шпагатом чи віхами. Рухаючись уздовж них, за допомогою геодезичної рулетки відзначають відстані, кратні ширині ходів, виділяючи квадратні чи прямокутні ділянки. Встановлюють межі популяційного поля і виокремлюють великі ділянки з використанням приладів позиціонування на місцевості. Кожній ділянці присвоюють порядковий номер і ретельно обстежують щодо наявності чи відсутності виду.

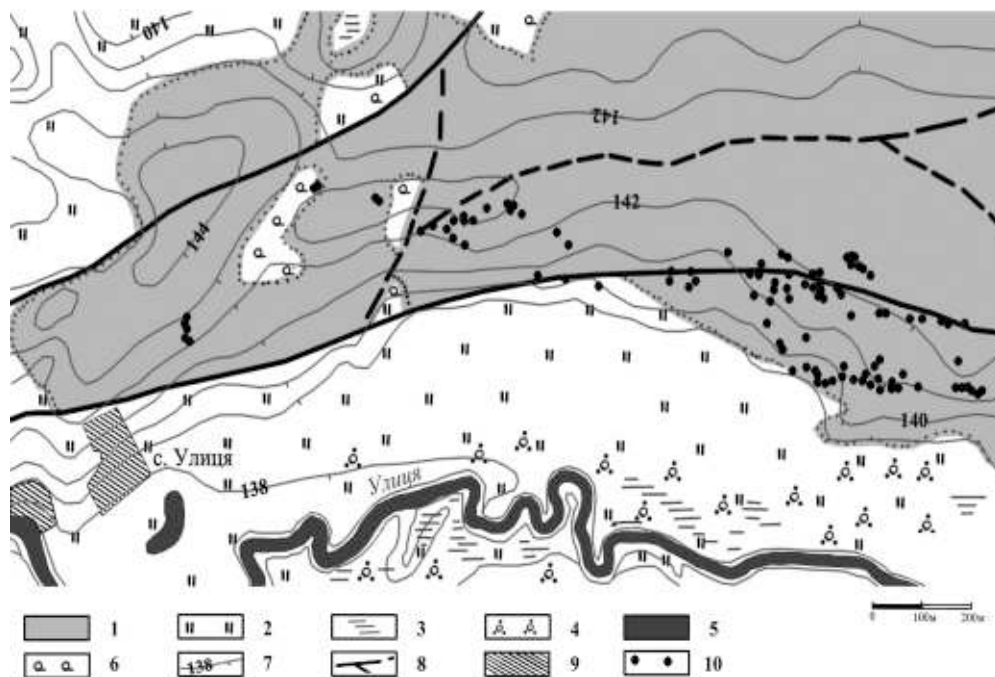


Рис. 1. Картохема популяції *Jovibarba globifera* (L.) J.Parn. у НПП «Деснянсько-Старогутський»: 1 — ліси; 2 — луки; 3 — болота; 4 — чагарники; 5 — річки, озера; 6 — вирубки; 7 — ізогіпси; 8 — дороги; 9 — населені пункти; 10 — локалітети *J. globifera*

Fig. 1. Distribution of a population of *Jovibarba globifera* (L.) J.Parn. in Desniansko-Starogutsky National Nature Park: 1 — forests; 2 — meadows; 3 — bogs; 4 — scrub; 5 — rivers and lakes; 6 — felled areas; 7 — contours; 8 — roads; 9 — village; 10 — localities of *J. globifera*

Завдання супутніх спостережень — з'ясувати причини наявності або відсутності виду на конкретній ділянці. Для цього виконують загальний їх опис. Відзначають умови рельєфу, зволоження, характер рослинності, доміанти по ярусах, режим господарського використання. Якщо певна ділянка неоднорідна, складають її схему, виділивши контури ліній рельєфу, типів рослинності тощо.

При цьому уточнюють розповсюдження досліджуваного виду в межах виділених контурів. У межах ділянок за певною схемою можуть закладатися облікові ділянки меншого розміру для кількісного обліку рослин.

Сітковий спосіб картування використано у дослідженні популяції *Goodyera repens* (L.) R. Br. у НПП «Деснянсько-Старогутський» (Панченко, Рак, 2007; 2009). У *G. repens* переважає вегетативне розмноження, обліковими одиницями виступають рамети. *G. repens* виявлена лише на найбільшій ділянці лісгосподарського кварталу (рис. 2).

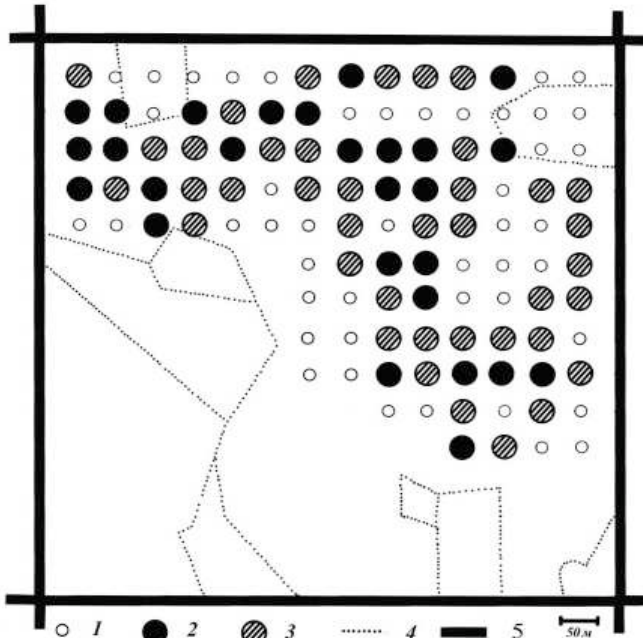


Рис. 2. План популяції *Goodyera repens* (L.) R. Br.:

У м о в н і п о з н а ч е н н я:
1 — квадрати, де вид не виявлено; 2 — квадрати, в яких вид відзначено на додатково закладених облікових ділянках; 3 — квадрати, де вид наявний, але не відзначений на додатково закладених облікових ділянках; 4 — межі лісгосподарських ділянок; 5 — межі кварталу (просіка)

Fig. 2. Distribution of a population *Goodyera repens* (L.) R. Br.:

1 — quadrates where the species is absent; 2 — quadrates where the species was revealed on additional plots; 3 — quadrates where the species is present, but absent on additional plots; 4 — border of silviculture plots; 5 — blocks

Тут росте старий ліс формації *Piceeto-Pineta*. Наявність у другому під'ярусі деревостану широколистяних порід, значна ценотична роль видів, характерних для порядку *Fagetalia sylvaticae* Pawł. 1928, особливості рослинності на сусідніх ділянках вказують на відновлення тут у майбутньому корінного широколистяного лісу. Супутні спостереження спрямовані на визначення парцелярної структури угруповання (рис. 3). Виділено парцели, які відповідають раннім (чорницево-зеленомохова та пальчатоосоково-чорницево-мохова), середнім (чорницева, рідкотравна, пальчатоосоково-костяницева та чистотілова) і пізнім (волосистоосокова) стадіям сукцесії. У парцелях, що співвідносяться з середніми стадіями, загальна чисельність рамет *G. repens* та щільність їхнього розміщення знижуються порівняно із парцелями, які належать до ранніх стадій динаміки (табл. 1). Зроблено прогноз щодо скорочення чисельності популяції у майбутньому.

Група методів, завданням яких є визначити розташування на певній площі всіх облікових одиниць, отримала назву суцільного картування. Це методи картування по квадратах та від базису. Через значні витрати часу застосовується на відносно невеликих площах. Похибка, яку дають сучасні загальнодоступні прилади позиціонування на місцевості, особливо в лісах, не дозволяє використовувати їх для автоматизації досліджень.

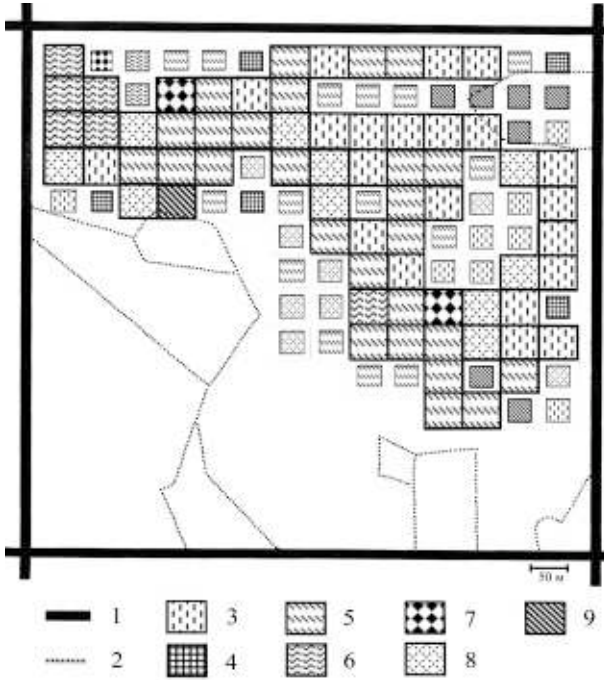


Рис. 3. План розміщення парцел у межах популяційного поля *Goodyera repens*

У м о в н і п о з н а ч е н н я:
 1 — межі кварталу; 2 — межі лісгосподарських виділів; 3 — пальчато-осоково-костяницево-мохова парцела; 4 — чистотілова парцела; 5 — пальчатоосоково-костяницева парцела; 6 — чорницево-зеленомохова парцела; 7 — чорницева парцела; 8 — рідкотравна парцела, 9 — волосистоосокова парцела.

П р и м і т к а: великі квадрати позначають парцели в межах популяційного поля, а дрібні — за його межами

Fig. 3. Parcel's distribution on the population area of *Goodyera repens*: 1 — blocks border (glade); 2 — borders of silviculture plots; 3 — *Carex digitata* + *Rubus saxatilis* + mosses parcel; 4 — *Chelidonium majus* parcel; 5 — *Carex digitata* + *Rubus saxatilis* parcel; 6 — *Vaccinium myrtillus* + mosses parcel; 7 — *Vaccinium myrtillus* parcel; 8 — sparsierhouse parcel, 9 — *Carex pilosa* parcel. Note: Largest squares indicate parcels withing population area; small squares indicate parcels out of the population area

Для **суцільного картування по квадратах** популяційне поле або його частину розбивають на квадрати (в деяких випадках — прямокутники). Цим не лише досягається підвищення точності, а й полегшується пошук рослин. Розмір квадратів для трав'янистих рослин — від 0,5×0,5 до 5×5 м. Для картування дерев розмір квадратів збільшують до 20—50×20—50 м. Кожний квадрат пильно обстежують і помічають усі облікові одиниці. Рослини мітять кілочками або етикетками і нумерують.

У кожному квадраті обирається початок координат, наприклад, південно-західний кут. Відповідно на південній стороні квадрата визначаємо координату по осі «0x», на західній — «0y». Координати встановлюють для всіх облікових одиниць, розташованих у квадраті. Для цього від основи рослини до сторін «0x» і «0y» по черзі проводять перпендикуляри і вимірюють відстань від початку

координат до точки перетину перпендикуляра зі стороною квадрата. Часто на карту наносять також проекцію рослини.

Таблиця 1. Площа парцел і щільність субпопуляцій *Goodyera repens* (L.) R. Br. (Панченко, Рак, 2009)

Парцели	Площа парцели в межах популяційного поля, га	Загальна кількість рамет <i>G. repens</i> у межах парцели, тис. шт.	Щільність субпопуляцій <i>G. repens</i> , шт./м ²
Чорницево-зеленомохова	1,68	100,9	6,01
Пальчастоосоково-костяницево-мохова	5,87	32,3	0,55
Чорницева	0,56	10,0	1,79
Пальчастоосоково-костяницева	7,26	5,6	0,08
Рідко травна	2,79	23,2	0,83
Чистотілові	0,00	0,0	0,0
Волосистоосокова	0,00	0,0	0,0

Супутні спостереження проводять з метою з'ясування окремих аспектів біології та екології виду, для чого описують квадрати (зімкнутість крон деревостану, проективне покриття трав або окремих видів, глибину підстилки, умови зволоження, щільність ґрунту тощо) і рослини (визначають онтогенетичний стан, вимірюють морфометричні параметри тощо).

За день роботи два дослідники встигають закартувати 10—20 ділянок розміром 1×1—2×2 м, якщо супутні спостереження охоплюють загальний опис квадрата і визначення основних морфометричних параметрів рослин (за наявності 5—10 особин у кожному квадраті).

За приклад наведемо план місця масового розмноження *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et C. Mart. (рис. 4, а). Розташування рослин тут нерівномірне. Щоб з'ясувати причину цього, ми провели супутні спостереження: в межах кожного квадрата регулярним способом закладали 16 точок, де виміряли висоту мохового покриву і побудували її карту (рис. 4, б). Бачимо, що переважна більшість рослин розміщена там, де висота мохів не перевищує 5 см.

Спосіб суцільного картування по квадратах найчастіше використовують для стаціонарних моніторингових досліджень. Основне завдання такої карти — допомагати знаходити рослини у разі повторних спостережень. Ці робочі карти готують у великих масштабах (1:1—1:10). Але навіть за ними буває важко ідентифікувати рослини, тому для надійності межі закартованих ділянок закріплюють у природі, а окремі облікові одиниці позначають кілочками чи етикетками.

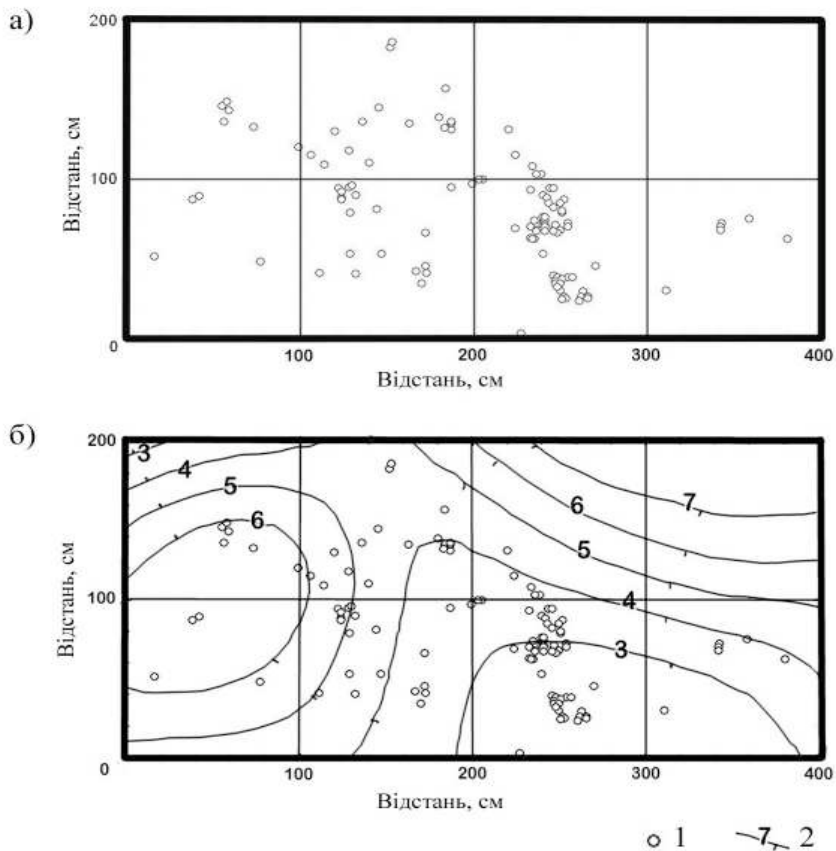


Рис. 4. План місця масового розмноження *Huperzia selago* (а) з урахуванням висоти мохового покриву (б): 1 — рослини *H. selago*; 2 — ізолінії висоти мохового ярусу (см)
 Fig. 4. Areas of mass reproduction of *Huperzia selago* (a) with height of moss cover (б): 1 — plants of *H. selago*; 2 — isolines of the moss cover height (cm)

Для маршрутних і напівстаціонарних досліджень можна рекомендувати три способи **суцільного картування від базису**: з лінійним базисом, однією і двома базисними точками. За найменших витрат часу вони уможливають порівняно швидко складання плану з достатньою точністю.

За **лінійний базис** використовують рулетку, натягнуту через усе популяційне поле з урахуванням сторін світу. За допомогою ще однієї рулетки визначають довжину перпендикуляра, проведеного від лінійного базису до кожної облікової одиниці. Ці відстані — координати розташування рослин у двовимірній системі координат. Координатою по осі «0х» є відстані від початку відліку за базисною рулеткою, а координатою по осі «0у» — довжина перпендикуляра між рослиною

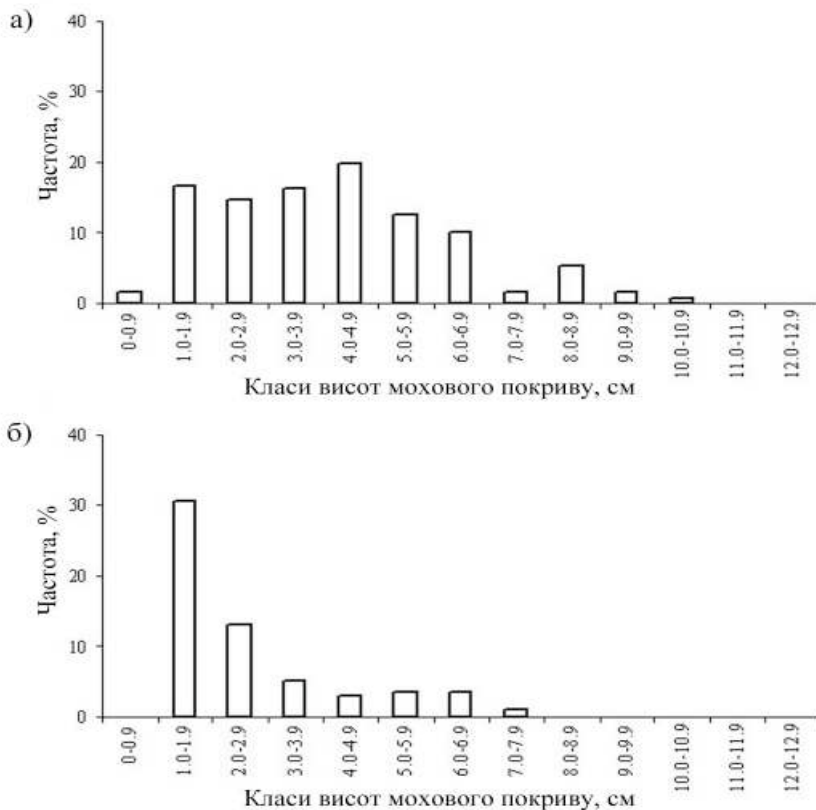


Рис. 5. Гістограми відносних частот розподілу висоти мохового покриття в середньому на ділянці (а) та безпосередньо — біля рослин *Huperzia selago* (б)
 Fig. 5. Histograms of relative frequencies of moss cover distribution in the plot in general (a) and directly near the plants of *Huperzia selago* (b)

і базисною рулеткою. Відповідно, якщо лінійний базис розділяє популяційне поле, для значень координат по осі «0у» праворуч від базисної рулетки ставлять знак «мінус».

Метод використаний для картування двох популяцій *Lilium martagon* L. Перша розташована в НПП «Деснянсько-Старогутський» у 110-річному насадженні, яке сформувалося в асоціацію *Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-sparsiherbosum* (рис. 6, а); друга — в околицях с. Білиця (Дружбівське лісництво, квартал 58) Ямпільського р-ну Сумської обл. Її популяційне поле займає 40—50-річний ліс асоціації *Betuletum (pendulae) — coryloso (avellanae) — sparsiherbosum*, 100-річну ділянку й узлісся вздовж просіки *Quercetum (roboris) — varioherbosum* (рис. 6, б). Оскільки друга популяція — це комплексне місцезростання, то на карті вказано межі угруповань і розташовану поруч просіку. В обох випадках визначили онтогенетичні стани рослин. Бачимо (рис. 6, б), що більшість генеративних і віргінільних особин тяжіють до дубового лісу. У тінистих березовому та сосновому лісах із густим підліском з *Corylus avellana* L. переважають ювенільні та іматурні рослини (рис. 6, а).

Для картування способом від «однієї базисної точки» потрібні кутомірний інструмент (бусоль або компас) і рулетка достатньої довжини. До кожної особини в популяції визначають відстань від базисної точки і кут від напрямку на північ. Базисну точку встановлюють у центрі популяційного поля.

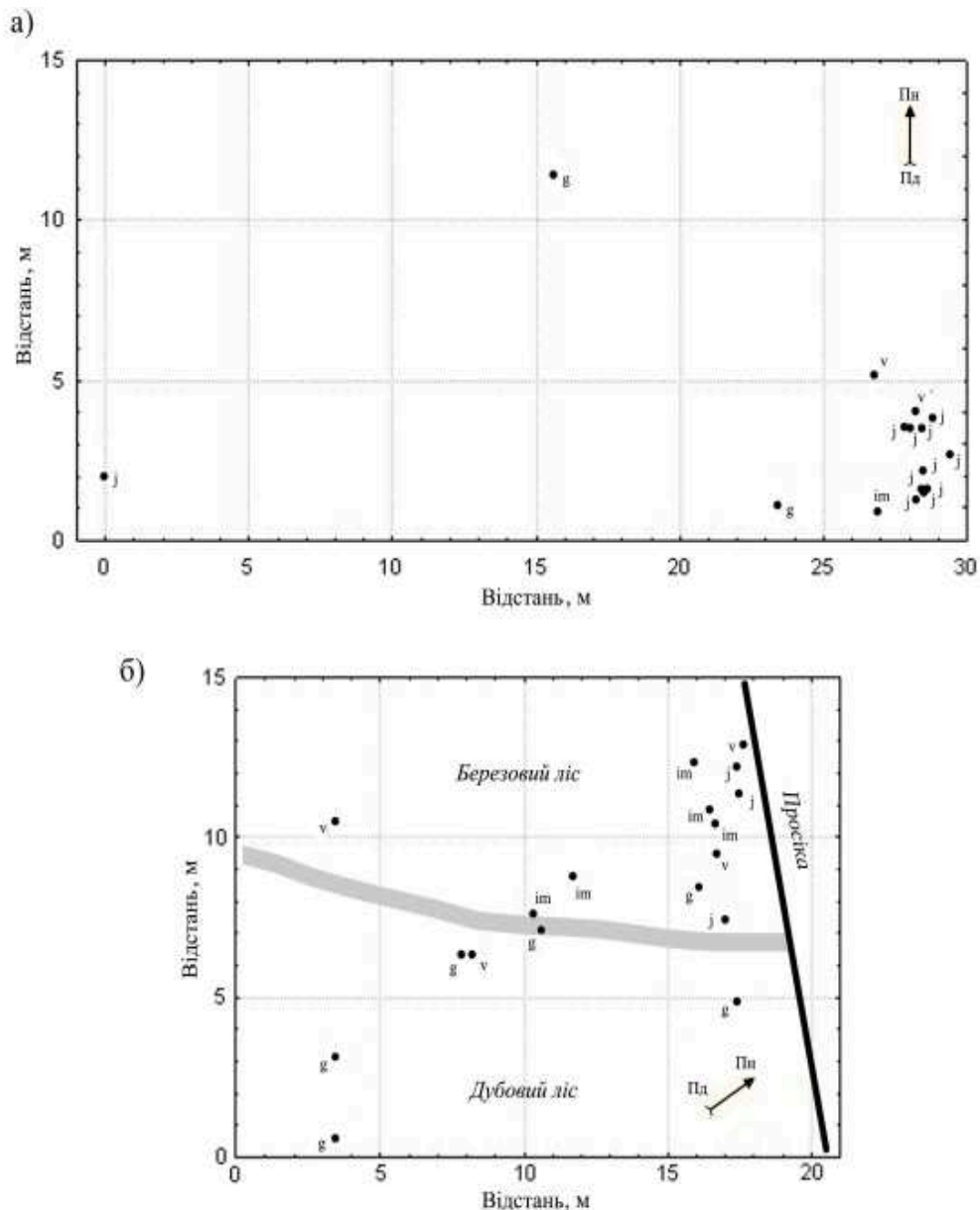


Рис. 6. Рослини *Lilium martagon* в однорідному (а) та комплексному місцезростанні (б). Літерами позначено онтогенетичний стан рослин: j — ювенільні; im — іматурні; v — віргінільні; g — генеративні
 Fig. 6. Individuals of *Lilium martagon* in a homogeneous habitat (a) and in a complex habitat (b). Age stages: j — juvenile; im — immature; v — virginile; g — generative

Метод потребує найменших витрат часу. Точність складання карти залежить насамперед від якості вимірювання кутів.

Дві **базисні точки** — «А» і «В» — на місцевості позначають кілочками (рис. 7а) або використовують природні утворення: велике каміння, дерева. Передусім вимірюють відстань між базисними точками «А» і «В». Простіше будувати план, якщо базисні точки розташовані з одного боку популяційного поля. Для спрощення арифметичних розрахунків під час обробки даних базисну точку «А» визначають так, щоби перпендикуляр, проведений через неї до умовної лінії між точками «А» і «В», не перетинав популяційного поля. Для складання плану слід виміряти відстані між конкретною обліковою одиницею й обома базисними точками — АХ та ВХ.

План відтворюють вручну або за допомогою комп'ютера (рис. 7, б).

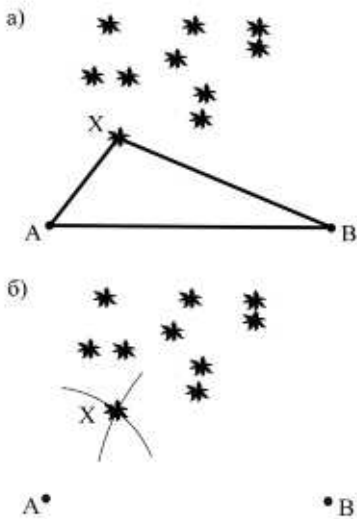


Рис. 7. Схема картування від базису з двома опорними точками

Fig. 7. Schematic illustration of the mapping method using a base with two reference points

Для побудови плану з використанням комп'ютера кожній рослині задають координати у двовимірній системі координат. Представимо систему координат, центр якої збігається з базисною точкою «А», а вісь «0х» — з лінією, що сполучає базисні точки «А» і «В».

Координату по осі «0х» розраховуємо за формулою:

$$x = \frac{XA^2 + CB^2 - XB^2}{2C}$$

і відтак за цим результатом визначаємо координати по осі «0у»:

$$y = \sqrt{XA^2 - x^2}$$

Складання плану чи картосхеми популяцій рослин може бути й основним, і допоміжним результатом роботи, коли розміщення рослин важливо знати для їхнього пошуку під час повторних досліджень. Без закладання додаткових облікових ділянок картування можна використати для точної оцінки чисельності популяції та її щільності.

З описаних методів найбільших затрат часу потребують суцільне та сіткове картування (табл. 2). Це найточніші методи, які дають змогу застосовувати різні супутні спостереження. Використання названих методів картування доцільне у стаціонарних дослідженнях. Різні способи картування від базису не потребують значного часу, хоча й унеможливають отримання результатів з високою точністю, тому використовуються в ході маршрутних досліджень. Істотним недоліком картування від базису є те, що в зімкнутому рослинному покриві дуже складно виявляти дрібні рослини. Тому цей метод годиться лише для вивчення невеликих популяцій добре помітних рослин у розрідженому рослинному покриві. Популяції, які займають значні площі, картують точковим методом. Екологічні дослідження великих популяцій і метапопуляцій часто передбачають використання комбінацій методів. Наприклад, карту великої популяції можна скласти точковим, а її окремих локусів — суцільним методом.

Таблиця 2. Порівняльна характеристика різних методів картування популяцій рослин

Параметр	Метод картування					
	Точковий	Сітковий	Суцільний по квадратах	Суцільний від базису		
				Лінійний базис	Одна базисна точка	Дві базисні точки
Точність	++	+++	++++	++	+	+
Площа досліджуваної популяції	++++	+++	+	++	+	++
Можливість застосування супутніх спостережень	+	++	+++	+	+	+
Витрати часу	++	+++	++++	+	+	+
Використання в дослідженнях:						
маршрутних	++	+	+	+++	+++	+++
напівстаціонарних	+++	++	++	+++	+++	+++
стаціонарних	++	+++	+++	++	+	++

Висновки

Картування популяцій рослин — важливий метод, який дає змогу визначити розміри і конфігурацію популяційного поля, оцінити чисельність популяції, встановити гетерогенність еколого-ценотичних умов місцезростань, вести моніторинг. Апробовано низку простих способів картування: точковий, сітковий, по квадратах та від базису. Вибір конкретного способу залежить як від цілей і завдань досліджень, так і від ліміту часу. Найточнішими є методи суцільного і сіткового картування. Вони потребують більше часу і використовуються для стаціонарних досліджень малих та великих популяцій відповідно. Під час ботанічних екскурсій для невеликих за розміром популяцій можна виконати суцільне картування від базису — це менш точний метод, але він дає змогу швидко завершити роботу.

Здійснення під час картування супутніх спостережень за еколого-ценотичними умовами, онтогенетичним станом особин, виконання морфометричного аналізу рослин уможливує отримання різноманітної інформації для характеристики еколого-ценотичних умов місцезростань.

1. Браун Д. Методы исследования и учета растительности. — М.: Изд-во иностр. лит., 1957. — 316 с.
2. Денисова Л.В., Никитина С.В., Заугольнова Л.Б. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. — М., 1986. — 36 с.
3. Дідух Я.П. Популяційна екологія. — К.: Фітосоціоцентр, 1998. — 192 с.
4. Жилиев Г.Г. Жизнеспособность популяций растений. — Львов, 2005. — 304 с.
5. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. — Изд-во Казан. ун-та, 1989. — 146 с.
6. Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста: монография. — Сумы: Университ. книга, 2009. — 263 с.
7. Кияк В.Г. К методике картирования особей ценопопуляций растений в биогеоценологических исследованиях // Биогеоценологические исследования на Украине: Тез. докл. 3 республик. совещ. (Львов, 18—19 дек. 1984 г.). — Львов, 1984. — С. 125—126.
8. Корчагин А.А. Внутривидовой (популяционный) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. — М.; Л., 1964. — Т. 3. — С. 63—131.
9. Кричфалуший В.В., Мезев-Кричфалуший Г.М. Популяційна біологія рослин: Навч.-метод. посібник для студентів біол. спеціальностей вузів. — Ужгород: Ужгород. ун-т, 1994. — 80 с.
10. Панченко С.М., Рак О.О. Популяція *Goodyera repens* (L.) R. Br. (*Orchidaceae*) у національному природному парку «Деснянсько-Старогутський» // Укр. ботан. журн. — 2007. — 64, № 4. — С. 526—533.
11. Панченко С.М., Рак О.О. Парцелярна структура лесного сообщества и динамика популяции *Goodyera repens* (*Orchidaceae*) // Заповідна справа в Україні. — 2009. — Т. 15, вип. 1. — С. 22—27.
12. Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах // Полевая геоботаника. — М.; Л., 1960. — Т. 2. — С. 20—40.

13. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. — Л.: Наука, 1971. — 334 с.
14. Смирнова О.В. Объем счетной единицы при изучении ценопопуляций растений различных биоморф // Ценопопуляции растений: Осн. понятия и структура. — М.: Наука, 1976. — С. 72—80.
15. Brzosko E. Changes in population structure of *Carex cespitosa* during 10 years of secondary succession in an abandoned meadow in Białowieża, Poland // Ann. Bot. Fennici. — 2001. — **38** (11). — P. 249—258.
16. Kang S.S., Chung M.G. Spatial genetic structure in populations of *Chimaphila japonica* and *Pyrola japonica* (Pyrolaceae) // Ann. Bot. Fennici. — 1997. — **34** (3). — P. 15—20.
17. Montavlo A.M., Conard S.G., Conkle M.T. Population structure, genetic diversity, and clone formation in *Quercus chrysolepis* (Fagaceae) // Amer. J. Bot. — 1997. — **84** (11). — P. 1553—1564.

Рекомендує до друку
Я.П. Дідух

Надійшла 14.01.2010 р.

С.М. Панченко

Национальный природный парк «Деснянско-Старогутский» (г. Середина-Буда)

МЕТОДЫ КАРТИРОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭКОЛОГИИ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

Описана техника картирования популяций растений при маршрутных и стационарных исследованиях. Приведены примеры планов и картосхем популяций редких видов растений с использованием следующих методов картирования: точечного (*Jovibarba globifera*), сеточного (*Goodyera repens*), сплошного по квадратам (*Huperzia selago*), сплошного от линейного базиса (*Lilium martagon*) и сплошного от двух точечных базисов (отдельные клоны *H. selago*). Описание дополняется результатами сопутствующих наблюдений.

К л ю ч е в ы е с л о в а: методика исследований, редкие растения, популяции, экология растений, *Huperzia selago*, *Goodyera repens*, *Lilium martagon*, *Jovibarba globifera*.

S.M. Panchenko

Desniansko-Starogutsky National Nature Park (Seredyna-Buda)

METHODS FOR MAPPING OF RARE SPECIES OF PLANTS IN POPULATION ECOLOGY STUDIES

Methods of the field mapping for plant populations are described. Examples of the maps of the rare species populations using point mapping (*Jovibarba globifera*), grid mapping (*Goodyera repens*), and continuous mapping in squares (*Huperzia selago*), from linear (*Lilium martagon*) and point bases (separate clones of *H. selago*) are demonstrated. The descriptions are supplied with the results of the observations.

К e y w o r d s: methods of investigation, rare species, population, plant ecology, *Huperzia selago*, *Goodyera repens*, *Lilium martagon*, *Jovibarba globifera*.