

УДК 581.524.1

## ЗАСТОСУВАННЯ ПОПУЛЯЦІЙНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ОЦІНКИ ЗАПАСІВ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН У ГЕТЬМАНСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ

Гудаков О. О.

Сумський національний аграрний університет, Суми, alexey-gudakov@yandex.ru

На основі використання даних морфометричного аналізу та методів популяційного аналізу запропонована методика оцінки запасів лікарських рослин. На прикладі *Convallaria majalis* проведена апробація запропонованої методики у соснових лісах Гетьманського НПП. Розкрито науковий базис запропонованої методики, обґрунтовані доцільність її використання, у порівнянні з загальноприйнятою методикою оцінки запасів лікарських рослин.

*Ключові слова:* віталітет, *Convallaria majalis*, методика розрахунку, запаси лікарських рослин, популяційний аналіз, Гетьманський національний природний парк.

### ВСТУП

Раціональне природокористування є одним з тактичних напрямків загальної стратегії збереження біорізноманіття, розбудови екомереж та відновлення типових і унікальних природних комплексів в переважній більшості країн світу [5, 8]. Ефективність функціонування природоохоронної території обумовлена, між іншим, набором методик, що застосовуються для виконання природоохоронних функцій. Існуючі методики не завжди в повній мірі відповідають сучасній концепції охорони природи та вимогам часу. Нагальною потребою є розробка методик раціонального природокористування, що направлені на збереження біогеоценозу. Однією з таких методик є розрахунок можливої заготівлі лікарських рослин.

На даний час, використовується загальноприйнята методика, за якою можлива річна заготівля визначається шляхом ділення загального експлуатаційного запасу на час відновлення субпопуляції, збільшений на одиницю (один рік). Так, якщо експлуатаційний запас *Convallaria majalis* L. в масиві становить 200 кг, а відновлюється він в даних умовах за 4 роки, то в межах цього масиву щорічна можлива заготівля не повинна перевищувати  $200 / (4 + 1) = 40$  кг. При визначенні місць заготівлі виходять з того, щоб кожна субпопуляція в масиві експлуатувалася не частіше одного разу на 5 років.

Недоліком такої методики є необхідність контролю за територіями, на яких проводився відбір сировини, що призводить до збільшення фінансових витрат на утримання природоохоронного об'єкту. Крім того дана методика не враховує стан субпопуляції до та після проведення заготівлі лікарської сировини та, у своїй суті, не спрямована на забезпечення сталого існування біогеоценозу.

Метою даної публікації було – на основі використання методів популяційного аналізу запропонувати альтернативну, науково обґрунтовану методику оцінки запасів лікарських рослин.

### МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Дослідження проводились у польовий сезон 2013 року, на території Гетьманського НПП [6, 7]. Об'єктом досліджень було обрано *Convallaria majalis* L., оскільки популяції цієї рослини зазнають значного антропогенного впливу та широко розповсюджені у соснових лісах Гетьманського НПП.

Для оцінки методики у досліджуваних субпопуляціях *C. majalis* рандомізовано закладались ділянки площею 0, 25 м<sup>2</sup> для визначення популяційної щільності [4]. З цих ділянок був проведений відбір 211 раметів *C. majalis* для подальшого проведення морфометричного аналізу.

Дослідженням були охоплені два найбільш поширених, в Гетьманському НПП, угруповання, у яких *C. majalis* виступає домінантом трав'яно-чагарничкового ярусу – *Pinetum convallariosum* та *Querceto – Pinetum convallariosum*.

Для оцінки віталітетної структури *C. majalis* нами була застосована класична методика віталітетного аналізу [3]. Розрахунки здійснювались за допомогою спеціалізованого, некомерційного програмного забезпечення VITAL (віталітетна структура), що розроблений Ю. А. Злобіним [2]. При цьому в складі популяції визначалась частка рослин різних класів віталітету: високого (клас «а»), проміжного (клас «b») і низького (клас «с»). Також оцінена величина індексу якості ( $Q = \frac{1}{2}(a + b)$ ) і належність популяції до одного з трьох якісних типів: депресивного ( $Q$  від 0 до 0,166), рівноважного ( $Q$  від 0,167 до 0,332), процвітаючого ( $Q$  від 0,333 до 0,5) [2].

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Запропонована нами методика базується на принципах віталітетного аналізу [2, 3], та на аналізі популяційної щільності [1]. Спираючись на власні дослідження нами було показано, що значення коефіцієнту кореляції для значень індексу якості ( $Q$ ) та популяційної щільності становлять +0,92 (при  $p < 0,05$ ). Результат дисперсійного аналізу показав, що данні достовірно відрізняються між собою, а довірчі інтервали не перехрещуються.

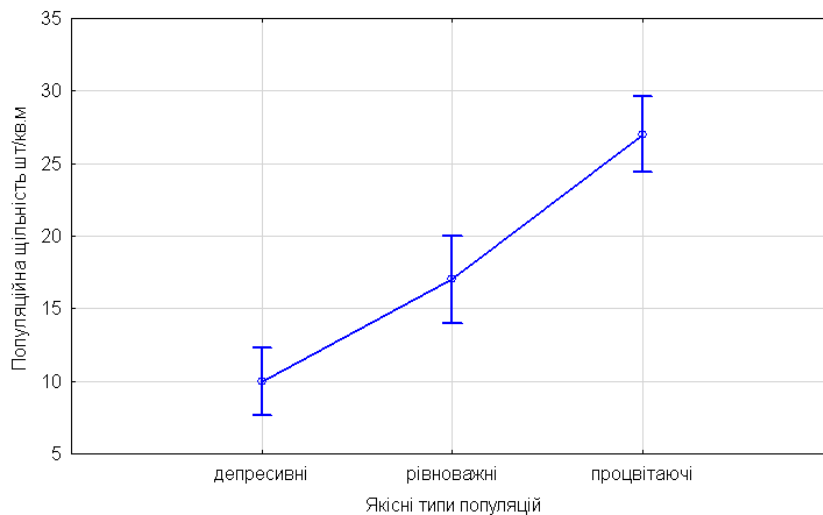


Рис. 1. Результати дисперсійного аналізу залежності між індексом якості популяції ( $Q$ ) та популяційною щільністю

Приймаючи до уваги зазначену закономірність, було побудовано графік залежності індексу якості ( $Q$ ) від популяційної щільності, а залежність виражено математично за допомогою лінійної регресії.

На першому етапі проводиться віталітетний аналіз за класичною методикою [2, 3] та аналіз популяційної щільності раметів на досліджуваних ділянках [4]. Результати віталітетного аналізу співвідносяться з результатами аналізу популяційної щільності, та визначаються середні значення популяційної щільності для трьох якісних типів популяції: депресивного ( $Q$  від 0 до 0,166), рівноважного ( $Q$  від 0,167 до 0,332), процвітаючого ( $Q$  від 0,333 до 0,5).

На другому етапі на ділянці, де проводиться заготівля, визначають популяційну щільність, та порівнюють її з середнім значенням популяційної щільності для рівноважної популяції ( $\bar{D}_{рівн}$ ). Якщо значення більше за  $\bar{D}_{рівн}$ , то збір дозволений, до рівня середнього значення популяційної щільності рівноважної популяції  $\bar{D}_{рівн}$ . При оцінці можливості заготівлі лікарської сировини ми виходимо з того, що експлуатуватись можуть тільки субпопуляції де середня популяційна щільність відповідає процвітаючій популяції  $\bar{D}_{процв}$ , а після проведення заготівлі утворюється субпопуляція з популяційною щільністю, що відповідає рівноважній субпопуляції  $\bar{D}_{рівн}$ . Таким чином, реалізується принцип збереження фітоценозу при заготівлі лікарської сировини.

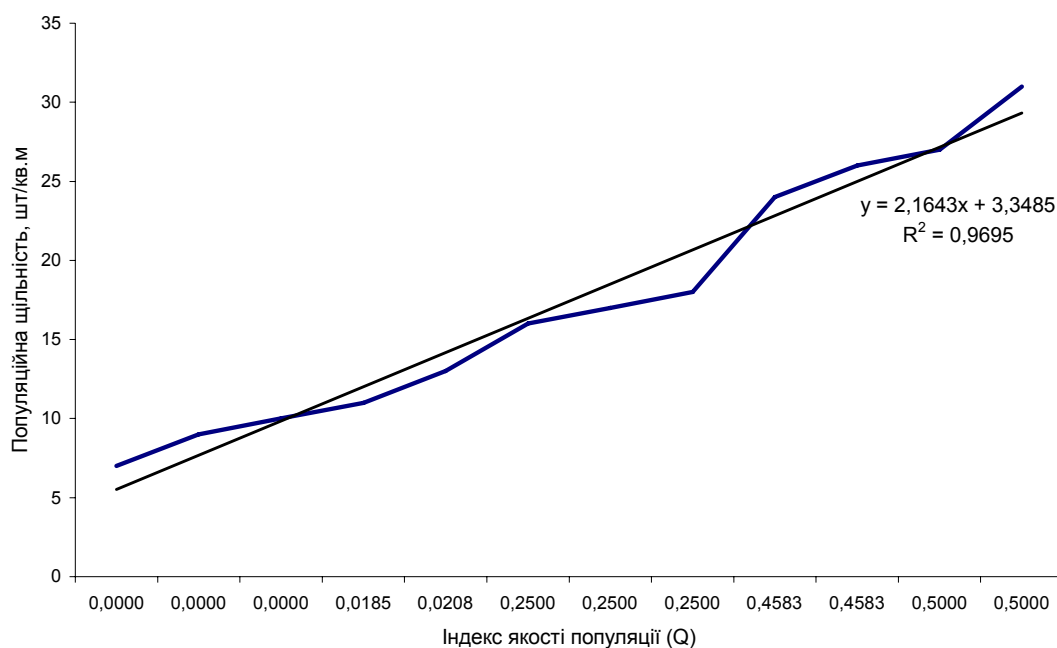


Рис. 2. Залежність між індексом якості популяції (Q) та популяційною щільністю

Ця залежність виражається лінійним рівнянням  $y = mx + b$ , де  $m$  – тангенс кута нахилу лінійної регресії до вісі абсцис,  $b$  – точка перехрестя лінійної регресії з віссю ординат. Чисельно ці значення дорівнюють:  $m = 2,1643$  та  $b = 3,3485$  відповідно. При величині достовірності апроксимації  $R^2 = 0,9695$ .

Таблиця 1

Значення середньої популяційної щільності для трьох якісних типів популяції у досліджуваних угрупованнях Гетьманського НПП

Угруповання	Значення популяційної щільності для трьох якісних типів популяції. (шт/м <sup>2</sup> )		
	депресивна (Q від 0 до 0,166)	рівноважна (Q від 0,167 до 0,332),	процвітаюча (Q від 0,333 до 0,5).
<i>Pinetum convallariosum</i>	9	14	24
<i>Querceto – Pinetum convallariosum</i>	11	19	29
Середні для всіх вибірок	10	16,5	26,5

Оцінка запасів у кілограмах на одиницю площі здійснюється наступним чином:

$$M = (\bar{D}_{\text{процв}} - \bar{D}_{\text{рівн}})WS,$$

де  $M$  – продуктивність, кг/1000 м<sup>2</sup>,  $W$  – середня фіто маса, кг,  $S$  – площа ділянки, яку займає субпопуляція м<sup>2</sup>,  $\bar{D}_{\text{процв}}$  – середня популяційна щільність для процвітаючої субпопуляції, шт/м<sup>2</sup>,  $\bar{D}_{\text{рівн}}$  – середня популяційна щільність для рівноважної субпопуляції, шт/м<sup>2</sup>.

Відмінність у розрахунку маси можливої заготівлі між загальноприйнятою та запропонованою нами методикою полягає у використанні в рівнянні різниці між середньою популяційною щільністю процвітаючої та рівноважної субпопуляцій. На відміну від загальноприйнятої, де множителем виступає середня популяційна щільність всієї вибірки.

Оцінка запасів у кілограмах на одиницю площі в загальноприйнятій методиці:

$$M = DWS,$$

де – продуктивність, кг/1000 м<sup>2</sup>,  $W$  – середня фіто маса, кг,  $S$  – площа ділянки, яку займає субпопуляція, м<sup>2</sup>,  $D$  – популяційна щільність (загальна для всієї вибірки), шт/м<sup>2</sup>.

Зазначений підхід дозволяє диференціювати субпопуляції, що здатні до відновлення від тих, на яких збір сировини повинен бути обмежений.

При незалежній обробці вихідних даних за загальноприйнятою методикою та запропонованою нами, отримуємо близькі дані продуктивності: 50,40 кг/1000 м<sup>2</sup> та 56,70 кг/1000 м<sup>2</sup> відповідно.

## ЗАКЛЮЧЕННЯ

Запропонована нами методика оцінки запасів лікарських рослин може бути використана для видів, що утворюють велику кількість раметів. На сьогодні вона пройшла апробацію на прикладі *C. majalis* у соснових лісах Гетьманського НПП. Така методика дозволяє оперативно проводити оцінку можливості заготівлі на конкретній території без застосування спеціального обладнання. Заготівлі не обмежуються часом відновлення популяції, а опираються на наявний стан субпопуляції. Після заготівлі залишаються субпопуляції у стані рівноважних, що дозволяє зберігати біоценоз у сталому стані.

## Список літератури

1. Животовский Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений / Л. А. Животовский // Экология. – 2001. – № 1. – С. 3–7.
2. Злобин Ю. А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения : монография / Ю. А. Злобин, В. Г. Скляр, А. А. Клименко. – Сумы: Университетская книга, 2013. – 439 с.
3. Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений / Ю. А. Злобин – Казань: Изд-во Казанского университета, 1989. – 145 с.
4. Лавренко Е. М. Полевая геоботаника. Т. 3 / Е. М. Лавренко, А. А. Корчагин, В. М. Понятовская. – М.–Л.: Изд-во Академии Наук СССР, 1964. – 530 с.
5. Розбудова екомережі України / [ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко]. – К., 1999. – 127 с.
6. Панченко С. М. Стан вивченості фіторізноманіття Гетьманського національного природного парку / С. М. Панченко, К. К. Карпенко, А. П. Вакал [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.sau.sumy.ua/images/news/2012/032012/zlobin/3.3.panchenko.doc>.
7. Скляр В. Г. Характеристика природних комплексів Гетьманського національного природного парку / В. Г. Скляр, Ю. Л. Скляр, О. О. Гудаков, О. М. Тихонова // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2012. – № 2. – С. 13–17.
8. Створення екологічних коридорів в Україні / [ред. Ф. Д. Деодатус, Л. Проценко]. – К.: Державна служба заповідної справи Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, 2010. – 160 с.

**Гудаков А. А. Применение популяционного анализа для оценки запасов лекарственных растений в Гетманском национальном природном парке // Экосистемы, их оптимизация и охрана. Симферополь: ТНУ, 2014. Вып. 10. С. 189–192.**

На основе использования данных морфометрического анализа и методов популяционного анализа предложена методика оценки запасов лекарственных растений. На примере *Convallaria majalis* проведена апробация предложенной методики в сосновых лесах Гетманского НПП. Раскрыт научный базис предложенной методики, обоснована целесообразность ее использования, в сравнении с общепринятой методикой оценки запасов лекарственных растений.

*Ключевые слова:* виталитет, *Convallaria majalis*, методика определения запасов лекарственных растений, популяционный анализ, Гетманский национальный парк.

**Gudakov O. O. The use of population analysis for estimation stocks of medical plants of the Hetman's National Nature Park // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2014. Iss. 10. P. 189–192.**

The method of estimation stocks of medical plants based on morphometric analysis data and methods of population analysis is proposed in this work. An approbation of the proposed method in the pine forests of the Hetman's National Park is given for *Convallaria majalis* as an example of plant species. Research reveals the scientific basis of the proposed method and the expediency of its application compared with accepted method of estimation stocks of medical plants.

*Key words:* vitality, *Convallaria majalis*, method of determining the inventory of medicinal plants, population density, population analysis, Hetman's national park.

*Поступила в редакцию 01.02.2014 г.*