

УДК 581. 524.1

В.Г. СКЛЯР, кандидат біологічних наук  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми

## ВІТАЛІТЕТНА СТРУКТУРА ДЕРЕВОСТАНІВ БЕРЕЗИ ПОВИСЛОЇ В ЛІСАХ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Надано інформацію про віталітетну структуру деревостанів берези повислої в лісових фітоценозах, типових для Новгород-Сіверського Полісся. Розкрито взаємозв'язок між віталітетними характеристиками деревостанів даного виду та еколого-ценотичними ознаками місцезростань.

**Ключові слова:** віталітет, віталітетна структура, Новгород-Сіверське Полісся.

### Вступ

Новгород-Сіверське Полісся є складовою частиною Східного Полісся і належить до числа найбільш заліснених регіонів України. В складі ряду ландшафтів, представлених на його території, ліси займають понад 30% площі [1].

Лісові угруповання Новгород-Сіверського Полісся виконують значні еколого-стабілізуючі функції як власне для зазначеного регіону, так і прилеглих територій. Відповідно, питання реалізації ними здатності до сталого функціонування є вельми актуальним. В свою чергу, довготривале існування лісів суттєво залежить від стану їхніх деревостанів, для оцінки кількісних та якісних параметрів яких доцільним є застосування не тільки класичних лісівничих підходів, а й популяційного аналізу. Це стосується і берези повислої *Betula pendula* Roth., яка належить до числа провідних лісоутворюючих видів Новгород-Сіверського Полісся та в складі його фітоценозів має різний статус: домінанта, співдомінанта, асектатора [6, 7, 9, 12]. Враховуючи еколого-ценотичну значущість лісів Новгород-Сіверського Полісся та роль в них *B. pendula*, на основі застосування віталітетного аналізу, який на даний час ще мало використовується для визначення життєвості дерев, було здійснено оцінку віталітетних параметрів *B. pendula* в різних лісових фітоценозах.

Мета даної роботи полягає у визначенні ознак віталітетної структури деревостанів *B. pendula* в лісових угрупованнях, типових для Новгород-Сіверського Полісся, та з'ясуванні впливу провідних екологічних чинників на віталітетні характеристики деревостанів досліджуваного виду.

### Об'єкти і методи дослідження

Вивчалися фітоценози, які репрезентують такі групи асоціацій: *Pineta (sylvestris) hylocomiosa*, *Pineta (sylvestris) franguloso (alni) - vacciniosa (myrtilli)*, *Pineta (sylvestris) vacciniosa (myrtilli)*, *Pineta (sylvestris) sphagnosa*, *Querceto (roboris) - Pineta (sylvestris) vacciniosa (myrtilli)*, *Betuleto (penduli) - Pineta (sylvestris) vacciniosa (myrtilli)*, *Querceto (roboris) convallariosa (majalis)*, *Betuleta (pendulae) vacciniosa (myrtilli)*, *Betuleta (pendulae) stellariosa (holosteae)*, *Betuleta (pendulae) caricosa (pilosae)*.

В кожному з досліджуваних фітоценозів здійснювали оцінку розмірних характеристик дерев *B. pendula* генеративного онтогенетичного стану. З опорою на величини висоти особин та діаметра стовбура (на висоті 1,3 м), відповідно до рекомендацій Ю.А. Злобіна, як автора віталітетного аналізу, дерева *B. pendula* були поділені на три класи віталітету (життєвості): високий (клас «а»), проміжний (клас «б»)

та низький (клас «с»). При цьому враховували належність деревостанів до певного класу віку.

На наступному етапі досліджень в складі кожного фітоценозу визначалась частка рослин *B. pendula* різних класів віталітету та оцінювалась величина індексу якості (Q). Останній показник розраховувався за формулою:

$$Q = \frac{1}{2} (a+b),$$

де а - частка особин класу «а» віталітету,

б - частка особин класу «б» віталітету.

При значеннях індексу якості Q від 0 до 0,166 стан деревостанів відповідає статусу депресивних популяцій; при Q від 0,167 до 0,333 – врівноважених; при Q від 0,333 до 0,50 – процвітаючих [2, 3]. Розрахунки здійснювалися з використанням програми VITAL, розробленої Ю.А. Злобіним саме з метою проведення аналізу віталітетної структури популяцій рослин [4].

Величина індексу якості Q виступає узагальненою характеристикою рівня життєвості деревостанів. При цьому належність до категорії процвітаючих є відображенням переважання в їх складі сумарної частки особин класів «а» та «б» віталітету, які вирізняються високими значеннями розмірних характеристик. Навпаки, належність до категорії депресивних є свідченням переважання в деревостанах особин низького (класу «с») віталітету, яким притаманні знижені величини більшості розмірних характеристик та уповільнений ріст.

Ефективним засобом з'ясування особливостей та закономірностей дії екологічних чинників на стан популяцій рослин, в тому числі і на їх віталітетну структуру, є градієнтний аналіз [5]. На основі його використання досліджено вплив на віталітетні параметри деревостанів *B. pendula* вологості ґрунтів, їхньої трофності та зімкнутості верхніх ярусів лісу. Визначення ступенів градієнтів зазначених екологічних чинників здійснювали з урахуванням лісотипологічних підходів П.С. Погребняка [8], В.М. Сукачова [10, 11] та результатів власних спостережень. При цьому визначальною була така точка зору: лісові місцезростання, що репрезентують ступені градієнта певного чинника, повинні чітко відрізнятися за його характеристиками, однак бути максимально подібними за комплексом інших еколого-ценотичних ознак.

### Результати та їх обговорення

Інформацію про віталітетну структуру деревостанів *B. pendula* за різними групами асоціацій наведено в таблиці 1. Встановлено, що найбільш різноманітною вона є у фітоценозах групи асоціацій *Pineta franguloso – vacciniosa*. Тут деревостани *B. pendula* характеризуються значеннями індексу якості Q в межах 0,16 – 0,50, що відповідає всім трьом якісним градаціям: від депресивного до процвітаючого рівня.

Таблиця 1

Віталітетна структура деревостанів *Betula pendula* в фітоценозах різних груп асоціацій  
Новгород-Сіверського Полісся

№	Фітоценози	Частка особин різних класів віталітету			Індекс якості Q
		a	b	c	
1	2	3	4	5	6
1	<i>Pineta hylocomiosa</i>	0 - 0,20	0 - 0,36	0,44 - 1,0	0 - 0,28
2	<i>Pineta franguloso - vacciniosa</i>	0,12 - 1,0	0 - 0,20	0 - 0,68	0,16 - 0,50
3	<i>Pineta vacciniosa</i>	0,33 - 0,35	0,41 - 0,45	0,22 - 0,24	0,38 - 0,39
4	<i>Pineta sphagnosa</i>	0,11 - 0,25	0,11 - 0,39	0,36 - 0,78	0,11 - 0,32
5	<i>Querceto - Pineta vacciniosa</i>	0,93 - 1,0	0 - 0,03	0 - 0,04	0,48 - 0,50
6	<i>Betuleto - Pineta vacciniosa</i>	0 - 0,01	0 - 0,01	0,98 - 1,0	0 - 0,01
7	<i>Querceta convallariosa</i>	0,84 - 0,91	0,05 - 0,08	0,04 - 0,08	0,46 - 0,48
8	<i>Betuleta vacciniosa</i>	0,62 - 0,68	0 - 0,02	0,32 - 0,36	0,32 - 0,34
9	<i>Betuleta stellariosa</i>	0,96 - 1,0	0 - 0,02	0 - 0,02	0,49 - 0,50
10	<i>Betuleta caricosa</i>	0,54 - 0,60	0,22 - 0,26	0,18 - 0,20	0,40 - 0,41

У фітоценозах груп асоціацій *Pineta hylocomiosa*, *Pineta sphagnosa*, *Betuleta vacciniosa* параметри деревостанів *B. pendula* відповідають двом якісним типам. Зокрема, в *Pineta hylocomiosa* ( $Q = 0 - 0,28$ ) та *Pineta sphagnosa* ( $Q = 0,11 - 0,32$ ) вони є депресивними та врівноваженими, а в *Betuleta vacciniosa* ( $Q = 0,32 - 0,34$ ) - врівноваженими та процвітаючими.

У фітоценозах більшості груп асоціацій віталітетні характеристики *B. pendula* відповідають лише одному якісному типу. При цьому в фітоценозах *Betuleto - Pineta vacciniosa* деревостани *B. pendula* є депресивними ( $Q = 0,0 - 0,01$ ) і на 98 - 100% сформованими з особин найнижчого (класу «с») рівня віталітету. В лісах груп асоціацій *Pineta vacciniosa* ( $Q = 0,38 - 0,39$ ), *Betuleta caricosa* ( $Q = 0,40 - 0,41$ ), *Querceta convallariosa* ( $Q = 0,46 - 0,48$ ), *Querceto - Pineta vacciniosa* та *Betuleta stellariosa* ( $Q = 0,48 - 0,50$ ) деревостани *B. pendula* є процвітаючими. В їх складі сумарна частка рослин високого (клас «а») та проміжного (клас «b») рівня віталітету становить 76 - 100%.

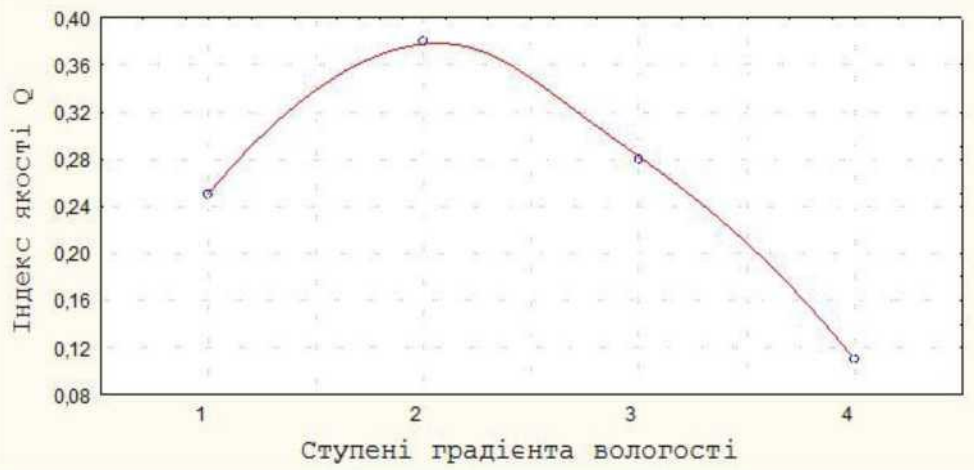
Незважаючи на наявні суттєві відмінності у структурі деревостанів *B. pendula* з фітоценозів різних груп асоціацій, результати віталітетного аналізу чітко засвідчили факт успішного росту і розвитку особин даного виду в складі чистих березових лісів. В них значення індексу якості  $Q$  сягають 0,32 - 0,50, а частка особин класу «а» віталітету становить 54 - 100%. Формування деревостанів *B. pendula*, характеристики яких відповідають статусу процвітаючих популяцій, має місце також у лісах формацій *Querceta roboris*, *Querceto - Pineta* та рідше - *Pineta sylvestris*. Зазначені факти вказують на залежність віталітетних параметрів досліджуваного виду від еколого-ценотичних умов місцезростань і необхідність більш детального аналізу впливу екологічних чинників на віталітетні ознаки *B. pendula*.

Вивчення дії зімкнутості ярусу деревостану здійснено на градієнті, ступені якого репрезентували фітоценози групи асоціацій *Pineta hylocomiosa* із зімкнутістю від 0,4 до 0,7. Встановлено, що на фоні зростання зазначених величин у деревостанів *B. pendula* має місце поступове зменшення значень індексу якості  $Q$  та, відповідно, збільшення в їх складі рослин низького рівня віталітету.

Вплив чинника трофності ґрунту на віталітет *B. pendula* досліджували на градієнті, ступені якого репрезентували фітоценози груп асоціацій *Betuleto-Pineta vacciniosa* та *Querceta convallariosa*. Доведено, що при підвищенні родючості ґрунтів у складі деревостанів *B. pendula* має місце зростання частки особин найвищих класів

віталітету («а» та «б») і, відповідно, збільшення величин індексу якості.

Ступені градієнта вологості ґрунту репрезентували фітоценози таких груп асоціацій: *Pineta hylocomiosa*, *Pineta vacciniosa*, *Pineta franguloso - vacciniosa* та *Pineta sphagnosa*. Результати засвідчили, що перезволожені місцезростання є несприятливими для формування деревостанів *B. pendula* (рис. 1).



**Рис. 1.** Зміна значень індексу якості деревостанів *Betula pendula* за градієнтом вологості ґрунту. Фітоценози груп асоціацій, що репрезентують ступені градієнта вологості: 1. *Pineta hylocomiosa*, 2. *Pineta vacciniosa*, 3. *Pineta franguloso – vacciniosa*, 4. *Pineta sphagnosa*

### Висновки

Віталітетний аналіз, який на даний час переважно використовувався для оцінки стану трав'янистих рослин, виявляється інформативним при дослідженні дерев, в тому числі і *B. pendula*. Встановлено, що деревостанам *B. pendula* з різних фітоценозів притаманні свої специфічні віталітетні параметри (рівень віталітету особин, частка рослин різних класів («а», «б», «с»), значення індексу якості Q та відповідність певному якісному типу). Зростання рівня віталітету особин *B. pendula* та поліпшення віталітетної структури їхніх деревостанів відбувається на фоні зменшення зімкнутості верхніх ярусів лісу та збільшення рівня трофності ґрунту. Сприятливими для формування високоякісних деревостанів *B. pendula* є місцезростання, що мають достатню, однак не надлишкову вологість ґрунту, а з числа фітоценозів – ті, в яких *B. pendula* має статус домінанта. Вважаємо, що останній факт є закономірним наслідком реалізації видом реактивного (експлерентного) типу популяційної поведінки. Свідченням того, що *B. pendula* має здатність успішно поширюватися, рости та розвиватися на ділянках, що звільняються після загибелі (відмирання) особин більш конкурентноспроможних видів, є і формування нею високоякісних деревостанів (з індексом якості Q > 0,333) у складі лісів з домінуванням *Pinus sylvestris* L. та (або) *Quercus robur* L. Ефективну реалізацію березою повислою експлерентних властивостей на сучасному етапі забезпечує суттєва антропогенна трансформація та господарське втручання в ліси Новгород-Сіверського Полісся, внаслідок якого кількість і площа територій, сприятливих для поширення *B. pendula* й досягнення її особинами високого рівня віталітету, суттєво збільшується.

## Список літератури

1. Географічна енциклопедія України : в 3 т. / [відп. ред. О. М. Маринич]. – К.: «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1989 – 1993. - Т. 2. – 1990. – 479 с.
2. Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений / Ю. А. Злобин. – Казань : Изд-во Казанского ун-та, 1989. – 146 с.
3. Злобин Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста / Ю. А. Злобин. – Сумы : Университетская книга, 2009. – 263 с.
4. Злобин Ю. А. Компьютерные программы для анализа популяций растений / Ю. А. Злобин // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». – 2012. – Вип. 2 (23). – С. 3–6.
5. Злобин Ю. А. Концепция континуума и градиентный анализ на уровне особей и популяций растений / Ю. А. Злобин, В. Г. Скляр, Т. И. Мельник // Журнал общей биологии. - 1996. – Т. 57, № 6. – С. 684-694.
6. Лукаш О. В. Флора судинних рослин Східного Полісся: історія дослідження, конспект / О.В. Лукаш. – К., 2008. – 435 с.
7. Панченко С. М. Рослинність Старогутського лісового масиву / С. М. Панченко // Укр. ботан. журн. – 2001. – Т. 58, № 6. – С. 684–693.
8. Погребняк П. С. Основы лесной типологии / П. С. Погребняк. – К.: Изд-во АН Украинской ССР, 1955. – 455 с.
9. Рослинність УРСР. Ліси України / [відп. ред. Є. М. Бродіс]. – К.: Наукова думка, 1971. – 460 с.
10. Сукачев В. Н. Типы лесов и типы лесорастительных условий / В. Н. Сукачев. – М.: Гослестехиздат, 1945. – 37 с.
11. Сукачев В. Н. Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев, С. В. Зонн. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 143 с.
12. Черноус О. П. Лісова рослинність Шосткинського геоботанічного району (Сумська область) / О. П. Черноус // Укр. ботан. журн. – 2006. – Т. 63, № 3. – С. 401-409.

*Статья поступила в редакцию 16.05.2013 г.*

V.G. SKLIAR, *Ph.D. in Biology* Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

### **VITALITY STRUCTURE OF *BETULA PENDULA* TREE STANDS IN THE FORESTS OF NOVGOROD-SIVERS'K POLISSIA**

The information about the vitality structure of *Betula pendula* tree stands in the forests of Novgorod-Sivers'k Polissia has been presented. Interconnection between vitality characteristics of *Betula pendula* tree stands and ecological conditions of their habitats has been disclosed.

В.Г. СКЛЯР, *кандидат біологічних наук*  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

### **ВІТАЛІТЕТНА СТРУКТУРА ДЕРЕВОСТАНІВ БЕРЕЗИ ПОВИСЛОЇ В ЛІСАХ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ**

Надано інформацію про віталітетну структуру деревостанів берези повислої в лісових фітоценозах, типових для Новгород-Сіверського Полісся. Розкрито взаємозв'язок між віталітетними характеристиками деревостанів даного виду та

еколого-ценотичними ознаками місцезростань.

В.Г. СКЛЯР, *кандидат биологических наук*  
Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

### **ВИТАЛИТЕТНАЯ СТРУКТУРА ДРЕВОСТОЕВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ В ЛЕСАХ НОВГОРОД-СЕВЕРСКОГО ПОЛЕСЬЯ**

Приведена информация о виталитетной структуре древостоев березы повислой в лесных фитоценозах, типичных для Новгород-Северского Полесья. Раскрыта взаимосвязь между виталитетными характеристиками древостоев данного вида и эколого-ценотическими условиями местообитаний.