

---

# BIOGEOCENOLOGY, GEOBOTANY AND PHYTOCENOLOGY

---

---



I. N. Kovalenko  Cand. Sci. (Biol.), Assoc. Prof.

UDK 574.472.42

---

Sumy National Agrarian University,  
G. Kondrateva str., 160/5, Sumy, Ukraine, 40021


---

## REPRODUCTION IN PLANTS OF GRASS AND SUBSHRUB LAYER AS A FACTOR OF THE FOREST ECOSYSTEM STABILIZATION

**Abstract.** Reproduction in a broad sense is the process by which female parents generate some or other germs (diasporas) able to form new individuals that are genetically similar to the female parents. The two main types of reproduction are found in forest grasses and subshrubs: seed (or by spores in spore-bearing plants) and vegetative. The establishment of features of plan reproduction of grass and subshrub layer is an important scientific issue in the context of the preservation and restoration of forest ecosystems, because plants of grass and subshrub layer have a significant impact on the initial stages of natural regeneration of plants of the first layer. Some features of reproduction of plants of different layers of forest ecosystems – from grass to woody – have been studied on the basis of our own observations and literature data. The observations were carried out on the territory of Desnyansko-Starogutsky National Nature Park and the adjacent territories.

Forest ecosystems of the north-east of Ukraine have been in active use for a long time. Currently, these forests, in part, have obtained conservation status, and the volume of logging has been sharply reduced. Therefore, the majority of forests are characterized by the progressive succession, during which the proportion of plant silvan species increases and, consequently, the number of motile vegetative plant species increases in the lower layers of forest. The eight plant species of grass and subshrub layer, such as *Aegopodium podagraria* L., *Asarum europaeum* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Carex pilosa* Scop., *Molinia caerulea* (L.) Moench., *Stellaria holostea* L. *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., have been selected as models. It is established that the capacity for vegetative propagation and clone formation is an important feature of reproduction of most forest grasses. The key parameters of generative reproduction of clone forming plants of grass and subshrub layer and their dependence on the ecological and coenotic factors have been shown as well. To establish the level of reproduction the following morphometric parameters were determined: weight of generative organs (g), number of generative shoots (pieces), reproductive effort (%), share of generative individuals in the population (%). In case of generative reproduction, an important biological characteristic is the so-called reproductive effort, which characterizes the contribution of organic matters and energy in the reproductive process. It is typically shown as the percentage of phytomass of the reproductive structures of the total phytomass. In general, generativity of the investigated plants of grass and subshrub layer was determined by the ecological and cenotic conditions, and therefore varied from association to association. Forest grasses and subshrubs, in turn, are an important

---

 Tel.: +38099-525-61-82. E-mail: kovalenko\_977@mail.ru

DOI: 10.15421/031604

factor for regeneration of all types of woody species in forest ecosystems. Depending on the composition and abundance of plants of grass and subshrub layer, the number of seedlings and little undergrowth of all woody species of trees is reduced in varying degrees, and the indicators of their growth are getting worse. The impact of the live ground cover on undergrowth of woody species is ultimately determined by the specificity of the ecological and coenotic situation in the areas of regeneration and the specific ecological and phytoecoenotic properties of undergrowth of certain woody species. The main environmental problems of recreational zones from the perspective of possibilities of natural regeneration of woody species are the effect of mechanical actions on the soil. Grass and subshrub layer as a sensitive indicator of the increase in anthropogenic load is the first to undergo such transformation in recreational forests. Under its influence its species composition varies and is depleted, distribution of certain species as well as their phytomass and projective cover decrease. Many forest species disappear from the cover, and weeds begin to grow. Protection of forests as holistic ecosystems is an important issue, being developed during the XX century, and not having lost its significance even today. The main directions of its solution are connected with the development of the ecological network of Ukraine and the proper use of all forest resources.

**Keywords:** *grass and subshrub layer, forest phytocenosis, regeneration, stabilization, propagation, reproduction, Desnyansko-Starogutsky National Nature Park.*

УДК 574.472.42

**И. Н. Коваленко**

канд. биол. наук, доц.

*Сумской национальный аграрный университет  
ул. Г. Кондратьева, 160/5, г. Сумы, Украина, 40021,  
тел.: + 38099-525-61-82, e-mail: kovalenko\_977@mail.ru*

### **РЕПРОДУКЦИЯ У РАСТЕНИЙ ТРАВЯНО-КУСТАРНИЧКОВОГО ЯРУСА КАК ФАКТОР СТАБИЛИЗАЦИИ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

**Аннотация.** Исследованы особенности репродукции растений разных ярусов лесных экосистем – от травянистых до яруса деревьев. На примере восьми модельных видов растений, произрастающих на территории Национального природного парка «Деснянско-Старогутский» и на сопредельных территориях, установлено, что способность к вегетативному размножению и формированию клонов – это важная особенность репродукции большинства травянистых растений. Лесные травы и кустарнички, в свою очередь, являются важным фактором для восстановления всех видов древесных пород лесных экосистем.

**Ключевые слова:** *травянисто-кустарничковый ярус, лесные фитоценозы, возобновление, стабилизация, размножение, репродукция, НПП «Деснянско-Старогутский».*

УДК 574.472.42

**І. М. Коваленко**

канд. біол. наук, доц.

*Сумський національний аграрний університет  
вул. Г. Кондратьєва 160/5, м. Суми, Україна, 40021,  
тел.: + 38099-525-61-82, e-mail: kovalenko\_977@mail.ru*

### **РЕПРОДУКЦІЯ У РОСЛИН ТРАВ'ЯНО-ЧАГАРНИЧКОВОГО ЯРУСУ ЯК ФАКТОР СТАБІЛІЗАЦІЇ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ**

**Анотація.** Досліджені особливості репродукції рослин різних ярусів лісових екосистем – від трав'янистих до деревних. На прикладі восьми модельних видів рослин, які зростають на території Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» і на суміжних територіях, встановлено, що здатність до вегетативного розмноження і формування клонів – це важлива особливість репродукції більшості трав'янистих рослин. Лісові трави і чагарнички, в свою чергу, є важливим чинником для відновлення всіх видів деревних порід лісових екосистем.

**Ключові слова:** *трав'яно-чагарничковий ярус, лісові фітоценози, відновлення, стабілізація, розмноження, репродукція, НПП «Деснянсько-Старогутський».*

### **ВСТУП**

Розмноження в широкому сенсі – це процес формування на материнських особинах тих або інших зачатків (діаспор), здатних утворювати нові особини,

генетично подібні до материнської рослини. Р. Є. Левіна (Levina, 1981) справедливо підкреслювала, що «з точки зору стратегії життєздатності виду вегетативне розмноження і відновлення цілком себе виправдовують лише у поєднанні з насінним». Таке поєднання в реальності і спостерігається у рослин нижніх ярусів лісових екосистем.

У лісових трав і чагарників існує дві основні форми розмноження: насінне (або спорами у спорових рослин) і вегетативне. Особливостям життєвого циклу і репродукції цієї групи рослин присвячені три спеціальні огляди (Bierzuchudek, 1982; Whigham, 2004; Kovalenko, 2005).

Починаючи з перших досліджень, ще в першій половині минулого століття, і закінчуючи сучасними роботами, неодноразово було доведено, що види рослин трав'яно-чагарничкового ярусу значною мірою впливають на початкові етапи природного відновлення всіх деревних порід (Zlobin, 1960; Khatmullin et al., 2009; Sklyar, 2012; Kharchenko, Kharchenko, 2012). Тому встановлення особливостей репродукції рослин трав'яно-чагарничкового ярусу є актуальною науковою проблемою в аспекті збереження і відновлення лісових екосистем.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися на території Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» і на суміжних територіях. Ліси цього регіону тривалий час знаходилися в процесі господарської експлуатації і їх деяка частина є амфіценозами, які втратили свою «ціноморфологічну структуру» (Belgard, 1948, 1950). Вони з аналізу були виключені. Як модельні обрано 8 видів рослин трав'яно-чагарничкового ярусу: *Aegopodium podagraria* L., *Asarum europaeum* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Carex pilosa* Scop., *Molinia caerulea* (L.) Moench., *Stellaria holostea* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L. Назви видів подані за С. Л. Мосякіним та М. М. Федорончуком (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999). Були проаналізовані особливості вегетативного і генеративного розмноження. Кожен вид був представлений не менше ніж 3–5 цінопопуляціями.

При дослідженні були використані загальні геоботанічні методи. Для встановлення рівня репродукції визначали наступні морфометричні параметри: вага генеративних органів (г), кількість генеративних пагонів (шт.), репродуктивне зусилля (%), частка генеративних особин у популяції (%).

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Північний схід України порівняно з іншими регіонами разом з Карпатами відрізняється високою лісистістю. Опису рослинності цього регіону, зокрема лісових фітоценозів, приділяється увага в багатьох роботах (Barrett, 1987; Matuszkiewicz, 2001; Andriyenko, 2006; Solomakha, 2008; Onyshchenko, 2009; Panchenko, 2013).

Згідно з геоботанічним районуванням район, у якому здійснювалося дослідження, належить до європейських широколистяних лісів, східно-європейської провінції і охоплює дві підпровінції – східно-європейську і полісько-подільсько-середньо-придніпровську.

С. М. Панченко розробив для території Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» синтаксономічний продромусом рослинності (Panchenko, 2013).

Згідно з даними наших описів у лісових екосистемах Новгород-Сіверського Полісся найбільш поширеними є синтаксони класу *Vaccinio-Piceetea*. Усього в цьому класі можуть бути виділені 2 порядки, 4 союзи і 11 асоціацій.

Таким чином, лісова рослинність регіону має досить високу синтаксономічну різноманітність. Це обумовлює і високу видову різноманітність лісових трав і чагарників.

Характерною особливістю лісових екосистем регіону є широка участь у формуванні нижніх ярусів рослинності вегетативно-рухомих рослин.

Досить характерна специфічна риса лісових трав в помірній зоні – відсутність вузької спеціалізації процесу запилення. До 40 % видів трав лісових екосистем помірного поясу мають автогамію (Barrett, 1987). Але, здебільшого, дослідники реєструють дефіцит запилення у лісових трав як одну з ключових причин низького рівня плодоносіння.

На реалізацію генетично закладених ритмів цвітіння істотну коригуючу дію, згідно М. Феннеру (Fenner, 1998) має структурна мозаїчність фітоценозу. Відіграє роль і мозаїчність самого трав'яно-чагарничкового ярусу.

Негативним чинником для запилення неморальних і бореальних видів лісових трав є фрагментація лісів. У цих умовах різко змінюється склад ентомофауни, і недозапилення квіток у рослин трав'яно-чагарничкового ярусу у фрагментованих лісах набуває масового характеру (Taki et al., 2007).

Рівень репродукційного процесу у рослин нижнього ярусу багато в чому залежить від життєвого стану особин, який, у свою чергу, визначається багатьма чинниками (Belova, Travleyev, 2002). Серед них значну роль відіграє структура фітогенних полів лісоутворюючих деревних порід. Т. В. Пааль (Paal, Pal, 1981) установлено, що у *Vaccinium vitis-idaea* у межах фітогенних полів ялини число сформованих плодів істотно нижче, ніж за межами таких полів.

Кінцевий результат поновлювального процесу у низки видів рослин трав'яно-чагарничкового ярусу залежить від створення ґрунтового банку діаспор, його видового складу, тривалість збереження ними життєздатності і загального розміру такого банку. У широколистяних лісах у складі ґрунтового банку насіння переважають діаспори не аборигенних лісових видів, а видів відкритих місцезростань (Palkina, Petrov, 1986). У циклі робіт В. В. Петрова (Petrov, 1981, 1983, 1986) з'ясовано, що в корінних хвойних лісах ґрунтовий запас діаспор не великий і складає зазвичай 1000–1500 шт./м<sup>2</sup>. Серед лісових видів у складі ґрунтового банку насіння найчастіше присутнє насіння берези, а також деяких видів лісових трав і чагарників (*Carex pilosa*, *Rubus idaeus*). Залежно від типу лісу насіння може зосереджуватись в одних випадках у підстилці, а в інших – в основному мінеральному шарі ґрунту.

Нами проведено дослідження популяцій модельних видів рослин трав'яно-чагарничкового ярусу у різних асоціаціях в умовах НППДС та на суміжних територіях. Загальна особливість репродукції переважної більшості лісових трав – здатність до вегетативного розмноження і формування клонів. Основні показники генеративного розмноження клоноутворюючих рослин трав'яно-чагарничкового ярусу залежать від виду рослин і знаходяться під впливом еколого-ценотичних факторів (таблиця). При генеративному розмноженні важливою біологічною ознакою є так зване репродуктивне зусилля, яке характеризує внесок органічних речовин і енергії в репродуктивний процес. Найчастіше його наводять як відсоткову частку фітомаси репродуктивних структур від загальної фітомаси (Zlobin, 2000).

У *A. podagraria* вага генеративних органів варіювала від 0,7 до 1,5 г і була найбільшою в асоціації *Querceto-Pinetum coryloso-aegopodiosum*. Значення RE складало 10,9–15,8 % і були максимальними в асоціації *Quercetum coryloso-aegopodiosum*.

Частка генеративних особин у популяціях *A. europaeum* складала 21,3–58,7 % і була найбільшою в асоціації *Querceto-Pinetum asarosum*. Вага генеративних структур складала 0,3–0,4 г при RE від 17,7 до 25,6 %. Найбільше значення RE було також в асоціації *Querceto-Pinetum asarosum*.

Особливістю розмноження *C. pilosa* є низька вага генеративних органів: 0,12–0,15 г. Частка генеративних кущів у популяціях складала 38,8–62,4 %. RE складало 9,8–7,53 % і виявлялося найбільшим в асоціації *Querceto-Pinetum caricosum (pilosae)*.

Частка генеративних парціальних кущів *C. vulgaris* у лісових асоціаціях складала 15,1–67,4 %. У асоціації *Betuleto-Pinetum callunoso-myrtillosum* ця частка

була найменшою, у ній формувалася найменша кількість квіток і плодів у розрахунку на один генеративний пагін. Максимальні показники генеративності були в асоціації Querceto-Pinetum callunoso-hylocomiosum.

**Середні параметри генеративного розмноження рослин трав'яно-чагарничкового ярусу**

Асоціації	N <sub>шт</sub> , шт./	WG, г	RE %	Кількість генеративних пагонів, шт.
<b>A. podagraria</b>				
I. Quercetum coryloso-aegopodiosum	12,03±13,77	0,71±0,07	15,8±2,49	–
II. Querceto-Pinetum coryloso-aegopodiosum	200,7±17,00	1,50±0,12	13,4±0,73	–
III. Betuleto-Pinetum coryloso-aegopodiosum	88,2±14,16	1,07±0,24	10,9±2,17	–
<b>A. europaeum</b>				
I. Quercetum coryloso-asarosum	–	0,47±0,02	17,7±1,23	–
II. Pinetum coryloso-asarosum	–	0,41±0,02	18,1±0,53	–
III. Querceto-Pinetum asarosum	–	0,34±0,01	25,6±3,48	–
<b>C. pilosa</b>				
I. Querceto-Pinetum caricosum (pilosae)	–	0,13±0,005	9,8±1,55	–
II. Quercetum coryloso-caricosum (pilosae)	–	0,12±0,006	7,5±0,75	–
III. Betuleto-Quercetum coryloso-caricosum (pilosae)	–	0,15±0,09	7,8±0,37	–
<b>C. vulgaris</b>				
I. Betuleto-Pinetum callunoso-myrtillosum	6,6±0,93	0,07±0,001	2,5±0,61	11,3±0,35
II. Pinetum callunoso-hylocomiosum	6,6±0,17	0,05±0,001	2,8±0,63	7,2±0,66
III. Querceto-Pinetum callunoso-hylocomiosum	8,9±0,34	0,08±0,002	1,8±0,45	18,8±0,62
<b>M. caerulea</b>				
I. Pinetum myrtilloso-moliniosum	–	1,31±0,07	41,7±4,8	–
II. Querceto-Pinetum franguloso-molinioso-hylocomiosum	–	1,22±0,04	45,5±8,28	–
III. Betuleto-Pinetum moliniosum	–	1,25±0,05	34,0±4,26	–
<b>S. holostea</b>				
I. Querceto-Pinetum coryloso-stellariosum	1,07±0,07	0,26±0,03	22,9±1,78	–
II. Quercetum coryloso-caricoso (pilosae)-stellariosum	1,09±0,005	0,34±0,93	32,7±2,93	–
III. Querceto-Pinetum stellariosum	1,04±0,009	0,27±0,04	25,5±0,04	–
<b>V. myrtillus</b>				
I. Pinetum myrtilloso-hylocomiosum	8,2±0,8	3,28±0,92	48,6±1,41	–
II. Pinetum molinioso-myrtillosum	188,0±14,1	82,6±13,16	54,4±0,93	–
III. Querceto-Pinetum myrtillosum	33,8±0,8	3,31±0,92	27,0±1,61	–
IV. Betuletum molinioso-myrtillosum	98,4±1,2	60,1±11,20	6,8±0,94	–
V. Betuleto-Pinetum franguloso-myrtillosum	95,1±6,2	37,3±2,20	11,3±1,22	–
<b>V. vitis-idaea</b>				
I. Pinetum vaccinoso-myrtillosum	41,0±9,32	17,7±1,62	24,4±1,56	–
II. Betuleto-Pinetum vaccinoso-myrtillosum	23,3±1,39	7,3±0,61	20,2±1,30	–
III. Querceto-Pinetum vaccinoso-myrtillosum	77,3±16,5	28,5±8,71	13,6±0,61	–
IV. Pinetum vaccinoso-hylocomiosum	17,0±0,61	0,2±0,03	21,7±0,12	–

У *M. caerulea* відсоток генеративних особин в лісових екосистем складав 11–20 % і був найбільшим в асоціації Betuleto-Pinetum moliniosum. Загальна вага генеративних структур перебувала в амплітуді 1,2–1,4 г, а RE – 34,0–41,7 %. Мінімальна величина RE була в асоціації Betuleto-Pinetum moliniosum.

Частка генеративних парціальних кущів *S. holostea* у лісах складала 19–33 % і була найбільшою в асоціації Querceto-Pinetum stellariosum, однак інші репродуктивні морфопараметри були максимальними в асоціації Quercetum coryloso-caricoso (pilosae)-stellariosum.

У *V. myrtillus* частка генеративних парціальних кущів у різних асоціаціях складала 46–88 % і виявилася найбільшою в асоціаціях *Pinetum molinoso-myrtillosum* і *Betuletum molinoso-myrtillosum*. У асоціації *Pinetum molinoso-myrtillosum* була найбільшою кількістю і вагою плодів. Середній їх вихід складав 3,3–92,6 г/м<sup>2</sup>, тобто дуже сильно варіював по асоціаціях і роках. RE перебувало в амплітуді 5,4–54,4 %.

Асоціації *Querceto-Pinetum vaccinoso-myrtillosum* відрізнялась і найбільшим виходом плодів з одиниці площі. Цей показник варіював по асоціаціях від 0,2 до 28,5 г/м<sup>2</sup>. Відзначено позитивну кореляцію виходу плодів з розміром парціального куща ( $v = +0,64$ ). RE складає 13,6–24,4 %.

У цілому, генеративність досліджуваних рослин трав'яно-чагарничкового ярусу визначалась еколого-ценотичними умовами, і тому закономірно змінювалась від асоціації до асоціації. В свою чергу трав'яно-чагарничковий ярус досить суттєво впливає на перші етапи відновлення деревних порід. Залежно від складу і чисельності рослин у трав'яно-чагарничковому ярусі відбувається в тій чи іншій мірі зниження чисельності сходів і дрібного підросту всіх видів деревних порід і погіршуються показники їх росту.

Відновлення сосни під покривом соснових лісів відрізняється певними особливостями. За даними Р. З. Хатмуліна та ін. (Khatmullin et al., 2009) забезпеченість сосновим підростом зменшується за типами соснових лісів таким чином: сосняки зеленомохові – 43,0 % > сосняки злакові – 10,6 % > сосняки яглицеві – 8,6 % > сосняки чагарникові – 4,6 % > сосняки широколистяно-різнотравні – 1,5 %, що яскраво відображає негативну дію більш розвиненого і збагаченого видами трав'яно-чагарничкового ярусу на поновлювальний процес сосни. Аналогічно й на вирубках, за даними цих авторів, ріст сосни дуже пригнічується трав'янистими рослинами.

Вплив живого надґрунтового покриву на підріст деревних порід зрештою визначається специфікою еколого-ценотичної ситуації на площах відновлення та видовими еколого-фітоценотичними властивостями підросту певної деревної породи. Детально цю проблему досліджувала В. Г. Скляр (Sklyar, 2012), яка довела, що для *Acer platanoides* центричному оптимуму відповідають місцезростанням з ослабленою інтенсивністю конкурентних стосунків в живому надґрунтовому покриві, де трав'яний ярус розріджений, а проективне покриття не перевищує 50 %. Необхідною умовою є відсутність або наявність з незначною питомою вагою в нижньому ярусі лісу рослин з високою конкурентною потужністю (*Aegopodium podagraria*, *Convallaria majalis*) і домінуванням толерантних або реактивних видів. Найбільш сприятливі для появи і розвитку дрібного підросту *A. platanoides* мікрогрупування з невеликою кількістю *Viola mirabilis* L., *Galium odoratum* (L.) Scop. У *Quercus robur* центричному оптимуму реалізації природного відновлення відповідають місцезростання, у трав'яному ярусі яких домінують зелені мохи і/або *Convallaria majalis*, *Fragaria vesca*, відсутні злаки, а загальне проектне покриття живого надґрунтового покриву не перевищує 60 %.

За даними Н. П. Шаньгиної (Shangina, 2011), найбільша кількість життєздатного підросту ялини реєструється в трав'яно-чагарничковому ярусі при переважному зростанні чорниці (*Vaccinium myrtillus*) і кислиці звичайної (*Oxalis acetosella* L.), а в мохово-лишайниковому – птіліума гребінчастого (*Ptilium crista-castrensis* Hedw.) і рітідіадельфуса тригранного (*Rhytidiadelphus triquetrus* Hedw.).

При цьому слід базуватися на обґрунтованому А. П. Травлєєвим і Н. А. Біловою (Travleyev, Belova, 2008) положенні про регіональність у вирішенні проблем лісознавства, з якого виходить, що описані вище закономірності властиві лісовим екосистемам північного сходу України і є їх специфічною особливістю.

## ВИСНОВКИ

Таким чином, лісові трави і чагарнички – важливий чинник для відновлення всіх видів деревних порід. Головними екологічними проблемами рекреаційних зон з

погляду можливостей природного відновлення деревних порід є наслідки механічних дій на ґрунт. Першим у рекреаційних лісах зазнає трансформації трав'яно-чагарничковий ярус, який є чутливим індикатором збільшення антропогенного навантаження. Під його впливом змінюється та збіднюється його видовий склад, зменшується поширення окремих видів, їх фітомаса і проективне покриття. З покриву зникає багато лісових видів, і з'являються бур'яни.

Проблема охорони лісів як цілісних екосистем є гострою упродовж усього ХХ століття і не втратила свого значення і в наш час. Основні напрями її вирішення пов'язані з розвитком екологічної мережі України і правильним використанням усіх видів лісових ресурсів.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

- Andriyenko, T. L., 2006. Fitoriznomanittia Ukrainkoho Polissia ta yoho okhorona [Phytodiversity of Ukrainian Polissya and its protection]. Phytosociocentre, Kyiv (in Ukrainian).
- Barrett, S. C., 1987. The reproductive biology of boreal forest herbs. I. Breeding system and pollination. *Canad. J. Bot.* 65, 2036–2046.
- Belgard, A. L., 1948. Ob amfitsenozah [About ampicenoses]. Scientific bulletin of the Dnepropetrovsk state university 30, 87–89 (in Russian).
- Belgard, A. L., 1950. Lesnaya rastitelnost yugovostoka USSR [Forest Vegetation of the South-Eastern USSR], Kyiv (in Russian).
- Belova, N. A., Travleyev, A. P., 2002. Puti k ob'ektivnoy otsenke zhiznennosti lesnogo biogeotsenozha (k 100-letiyu so dnya rozhdeniya A. L. Belgarda [The Ways to an Objective Assessment of a Forest Biogeocenosis Viability (Dedicated to the 100th Jubilee of A. L. Belgard)]. *Ecology and Noospherology* 12(3–4), 4–7 (in Russian).
- Bierzchudek, P., 1982. Life histories and demography of shade-tolerant temperate forest herbs: a review, *New Phytol.* 90, 757–776.
- Fenner, M., 1998. The phenology of growth and reproduction in plants. *Perspect. in Plant Ecol. Ecol. a. System* 1(1), 78–91.
- Honcharenko, I. V., 2003. Analiz roslynnoho pokryvu pivnichno-skhidnoho lisostepu Ukrainy [Vegetation analysis of the north-eastern forest-steppe of Ukraine], Phytosociocentre, Kyiv (in Ukrainian).
- Kharchenko, N. A., Kharchenko, N. N., 2012. K voprosu o estestvennom vozobnovlenii duba chershchatogo pod pologom materinskogo drevostoya [To the issue of natural regeneration of English oak under the canopy of parent stand]. *The Scientific Journal of Kuban State Agrarian University* 76, 1–12 (in Russian).
- Khatmullin, R. Z., Kulagin, A. Yu., Urazgil'din, R. V., 2009. Otsenka estestvennogo vozobnovleniya sosnyi obyiknovennoy (*Pinus sylvestris* L.) v estestvennykh i antropogennonarushennykh landshaftah Yuzhnogo Urala [Appraisal of natural reproduction of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) in natural and antropogeneous landscapes of South Ural]. *Vestnik OSU* 6, 412–414 (in Russian).
- Kovalenko, I. M., 2005. Heneratyvne rozmnozhennia klonovotvoriuichykh roslin trav'ianochaharnychkovoho yarusu v umovakh lisovykh fitotsenoziv Desniansko-Starohutskoho natsionalnoho pryrodnoho parku [Generative reproduction of clone forming plants of grass and subshrub layer under forest phytocenosis of National Nature Park «Desniansko-Starogutsky». Actual problems of botany and ecology. Phytosociocentre, Kyiv, 130–132 (in Ukrainian).
- Levina, R. E., 1981. Reproduktyvnaya biologiya semennykh rasteniy [Reproductive biology of seed plants]. Moscow (in Russian).
- Matuszkiewicz, W., 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa, 537 s. (in Polish).
- Mosyakin, S. L., Fedoronchuk, M. M., 1999. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist, MBG, Kiev, 345 p.
- Onyshchenko, V. A., 2009. Forests of order Fagetalia sylvaticae in Ukraine, Kyiv, Alterpress, 212 p.
- Paal, T. V., Pal, Ya. L., 1981. Vliyanie fitogennykh poley derevev na urozhaynost brusniki [The influence of phytogenic tree fields on the yield of bilberry]. *Plant resources* 17(1), 68–74 (in Russian).
- Palkina, T. A., Petrov, V. V., 1986. Pochvennyiy zapas zhiznesposobnykh semyan v trekh lesnykh fitotsenozah razlichnogo proishozhdeniya [Soil stock of viable seeds in the three forest phytocenoses of different origin]. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists (Biological Series)* 91(2), 144–152 (in Russian).
- Panchenko, S. M., 2013. Lesnaya rastitelnost natsionalnoho pryrodnoho parka «Des-

- nyansko-Starogutskiy» [Forest vegetation of National Nature Park «Desniansko-Starogutskiy»]. University Book, Sumy (in Russian).
- Petrov, V. V., 1981. Soderzhanie pokoyaschihsya zhiznesposobnykh semyan rasteniy v pochve nekotorykh tipov hvoynogo lesa [Content of dormant viable seeds in the soil of some types of coniferous forests]. Vestnik MGU (Biological Series) 3, 308 (in Russian).
- Petrov, V. V., 1983. Nekotorye rezultaty izucheniya pochvennogo zapasa zhiznesposobnykh semyan rasteniy v lesah Podmoskovya [Some results of studying the soil supply of viable seeds of plants in the forests near Moscow]. Reports of Moscow Society of Naturalists (Zoology and Botany Series), 126–128 (in Russian).
- Petrov, V. V., 1986. Soderzhanie pokoyaschihsya zhiznesposobnykh semyan rasteniy v pochve starovozrastnogo korennoho elovogo lesa [Content of dormant viable seeds in the soil of indigenous old-growth spruce forests]. Botanical Journal 71(9), 1227–1230 (in Russian).
- Shangina, N. P., 2011. Ekologicheskie faktoryi estestvennogo vozobnovleniya pod pologom elnikov chernichnikov [Environmental factors of natural reproduction under the canopy of bilberry spruce forests]. Dissertation abstract on competition of a scientific degree of cand. biol. sci. Arkhangelsk (in Russian).
- Sklyar, V. G., 2012. Tsenoticheskie svyazi podrosta klena ostrolistnogo i duba obyiknovennogo v usloviyah Novgorod-Siverskogo Polesya [Cenotic relations of undergrowth of Norway maple and oak in the conditions of Novgorod-Siversky Polissya]. Biological Journal of MDPU 3, 77–89 (in Russian).
- Solomakha, V. A., 2008. Syntaksonomiia roslynnosti Ukrainy [Syntaxonomy of vegetation of Ukraine]. Phytosociocentre, Kyiv (in Ukrainian).
- Taki, H., Kevan, P. G., Ascher, J. S., 2007. Landscape effects of forest loss in a pollination system. Landscape Ecol. 22, 1575–1587.
- Travleyev, A. P., Belova, N. A., 2008. Les kak yavlenie geograficheskoe [Forest as a geographic phenomenon]. Ecology and Noospherology 19(3–4), 5–12 (in Russian).
- Whigham, D. E., 2004. Ecology of woodland herbs in temperate deciduous forest, Ann. Rev. of Ecol. Evol. a. Syst. 35, 583–621.
- Zlobin, Yu. A., 1960. Zhivoy pokrov elovykh lesov kak faktor estestvennogo vozobnovleniya eli [Ground cover of spruce forests as a factor of natural spruce regeneration]. Tyumen publishing house, Tyumen (in Russian).
- Zlobin, Yu. A., 2000. Reproduktivnoe usilie [Reproductive effort]. Embryology of flowering plants. Saint-Petersburg 3, 251–258 (in Russian).

*Стаття надійшла в редакцію: 09.02.2016*

*Рекомендує до друку: д-р біол. наук, проф. В. І. Парпан*