

УДК 630*232.327

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКОВ

© *И.С. Коновалова, канд. с.-х. наук, доц.*
Н.А. Бабич, д-р с.-х. наук, проф.
С.Н. Марич, асп.

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,
наб. Северной Двины, 17, г. Архангельск, Россия, 163002
E-mail: i.nechaeva@narfu.ru

Обсуждается проблема фитоценотической значимости (активности видов) растений как меры их преуспеяния в ценозе. Рассматриваются вопросы определения величины и степени изменения активности в различных аспектах.

Следует отметить, что общепринятых комплексных методик по определению степени активности сеgetальной флоры питомников нет. Принятая нами методика синтезирует адаптированные к флоре лесных питомников частные методики по исследованию отдельных вопросов. По широте эколого-ценотической амплитуды все виды флоры питомников разделены на 4 категории, для которых был принят предложенный в 1955 г. П.Н. Овчинниковым термин «фитоценоцикл». По степени постоянства все виды были разбиты на пять классов: I – вид встречается менее чем на 20 % флороценотического комплекса, II – на 21...40 %, III – на 41...60 %, IV – на 61...80 %, V – на 81...100 %. По степени покрытия виды были разбиты на четыре класса.

Изучение эколого-ценотической амплитуды видов флоры питомников показало, что в ее составе преобладают виды с эвритопным (широким) фитоценоциклом (42 %), на втором месте – виды с гемиевритопным фитоценоциклом (24 %), и завершают ряд виды со стеноитопным (17 %) и гемистеноитопным (17 %) фитоценоциклами. С увеличением класса постоянства уменьшается количество видов, %: I класс – 35; II – 22; III – 16; IV – 14; V – 13. По степени покрытия виды распределяются следующим образом, %: I класс – 25, II – 53, III – 21, IV – 1. В количественном отношении преобладают средне- (54 %) и малоактивные (27 %) виды, активных видов в среднем не более 15 %, неактивных – 5 %..

Важная в теоретическом и практическом отношениях проблема активности видов при ботанико-географических исследованиях открывает перспективы в изучении более глубоких закономерностей организации растительного покрова.

Ключевые слова: сеgetальная флора, активность вида, флороценотические комплексы, фитоценоцикл, эколого-ценотическая амплитуда, степень постоянства вида, обилие вида.

Активность вида, согласно Б.А. Юрцеву [12], можно рассматривать как меру его преуспеяния. Автор, предположив, что активность вида пропорциональна интенсивности освоения им ландшафта, определял ее по степени экологической амплитуды, площади (повсеместности и равномерности) распространения основных типов местообитания вида внутри ландшафта, степени

постоянства численности вида на основных экотопах. Соответственно, активность определяется ценотической ролью, местом, которое вид занимает среди других в результате сложившихся связей в сообществах. Исследователи предлагали и другие подходы к определению активности видов. Так, Л.И. Малышев [8] оценивал активность видов лишь двумя показателями: встречаемостью и обилием. А.Е. Катенин [6] также использовал два показателя: встречаемость и проективное покрытие, при этом активность рассчитывал путем суммирования произведений значений проективного покрытия вида на число описаний, в которых вид встречается. Развивая далее идеи Б.А. Юрцева [12], Т.Э.-А. Фрея [11] и др., Я.П. Дидух [5] активность вида отражал в трех главных фитоценотических компонентах: широте эколого-ценотической амплитуды вида, степени постоянства и степени покрытия (или численности) вида в сообществах.

Следует отметить, что общепринятых комплексных методик по определению степени активности сеgetальной флоры питомников нет. Принятая нами классификация сорных видов по степени активности синтезирует адаптированные к флоре лесных питомников частные методики по изучению отдельных вопросов. Для примера приведем результаты, полученные нами при исследовании флоры лесных питомников [1–4].

В составе сорной флоры лесных питомников средней подзоны тайги Архангельской области выявлено 109 видов, относящихся к 29 семействам и 86 родам [1–4]. Ранжирование семейств по богатству видов показывает преобладание следующих таксонов: *Asteraceae* (19 видов), *Poaceae* (15), *Scrophulariaceae* (8), *Caryophyllaceae* (7), *Fabaceae* (7), *Rosaceae* (6), *Polygonaceae* (5), *Ericaceae* (4), *Labiatae* (4), *Brassicaceae* (3), *Ranunculaceae* (3), *Campanulaceae* (3) и др. Эти 12 семейств содержат 84 вида, остальные 17 семейств – одно- и двухвидовые.

Экологическую амплитуду определяли следующим образом. Описанные площадки растительности были объединены в группы, названные флороценотическими комплексами. Этот термин понимается как общность видов, имеющих сходный эколого-ценотический потенциал. Выделенные комплексы значительно отличаются по занимаемой площади, что влияет на реальную активность вида, в связи с чем указываем площадь каждого комплекса (в процентах от общей территории (76,4 га) исследованных питомников). Как видно из рис. 1, всего выделено пять флороценотических комплексов: Нядомского (26 %), Каргопольского (14 %), Плесецкого (16 %), Коношского (15 %), Усть-янского (29 %) питомников.

По широте эколого-ценотической амплитуды все виды питомников разделены на четыре категории, для которых был принят предложенный П.Н. Овчинниковым термин «фитоценоцикл»* [2]:

*Совокупность всех растительных группировок, где встречается данный вид.



Рис. 1. Граф видового сходства флороценоотических комплексов

1. Стенотопный фитоценоцикл (самый узкий) – вид встречается на одном участке в составе какого-либо одного в данном регионе флороценоотического комплекса, например: *Carex globularis* L., *Trollius europaeus* L., *Polygonum minus* Huds., *Calluna vulgaris* L. и др.

2. Гемистенотопный фитоценоцикл – вид встречается на нескольких участках в составе одного флороценоотического комплекса, например: *Equisetum pratense* L., *Poa annua* L., *Melica nutans* L., *Urtica urens* L., *Cerastium holosteoides* Fries и др. Стенотопный и гемистенотопный фитоценоциклы – это так называемые верные виды комплексов.

3. Гемизвритопный фитоценоцикл – вид встречается в составе двух типов флороценоотических комплексов в данном регионе, например: *Barbarea vulgaris* R. Br., *Plantago media* L., *Erigeron acris* L. и др.

4. Эвритопный фитоценоцикл (самый широкий) – вид встречается в составе большинства типов комплексов в данном регионе, например: *Elytrigia repens* L., *Deschampsia caespitosa* L., *Spergula arvensis* L., *Chenopodium album* L., *Vicia cracca* L., *Chamaenerion angustifolium* L. и др.

Изучение эколого-ценотической амплитуды видов флоры питомников показало, что в ее составе преобладают виды с эвритопным (широким) фитоценоциклом (42 %), на втором месте – виды с гемизвритопным фитоценоциклом (24 %), завершают ряд виды со стенотопным (17 %) и гемистенотопным фитоценоциклом (17 %). С одной стороны это свидетельствует о некотором сходстве

видового состава фитоценозов, с другой – объясняется большой специфичностью рассмотренной флоры, пространственной неоднородностью растительного покрова, которая, по мнению А.М. Крышенина [7], может определяться почвенной неоднородностью, а также антрополическим фактором, куда можно отнести неравномерность обработки гербицидами и применение различных препаратов, различие в качестве ручных прополок и др. Б.М. Миркин [10] подчеркивает, что сходство видового состава зависит как от комплекса чисто физических абиотических условий среды (количества осадков и ритма их поступления, обеспеченности почвы минеральными веществами, температурного режима), так и от свойств слагающих сообщество ценопопуляций растений.

Вторым компонентом активности вида служит *степень постоянства* его в сообществах. Как известно, одни и те же виды в различных ценозах имеют неодинаковую степень постоянства.

По степени постоянства виды были разбиты на пять классов: I – вид встречается менее чем на 20 % площади флороценотического комплекса, II – на 21...40 %; III – на 41...60 %; IV – на 61...80 %; V – на 81...100 %. Анализ полученных данных показал, что с увеличением класса постоянства уменьшается количество видов, %: I класс – 35, II – 23, III – 16, IV – 14, V – 12 (рис. 2).

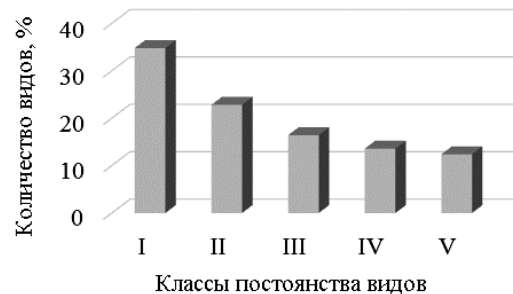


Рис. 2. Степень постоянства видов

Третьим признаком активности вида служит *засоренность*, или *обилие* его в ценозе. Для характеристики уровня засоренности обследуемых участков при визуальных учетах на протяжении длительного времени рекомендуется ставшая классической шкала, предложенная в 1909 г. А.И. Мальцевым [9].

По степени засоренности виды были разбиты на четыре класса (рис. 3): I – встречаются единичные сорняки (25 %); II – сорняки встречаются в незначительном количестве, но теряются среди массы культурных растений (53 %); III – сорняки встречаются в большом количестве, но культурные растения в нем преобладают (21 %); IV – сорняки преобладают количественно над культурными растениями, угнетая их (1 %).

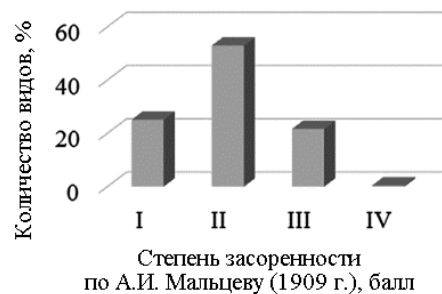


Рис. 3. Степень засоренности видов

По величине активности все виды сорных растений лесных питомников были распределены по четырем ступеням:

активные – эвритопные, гемиэвритопные, имеющие III–V класс постоянства и 3–4 балла засоренности в сообществах нескольких флороценологических комплексов (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.; *Cirsium arvense* (L.) Scop.; *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.; *Elytrigia repens* (L.) Nevski; *Festuca pratensis* Huds.; *Festuca rubra* L.; *Phleum pratense* L.; *Poa pratensis* L.; *Vicia cracca* L.);

среднеактивные – эвритопные, гемиэвритопные, имеющие II–IV, реже V класс постоянства, и 2–3 балла засоренности в сообществах большинства флороценологических комплексов (*Achillea millefolium* L.; *Anthoxanthum odoratum* L.; *Arctostaphylos uvaursi* (L.) Spreng.; *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.; *Campanula glomerata* L.; *Campanula patula* L.; *Chamerion angustifolium* (L.) Holub; *Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb.; *Chenopodium album* L.; *Convolvulus arvensis* L.; *Dactylis glomerata* L.; *Equisetum arvense* L.; *Erigeron acris* L.; *Lerschenfeldia flexuosa* (L.) Schur; *Leucanthemum vulgare* Lam.; *Linaria vulgaris* L.; *Melilotus albus* Medik.; *Myosotis arvensis* (L.) Hill; *Plantago major* L.; *Plantago media* L.; *Prunella vulgaris* L.; *Ranunculus acris* L.; *Ranunculus repens* L.; *Rumex acetosella* L.; *Rumex confertus* Willd.; *Senecio vulgaris* L.; *Sonchus arvensis* L.; *Spergula arvensis* L.; *Stellaria graminea* L.; *Stellaria media* (L.) Willd.; *Taraxacum officinale* Wigg.; *Trifolium pratense* L.; *Trifolium repens* L.; *Tussilago farfara* L.; *Urtica dioica* L.; *Veronica chamaedrys* L.; *Viola arvensis* Murr.; *Viola tricolor* L.);

малоактивные – гемиэвритопные, гемистенотопные, стенотопные, имеющие I–II класс постоянства и 2 балла засоренности только в сообществах отдельных комплексов (*Aegopodium podagraria* L.; *Alchemilla acutiloba* Opiz.; *Alopecurus pratensis* L.; *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.; *Apera spicaventi* L.; *Arctium tomentosum* Mill.; *Barbarea vulgaris* R. Br.; *Bromus arvensis* L.; *Campanula rotundifolia* L.; *Carduus crispus* L.; *Cerastium holosteoides* Fries; *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert; *Equisetum pratense* L.; *Fragaria vesca* L.; *Galeopsis ladanum* L.; *Galeopsis speciosa* Mill.; *Galium aparine* L.; *Gnaphalium uliginosum* L.; *Hieracium murorum* L.; *Hypericum quadrangulum* L.; *Knautia arvensis* (L.) Coult.; *Lamium amplexicaule* L.; *Lathyrus pratensis* L.; *Melica nutans* L.; *Oberna behen* (L.) Ikonn.; *Odontites vulgaris* Moench; *Poa annua* L.; *Polygonum aviculare* L.; *Polygonum hydropiper* L.; *Pyrola rotundifolia* L.; *Raphanus raphanistrum* L.; *Rhinanthus vernalis* (N. Zing.) Schischk. et Serg.); *Ribes nigrum* L.; *Rosa acicularis* Lindl.; *Rubus idaeus* L.; *Rubus saxatilis* L.; *Sagina nodosa* (L.) Fenzl.; *Saponaria officinalis* L.; *Solidago virgaurea* L.; *Tanacetum vulgare* L.; *Trifolium hybridum* L.; *Trifolium spadicum* L.; *Urtica urens* L.; *Vaccinium vitis-idaea* L.; *Veronica longifolia* L.; *Veronica serpyllifolia* L.);

неактивные – стенотопные, имеющие I класс постоянства, единично произрастающие в сообществах отдельных комплексов (*Angelica sylvestris* L.; *Artemisia vulgaris* L.; *Calluna vulgaris* (L.) Hill; *Carex globularis* L.; *Centaurea jacea* L.; *Epilobium palustre* L.; *Geranium pratense* L.; *Ledum palustre* L.; *Melampyrum pratense* L.; *Polygonum minus* Huds.; *Potentilla anserina* L.;

Pulmonaria obscura Dumort.; *Ribes rubrum* L.; *Trollius europaeus* L.; *Valeriana officinalis* L.; *Veronica scutellata* L.).

Активность видов флоры рассматривается как отражение ее ценогической структуры, поэтому одним из важнейших этапов структурного анализа является установление закономерностей количественного распределения видов флоры по ступеням активности (рис. 4).

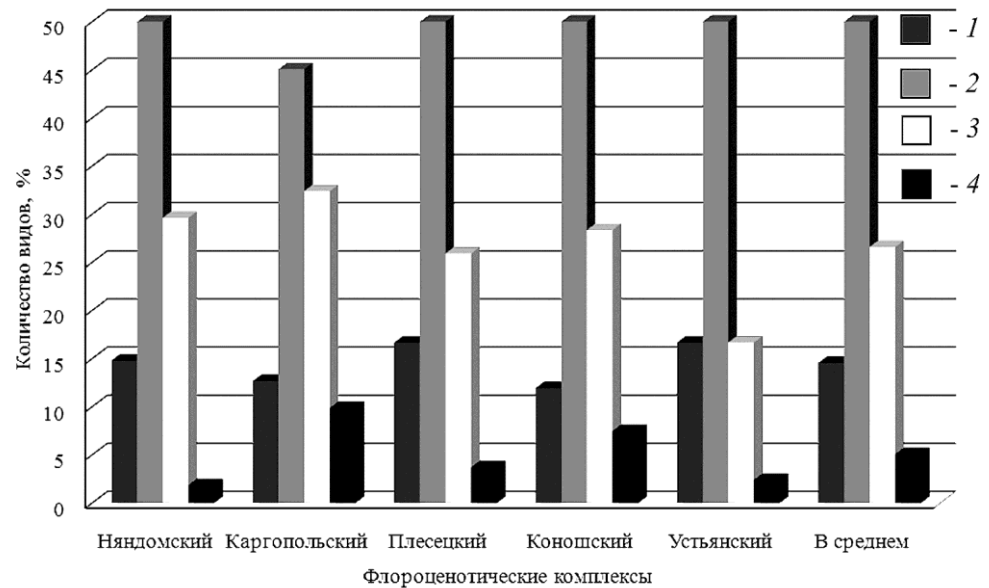


Рис. 4. Спектр распределения частот активности видов и ее составляющих компонентов в ценофлорах лесных питомников по ступеням активности: 1 – активные, 2 – среднеактивные, 3 – малоактивные, 4 – неактивные

Анализ распределения видов по ступеням активности показал, что во флоре питомников средней подзоны тайги в количественном отношении преобладают среднеактивные (54 %) и малоактивные (27 %) виды, активных видов в среднем не более 15 %. Неактивные виды во всех комплексах занимают последнее место (5 %).

Таким образом, важная как в теоретическом, так и в практическом отношении проблема активности видов при ботанико-географических исследованиях открывает перспективы в изучении более глубоких закономерностей организации растительного покрова сорной флоры лесных питомников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабич Н.А., Нечаева И.С. Сорная растительность в лесных питомниках // Лесн. журн. 2009. № 2. С. 15–17. (Изв. высш. учебн. заведений).

2. Бабич Н.А., Нечаева И.С. Сорная растительность лесных питомников: моногр. Архангельск: Изд-во САФУ, 2010. 187 с.
3. Бабич Н.А., Нечаева И.С. Репродуктивные свойства сорных растений лесных питомников // Вестн. МарГТУ. 2010. № 2(9). С. 57–67.
4. Бабич Н.А., Нечаева И.С. Систематическая структура сорной растительности лесных питомников средней подзоны тайги Архангельской области // Хвойные бореальной зоны. 2011. Т. XXVIII. С. 72–77.
5. Дидух Я.П. Проблемы активности видов растений // Ботан. журн. 1982. Т. 67, № 7. С. 925–935.
6. Катенин А.Е. Геоботанические исследования на Чукотке // Ботан. журн. 1974. Т. 59, № 11. С. 1583–1596.
7. Крышень А.М. Изучение структуры фитоценоза лесного питомника. Ч. 3. Условия стабильности // Вестн. СПбГТУ. Сер. 3. Биология. 1995. Вып. 2 (№ 10). С. 42–46.
8. Мальцев Л.И. Флористическое районирование на основе количественных признаков // Ботан. журн. 1973. Т. 58, № 2. С. 1581–1588.
9. Мальцев А.И. Сорная растительность СССР и меры борьбы с нею. М.; Л.: Сельхозгиз, 1936. 317 с.
10. Миркин Б.М. Что такое растительные сообщества. М.: Наука, 1986. 164 с.
11. Фрей Т.Э.-А. Некоторые аспекты фитоценотической значимости вида в растительном сообществе // Ботан. журн. 1966. Т. 51, № 8. С. 1073–1084.
12. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята: Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л.: Наука, 1968. 235 с.

Поступила 04.04.13

Phytocenotic Importance of Weed Plants in Forest Nurseries

I.S. Konovalova, Candidate of Agriculture, Associate Professor
N.A. Babich, Doctor of Agriculture, Professor
S.N. Marich, Postgraduate Student

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Naberezhnaya Severnoy Dviny, 163002, Arkhangelsk, Russia
E-mail: i.nechaeva@narfu.ru

The paper discussed phytocenotic importance (species activity) of plants as an indicator of their prosperity in the cenosis. The problems of determining the extent and rate of activity changes are considered in various aspects.

It should be noted that there are no conventional integrated techniques of determining the degree of segetal flora activity in nurseries. We have adopted a technique synthesizing various specific methodologies adapted to the forest nursery flora. According to the ecological-cenotic range, all nurseries are divided into 4 categories, for which we use the term *phytocenotic cycle* proposed by P.N. Ovchinnikov in 1955. According to the degree of constancy, all species were grouped into five classes: I – species found on less than 20 % of the plant community, II – on 21–40 %, III – on 41–60 %, IV – on 61–80 %, and V – on 81–100 %. According to the coverage degree, the species were divided into four classes.

The study of the ecological-cenotic range of flora species in nurseries showed that its composition is dominated by species with eurytopic phytocenotic cycle (42 %), i.e. wide phytocenotic cycle; the second place is taken by the species with hemieurytopic phytoceno-

tic cycle (24 %), and the last ones in the ranking are species with stenotopic (17 %) and hemistenotopic phytocenotic cycles (17 %). The higher the class of constancy, the smaller the number of species: class I – 35 %, II – 22 %, III – 16 %, IV – 14 %, V – 13 %. According to the degree of coverage, the species are divided as follows: class I – 25 %, II – 53 %, III – 21 %, IV – 1 %. In terms of quantity, there dominate medium-activity (54 %) and low-activity (27 %) species. Active species were about 15 %, non-active species were 5 %.

Thus, the important in terms of theory and practice problem of species activity offers prospects for an in-depth research into the principles of plant cover organization.

Keywords: segetal flora, species activity, plant community, phytocenotic cycle, ecological-cenotic range, species coverage degree, abundant species.

REFERENCES

1. Babich N.A., Nechaeva I.S. Sornaya rastitel'nost' v lesnykh pitomnikakh [Weed Vegetation in Forest Nurseries]. *Lesnoy zhurnal*, 2009, no 2, pp. 15–17.
2. Babich N.A., Nechaeva I.S. Sornaya rastitel'nost' lesnykh pitomnikov [Weed Vegetation in Forest Nurseries]. Arkhangelsk, 2010. 187 p.
3. Babich N.A., Nechaeva I.S. Reproaktivnye svoystva sornykh rasteniy lesnykh pitomnikov [Reproductive Features of Weed Plants of the Tree Nurseries]. *Vestnik Mariyskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2010, no. 2 (9), pp. 57–67.
4. Babich N.A., Nechaeva I.S. Sistematicheskaya struktura sornoy rastitel'nosti lesnykh pitomnikov sredney podzony taygi Arkhangel'skoy oblasti [Systematic Structure of Weed Vegetation in Forest Nurseries of the Mid-Taiga Subzone of the Arkhangelsk Region]. *Khvoynye boreal'noy zony*, 2011, vol. 28, pp. 72–77.
5. Didukh Ya.P. Problemy aktivnosti vidov rasteniy [Issues of Plant Species Activity]. *Botanicheskiy zhurnal*, 1982, vol. 67, no. 7, pp. 925–935.
6. Katenin A.E. Geobotanicheskie issledovaniya na Chukotke [Geobotanical Studies on the Chukchi Peninsula]. *Botanicheskiy zhurnal*, 1974, vol. 59, no. 11, pp. 1583–1596.
7. Kryshen' A.M. Izuchenie struktury fitotsenoza lesnogo pitomnika. Ch.3. Usloviya stabil'nosti [Studying the Structure of Forest Nursery Phytocenosis. Part 3. Stability Conditions]. *Vestnik SPbGTU, Ser. 3. Biologiya*, 1995, iss. 2 (no. 10), pp. 42–46.
8. Malyshev L.I. Floristicheskoe rayonirovanie na osnove kolichestvennykh priznakov [Quantitative Floral Zoning]. *Botanicheskiy zhurnal*, 1973, vol. 58, no. 2, pp. 1581–1588.
9. Mal'tsev A.I. Sornaya rastitel'nost' SSSR i mery bor'by s neyu [Weed Vegetation in the USSR and Measures of Fighting It]. Moscow, Leningrad, 1936. 317 p.
10. Mirkin B.M. *Chto takoe rastitel'nye soobshchestva* [Plant Community: What Is It?]. Moscow, 1986. 164 p.
11. Frey T.E.-A. Nekotorye aspekty fitotsenoticheskoy znachimosti vida v rastitel'nom soobshchestve [Some Aspects of Phytocenotic Significance of Species in a Plant Community]. *Botanicheskiy zhurnal*, 1966, vol. 51, no. 8, pp. 1073–1084.
12. Yurtsev B.A. *Flora Suntar-Khayata: Problemy istorii vysokogornyykh landshaftov Severo-Vostoka Sibiri* [Flora of Suntar-Khayata Range: Historical Issues of Mountain Landscapes of North-East Siberia]. Leningrad, 1968. 235 p.