

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР НАРУШЕННЫХ ЭКОТОПОВ (НА ПРИМЕРЕ ФЛОРЫ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ)

© 2016

Н.А. Никитин, аспирант кафедры биологии, экологии и методики обучения
Самарский государственный социально-педагогический университет, Самара (Россия)

Аннотация. В работе рассматриваются структурные особенности локальных флор, нарушенных экотопов, как составных компонентов флоры более высокого ранга. В данном исследовании локальная флора нарушенного экотопа, как совокупность видов, произрастающих на определенной территории, по степени реактивности на антропогенное воздействие структурно делится на элементарные компоненты, выделение которых основывается на эколого-ботанических особенностях растений их слагающих. Так автором были впервые выделены четыре компонента: локальнодепрессивная флора (*localdepressive flora*), локальноконстантная флора (*localconstantis flora*), локальнопластичная флора (*localvariabilis flora*) и локальнокосмополитная флора (*locallatos flora*). Все компоненты связаны между собой и закономерно перестраиваются в ходе изменения условий обитания при движении из одного климатического пояса в другой, а также при изменении характера и степени воздействия. Депрессивная флора испытывает тенденцию к сокращению количества особей или же полному исчезновению под действием антропогенного воздействия, константная флора, как правило состоит из видов, способных в условиях значительного проявления антропогенного фактора, сохранять характерные для них особенности произрастания; пластичная флора представлена наибольшим количеством видов, способных в условиях антропогенной нагрузки расширить свой ареал; космополитная флора представлена видами, активно распространяющимися как в условиях естественного фитоценоза, так и при антропогенных нагрузках. Количественно космополиты могут превышать пластичную флору, но только по количеству особей, но не видов.

Ключевые слова: локальная флора; экологические факторы; антропогенное воздействие; сорные растения; полоса отвода железных дорог; локальнодепрессивная флора; локальноконстантная флора; локальнопластичная флора; локальнокосмополитная флора.

Антропогенное воздействие, оказываемое на флору, не всегда приводит к тотальной деградации и уничтожению растительного покрова. Как правило флора, проявляя пластичность, приспосабливается к происходящим изменениям, формируя не характерные для нее сочетания и пропорции. Некоторые виды способны к резкому увеличению численности вследствие антропогенного воздействия, другие либо резко сокращают свою распространенность, либо остаются в прежних границах численности. Работы, посвященные изучению данной проблематики, проводил ряд исследователей [1, 2, 3]. Изучая флору железных дорог как особый флористический комплекс, проявляющий черты сходства и унифицированности в разных климатических и природных условиях, можно говорить о ней как о локальной флоре, имеющей свои характерные особенности.

В настоящее время в экологии и ботанике отсутствует четкая формулировка железнодорожной флоры. За время изучения флоры железных дорог (200 лет) с целью обозначения совокупности растений, произрастающих в придорожной зоне, в отечественной ботанике используется формулировка «флора железных дорог» [4, 5, 6, 7, 8], в зарубежной, в частности немецкой, используются термины «*eisenbahnwanderer*» и «*eisenbahntypisch*» [9, 10, 11, 12, 13]. Оба термина отражают приверженность ученых к пониманию флоры произрастающей в зоне воздействия железнодорожного транспорта, как к особому флористическому комплексу, проявляющего специфические черты сходства между собой в различных условиях произрастания и отличия от окружающих фитоценозов. Однако отсутствуют непосредственные исследования, касающиеся структурных особенностей флоры, произрастающей в пределах железнодорожного полотна, позволяющие выделять ее компоненты

и прогнозировать их распространение. Таким образом целью данной работы является выделение структурной дифференциации флоры железных дорог, а также структурных компонентов ее составляющих.

Локальная флора железных дорог формируется под воздействием нескольких факторов, среди которых основными являются абиотические – характер эксплуатации дороги, а также биотические – характер окружающих фитоценозов. Важно отметить еще один фактор, который связан и напрямую зависит от аллохтонных процессов флорогенеза, а именно, проникновение адвентивных видов посредством железных дорог. Таким образом, в поле нашего зрения оказывается фактор, который можно назвать миграционным. Ведь если вид является аборигенным и при этом имеет достаточный потенциал к расширению ареала, он способен уже в первые годы после строительства полотна распространиться на освободившиеся территории. Адвентивный же вид напротив, должен потратить некоторые ресурсы на акклиматизацию, а уже затем и к расширению своего ареала. Однако, стоит оговориться и принять во внимание время заноса того или иного адвента, ведь, скажем археофит, просуществовавший на изучаемой территории длительное время, приспособился к условиям существования и также способен к быстрому расселению, как и апофит. В то же время рассматривая флору как перманентный набор видов, произрастающих на той или иной территории указанные факторы закономерно теряют в своей значимости. Такие особенности видов как характер миграции и статус вида как заносного или аборигенного, играют меньшую роль, поскольку флора, рассматриваемая в определенный момент времени представляет целостную систему, функционирующую в совокупном взаимодействии всех ее компонентов. Не смотря на указанное противоречие, пу-

ти миграции и статусность видов в отношении заносности важны при выделении структурных элементов флоры, нарушенных экотопов.

Железнодорожное полотно, состоящее из материалов обломочного происхождения, имеет характерные особенности, не зависящие от климатических и других особенностей окружающей территории. Полотно всегда образует линейные формы рельефа, значительной протяженности, что приводит к формированию ценопопуляций ленточного типа, распространяющиеся не только вдоль полотна, но и вдоль отрицательных форм рельефа (овраги, балки) берущих свое начало в придорожной зоне, а также вдоль других коммуникативных сооружений (грунтовые дороги, трубопроводы и др.). Это связано с тем, что вдоль указанных сооружений распространены нарушенные почвы, ведется постоянная техническая поддержка полотна. Таким образом, флора железных дорог может помимо придорожной зоны, распространяться в другие нарушенные местообитания, такие как осыпающиеся склоны оврагов, обочины грунтовых дорог и другие.

Антропогенное воздействие на флору в пределах железнодорожного полотна и полосы отвода может быть, как прямым, так и косвенным, осуществляемым посредством ремонта полотна, вибрации и воздействия проезжающих поездов. Однако не все компоненты флоры реагируют одинаково на данное воздействие.

Выделение отдельных компонентов локальной флоры железных дорог проводилось на основании работ по отношению к антропогенному воздействию [14, 15, 16]. В этих работах, исследования касаются отдельных видов, проявляющих те или иные тенденции при антропогенных воздействиях. Ученые на этом основании выделяют антропофобные, антопотолерантные, антропофильные и синантропные виды. При оценке видового разнообразия и характеристики отдельных видов, данная классификация достаточно удобна, однако при изучении флоры, ее динамических особенностей и пространственно-временного распространения, оказывается неспособной охватить большие группировки видов не только по отношению к антропогенному воздействию, но и в их способности, в ответ на это воздействие, к популяционному флуктуированию либо на грани крайне низкой численности, либо крайне высоких показателей.

В ходе исследований, проводимых автором в период с 2010 года по настоящее время, а также при анализе доступного материала, представленного в научной литературе, были выделены структурные компоненты локальной флоры железных дорог. Флора вдоль железнодорожных насыпей полосы отвода изучалась маршрутным методом и методом линейных трансектов, территория железнодорожного пути при этом делилась на 4 функциональные зоны: 1 зона – собственно железнодорожный путь (зона наивысшего антропогенного воздействия), 2 зона – откосы насыпи (зона опосредованного антропогенного воздействия), 3 зона – прилегающая территория радиусом от 3 до 10 метров (зона периодического антропогенного воздействия) 4 зона – прилегающий фитоценоз. Фиксировались виды и особенности их местообитания (каменистая насыпь, водоем, водоотводящий канал и

др.), также оценивалось обилие видов по шкале Друде. На основании полученных данных определялись наиболее распространенные виды в тех или иных функциональных зонах, кроссзональные виды – т.е. виды, распространенные в нескольких функциональных зонах, а также монозональные, приуроченные только к одной функциональной зоне. При соотношении всех полученных данных выявлялись виды, приуроченные к определенным местообитаниям, виды сокращающие свою численность при переходе к определенным функциональным зонам с разным уровнем антропогенной нагрузки, а также виды, сохраняющие численность либо увеличивающие ее.

Наиболее подвержена антропогенному воздействию локальнодепрессивная флора (*localdepressive flora*), резко сокращающая ареал своего распространения и видовое разнообразие. Поскольку железнодорожная насыпь в значительной степени испытывает тенденцию к иссушению, то существование растений, тяготеющих к гидрофильным условиям, детерминруется наличием значительно переувлажненных почв. Таким образом, в состав константной флоры входят гигрофиты, гидрофиты и другие группы растений, способные переносить и существовать в условиях переувлажнения субстрата. При строительстве и прокладке новых путей, проходящих через водоемы и переувлажненные участки, гидрофитная флора сокращает территорию распространения, а также видовое разнообразие. Так, к примеру, в условиях Среднего Поволжья спектр трех ведущих семейств *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* остается неизменным для локальноконстантной флоры, однако в их составе на первый план выходят *Bidens frondosa* L., *Helianthus tuberosus* L., *Inula britannica* L., *Inula helenium* L., *Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Schreb., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl., *Populus alba* L., *Salix alba* L. и другие. В спектре семейств, за исключением ведущих, происходит перераспределение в пользу семейств переувлажненных мест обитания, проявляют себя *Alismatacea*, *Salicaceae*. Растения с лесным экологическим оптимумом, а также мегатрофы, в значительной степени зависимые от условий произрастания и обеспечения субстрата питательными веществами снижают свою численность. Исследования, проводившиеся в местах, где железнодорожное полотно проходит через лесные сообщества с *Quercus robur* L., отмечалось произрастание указанного вида в прилегающей к полотну 4 зоне, а также частично в 3, зоны 1 и 2 были полностью свободны от особей указанного вида. То же происходило с представителями рода *Pynus*. К этой группе относятся виды рода *Carex* spp., *Pynus* spp., *Quercus* spp., *Lemna* spp. и другие.

Наименее реактогенен в отношении антропогенного воздействия компонент локальной флоры железных дорог, называемый нами локальноконстантной флорой (*localconstantis flora*). Данный компонент проявляет схожие тенденции и активность как в условиях железнодорожной насыпи и полосы отвода, так и в условиях естественного фитоценоза, что обусловлено экологической стенобионтностью и приуроченностью к определенным экологическим условиям, в частности переувлажненным местам. Поскольку железнодорожная насыпь представляет собой

нарушенный экотоп с признаками значительного иссушения, иногда засоления субстрата, растения с широким биологическим оптимумом (мезофиты), а также растения ксерофитного спектра получают преимущество перед остальными представителями флоры. В ее состав входят, как правило, виды местной флоры, иногда адвенты. В семейственном спектре наблюдается смещение пиков встречаемости отдельных семейств, в составе ведущих семейств флоры отмечается только изменение медианных значений встречаемости видов указанных мест обитаний. *Arctium tomentosum* Mill., *Artemisia abrotanum* L., *Artemisia absinthium* L., *Artemisia sieversiana* Willd., *Artemisia vulgaris* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Artemisia campestris* L., *Astragalus testiculatus* Pall., *Atriplex tatarica* L., *Betula pendula* Roth., *Bromopsis inermis* Holub., *Bunias orientalis* L., *Calamagrostis epigeios* L. Roth., *Cannabis sativa* L., *Carduus acanthoses* L., *Carduus hamulosus* Ehrh., *Centaurea pseudomaculosa* Dobroc., *Chenopodium album* L. s. l., *Cirsium incanum* (S.G. Gmel.) Fisch., *Consolida regalis* S.F. Gray, *Convolvulus arvensis* L., *Crepis tectorum* L., *Cuscuta campestris* Yunc., *Cychorium intibus* L., *Dracocephalum thymiflorum* L., *Echinops sphaerocephalus* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Lythrum virgatum* L., *Medicago sativa* L., *Melampyrum pratense* L., *Melilotus albus* Desr., *Melilotus officinalis* (L.) Desr., *Melilotus dentatus* (Waldst. et Kit.) Pers., *Onopordum acanthium* L., *Pastinaca sativa* L., *Plantago major* L., *Populus nigra* L., *Ribes aureum* Pursh, *Rumex crispus* L., *Salvia stepposa* L., *Salvia uliginosa* Benth., *Scabiosa ochroleuca* Moench., *Silene boristhenica* (Grun.) Walters., *Sisymbrium loeselii* L., *Sonchus arvensis* L., *Stipa pennata* L., *Tragopogon dubius* Scop., *Tragopogon podolicus* (DC.) S.A. Nikitin, *Tripleurospermum perforatum* L., *Ulmus glabra* Huds., *Ulmus pumila* L., *Urtica dioica* L., *Verbascum lychnitis* L., *Vicia cracca* L.

Поскольку железнодорожная насыпь представляет собой нарушенный экотоп с признаками значительного иссушения, иногда засоления субстрата растения с широким биологическим оптимумом (мезофиты), а также растения ксерофитного спектра получают преимущество перед остальными представителями флоры. Распространяясь в данных условиях, эти растения формируют локальнопластичную флору (*localvariabilis flora*), которая благодаря произрастанию в благоприятных условиях, за счет широкого экологического оптимума способна приспосабливаться к различным условиям обитания, занимая большую часть экологических ниш. Ее формирование идет двумя основными путями, отражая тем самым основные динамические тенденции локальной флоры железных дорог в целом – автохтонный путь, миграция и распространение аборигенных видов, а также аллохтонный путь – занос чужеродных видов. Эколого-фитоценотически пластичная флора представлена видами, проявляющими достаточно высокую активность, а именно сорными растениями. По системе жизненных форм К. Раункиера [15], в составе пластичной флоры преобладают терофиты и гемикриптофиты; по системе жизненных форм Серебрякова [16, 17] преобладают травянистые монокрапики, в том числе однолетние, среди многолетних поликарпиков преобладают длиннокорневищные, короткокорневищные и корнеотпрысковые травы. К типич-

ным представителям относятся *Amaranthus albus* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Heracleum sibiricum* L., *Achillea millefolium* L., *Ambrosia trifida* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Arctium lappa* L., *Artemisia absinthium* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Artemisia campestris* L., *Artemisia sieversiana* Willd., *Artemisia vulgaris* L., *Calendula officinalis* L., *Carduus acanthoides* L., *Centaurea pseudomaculosa* Dobroc., *Cichorium intybus* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Bess., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen. *Tanacetum vulgare* L. и другие.

Локальнокосмополитная флора (*locallatos flora*) представлена видами, способными к активному расселению как в пределах нарушенных экотопов полосы отвода, так и в условиях естественного фитоценоза. Отличие космополитного компонента от пластичного заключается в его способности расселяться в подавляющем большинстве биотопов, расположенных во всех функциональных зонах. В ее состав входят как сверхагрессивные сорняки (в том числе, адвентивные) а также представители апофитной флоры. Сюда относятся такие виды как *Acer negundo* L., представители родов *Arctium* spp., *Artemisia* spp., *Carduus* spp., *Cirsium* spp., *Lactuca* spp., *Senecio* spp., *Sonchus* spp., *Taraxacum* spp., *Echium* spp., *Atriplex* spp., *Plantago* spp., и другие.

Рассмотренная структура локальных флор нарушенных экотопов железных дорог отражает не только популяционные особенности видов, слагающих отдельные компоненты, но и пространственно-временную дифференциацию, показывая тем самым границы распространения тех или иных флор, а также прогнозировать изменения их видового и родового состава вследствие антропогенного воздействия. Уточнение принадлежности редких и исчезающих видов позволит проследивать и уточнять пути их расселения при флуктуирующем уровне антропогенной нагрузки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Березуцкий М.А. Адаптация флоры южной части Приволжской возвышенности к антропогенному воздействию // Поволж. экол. журн. 2010. № 3. С. 230–240.
2. Мельченко В.Е., Саксонов С.В. Ландшафтный подход к региональным флористическим исследованиям // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 1993. № 4. С. 56–71.
3. Саксонов С.В. Уровни организации флористических комплексов // Теоретические проблемы теологии и эволюции Третьи Любимцевские чтения. Тольятти, 2000. С. 190–193.
4. Гусев Ю.Д. Новые сведения о распространении адвентивных растений на северо-западе СССР // Бот. журн. 1975. Т. 60, № 3. С. 380–386.
5. Гусев Ю.Д. Проникновение новых адвентивных растений в Кировскую и Пермскую области // Бот. журн. 1976. Т. 61, № 4. С. 567–570.
6. Гусев Ю.Д. Адвентивные растения, новые для Витебской и Могилевской областей // Бот. журн. 1976. Т. 61, № 3. С. 406–408.
7. Гусев Ю.Д. Дополнения к адвентивной флоре северо-западных областей Европейской России // Бот. журн. 1973. Т. 58, № 6. С. 904–909.

8. Папченко В.Г. Новые и редкие виды заносных растений автономных республик Среднего Поволжья // Бот. журн. 1989. Т. 74, № 4. С. 547–552.

9. Brandes D. Vegetation von Eisenbahnlagen // Dokumentation für Umweltschutz und Landespflege N.F. 23, Sonderheft. № 4. P. 27–37.

10. Brandes D. Bahnhöfe als Untersuchungsobjekte der Geobotanik // Mitteilungen der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig. 1979. № 14 (3/4). P. 49–59.

11. Strobl W. Beitrag zu einigen Neophyten der Salzburger Flora // Berichte aus dem Haus der Natur in Salzburg, 1987. P. 104–113.

12. Kowarik I. Naturschutz in der Innenstadt: Das Gelände der ehemaligen Potsdamer und Anhalter Güterbahnhofs // Berliner Naturschutzblätter. 1980. № 24. P. 631–636.

13. Junghans T. Zur Flora der Hauptbahnhöfe von Mannheim und Heidelberg (Baden-Württemberg) // Braunschweiger Geobotanische Arbeiten. 2008. Т. 9. P. 325–344.

14. Эбель А.Л. Флора северо-западной части Алтае-Саянской провинции: состав, структура, происхождение, антропогенная трансформация: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Томск, 2011. 39 с.

15. Raunkiaer C. The life forms of plants and stasical plant geography. Oxford. Clarendon Press, 1934. 632 p.

16. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М.: Наука, 1962. 378 с.

17. Серебряков И.Г. Учение о жизненных формах на современном этапе // Итоги науки и техники. Сер. Ботаника. М., 1972. С. 84–169.

STRUCTURAL FEATURES OF LOCAL FLOOR DISTURBED ECOTOPS (ON THE EXAMPLE OF THE FLORA OF RAILWAYS)

© 2016

N.A. Nikitin, postgraduate student of the Chair of Biology, Ecology and Methods of Teaching
Samara State University of Social Sciences and Education, Samara (Russia)

Abstract. The work deals with the structural features of the local floras disturbed ecotopes as integral components of a higher rank flora. In this study, the local flora is disturbed ecotope, as a collection of species growing in a certain area, the degree of responsiveness to anthropogenic impacts structurally divided into elementary components, the selection of which is based on ecological and botanical features of the plants composing them. Since the three components were identified: locally depressed flora (localdepressive flora) lokalconstant flora (localconstantis flora), localplastic flora (localvariabilis flora) and localnokosmopolit flora (locallatos flora). All components are connected to each other and regularly rebuilt during changing environmental conditions when moving from one climate zone to another, as well as changes in the nature and degree of exposure. Depressive flora experiencing declining trend in the number of individuals or the complete disappearance under the influence of anthropogenic impact, constant flora, usually consists of a species capable of operating with a significant manifestation anthropogenic factor to maintain their characteristic features of growth; Plastic flora is represented by the largest number of species able to expand its range in the conditions of anthropogenic stress; cosmopolitan flora species is represented, actively propagating in the conditions of natural phytocenosis and under anthropogenic loads. Quantitatively cosmopolitans may exceed the plastic flora, but only on the number of individuals, but not the species.

Keywords: local flora; environmental factors; anthropogenic influence; weeds; ROW railways; localdepressive flora; localconstantis flora; localvariabilis flora; locallatos flora.

УДК 58.009(477.60)

СИНТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПАСТБИЩНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮГО-ВОСТОКА УКРАИНЫ

© 2016

В.М. Остапко, доктор биологических наук, профессор,
заведующий отделом природной флоры и заповедного дела, заместитель директора по научной работе
Донецкий ботанический сад, Донецк (Донецкая Народная Республика)

О.М. Шевчук, доктор биологических наук,
заведующий лабораторией ароматических и лекарственных растений
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, Ялта, п.г.т. Никита (Россия)

С.А. Приходько, кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник отдела природной флоры и заповедного дела, директор
Донецкий ботанический сад, Донецк (Донецкая Народная Республика)

Аннотация. Приведены результаты исследования растительности пастбищных экосистем юго-востока Украины, проведенного в период с 1998 г. по 2011 г. маршрутным и полустационарным методами. Обследованы почти все ботанико-географические хорионы низшего уровня в пределах территории региона. Изучена представленность формаций и ассоциаций растительности в следующих пастбищных степных экосистемах: водораздельные на развитых чернозёмах (43 формации, 425 ассоциаций), овражно-балочные на смытых чернозёмах (81, 750), овражно-балочные на смытых чернозёмах на гранитах (48, 293), овражно-балочные на смытых чернозёмах на известняках (39, 355), надпойменно-террасовые на мелах (46, 220), надпойменно-