

Моделирование динамики разнообразия лесного напочвенного покрова / Ханина Л. Г., Бобровский М. В., Комаров А. С. и др. // Лесоведение, 2006. №1. С. 70-80.

Рысин Л. П. Лесная типология в СССР. М., 1982. 217 с.

УДК 581.5

## ОСОБЕННОСТИ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ВИДОВ-ДОМИНАНТОВ ЛИПОВЫХ И КЛЕНОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ

К.Г. Грищенко

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского  
410016 г. Саратов, ул. Астраханская 83; e-mail: jabberwock0@mail.ru

Изучение популяционной экологии деревьев – один из важных аспектов решения проблемы сохранения лесных фитоценозов и разработки программ рационального лесопользования (Заугольнова и др., 1993; Злобин, 1996), которая для Нижнего Поволжья является весьма актуальной. При наблюдаемой в настоящее время устойчивой тенденции деградации коренных дубовых лесов (Болдырев, 1996) несомненный интерес представляют исследования экологических особенностей производных типов леса.

Целью данного исследования было изучение возрастной структуры ценопопуляций дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) и пород, его замещающих – липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) и клена остролистного (*Acer platanoides* L.).

Исследование проводилось в июне – августе 2006 г. в национальном парке «Хвалынский» и лесопарке «Кумысная поляна» Саратовской области. Для описания фитоценозов и изучения популяций закладывались пробные площади (ПП) размером 400 м<sup>2</sup> на участках леса с преобладанием липы и клена в древостое. Для каждой ПП определялись крутизна и экспозиция склона, морфологические особенности почвы. Для каждого дерева измеряли высоту (с помощью эклиметра), диаметр ствола на уровне груди, определяли возрастное состояние. В работе была принята классификация возрастных состояний, предложенная А.А. Урановым (1975). Для определения обилия особей молодых возрастных состояний закладывались площадки размером 4 м<sup>2</sup>.

При анализе данных, кроме классификации А.А. Уранова (1975), применялась классификация «дельта-омега», разработанная Л.А. Животовским (2001). Она основана на применении двух характеристик популяции – возрастности ( $\Delta$ ) и энергетической эффективности ( $\omega$ ). Статистическая обработка данных проводилась с применением пакетов программ Microsoft Excel 2003 и STATISTICA 6.0.

В результате кластеризации возрастных спектров ценопопуляций дуба, клена и липы были выделены следующие группы спектров (Рис. 1).

Все исследованные ценопопуляции дуба относятся к нормальным неполночленным. Ценопопуляции дуба при кластерном анализе разделились по своей

возрастной структуре на две группы. В первую группу вошло двенадцать из восемнадцати изученных популяций (66%). Согласно классификации «дельта – омега», популяции этой группы относятся к зрелым и стареющим ( $\Delta_{\text{сред}} = 0,6$ ;  $\omega_{\text{сред}} = 0,86$ ). Ценопопуляции этой группы включают только  $g_2$  и  $g_3$  растения. Их возрастные спектры правосторонние с максимумом на  $g_3$  растениях (рис. 1а).

Вторую группу составили шесть ценопопуляций (33%), из них четыре молодых и две зреющих ( $\Delta_{\text{сред}} = 0,18$ ;  $\omega_{\text{сред}} = 0,32$ ). Возрастные спектры этой группы – левосторонние с максимумом на  $j$  особях. Более активное возобновление этих ценопопуляций, возможно, связано с лучшими условиями увлажнения: все ценопопуляции этой группы были приурочены к нижним частям склонов и днищам балок.

Все изученные ценопопуляции клена, согласно классификации «дельта – омега», относятся к молодым ( $\Delta_{\text{сред}} = 0,03$ ;  $\omega_{\text{сред}} = 0,09$ ). Тип ценопопуляций – нормальный полночленный; спектры левосторонние, характеризуются максимумом плотности, приходящимся на  $pl$  растения (рис. 1б). Особенно резко преобладание проростков выражено у популяций, образующих мертвопокровные кленовники, приуроченные к днищам балок. В этих ценопопуляциях доля проростков достигает 84%.

Для всех изученных ценопопуляций липы характерно исключительно вегетативное возобновление, отсутствие  $pl$  особей и ослабленное состояние  $j$ ,  $im$ ,  $v$  и  $g_1$  растений. Все популяции – нормальные вегетативно полночленные. Следует отметить, что отсутствие проростков само по себе не свидетельствует об ослабленном состоянии ценопопуляций (Оценка и сохранение биоразнообразия..., 2000).

По результатам кластерного анализа было выделено две группы популяций. Первую группу образовали двенадцать ценопопуляций (40%), для которых, помимо отсутствия проростков, характерно также отсутствие  $j$  особей. От второй группы они также отличаются значительно меньшим обилием  $im$  растений. В эту группу вошли зрелые и стареющие популяции ( $\Delta_{\text{сред}} = 0,55$ ;  $\omega_{\text{сред}} = 0,88$ ), характеризующиеся центрированными спектрами (рис. 1в). Восемнадцать молодых популяций ( $\Delta_{\text{сред}} = 0,14$ ;  $\omega_{\text{сред}} = 0,33$ ), образовавшие вторую группу, характеризуются левосторонним спектром с максимумом плотности, приходящимся на  $im$  растения.

### Выводы

1. Ценопопуляции дуба – нормальные неполночленные. 33% изученных ценопопуляций – молодые и зреющие; возрастной спектр – левосторонний с максимумом на  $j$  особях. 66% популяций – зрелые и стареющие; возрастной спектр – правосторонний с максимумом на  $g_3$  особях.

2. Ценопопуляции клена – нормальные полночленные, молодые, характеризуются левосторонним спектром с максимумом на  $pl$  растениях.

3. Ценопопуляции липы – нормальные вегетативно полночленные. 40% ценопопуляций – зрелые и стареющие; возрастной спектр – центрированный с максимумом на  $g_2$  особях. 60% популяций – молодые и зреющие; возрастной спектр – левосторонний с максимумом на  $im$  растениях.

*Литература*

Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. – 1989, № 4. – С. 51 – 57.

Болдырев В. А. Антропогенная деградация нагорных лесов Саратовского Правобережья // Лесное хозяйство Поволжья. – Саратов, 1996. – вып. 2. – С. 9 – 14.

Животовский Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология – 2001. Т. 32. №1 – С. 3 – 7.

Заугольнова Л. Б., Денисова Л. В., Никитина С. В. Подходы к оценке состояния ценопопуляций растений // Бюлл. МОИП. – 1993. Т. 98. №5. – С. 100 – 107.

Злобин Ю. А. Структура фитопопуляций // Усп. совр. биол. – 1996. Т. 116. № 2. – С. 133 – 145.

Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. – М., 2000. – 185 с.

Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. – 1975, № 12. – С. 7 – 33.

УДК 582.26

## ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В КАЧЕСТВЕ ИНДИКАТОРОВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ САРАТОВА

М. В. Степанов, М. А. Максимова

*Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского,  
410012 г. Саратов, ул. Астраханская, 83; Stepanovmv\_69@mail.ru*

В системе методов экологического мониторинга хорошим тест-объектом являются почвенные водоросли. Они как биоиндикаторы имеют ряд преимуществ перед другими микроорганизмами: во-первых, они быстро реагируют на загрязнение окружающей среды; во-вторых, культивирование водорослей отличается простотой и доступностью (Зимонина, 2002).

Использование альгоиндикации при рассмотрении антропогенного воздействия на окружающую среду занимает центральное место при оценке экологических последствий загрязнения экосистем. Тем не менее нами не найдено материалов по данной тематике, касающихся г. Саратова или других городов с подобными климатическими условиями.

Целью работы являлось выявление воздействия на окружающую среду крупных промышленных предприятий Саратова с помощью водорослей. При этом были поставлены следующие задачи:

1. Изучить качественный и количественный состав почвенных водорослей в условиях крупного промышленного города на участках с разной антропогенной нагрузкой.

2. Выявить типы загрязнения методом альгоиндикации.