



4. проведение рекультивационных работ для восстановления наиболее ценных, но сильно нарушенных фитоценозов;
5. осуществление обязательного регулирования водохозяйственной деятельности во всем бассейне дельты р. Волги;
6. охрана природных вод от загрязнения по всему течению р. Волги;
7. предупреждение лесных пожаров, их обнаружение, ограничение распространения и тушение;
8. реализация мер по охране и рациональному использованию растений рекреационных зон, имеющих лекарственное, пищевое, техническое и другое ценное для человека значение.

Библиографический список

1. География Астраханского края: учеб. пособие /А.Н. Бармин, Э.И. Бесчетнова, Л.М. Вознесенская [и др.]. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007. – 259 с.
2. Golub V.B., Mirkin B.M. Grasslands of the Lower Volga Valley // Folia geobotanica et Phytotaxonomica. – 1986, V.4. – P. 337-395.
3. Горбачевская, Н.Л., Линник В.Г. Методика экспериментального определения устойчивости травяного и напочвенного покрова к вытаптыванию //Влияние массового туризма на биоценозы леса. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. – С. 13-17.
4. Коблова М.Н., Асоскова М.Н., Дорохова А.И. Влияние вытаптывания на растительные и почвенные компоненты луговых ценозов //В сб.: Антропогенные воздействия на природные комплексы и экосистемы /Под ред. проф. Б.С. Кубанцева. – Волгоград: 1976. – 128 с.
5. Пилипенко В.Н., Сальников А.Л. Современное состояние и прогнозирование динамики фитоценозов буферных зон дельты р. Волги //II Всероссийская научная конференция «Эколого-биологические проблемы Волжского региона и Северного Прикаспия». – Астрахань: Изд-во АГПУ, 1999. – С. 132-134.
6. Пилипенко В.Н., Сальников А.Л., Первалов С.Н. Современная флора дельты Волги: монография. – Астрахань: Изд-во Астраханского гос. пед. ун-та, 2002. – 138 с.
7. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 627 с.

УДК 630.162:502.55

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И БИОТИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В ДУБРАВАХ СРЕДНЕРУССКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

© 2009. **Реуцкая В. И., Арефьев Ю. Ф.**

Воронежский государственный технический университет

В статье рассмотрены проблемы биотической интеграции в дубравах Среднерусской лесостепи. Исследовалась зависимость жизнеспособности дубовых насаждений от их композиционного разнообразия.

In this article there are given the problems of biotic integration in the oak-wood of partially wooded steppe districts. There was studying the vitality depends of oaks from their composition diversity/

Ключевые слова: интеграция, биологическое многообразие, жизнеспособность, дубрава, лесостепь.

Рассматриваемая территория принадлежит к подзоне широколиственных лесов. Рассматриваемая провинция отличается более суровыми, по сравнению с соседними, условиями клима-



та и сравнительно ярко выраженной континентальностью. Кроме того, на климатические черты провинции заметный отпечаток накладывает характер рельефа — его территория представляет собой возвышенность, сильно расчлененную оврагами, балками и глубокими речными долинами.

Лесами Средне-Русская возвышенность значительно богаче примыкающих к ней Приднепровской и Окско-Донской низменностей. Вся северо-западная часть возвышенности была покрыта дубравами. В настоящее время лесистость ее очень небольшая. Все дубравы многоярусные. Первый ярус — самый высокий, представлен дубом, ясенем, реже липой. Во втором ярусе растут клен остролистный, липа, ясень, береза, осина, вяз. Третий ярус в основном состоит из низкорослых деревьев — яблони, груши, черемухи, клена татарского. Кустарниковый подлесок состоит из лещины, бересклетов европейского и бородавчатого, крушины, а южнее — жимолости, терна и вишни степной. Травяной покров тоже образует несколько ярусов. Состоит он в основном из дубравного широколиственного: сныти, купены, медуницы и типичных стелющихся видов — вербейника монетчатого, копытня европейского, будры плющевидной. Из эфемеров и эфемероидов следует отметить пролеску сибирскую, хохлатки Галлера и Маршала, ветреницу лютиковую.

В центральной лесостепи, выделено 8 типов леса: дубравы мятликово-осоковые (D_0), дубравы злаково-мелкотравные (D_1), дубравы ясенево-липово-снытевые (D_2), дубравы липово-осоковые (D_3), дубравы вязово-крапивные (D_4), дубравы свежесуборековые (B_2) и дубравы сосново-липовые (C_2). Очень сухие мятликово-осоковые и сухие злаково-мелкотравные дубравы распространены в основном на юге зоны. Наиболее широко представлены типы лесорастительных условий — свежие дубравы (D_2). Наибольшей продуктивностью характеризуются свежие ясенево-липовые снытевые дубравы и свежие кленово-липовые снытевые. Продуктивность влажных липово-осоковых дубрав варьирует от 1 до 3 класса бонитета в зависимости от размещения насаждений в той или иной части зоны и привязки к определенному рельефу. В северной части зоны, где в весенний период почвы перувлажнены, дуб соответствует 3 классу бонитета, а в южных пониженных местоположениях, иногда с намытыми почвами — 1 классу.

Противоречивым представляется тот факт, что дубравы Среднерусской лесостепи, для которых характерен относительно высокий уровень биологического разнообразия, подвержены интенсивным инфекционным заболеваниям, среди которых наиболее вредоносны мучнистая роса, осенний опёнок, ложный трутовик, а также дефолиации, вызываемые зелёной дубовой листоверткой, пяденицами, непарным шелкопрядом. Дубравы не реализуют своего потенциально возможного прироста, преждевременно отмирают, не оставляя достаточно жизнеспособного потомства.

Цель наших исследований заключалась в том, чтобы получить квантифицированную информацию о патогенезе дубрав и через биотическую интеграцию повысить жизнеспособность дубрав.

Объекты и методика исследований. Исследования проводились в свежих дубравах дуба Усманского бора, Шипова леса и Цнинского лесного массива в период с 2001 по 2006 гг.

Места учёта определялись на основе координатной сетки. Закладывались круговые пробные площади (КПП) двух порядков: радиус КПП 1-го порядка (R) = 17,84 м, ограничивающий площадь (S) = 1000 м². Радиус КПП 2-го порядка (r) = 1,78 м, ограничивающий площадь (s) = 10 м². КПП 1-го порядка разделялись на четыре равных (по 250 м²), ориентированных по сторонам света, сектора, в пределах которых закладывались КПП 2-го порядка. Методика круговых пробных площадей экономична и позволяет выдерживать статистический подход.

В пределах каждого сектора определялись параметры 4-х соседних деревьев (всего для каждой КПП — 16 деревьев), что позволяло расчёты вести по методике, принятой для квадрогрупп [1].

Для оценки степени жизнеспособности деревьев применялась 5-ти балльная шкала: 4 — здоровые деревья (без признаков повреждений или угнетения), 3 — ослабленные (крона слабо ажурная, ствол без признаков повреждений), 2 — больные (крона значительно ажурная, на ство-



ле могут быть некротические пятна или раковые язвы), 1 – отмирающие (в кроне остались лишь отдельные живые элементы), 0 – отмершие деревья (признаков жизни нет).

Результаты исследований. Исследовалась зависимость жизнеспособности дубовых насаждений от их композиционного разнообразия.

По Усманскому бору данные, полученные по двум вариантам (1-й вариант – низкий уровень жизнеспособности древостоя, 2-й вариант – высокий уровень жизнеспособности древостоя), представлены в таблицах 1-5.



Таблица 1

Композиционное разнообразие (CD) фитоценоза в контрастных по среднегодовой жизнеспособности (V_{an}) дубовых насаждениях

VV_{an}	CD по ярусам фитоценоза, бит				Общий уровень CD, бит
	древостой	подрост	подлесок	напочв. по-кров	
11-й вариант 22,98± 0,1	1,5170	1,7732	2,0220	2,8415	8,15±0,1
22-й вариант 33,82± 0,1*	1,7220	0,9710	3,4964	2,6465	8,54± 0,2**
Примечание * различия между вариантами по V достоверны на 5 %-ном уровне значимости, ** различия между вариантами по CD статистически не существенны					

Как следует из таблицы 1, значения общего уровня композиционного разнообразия в контрастных по среднегодовому баллу вариантах жизнеспособности дубовых насаждениях примерно равны (различия статистически не существенны), т. е. в данном случае в более высоком уровне жизнеспособности ответствен не общий уровень биоразнообразия. Объяснение этого феномена приводится в расшифровке состава источников композиционного разнообразия фитоценоза (таблицы 2-5).

Таблица 2

Источники разнообразия древостоя, бит

Состав древостоя	Доля в составе	-p · log ₂ p
1-й вариант		
Дуб черешчатый, ранняя раса	0,70	0,3602
Клён остролистный	0,20	0,4644
Ясень обыкновенный	0,10	0,3322
Σ	1,00	1,5170
2-й вариант		
Дуб черешчатый, поздняя раса	0,40	0,5288
Дуб черешчатый, ранняя раса	0,40	0,5288
Клён остролистный	0,10	0,3322
Ясень обыкновенный	0,10	0,3322
Σ	1,00	1,7220

По разнообразию древостоя второй вариант насаждений превышает первый на 0,2050 бит. Основное различие в составе определяется присутствием поздней расы дуба черешчатого во втором варианте по сравнению с первым, что значительно повлияло на соотношение составляющих компонентов.

Таблица 3

Источники разнообразия подроста, бит

Фоновый состав подлеска	Доля в составе	-p · log ₂ p
1-й вариант		
Клён остролистный	0,60	0,4222
Ясень обыкновенный	0,20	0,4644
Осина	0,20	0,4644
Σ	1,00	1,7732
2-й вариант		
Клён остролистный	0,60	0,4222
Ясень обыкновенный	0,40	0,5288
Σ	1,00	0,9710



По разнообразию подроста первый вариант превышает второй на 0,8022 бит. Основное различие определяется присутствием осины в первом варианте по сравнению со вторым.

Биоценотическая роль осины специально нами не изучалась. Естественно предположить, что она может быть как прямой, так и косвенной, например способствующей развитию некото-рых антагонистов.

Таблица 4

Источники разнообразия подростка, бит

Фоновый состав подростка	Доля в составе	-p · log ₂ p
1-й вариант		
Лещина обыкновенная	0,40	0,4288
Клён татарский	0,20	0,4644
Клён полевой	0,20	0,4644
Бузина красная	0,10	0,3322
Рябина обыкновенная	0,10	0,3322
Σ	1,00	2,0220
2-й вариант		
Лещина обыкновенная	0,30	0,3211
Клён татарский	0,20	0,4644
Бересклет бородавчатый	0,20	0,4644
Клён полевой	0,10	0,3322
Боярышник	0,10	0,3322
Бузина красная	0,10	0,3322
Σ	1,00	3,4964

По разнообразию фонового состава подростка второй вариант превышает первый на 1,4744 бит. Основное различие определяется присутствием во втором варианте бересклета бородавчатого и боярышника, а также более равномерным распределением других компонентов.

Таблица 5

Источники разнообразия напочвенного покрова, бит

Фоновый состав напочвенного покрова	Доля	-p · log ₂ p
1-й вариант		
Вейник наземный	0,25	0,5000
Вереск обыкновенный	0,20	0,4644
Вероника дубравная	0,10	0,3322
Осока волосистая	0,10	0,3322
Звездочка ланцетовидная	0,10	0,3322
Продолжение таблицы 5		
Сочевичник осенний	0,10	0,3322
Фиалка трехцветная	0,10	0,3322
Звездочка ланцетовидная	0,05	0,2161
Σ	1,00	2,8415
2-й вариант		
Медуница неясная	0,30	0,5211
Сныть обыкновенная	0,20	0,4644
Фиалка трехцветная	0,10	0,3322
Купена лекарственная	0,10	0,3322
Звездочка ланцетовидная	0,10	0,3322
Мох <i>Bryum caespitium</i>	0,10	0,3322
Мох <i>Ceratodon purpureus</i>	0,10	0,3322
Σ	1,00	2,6465





По разнообразию фоновых составов напочвенного покрова первый вариант превышает второй на 1,1950 бит. Основное различие определяется присутствием во втором варианте двух видов мхов, поселяющихся в местах нарушенного почвенного покрова. В первом варианте доминируют нехарактерные для дубрав вейник и вереск.

Как показали таблицы 2 – 5, снижение жизнеспособности дубовых насаждений происходило вследствие обеднения типичных дубравных элементов, обеспечивающих экосистемную интеграцию, и замещения их не характерными для дубрав видами растений. Исследования в насаждениях дуба черешчатого, скального и красного в предгорьях Северного Кавказа привели к аналогичным выводам.

Таким образом, биоразнообразие является необходимым, но недостаточным условием устойчивого развития дубовых насаждений. Необходима интеграция компонентов лесной экосистемы, формирующая гомеостаз насаждений. Для активизации интеграционных процессов в дубравах необходимо целенаправленное формирование состава насаждений.

Мировой опыт показывает, что существенные результаты в лесоводстве достигались в результате выполнения целевых научно-производственных программ, например программы повышения устойчивости сосны веймутовой к пузырчатой ржавчине [2], программы генетического улучшения лесов России [3], лесопатологического мониторинга [4].

Библиографический список

1. Арефьев, Ю. Ф. Биоразнообразие как основа устойчивого развития лесных экосистем [Текст] / Ю. Ф. Арефьев, А. А. Семиколенов // Лесн. хоз-во. 2003, № 4 – С. 29 – 31.
2. Stephan, B. R. The IUFRO experiment on resistance of white pines to blister rust (*Cronartium ribicola*) in northern Germany [Text] / B. R. Stephan // Forest plants and forest protection / Proc. 18-th IUFRO World Congress. Div. 2. Ljubljana, 1986, N 1. – P. 80 – 89.
3. Ирошников, А. И. О программе генетического улучшения лесов России [Текст] / А. И. Ирошников // Генетика и селекция – на службе лесу : сб. научн. тр. / – Воронеж, 1996. – С. 9-10.
4. Арефьев, Ю. Ф. Общеввропейский мониторинг лесных экосистем в Центральном Черноземье [Текст] / Ю. Ф. Арефьев, Н. Н. Харченко // Лесные проблемы Центрального Черноземья и Северного Кавказа. Воронеж: Воронеж. гос. лесотехн. акад., 2000. – С. 5 – 6.
5. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия. Иллюстрированный справочник/ А.К. Бродский. – Санкт-Петербург: Издательство ДЕАН, 2002. – 144 с.