

**Выводы**

Таким образом, в исследуемой нами флоре расчетное число видов при числе 450 родов, принятых в объеме Флоры СССР, равно 1109 [7]. Полученный показатель для флоры Приобского плато в пределах изучаемой территории равен - 0,11. Значение его свидетельствует о преобладании аллохтонных тенденций в развитии флоры. Являясь преимущественно аллохтонной, флора Приобского плато совмещает в себе черты, присущие как бореальным (гумидным) так и центрально-азиатским, ирано-туранским (аридным) флорам.

**Библиографический список**

1. Атлас Алтайского края. – М.; Барнаул, 1978.
2. Юрцев Б.А. Очерк системы основных понятий флористики / Б.А. Юрцев, Р.В. Камелин // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. – Л.: Наука, 1987. – С. 242-266.
3. Юрцев Б.А. Основные понятия и термины флористики / Б.А. Юрцев, Р.В. Камелин. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1991. – 80 с.
4. Крылов П.Н. Флора Западной Сибири / П.Н. Крылов. – Томск: Изд-во ТГУ, 1927-1949. – Вып. 1-11. – 3070 с.

5. Сергиевская Л.П. Флора Западной Сибири / Л.П. Сергиевская. – Томск: Изд-во ТГУ, 1961-1964. – Т. 12. – Ч. 1-2. – С. 3071-3550.
6. Флора СССР. – Л.; М.: Изд-во АН СССР, 1934-1964. – Т. 1-30.
7. Флора Сибири. – Новосибирск: Наука, 1987-1997. – Т. 1-13.
8. Определитель растений Алтайского края / И.М. Красноборов, М.Н. Ломоносова, Д.Н. Шауло и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2003. – 634 с.
9. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике: учеб. пособие / В.М. Шмидт. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 228 с.
10. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза / А.И. Толмачев. – Новосибирск: Наука, 1986. – 196 с.
11. Малышев Л.И. Современные подходы к количественному анализу и сравнению флор / Л.И. Малышев // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. – Л.: Наука, 1987. – С. 142-148.
12. Малышев Л.И. Зависимость флористического богатства от внешних условий и исторических факторов / Л.И. Малышев // Бот. журн. – 1969. – Т. 54. – № 8. – С. 1137-1147.



УДК 533.6:628.5

**В.В. Реуцкая,  
Ю.Ф. Арефьев**

**ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО РАЗНООБРАЗИЯ  
НА САНИТАРНО-ПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ  
СРЕДНЕРУССКОЙ ЛЕСОСТЕПИ**

*Ключевые слова:* биоразнообразие, нерусская лесостепь, санитарно-патологическое состояние, композиционное разнообразие, Сред-

### Введение

Лес является доминирующей формой растительности на земле, самой продуктивной формацией растительного царства и одним из наиболее важных природных ресурсов, обладающим многочисленными функциями. По некоторым данным около 35% всего ежегодного прироста биомассы приходится именно на долю лесов нашей планеты. Огромна роль леса в формировании климата и ландшафтов. Он обеспечивает биосферу кислородом, депонирует излишки углерода, защищает воду и почву от загрязнений.

В настоящее время 36 млн км<sup>2</sup> покрыто лесами. Однако в ранние периоды развития человеческой цивилизации лесопокрытая площадь составляла 62 млн км<sup>2</sup>, лесопокрытая площадь сократилась вдвое в результате хозяйственной деятельности человека, особенно за последние 200–250 лет. Вырубка и уничтожение лесов ведут к снижению интенсивности круговорота на суше, нарушению водного баланса и, как следствие, опустыниванию. Все изменения, происходящие в настоящий момент, чрезвычайно опасны для всех жителей нашей планеты. Глобальный экологический кризис представляет опасность для всех. Необходимо искать пути выхода из кризиса. Одним из таких путей является гармонизация взаимоотношений общества и природы, а именно сохранение существующих лесных массивов. Одним из условий поддержания и сохранения устойчивых лесных насаждений является биоразнообразие.

Биоразнообразие представляет собой уникальную особенность живой природы. Именно благодаря ему создается структурно-функциональная организация экологических систем, обеспечивающая их стабильность во времени и устойчивость к изменениям внешней среды, в том числе и в результате внешних воздействий.

Развитие лесных сообществ как естественно сложившихся, так и искусственно созданных, в значительной мере определяется числом составляющих их биологических видов, подвидов и рас. Поэтому анализ композиционного разнообразия (видового и расового богатства, долевого участия компонентов биоценоза) позволяет в определённой мере судить об устойчивости лесной экосистемы к неблагоприятным факторам. Изменение участия древесных пород в насаждении может служить эффективным способом регуляции устойчивого развития лесной экосистемы.

Карл Гайер (Karl Gayer, 1886) в работе «Смешанный лес» впервые решительно и научно обоснованно высказался в пользу смешанного леса. Преимущество смешанных насаждений Гайер видел, прежде всего, в том, что смешение древесных пород в лесу значительно повышало устойчивость насаждений к неблагоприятным факторам среды. Позднее это преимущество особенно проявилось в массовом отмирании искусственно созданных гомогенных насаждениях сосны и дуба.

А. Скамони (Scamoni, 1954) считал, что смешение лиственных и хвойных древесных пород с биологической точки зрения не представляет проблемы, в то время как хвойный лес без участия лиственных пород не должен создаваться.

Таким образом, успешность устойчивого развития лесных сообществ в значительной мере зависит от участия в насаждении различных древесных пород. Но очевидно, что и доля участия каждой древесной породы имеет значение для состояния здоровья (уровня жизнеспособности) насаждений. Нами изучалась зависимость санитарно-патологического состояния насаждений от уровня их композиционного разнообразия в условиях Среднерусской лесостепи.

Термин «Среднерусская лесостепь» как внетаксономическая единица районирования при характеристике природы центрального региона Русской равнины достаточно широко используется в современной географической литературе (Дроздов, 1978, 1991; Бережной, 1983; Долинно-речные..., 1987; Междуречные..., 1990; Экология..., 1994; и др.). Она расположена между зонами смешанных лесов на севере и степной зоной на юге. Ее ландшафт характеризуется чередованием преимущественно лиственных лесов на серых лесных почвах и травянистых степей на черноземах. С позиций физико-географического районирования Русской равнины (Мильков, 1966) Среднерусская лесостепь представляет собой парадинамическую ассоциацию двух смежных лесостепных провинций – Среднерусской и Окско-Донской, объединенных в одно целое не только единой тектонической основой – Воронежским кристаллическим массивом, но и общностью целого ряда других физико-географических процессов.

Особенности рельефа отражаются на климате, почвах, растительности и других

элементах ландшафта. Климат здесь умеренно континентальный.

Значительное влияние на климат оказывают лесные массивы. Лес сглаживает суточные амплитуды температурных колебаний окружающей местности, снижая дневные и повышая ночные температуры. Среднемесячные температуры и средние максимумы в летнее время ниже, чем на открытых пространствах, зимой эта разница отсутствует.

По ботанико-географическому районированию Среднерусская лесостепь входит в состав Среднерусско-приволжских северных и южных широколиственных лесов, относимых к Европейской широколиственной области.

По лесорастительному районированию территория относится к лесостепной зоне, провинции южной части Русской равнины. В пределах провинции выделяются два округа: на севере – округ Курской лесостепи и прилегающих районов, на юге – Приволжско-Донской округ разнотравно-злаковых степей.

#### Методика

Нами изучалась зависимость санитарно-патологического состояния насаждений от уровня их композиционного разнообразия в условиях Среднерусской лесостепи.

Исследования проводились в Усманском бору, Хреновском бору, Шиповом лесу, Теллермановском лесу, Цнинском лесном массиве, Шатиловском лесу и в Курских лесных массивах.

Санитарно-патологическое состояние исследуемых насаждений было определено в результате двухлетних рекогносцировочного и детального обследований.

Рекогносцировочное обследование проводилось на основе координатной решётки с прокладкой ходовых линий с использованием просек, визиров, лесным дорог, лесных троп, маршрутных линий, задаваемым в определённых направлениях по GPS-навигатору, компасу или ориентировочно. Был обеспечен заход практически в каждый крупный таксационный (более 10 га) и во многие более мелкие выделы.

Детальное обследование проводилось в насаждениях, состояние которых было признано неблагополучным. Определялись причина неблагополучного состояния, площадь, состояние деревьев по общепринятой в России шкале (Воронцов, 1995): категория 1 – деревья без признаков ослабления; 2 – ослабленные деревья; 3 – сильно ослабленные (больные)

деревья; 4 – усыхающие (отмирающие) деревья; 5 – сухой текущего года (свежий сухой, отмершие деревья); 6 – сухой прошлых лет.

В местах неблагополучного состояния насаждений закладывались круговые пробные площади (КПП) для более точной оценки состояния древостоев, структурного и композиционного разнообразия (Арефьев, 2005).

#### Обсуждение результатов

Во всех исследованных типах леса была установлена общая закономерность. Низкий уровень ( $\leq 1,0$  бит) композиционного разнообразия ( $CD$ ) древостоев характеризуется худшим состоянием древостоев комплекса исследованных древесных пород по сравнению с древостоями среднего (1,1-1,9 бит) и высокого ( $\geq 2,0$  бит) уровней композиционного разнообразия. Наиболее чётко эта закономерность проявилась в отношении дуба, сосны, ясеня, берёзы и осины. Клён и липа как наименее поражаемые породы слабее реагируют на изменение уровня биоразнообразия.

В худшем патологическом состоянии в основном находится осина, на втором месте – берёза повислая, третьем – дуб черешчатый (51,7%), четвёртом – сосна обыкновенная. Липа мелколистная, ясень обыкновенный и клён остролистный относятся к наименее повреждаемым породам. Основные возбудители болезней сосны – *Heterobasidion annosum*, *Cronartium flaccidum*, *Peridermium pini*, дуба – *Armillaria mellea*, *Microsphaera alphitoides*, *Phellinus robustus*, *Pseudomonas quercina*, осины – *Phellinus tremulae*.

Сравнительные полученные результаты по исследованным лесным массивам представлены в таблице.

Как следует из данных таблицы, существенность различий на уровне значимости 0,05 между характеристиками патологического состояния древесных пород в Усманском бору и другими насаждениями проявилась:

по дубу черешчатому – со всеми лесными массивами, за исключением Хреновского бора;

по сосне обыкновенной – Теллермановским лесом, Цнинским лесом, Курскими лесными массивами;

по ясеню обыкновенному – с Курскими лесонасаждениями;

по клёну остролистному – Шиповом, Теллермановским, Цнинским лесными массивами;

по берёзе повислой – с Теллермановским и Цнинским лесными массивами;  
 по осине – с Цнинским лесом;  
 по липе мелколистной – с Шиповым лесом, с Теллермановским лесом, Шатиловским лесом и Курскими лесонасаждениями.

На основании приведенных данных можно сделать общий вывод, что в пределах исследованного региона в более северных условиях произрастания (Цнинский лесной массив) формируются более жизнеспособные популяции лесообразующих пород. Даже осина в Цнинском лесном массиве значительно менее поражена, чем в Усманском бору (рис.).

Дуб черешчатый в лучшем патологическом состоянии произрастает в Шиповской нагорной дубраве, расположенной у юго-восточной границы Среднерусской лесостепи в Воронежской области в переходной части двух климатических зон – умеренной и континентальной. Исследования проводились в преобладающей здесь снытьевой дубраве (Д<sub>2</sub>) – на плато и в снытьево-осоковой дубраве (Д<sub>2-1</sub>) – на пологих склонах. Особенно в хорошем состоянии находился дуб нагорный высокоствольный в насаждениях с участием ясеня и клёна.

Таблица

Сравнительная поражённость (D %) лесообразующих пород в лесных массивах Среднерусской лесостепи

Древесные породы	Лесные массивы						
	Усманский бор	Хреновской бор	Шиповый лес	Теллермановский лес	Цнинский лес	Шатиловский лес	Курские леса
Дуб черешчатый	41,7	45,0 <sup>n.s.</sup>	13,7*	57,0*	22,0*	64,0*	68,0*
Сосна обыкновенная	49,3	51,7 <sup>n.s.</sup>	-	55,7*	36,0*	52,0 <sup>n.s.</sup>	56,0*
Ясень обыкновенный	9,7	-	9,6 <sup>n.s.</sup>	9,8 <sup>n.s.</sup>	14,7*	-	-
Клён остролистный	14,6	-	8,7*	8,0*	8,3*	-	-
Берёза повислая	56,7	60,3 <sup>n.s.</sup>	-	63,0*	38,3*	-	-
Осина	69,3	70,7 <sup>n.s.</sup>	-	71,7 <sup>n.s.</sup>	41,7*	-	-
Липа мелколистная	1,3	3,0 <sup>n.s.</sup>	5,0*	7,3*	2,7 <sup>n.s.</sup>	6,0*	8,0*

Примечание. Существенность различий оценивалась относительно Усманского бора. \* При уровне значимости  $\alpha = 0,05$ , при n.s. – различия незначительны.

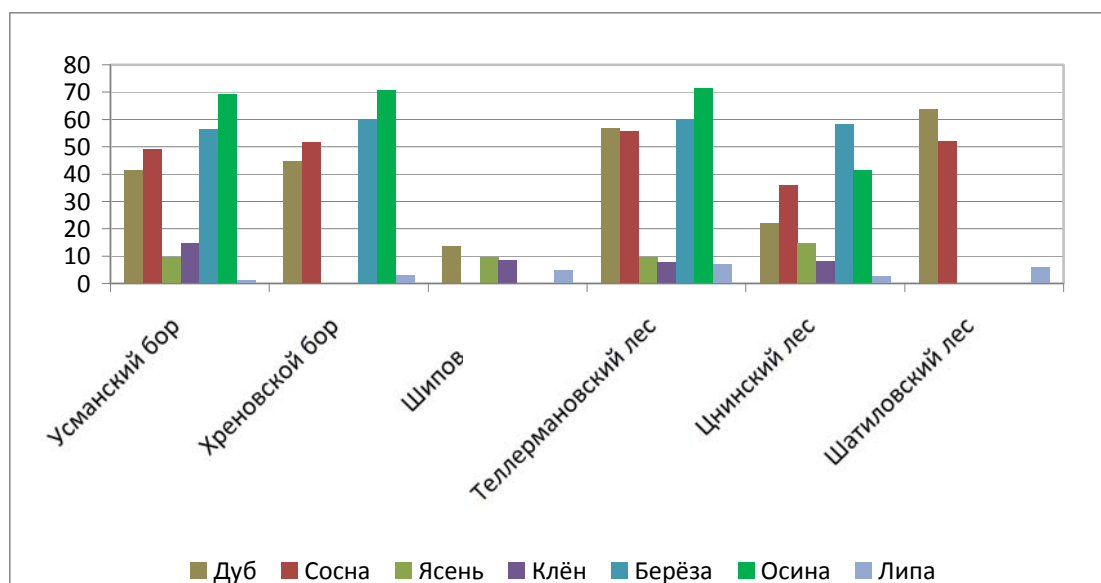


Рис. Сравнительная поражённость (D %) основных лесообразующих пород в лесных массивах Среднерусской лесостепи

Сосна обыкновенная в лучшем патологическом состоянии произрастает в Цнинском лесном массиве. Преобладающими здесь являются смешанные насаждения, в которых почти всегда значительно участие дуба черешчатого, ясеня обыкновенного, клёна остролистного, клёна полевого, берёзы повислой, осины, липы мелколистной. Доминируют естественные сосновые леса с высоким уровнем композиционного разнообразия. Во многих случаях культуры сосны создаются на основе биогрупп, что также обеспечивает высокий уровень композиционного разнообразия.

#### Заключение

Таким образом, композиционное разнообразие автохтонных древесных пород является одним из важнейших факторов, на которых развиваются интеграционные процессы, снижается поражаемость древесных пород комплексом патогенных организмов, улучшается санитарно-патологическое состояние лесных экосистем Среднерусской лесостепи.



#### Библиографический список

1. Арефьев Ю.Ф. Биоразнообразие как основа устойчивого развития лесных экосистем / Ю.Ф. Арефьев, А.А. Семиколенов // Лесное хозяйство. – 2003. – № 4. – С. 29-31.
2. Бережной А.В. Ландшафтные экотопы и их разнообразие в Среднерусской лесостепи / А.В. Бережной, А.Я. Григорьевская, В.Н. Двуреченский // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер. география и геоэкология. – 2000. – № 4. – С. 30-33.
3. Дроздов К.А. Элементарные ландшафты Среднерусской лесостепи / К.А. Дроздов. – Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1991. – 176 с.
4. Gayer K. Der gemischte Wald, seine Begründung und Pflege, insbesondere durch Horst- und Gruppenwirtschaft. Parey, Berlin, 1726. – 168 p.
5. Scamoni A. Waldgesellschaften und Waldstandorte [Text] / A. Scamoni. Berlin-Akademie-Verlag, 1954. – 186 s.

УДК 502+619:616.995.1

**Е.М. Романова,  
А.Н. Мишонкова**

## ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОЧАГОВ ПАРАЗИТАРНЫХ ИНВАЗИЙ *Sus scrofa domestica* (Linnaeus, 1758) НА ТЕРРИТОРИИ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Ключевые слова:** геоинформационное прогнозирование, агроклиматическая зона, картографирование территории, видовое многообразие гельминтов, многолетняя динамика.

#### Введение

Сложившаяся за многие годы хозяйственная специализация отдельных регионов России, их своеобразие, уникальность природы и ресурсов определили сегодня большой спектр сочетаний экологических условий. Вследствие этого весьма важными стали такие задачи, как исследование особенностей экологической специфики территорий с целью разработки мероприятий по снижению экологического риска, повышению экологической безопасно-

сти, разработки системы мер для оздоровления территорий с учетом их экологической дифференциации.

К числу основных методов решения перечисленных задач относится экологическое прогнозирование, основанное на всестороннем исследовании комплекса разнообразных данных [1].

Эффективное исследование окружающей среды в настоящее время возможно с помощью ГИС-технологий. В основе ГИС-технологий заложен анализ природной среды как совокупности геоинформационных объектов. Такой подход приводит к появлению нового вида прогнозирования – геоинформационного, который представляет собой набор методов получения и анализа информации об окружающей