

Вантаа, 1998. - 75 с. [14]. Цветков В.Ф. Состояние лесов, подверженных воздействию промышленных эмиссий, в Мурманской области и проблемы их сохранения // Экологические исследования в лесах Европейского Севера. - Архангельск, 1991. - С. 125-136. [15]. Manual on methodologies and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analyzis of the effects of air pollution on forest. 1986. (Revised 1989). United National Environment Programme and Economic Comission for Europe. - 97 S.

Поступила 8 марта 1999 г.

УДК 630*187(470.34):51

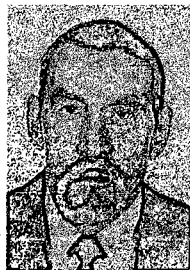
А.В. АЛЕКСЕЕВ, П.В. АЛЕКСЕЕВ

Марийский государственный технический университет
Академический НИИ РАЕН

Алексеев Александр Владимирович родился в 1970 г., окончил Марийский политехнический институт, преподаватель кафедры ботаники и дендрологии Марийского государственного технического университета. Имеет 6 печатных работ.



Алексеев Павел Владимирович родился в 1918 г., окончил Ленинградскую лесотехническую академию, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесной таксации и лесоустройства Марийского государственного технического университета, заслуженный лесовод Марий Эл, старший научный сотрудник НИС МарГТУ, заведующий лабораторией организации и ведения лесного хозяйства Среднего Поволжья в Академическом НИИ РАЕН. Имеет более 50 печатных работ.



ЛАНДШАФТНО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ПРИВЕТЛУЖЬЯ И ЕГО БИОМЕТРИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Предложено лесорастительное и ландшафтно-морфологическое районирование Приветлужья. Подведен итог, сделан анализ биометрических исследований пирогенных березняков. Выделение ландшафтов и ландшафтных местностей обосновано лесорастительным эффектом.

The forest-growing and landscape-morphological zoning of Vetluga region is suggested. The results have been summarized, biometric efforts of pyrogenic birch stands have been analyzed. Selection of landscapes and landscape areas is based on the forest-growing effect.

Современный уровень лесоведения предусматривает организацию и ведение лесного хозяйства на ландшафтно-типологической основе [9]; однако лесорастительного районирования недостаточно. Необходимо установить ландшафты и их морфологическую структуру (ландшафтные местности, урочища и фации), а для типов леса, в пределах географических ландшафтов, выявить закономерности лесообразовательных процессов и с учетом их проектировать лесохозяйственные мероприятия.

Предметом наших исследований являются пирогенные березняки. Обладая однородностью и общим генетическим развитием, они позволяют выявить лесорастительный эффект в разных ландшафтах. Наши исследования охватывают Среднее Поволжье. Наиболее хорошо изучен район Среднего Приветлужья и низовья р. Унжи.

Приветлужье входит в подзону хвойно-широколиственных лесов. В 1973 г. С.Ф. Курнаевым [7] она разделена на две подзоны смешанных лесов: северную с липой без дуба и южную с липой и дубом. Это согласуется с выделением С.Д. Аверкиевым липовых раменей в Нижегородской области. В северной подзоне выделен Ветлужско-Приуральский округ от бассейна р. Ветлуги до подножья Урала. Он пересекает две геоморфологические провинции: восточную часть низменного Заволжья и Вятско-Камскую возвышенность. Большая протяженность округа и провинциальная неоднородность обуславливают необходимость разделения его на более однородные районы в провинциально-подзональных параметрах [1].

При районировании мы учитывали фундаментальные исследования по геоботаническому и лесорастительному районированию. Но широтно-зональные и провинциально-климатические изменения в природе происходят медленно, и их границы имеют размытый характер. Ландшафтные же различия контрастны, и их границы более отчетливы. Поэтому при районировании Среднего Поволжья были приняты границы ландшафтов по ландшафтной карте СССР [8]. В неоднородном низменном Заволжье выделяются два крупных ландшафта с аккумулятивно-морскими отложениями и моренно-эрозионный, а также зандровый и древнеаллювиальный. По геологической истории, возрасту и почвообразующим периодам они очень различаются. Их границы и морфологическую структуру мы уточняли по физико-географическому районированию Среднего Поволжья [10].

Исследуемый нами район находится в северной подзоне смешанных лесов с липой без дуба [7]. На западе его граница устанавливается по административной границе Нижегородской области, но на северо-западе заходит в Костромскую область за р. Унжу. Восточная граница района проведена с учетом постепенного перехода Скандинавско-Русской провинции в климатическую провинцию восточной части Русской Равнины. В связи с плавно-

стью изменения климата граница климатических провинций перемещена на восток за песчаное левобережье р. Ветлуги с расчетом, чтобы район малопродуктивных ландшафтов находился целиком в Скандинавско-Русской провинции. Это согласуется с региональным районированием Поволжского Леспроекта и геологическими исследованиями Б.Ф. Землякова [5].

Объекты и методика. В Среднем Приветлужье нами проведен полувековой мониторинг биометрических исследований пирогенных березняков, занявших обширные пространства после больших пожаров в сильные засухи. Экспериментальный материал по району исследований представлен пробными площадями, заложенными на ход роста в разные годы совместно с лесоустройством. На пробах через 5 ... 10 лет проводили повторную перечислительную таксацию древостоя с рубкой модельных деревьев березы в первом ярусе и ели во втором. За период наблюдений 15 ... 40 лет некоторые пробы удалось повторно исследовать 5 раз и более. Поэтому мониторингом нами выявлено 160 возрастных состояний роста и развития двухъярусных пирогенных березняков. Это позволяет составить таблицы хода роста на ландшафтно-типологической основе и уточнить границы лесорастительного района.

Основой для уточнения района контурами ландшафтов служат ландшафтные карты [8] и физико-географические исследования [10]. Выделение по ним ландшафтов и ландшафтных местностей проверяли по различию лесорастительного эффекта как в плакорных условиях, так и на склонах. Различие продуктивности березняков устанавливали не только в процентах, но и расчетом показателя существенности различия (t):

$$t = (V_1 - V_2) / \sqrt{m_1^2 + m_2^2},$$

где V_1, V_2 – запасы березняков, м³/га;

m_1, m_2 – средние квадратичные ошибки.

Запасы стволовой древесины березняков устанавливали способом прямой объемов Копецкого по 15 модельным деревьям в начале и конце мониторинга исследования. В промежуточные периоды число моделей березы сокращалось до 5 ... 7. Точность определения запасов на пробе со сплошной рубкой колебалась в пределах 2 ... 3%. Для объективности сопоставления запасов (табл. 1, 2) и расчетов существенности их различия принята ошибка 3%.

Биометрическими исследованиями выявлены существенные различия аналогов типов насаждений пирогенных березняков не только по запасам, но и по сумме площадей сечений и средним высотам. Объем статьи не позволяет их показать. Различия в средних высотах обусловили различия в классах бонитета и изменение их с возрастом. Для выявления этого снижения классы рассчитаны до десятых долей. Большее снижение класса бонитета было выявлено В.М. Грачевым и для ельников липовых на севере Горьковской области [4].

Таблица 1

**Сопоставление лесорастительного эффекта пирогенных березняков
в крупных ландшафтах Приветлужья с отложениями:
1 – аккумулятивно-морскими, 2 – моренно-эрозионными**

№ ландшафта	Аналоги типов насаждений, их продуктивность в ландшафтах и критерии различия	Запас стволовой древесины, м ³ /га, по ярусам		
		1	2	Итого
Березняки плакорных условий				
1	Кленово-липовый (D ₂), Iб – Ia классы бонитета в возрасте, лет:			
	50	360 ± 10	3 ± 1	363 ± 10
	70	477 ± 14	47 ± 1	524 ± 15
2	Липняковый (C ₂), Ia, 2 – I, 1 классы бонитета в возрасте лет:			
	50	288 ± 8	13 ± 1	301 ± 9
	70	402 ± 12	63 ± 2	465 ± 12
	Различия, %, в возрасте, лет:			
	50	+ 25	- 77	+ 21
	70	+ 19	- 25	+ 13
	Существенность различия в возрасте, лет:			
	50	5,6	7,1	4,6
	70	4,1	7,1	3,1
Березняки на пологих склонах				
1	Широкотравно-кисличный (CD ₂₋₃), Ia – I классы бонитета в возрасте, лет:			
	50	314 ± 9	18 ± 1	332 ± 9
	70	429 ± 12	55 ± 2	484 ± 12
2	Кисличный (C ₂₋₃), I, 8 – I, 3 классы бонитета в возрасте, лет			
	50	270 ± 8	7 ± 1	277 ± 8
	70	384 ± 9	64 ± 2	448 ± 12
	Различия, %, в возрасте, лет:			
	50	+ 16	+ 50	+ 20
	70	+ 12	- 16	+ 8
	Существенность различия в возрасте, лет:			
	50	3,7	4,7	4,6
	70	3,0	3,2	2,1
Березняки на нижней части склонов				
1	Черничный (CD ₃), I, 7 – I, 2 классы бонитета в возрасте, лет:			
	50	290 ± 8	9 ± 1	299 ± 9
	70	386 ± 11	23 ± 1	409 ± 12

Продолжение табл. 1

№ ландшафта	Аналоги типов насаждений, их продуктивность в ландшафтах и критерии различия	Запас стволовой древесины, м ³ /га, по ярусам		
		1	2	Итого
2	Черничный (СВ ₃), I,6 – I,1 классы бонитета в возрасте, лет:			
	50	256 ± 8	12 ± 1	268 ± 8
	70	274 ± 8	86 ± 2	360 ± 10
	Различия, %, в возрасте, лет:			
	50	+ 13	- 25	+ 12
	70	+ 41	- 73	+ 14
	Существенность различия в возрасте, лет:			
	50	3,7	4,7	4,6
70	6,6	2,8	3,1	

Таблица 2

Сопоставление лесорастительного эффекта пирогенных березняков в двух ландшафтных местностях: Верхнекерженской водораздельной моренной (1), правобережной Унженско-Ветлужской моренно-долинно-зандровой (2) и Узоло-Среднекерженском зандровом ландшафте (3)

№ местности	Аналоги типов насаждений, класс бонитета и критерии различия их продуктивности в первом ярусе	Запас стволовой древесины, м ³ /га, по возрастам спелости		
		Количественная	Техническая	Естественная
Березняки плакорных условий				
1	Кислично-липняковый (С ₂), I,5 класс бонитета	250 ± 8	318 ± 9	338 ± 10
2	Липняковый (С ₂), Ia, 2 – I, 1 классы бонитета	288 ± 9	402 ± 12	428 ± 12
	Различия, %	+ 15	+ 26	+ 27
	Существенность различия	3,1	5,6	5,8
Березняки на пологих склонах				
3	Кисличный (С ₂₋₃), I,3 класс бонитета	272 ± 9	385 ± 12	399 ± 12
2	Кисличный (С ₂₋₃), I,8 – I,3 классы бонитета	270 ± 9	384 ± 12	418 ± 12
	Различия, %	- 0,7	- 0,3	+ 4,8
	Существенность различия	0,2	0,1	1,7
Березняки на нижней части склонов				
1	Черничный (СВ ₃), I,1 – II,4 классы бонитета	193 ± 6	247 ± 8	310 ± 9
2	Кислично-черничный (СВ ₂₋₃), I,6 – I,1 классы бонитета	256 ± 7	274 ± 9	337 ± 10
	Различия, %	+ 33	+ 11	+ 9
	Существенность различия	6,8	2,3	2,0

Уточнение лесорастительных районов Приветлужья на ландшафтной основе осуществляли в два этапа:

1) разделение на два больших ландшафта и два района. Это подтверждается существенным различием запасов аналогов типов березовых насаждений в возрасте количественной (50 лет) и технической (70 лет) спелости (см. табл. 1);

2) разделение ландшафтов в лесорастительном районе на более низкие морфологические единицы. Так, в Нижнеунженско-Средневетлужском моренно-зандровом и долинном районе выделяются две ландшафтные местности и два мелких ландшафта. В этих решениях мы основывались на методике ландшафтно-морфологического картирования лесов Д. М. Киреева и В.С. Сергеевой [6].

Сопоставление запасов стволовой древесины пирогенных березняков убедительно свидетельствует о существенном снижении лесорастительного эффекта в моренно-эрозионном ландшафте по сравнению с ландшафтом аккумулятивно-морских отложений Заветлужья. Это доказано для березняков как в плакорных условиях, так и на пологих склонах и нижних их частях. Несомненно, критерии различия лесорастительного эффекта более существенны и стабильны в плакорных условиях (см. табл. 1).

Более детально нами изучен моренно-эрозионный ландшафт. Он является основным в Нижнеунженско-Средневетлужском моренно-зандрово-долинном районе, который простирается в границах подзоны от Волги и Унжи до Ветлуги, включая лесной фонд их право- и левобережных песчаных равнин, т. е. задровый и древнеаллювиальный ландшафты. Неоднородность почвообразующих пород подтверждается результатами геологических [5], физико-географических [10], а также наших биометрических исследований [1 – 3].

Западная и восточная части моренно-эрозионного ландшафта в ледовую эпоху в разной степени испытали влияние Скандинавского и Уральского ледников. На севере в западной части, в верховьях р. Керженец, остались сглаженные моренные холмы. В восточной части моренно-зандровые отложения интенсивно размывались тальми водами ледника с Урала. Их мощные потоки прошли по тектоническому прогибу между Вятским валом и Северными Увалами. Они размывали не только ледниковые отложения, но и коренные породы. Поэтому почвы здесь богаче и разнообразнее. Долины древних потоков перекрыты современными долинами р. Ветлуги и ее притоков.

Ландшафтная структура района. Анализ экспериментальных [1, 2] и литературных [4 – 6, 10] данных обуславливает разделение Нижнеунженско-Средневетлужского моренно-зандрового и долинного района на две ландшафтные местности (Верхнекерженская водораздельная моренная и правобережная Унженско-Ветлужская долинно-эрозионно-зандровая) и два ландшафта (Узоло-Среднекерженский задровый и Полесский левобережный с древнеаллювиальными песчаными равнинами средней Ветлуги и

нижней Унжи). Поскольку на левобережных песчаных равнинах произрастают сосновые леса, то этот ландшафт нами не анализируется.

Березняки плакорных условий в сопоставляемых ландшафтных местностях существенно различаются по почвам и лесорастительному эффекту. Кислично-липняковые березняки в первой ландшафтной местности произрастают на повышениях и верхних частях склонов размытых моренных холмов. Почва сильно-подзолистая мулево- и модернгуmusная свежая и свежевлажная на валунных суглиносупесях. Березняки липняковые во второй ландшафтной местности также растут на повышениях. Почва сильно-подзолистая мулевогумусная свежая на двучленных флювиогляциальных супесях, переходящих в размытую морену, подстилаемую коренными пермскими породами. Продуктивность этих березняков по сравнению с первыми значительно увеличивается по возрастам спелости, так же как показатель существенности различия (табл. 2).

На нижних частях склонов также повышается лесорастительный эффект у кислично-черничных березняков с влажными сильноподзолистыми почвами на флювиогляциальных супесях по сравнению с черничными березняками с влажными грубогумусными почвами на валунных суглиносупесях. Для этих ландшафтных местностей биометрически доказана значимость различия и необходимость отдельного составления региональных таблиц хода роста.

Сопоставление продуктивности кисличных березняков на склонах во второй ландшафтной местности и задровом ландшафте свидетельствует об одинаковом лесорастительном эффекте, несмотря на некоторые различия в климатических условиях в западной и восточной частях района (табл. 2). Причина кроется в близости почвообразующих пород. Кисличные березняки произрастают на свежих сильноподзолистых модернгуmusных почвах, развившихся под коренными ельниками на флювиогляциальных супесях. Примерно одинаковая их продуктивность указывает на целесообразность составления одних таблиц хода роста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Алексеев П. В. Подзонально-провинциальные параметры лесотаксационных районов и уточнение их на почвенно-типологической основе (на примере районирования лесного Среднего Поволжья) // Тез. докл. к науч.-техн. конф. по итогам науч.-исслед. работ за 1966 год. - Йошкар-Ола: ПЛТИ, 1967. - С. 139-141.
- [2]. Алексеев П. В. Исследование хода роста генетически эталонных березняков Приветлужья на почвенно-типологической основе // Сб. тр. Марийск. политехн. ин-та. - Йошкар-Ола: Марийск. кн. изд-во, 1972. - № 59, вып. 3. - С. 126-140.
- [3]. Алексеев П. В. Строение пирогенных березняков: Учеб. пособие. - Йошкар-Ола: Изд. МарГУ, 1982. - 64 с.
- [4]. Грачев В. М. Ход роста ельников липовых в северной части Горьковской области // Тр. ПЛТИ. - Йошкар-Ола: Марийск. кн. изд-во, 1967. - № 58, вып. 3. - С. 122-127.
- [5]. Земляков Б. Ф. Геологический очерк Бако-Варнавинского лесного массива Нижегородского края // Природа и хозяйство учебно-опытных леспрохозов ЛТА: Сб. статей. - М.; Л.: ЛТА, 1931. - Вып. 2. - С. 61-106.
- [6]. Киреев Д. М., Сергеева В. Л. Ландшафтно-морфологическое картирование лесов. - СПб.: ВНИИЦлесресурс, 1992. - 58 с.
- [7]. Курнаев С. Ф.