

УДК 630*187

В.С. Писанов, И.Н. Ульянов

Писанов Виктор Сергеевич родился в 1938 г., окончил в 1973 г. Московский лесотехнический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Дарвинского государственного заповедника. Имеет 35 печатных работ в области лесоводства.



Ульянов Иван Николаевич родился в 1974 г., окончил в 1997 г. Московский государственный университет леса, аспирант кафедры лесоводства и подсочника леса МГУЛ. Имеет 2 печатные работы в области лесоводства.



**ДИНАМИКА ЯГОДНИКОВО-ЗЕЛЕНОМОШНОГО СОСНЯКА
В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩА**

Показаны изменения за полувековой период разных компонентов типа леса сосняка ягодниково-зеленомошного. С позиций динамической типологии И.С. Мелехова данный тип леса следует рассматривать как этап относительно ускоренного формирования нового типа – сосняка-черничника зеленомошного с тенденцией смены сосны елью в новом поколении и развитием процесса заболачивания.

заболачивание, осадки, грунтовые воды, оглеение, подлесок, напочвенный покров.

Среди лесов изучаемого района (северо-западное побережье Рыбинского водохранилища) преобладают заболоченные сфагновые сосняки, зеленомошные леса занимают менее 20 % покрытой лесом площади.

Зеленомошные сосняки растут по высоким берегам водохранилища и подпираемых им рек, возвышаясь на 2,0 ... 2,5 м над нормальным подпорным уровнем водохранилища, равным 102 м абс.

Со стороны водораздела к высоким береговым участкам подходят верховые сфагновые болота, которые заболачивают суходольные леса. Процесс заболачивания многовековой, однако после создания водохранилища, которое резко замедлило сток с болот, это явление ускорилось. Как показали наши исследования [9], заболачивание зеленомошных лесов происходит очень быстро, и за 10 ... 20 лет становятся очевидными изменения в напочвенном покрове, выражающиеся в вытеснении зеленых мхов сфагнами.

Зеленомошные леса растут и на «гривах» – нешироких вытянутых участках, возвышающихся над болотом на 0,5...1,0 м.

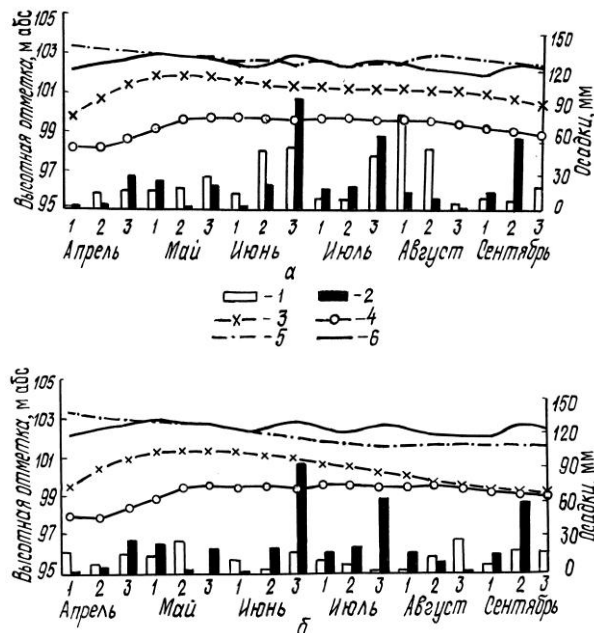
Исследования проводили на постоянной пробной площади 21 Дарвинского заповедника, заложенной и описанной в 1947 г. Участок площадью 0,5 га расположен на «гриве» среди заболоченных сфагновых сосняков и представляет собой сосняк ягодниковый зеленомошный, удаленный на 0,4 км от мелководного залива водохранилища.

Первопричиной изменений в прибрежных лесах является изменение гидрологического режима почв. Исследователи едины в том, что водохранилище вызвало подъем уровня грунтовых вод (УГВ), однако расходятся в оценке расстояния от берега, на которое распространяется это влияние [2–5, 10].

Нами этот вопрос изучен на примере сосняка ягодниково-зеленомошного. Проанализированы многолетние данные по гидрологическому колодезю, расположенному на пробной площади. Сравнивались данные трех лет: 1991 – наиболее влажный (за апрель – сентябрь выпало 450 мм осадков (Н), средний за вегетационный период уровень водохранилища (УВ) составил 101,1 м абс.); 1992 – очень сухой (Н = 211 мм, УВ = 100,4 м абс.); 1996 – год небывало низкого уровня водохранилища (Н = 400 мм, УВ = 99,5 м абс.). Последний год можно принять в качестве эталонного для сравнения, поскольку он имитирует условия до создания водохранилища.

На рис 1, а показана связь УГВ с УВ и осадками во влажный и эталонный годы. Видно наличие связи УГВ с осадками и ее отсутствие с колебаниями УВ. Хотя УВ в сравниваемые годы различались на 1,5 ... 2,5 м,

Рис. 1. Связь УГВ с уровнем водохранилища и осадками по месяцам и декадам: а – 1991 и 1996 гг.; б – 1992 и 1996 гг.; 1, 2 – осадки соответственно сравниваемого и эталонного года; 3, 4 – УВ; 5, 6 – УГВ



грунтовые воды держались примерно на одинаковой глубине (1,0 ... 1,5 м от поверхности), и видимые колебания их уровня связаны лишь с осадками.

Рис. 1, б иллюстрирует связь УГВ с УВ и осадками для засушливого и эталонного года. В сухой год до середины вегетации УВ был на 1,0 ... 1,5 м выше, чем в 1996 г., однако УГВ в июне – июле был на 1,0 м ниже. Связи УГВ с УВ не наблюдается, а более глубокое залегание грунтовых вод в сухой год вызвано интенсивной транспирацией растений и испарением с поверхности почвы.

Итак, анализ изменения УГВ на участке, представляющем «гриву» среди болот и удаленном от водохранилища на 0,4 км, показывает наличие связи с осадками и отсутствие ее с УВ во все сравниваемые годы. Значит, для изучаемой территории подтверждается вывод А.М. Леонтьева [5] о том, что на участках, удаленных от водохранилища, УВ не влияет на динамику УГВ. Изменение глубины залегания грунтовых вод связано с осадками и испарением.

Как выяснилось, водохранилище не оказывает непосредственного влияния на УГВ в изучаемом типе леса, однако в «буферных» участках (граница суходола с болотом) при высоком УВ и обильных осадках наблюдается застаивание верховодки из-за подпора водохранилищем естественных водотоков. Этот фактор может оказывать опосредованное влияние на гидрологический режим почв суходолов.

Первое подробное описание почв на пробной площади было выполнено в 1959 г. А.А. Успенской [11]. Она выделила здесь две почвенные разновидности по выраженности процесса оглеения: среднеподзолистая слабо- и среднеоглеенная пылевато-песчаная. Динамику почв за 30-летний период (1947–1977 гг.) изучала Т.С. Манькова [6]. Почва была названа полугидроморфной торфянисто-дерново-слабо-среднеподзолистой глееватой пылевато-песчаной. Установлено, что за исследованный период морфологические признаки минеральных горизонтов не изменились, отмечено лишь увеличение мощности органогенного горизонта и нарастание лесной подстилки, что автор связывает с эпизодическим удлинением периода сезонного переувлажнения при замедлении оттока грунтовых вод вследствие подпора водотоков. Выявлено преобладание выноса железоорганических соединений над их поступлением в горизонт В₁.

Динамику древостоя сосняка ягодниково-зеленомошного представим таксационными показателями, рассчитанными на начало и конец 50-летнего периода. В следующем ряду таксационные показатели записаны через дробь: в числителе – начало (1947 г.), в знаменателе – конец (1997 г.) исследованного периода. Динамика таксационных показателей древостоя: состав 10С, ед.Е/9С1Е, ед. Б, возраст (лет) 77/127, класс бонитета I,7/II,1; средний диаметр (*D*, см): сосны 24,5/34,0, ели 10,7/14,2; средняя высота (*H*, м): сосны 22,8/27,0, ели 10,5/14,1; полнота 0,94/1,14; запас (*M*, м³·га⁻¹) 345/461; сумма площадей сечения (*G*, м²·га⁻¹) 33/40; число стволов (*N*, шт.·га⁻¹): сосны 678/374, ели 106/378; процент сухостоя 2,4/13,9; число

стволов отпада (N , шт. \cdot га $^{-1}$): сосны 40/102, ели 0/20; средний прирост (C , м 3 \cdot га $^{-1}$ \cdot год $^{-1}$) 4,5/3,6; текущий прирост (T , м 3 \cdot га $^{-1}$ \cdot год $^{-1}$) в среднем за год 50-летнего периода 2,3.

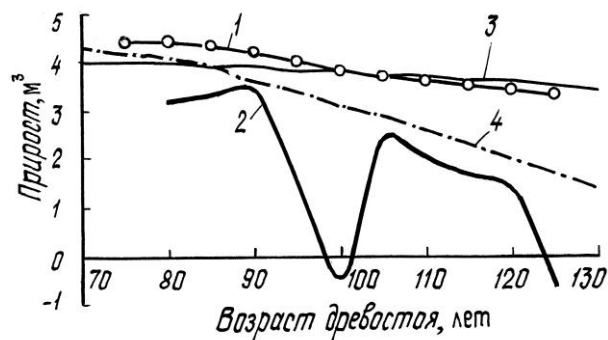
Приведенные данные характеризуют фактическое изменение таксационных показателей древостоя пробной площади. Какова роль водохранилища в этих изменениях? Обозначим буквой Π комплекс факторов, связанных с влиянием водохранилища, и рассчитаем его значение по формуле, приведенной в работе [9, с. 23]. Эта величина, выраженная в процентах, характеризует изменение таксационных показателей за 50 лет влияния водохранилища: $H = +36$, $D = +86$, $N = +78$, $G = +100$, $M = +29$, $T = +17$. Как видим, влияние комплекса факторов, связанных с водохранилищем, оказалось положительным, как и в лишайниковом сосняке, растущем на дюнном острове водохранилища [8].

Ранее отмечено, что на участке расположения пробной площади подтопление не проявляется. Здесь могут действовать иные факторы, например переувлажнение пограничных зон между суходолом и болотом при снеготаянии и обильных осадках при высоком УВ. Такие зоны расположены недалеко (примерно 50 м) от пробной площади. На участках, где проявляется влияние подтопления, фактор Π характеризуется ухудшением всех таксационных показателей [9].

Интересные результаты получены при анализе графиков, характеризующих изменение среднего (C , м 3 \cdot га $^{-1}$ \cdot год $^{-1}$) и текущего (T , м 3 \cdot га $^{-1}$ \cdot год $^{-1}$) приростов древостоев пробной площади и эталонного из ТХР [10]. Как видно из рис. 2, средние приросты сравниваемых древостоев почти совпадают, что свидетельствует о примерном равенстве темпов ежегодного изменения запаса древостоя на протяжении его жизни. Текущий прирост характеризует изменение запаса в среднем за год в течение исследованных периодов. Этот показатель более чутко реагирует на климатические особенности периодов. Так, его резкие спады соответствуют периодам с очень засушливыми годами (1972 и 1992 гг.).

Рассмотрим изменения, происшедшие за полувековой период в нижних ярусах фитоценоза. Подрост, как и при первом описании, представлен елью. В древостой перешло около 300 елей, в подросте в настоящее время

Рис. 2. Изменение среднего (1, 3) и текущего (2, 4) прироста древостоев на пробной площади (1, 2) и эталонного (3, 4)



насчитывается около 0,8 тыс. шт.·га⁻¹ елей разной высоты (0,5 ... 5,0 м) удовлетворительного и хорошего состояния. Есть березы (0,1 тыс. шт.·га⁻¹) также разной высоты (0,5 ... 7,0 м) и удовлетворительного состояния.

Подлесок за полвека изменился существенно. Почти исчез бывший ранее обильным (более 5 тыс. шт.·га⁻¹) ярус из можжевельника, остались лишь единичные кусты высотой до 1,0 м удовлетворительного состояния.

В напочвенном покрове как индикаторе почвенно-гидрологических условий стали иными фоновые виды: доля брусники снизилась с 30 до 5 %, черники – не изменилась (40 %); появилось больше орляка (10 %), единично щитовник игольчатый и вейник лесной.

В динамике мохового покрова также наблюдалась смена фоновых видов. В 1947 г. фон образовывали мох Шребера (40 %), гилокомий (20 %), птилиий почти исчез, разросся дикран волнистый (30 %). Еще через 10 лет в моховом покрове оказалось два содоминанта: мох Шребера (40 %) и гилокомий (40 %). В динамике сфагнума Гиргензона – основного заболачивателя зеленомошных лесов – изменения за полвека незначительные, доля его покрытия увеличилась от единичных участков до 5 %.

Итак, анализ изменений разных компонентов сосняка ягодниково-зеленомошного, растущего на «гриве» среди болот в зоне косвенного влияния водохранилища [3], свидетельствует о динамичности процессов как в почве и ее гидрологическом режиме, так и в фитоценозе. С позиций динамической типологии И.С. Мелехова [7], скорость и направление изменений за полувековой период позволяют рассматривать сосняк ягодниковый зеленомошный как этап относительно ускоренного формирования нового типа – сосняка-черничника зеленомошного с тенденцией смены сосны елью в новом поколении и развитием, хотя и медленным, процесса заболачивания леса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Анучин А.П.* Лесная таксация. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 552 с.
2. *Бобровский Р.В.* Изменение лесов Молого-Шекснинской низменности под влиянием первых лет воздействия Рыбинского водохранилища // Учен. зап. Вологод. педагог. ин-та. – Вологда, 1952. – Т. 10. – С. 31–36.
3. *Дьяконов К.Н.* Влияние крупных равнинных водохранилищ на леса прибрежной зоны. – Л.: Гидрометиздат, 1975. – 126 с.
4. *Кудинов К.А.* Влияние Рыбинского водохранилища на уровень грунтовых вод // Тр. Дарвинского гос. заповедника. – Вологда: Кн. изд-во, 1971. – Вып. 10. – С. 67–94.
5. *Леонтьев А.М.* Из материалов изучения режима почвенно-грунтовых вод в характерных типах леса // Тр. Дарвинского гос. заповедника. – Вологда: Кн. изд-во, 1968. – Вып. 9. – С. 5–42.
6. *Манькова Т.С.* Современные процессы в подзолистых почвах, находящихся под влиянием Рыбинского водохранилища: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М.: ТСХА, 1985. – 15 с.
7. *Мелехов И.С.* Лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 406 с.

8. Писанов В.С. Четыре десятилетия в условиях влияния водохранилища: динамика лишайниковых сосняков // Динамическая типология леса. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 192–197.

9. Писанов В.С. Динамика заболачивающихся сосняков в условиях подтопления Рыбинским водохранилищем // Лесоведение. – 1996. – № 4. – С. 20–28.

10. Успенская А.А. Влияние Рыбинского водохранилища на уровень почвенно-грунтовых вод территории подтопления // Тр. Дарвинского гос. заповедника. – Вологда: Кн. изд-во, 1957. – Вып. 4. – С. 481–491.

11. Успенская А.А. Материалы к изучению почвенного покрова основных типов леса Дарвинского заповедника // Тр. Дарвинского заповедника. – Вологда: Кн. изд-во, 1968. – Вып. 9. – С. 123–181.

Дарвинский государственный заповедник
Московский государственный университет леса

Поступила 03.04.2000 г.

V.S. Pisanov, I.N. Uljanov

Dynamics of Berry-shaped True Moss Pine Stands under Influence of Water Storage Basin

Changes of different components of the forest type of a berry-shaped true-moss pine stand over the half-century period are shown. Based on the dynamic typology of I.S. Melekhov the given type of forest should be viewed as a stage of relatively accelerated formation of a new type - a true moss bilberry pine stand with a tendency of pine succession by spruce in the new generation and swamping process development.

