

УДК 630. 2. 630. 114. 444(476)

В. В. Валетов

БИОПРОДУКЦИОННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СОСНОВЫХ БОЛОТНЫХ ЛЕСОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСУШЕНИЯ

Проблема биопродукционных изменений болотных лесов как системы, состоящей из различных ярусов и физиономических групп растений, остаётся весьма актуальной и недостаточно изученной. Это касается не только исследований в сравнительном аспекте неосушенных и осушенных лесов, но и собственно осушенных, продукционная информация о которых на фитоценоотическом уровне практически отсутствует [5].

Для объективной оценки эффективности антропогенных изменений растительности необходимо наличие достоверного контрольного сообщества [14, 6], что в полной мере относится и к лесосушительной мелиорации [4]. Применительно к последнему [3, 8] степень достоверности изменений насаждений определяется целым рядом условий, основным из которых является установление исходного типа леса и нормальное функционирование осушительной сети. Однако, учитывая то, что лес представляет собой вероятностную систему, соблюдение на практике всех положений, необходимых для решения данного вопроса, весьма проблематично. Исследования фитоценозов естественных и осушенных болот в своей основе характеризуются временной разобщённостью, и при сравнении преимущественно используется ретроспективный подход. Значительным затруднением при синтезе и анализе материалов блока "естественно-осушенные лесные болота" служит и тот факт, что элементы этой системы имеют весьма существенную степень самостоятельности. Проблема биопродукционной трансформации растительности болот неоднозначна. Крайняя ограниченность комплексных региональных исследований биологической продуктивности лесных осушенных болот и их естественных аналогов не позволяет сделать глубокий аналитический обзор по данному вопросу. Материал не равноценен, содержит определённые допущения, в ряде случаев далёк от типологической дифференциации.

Согласно литературным данным, в результате осушения лесов запас и годичный прирост увеличивается интенсивнее, чем до осушения.

Разносторонние исследования трансформации лесов при осушении выполнены [12] в Карелии. В качестве объектов служили олиготрофные кустарничково-сфагновые и мезотрофные травяно-сфагновые сосняки, имеющие давность осушения 40 лет. Автор отмечает, что надземная фитомасса олиготрофных сосняков достигает 98,2-101,4, мезотрофных – 155,3-212,6 т/га, что соответственно в 2,5-4,0 и 2-10 раз выше в сравнении с естественными аналогами рассматриваемых ассоциаций. Годичный прирост древостоя осушенных кустарничково-сфагновых сосняков достигает 6,0-6,7, травяно-сфагновых – 6,0-11,4 т/га. До осушения прирост не превышал 0,9-1,7 т/га. Значительной трансформации подвержен и напочвенный покров. Фитомасса травяно-кустарничкового и мохового ярусов травяно-сфагновых сосняков снижается с 0,7-0,9 до 0,1-0,3 т/га. В естественных ассоциациях в напочвенном покрове доминируют сфагновые мхи – 74-82%. В результате осушения их роль ограничивается 19-37%. При осушении кустарничково-сфагновых сосняков фитомасса покрова уменьшается в 2-3 раза. До осушения доля сфагновых мхов составляла 54-69%, кустарничков – 16-22%, после осушения значения соответственно равны 5-20% и 53-64%.

Н. А. Дружинин [7] констатирует, что запас древостоя осушенного 10 лет назад олиготрофного сосняка составляет 47-87, мезотрофного (срок осушения 35 лет) – 88-129 и евтрофного того же срока осушения – 120-218 м³/га. Запас стволов олиготрофных сосняков, имеющих срок осушения 43 года, составляет 49-58, мезотрофных травяно-сфагновых лесов – 83, чернично-сфагновых – 211 м³/га [10].

Исследованиями [9] установлено, что в результате 30-40-летнего осушения сосняка багульникового формируется багульниково-зеленомошное сообщество. Автор указывает, что в неосушенном состоянии древостой имел фитомассу 18 (средний возраст 40 лет) – 44 т/га (85 лет). После осушения соответственно 84 и 180 т/га, годичный прирост увеличился с 1,9-2,6 до 5,3-7,6 т/га. Установлено, что в неосушенных сосняках багульниковых 56-70% прироста фитомассы всех ярусов составляют сфагновые мхи и кустарнички, при осушении этот показатель снижается до 6-18%.

А. А. Корепанов, К. И. Малеева [11] отмечают двукратное возрастание запаса сосняков в результате 10-летнего периода осушения (Прикамье). При этом запас древостоя олиготрофных кустарничково-сфагновых сосняков достиг 96м³/га.

Анализ изменений текущего прироста древостоя в результате 10-20-и 30-летнего периода осушения, проведённый С. Э. Вомперским [4], свидетельствует о его возрастании после осушения в 1,5-4,0 раза. Однако, как отмечают авторы, в силу значительных сложностей вопроса к этим сведениям следует подходить взвешенно. На большом фактическом материале [13] делается заключение о том, что при осушении древостоев I-VII классов возраста можно получить за 60 лет в I классе бонитета лесорастительных условий 215-135, во втором – 172-96 и третьем – 132-74 м³/га дополнительного прироста древесины. Запас древостоя через 60 лет после осушения составляет в среднем 163 (III класс)-256 м³ (I класс), на некоторых участках может достигать 360-400 м³/га при полноте более единицы.

Приведённые сведения подчёркивают, что исследования трансформации болотных лесов под влиянием осушительной мелиорации имеют лесохозяйственную направленность и касаются преимущественно изменений таксационных характеристик древостоя.

Оценка биопродукционной перестройки болотных лесов в результате осушения довольно сложна. Совершенно очевидно, что степень информативности различных показателей продуктивности (как прямых, так и косвенных) неоднозначна. Наиболее приемлемы сравнительные данные по продукции и особенности её структуры. Такой подход особенно эффективен по отношению к напочвенному покрову, который подвержен наиболее быстрой сукцессии. Однако нельзя игнорировать анализ изменений фитомассы, в особенности напочвенного покрова, где не учитываются возрастные различия растений. Этот тезис относится и к древостою при условии сопоставимости его возраста.

По нашим данным в результате осушения наименее продуктивных пушицево-сфагновых сосняков формируются пушицево-кустарниково-сфагновые сосновые леса. За 25-30-летний период осушительной мелиорации физиономия ассоциации сохраняет значительное сходство с неосушенными аналогами. В напочвенном покрове происходит лишь незначительное увеличение числа видов сосудистых растений (с 8 до 10). В таксономическом аспекте на уровне семейств изменений не отмечено. Спектр видов представлен до и после осушения пятью семействами.

Осушение сосняка пушицево-сфагнового приводит к увеличению суммарной фитомассы на 30-47%. Продукция (2,1-2,8 до осушения и 2,3-2,4 т/га после осушения) не претерпевает значительных изменений. Однако её структура имеет принципиальные различия. При осушении происходит интенсификация роста древесных растений, которые в конечном итоге занимают доминирующее положение в составе продукции (34-46% против 11-13% до осушения). Данную тенденцию подтверждает информация об изменении ширины годичных слоёв сосны (табл. 1). Этот показатель возрастает вдвое и достигает $1,0 \pm 0,2$ мм (различия статистически достоверны, t факт. >3).

Таблица 1

Изменение ширины годичных слоёв сосны в результате осушения сосновых олиготрофных болот, мм ($M \pm m$)

Ассоциация	Ширина годичных слоёв		Достоверность различий, t факт.
	До осушения	После осушения	
Пушицево-кустарниково-сфагновая	0,4±0,05	1,0±0,2	3,10
Пушицево-кустарниково-сфагновая	0,5±0,07	1,0±0,1	4,16
Кустарниково-сфагновая	0,6±0,08	1,1±0,1	3,91
Багульниково-чернично-сфагновая	0,7±0,11	1,2±0,1	3,30
Багульниково-бруснично-сфагновая	0,8±0,12	1,5±0,2	3,00

О положительном влиянии осушения на древостой сосны свидетельствуют биометрические показатели хвои. Сравнительный анализ [1, 2] указывает на то, что в результате мелиорации длина, масса и площадь поверхности хвои возрастают на 27-48%. Длина верхушечного и боковых побегов сосны увеличивается на 54-77% (табл. 2).

Таблиця 2

Изменение длины верхушечного (1) и боковых побегов (2) сосны в результате осушения сосновых олиготрофных болот, см ($M \pm m$)

Ассоциации осушенных сосновых болот	До осушения		После осушения	
	1	2	1	2
Сосняк пушицево-кустарниково-сфагновый	3,6±0,4	2,4±0,2	4,8±0,4	3,1±0,2
Сосняк кустарниково-сфагновый	5,2±0,5	2,9±0,4	8,1±0,7	3,8±0,4
Сосняк багульниково-бруснично-сфагновый	7,4±0,6	3,4±0,3	13,7±0,9	5,2±0,5

В составе фитомассы древесного яруса прослеживается тенденция к господству деревьев сравнительно большого диаметра. Вместе с тем этот факт не следует понимать односторонне. Параллельно этому процессу идёт численное увеличение и самого молодого (тонкоствольного) поколения сосны [13], которое в биопродукционном плане на данном этапе является подчинённым.

Фитомасса напочвенного покрова осушенного пушицево-кустарниково-сфагнового сосняка остаётся на уровне (9,9-11,2 т/га) его естественного аналога (10,5-11,2 т/га, с пушицево-сфагновый). Изменения касаются величины суммарной продукции, которая уменьшилась в результате осушения на 35-40% (с 2,0-2,5 до 1,3-1,5 т/га год). В составе напочвенного покрова наблюдается перераспределение продукционной значимости между ботаническими группами растений. Фитомасса сфагновых мхов снижается на 25-40%, в наибольшей степени аналогичные изменения присущи кустарничкам и травам. В противоположность отмеченным особенностям доля кустарников увеличивается на 90-95%, что в конечном итоге определяет практическое равенство суммарной фитомассы напочвенного покрова сравниваемых сосняков. Что касается отмеченного уменьшения продукции, то закономерность обусловлена существенным сокращением годичного прироста сфагнов и трав (более чем вдвое), что не компенсируют кустарники. В результате осушения в напочвенном покрове отсутствует шейхерия, более чем на порядок снижается фитомасса подбела и клюквы. В покрове отмечено появление бриевых мхов.

Сосняк пушицево-кустарниково-сфагновый при осушении трансформируется в кустарниково-сфагновый. Принадлежность к одному типу болота с рассмотренным выше сообществом предопределяет определённую степень общности биопродукционных изменений. Отличительным моментом в данном случае является более высокая трофность почвы и не столь выраженное обводнение естественного пушицево-кустарниково-сфагнового сосняка. Этот факт значительно отражается на роли древостоя в составе фитомассы и продукции.

Суммарная фитомасса сосняка кустарниково-сфагнового возрастает на 35-46%. Продукция характеризуется стабильной величиной (2,6-3,5 до осушения и 2,3-3,1 т/га год после осушения). Роль древостоя в её сложении является определяющей (1,0-2,4 т/га год), в то время как до осушения прирост не превышал 0,6 т/га год. Продукция напочвенного покрова сокращается от 2,4-2,9 до 0,7-1,3 т/га год.

Таким образом, в результате осушения пушицево-кустарниково-сфагнового сосняка происходит сравнительно интенсивная биопродукционная деградация напочвенного покрова. Фитомасса сфагновых мхов снижается на 31-48%, продукция — более чем вдвое. Наблюдается также уменьшение фитомассы и продукции кустарничков и трав (в среднем на 80-86%).

Активизация роста древостоя в конечном итоге определяет то, что продукция сообщества (древостой + напочвенный покров) остаётся практически такой же, как до осушения).

Третью группу ассоциаций сосновых неосушенных болот олиготрофного типа представляет сосняк багульниково-сфагновый. В результате осушительной мелиорации формируются багульниково-чернично-, багульниково-бруснично-сфагновые и мшисто-кустарниковые сосняки. В видовой насыщенности травяно-кустарничкового яруса изменений не установлено. В результате осушения общий годичный прирост возрос с 2,5-3,1 до 3,6-4,1 т/га год. Основное увеличение связано с древесным ярусом. В среднем продукция древостоя увеличилась на 50% и достигла 2,6-3,2 т/га год, величина прироста напочвенного покрова сократилась на 29-76%. На порядок снижается фитомасса пушицы, в 4-6 раз — клюквы. В результате осушения происходит существенная перестройка яруса кустарничков. К примеру, мирт может вообще не встречаться в напочвенном покрове. Фитомасса багульника и голубики уменьшается на 48-97%. Что касается сфагновых мхов, то они могут отсутствовать в составе покрова осушенных сосняков. В противоположность сфагнам фитомасса бриевых мхов возрастает более чем в 10 раз.

В результате осушения сосновых олиготрофных болот суммарная продукция практически не изменяется. Только мелиорация наиболее продуктивного сосняка багульниково-сфагнового приводит к некоторому её увеличению. Различия касаются главным образом особенностей сложения продукции. Осушение оказывает положительное влияние на продуктивность древесного яруса и противоположное воздействие на величину продукции напочвенного покрова. Увеличение продукции древостоя сопровождается практически таким же снижением продукции напочвенного покрова. В итоге общий прирост сохраняет высокую степень стабильности.

Літэратура

1. Валетов В. В. Рост годовичных побегов и хвои болотных сосняков // Весті АН БССР: Сер. біял. навук. — 1985. — № 2. — С. 18-22.
2. Валетов В. В., Ивкович В. С. Продуктивность напочвенного покрова болотных березняков // Заповедники Белоруссии. — Минск: Ураджай, 1985. — Вып. 9. — С. 55-56.
3. Вомперский С. Э. Биологические основы эффективности лесосушения. — М.: Наука, 1968. — 311 с.
4. Вомперский С. Э., Сабо Е. Д., Формин А. С. Лесоосушительная мелиорация. — М.: Лесная промышленность, 1975. — 296 с.
5. Вомперский С. Э., Программа стационарного изучения природы осушаемых лесов и болот // Биогеоэкологическое изучение болотных лесов в связи с опытной гидромелиорацией. — М.: Наука, 1982. — С. 28-38.
6. Горчаковский П. Л., Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. — 1984. — № 5. — С. 3-16.
7. Дружинин Н. А. Лесоводственная эффективность осушения болотных сосняков в условиях Среднего Урала // Сборник научных трудов ЛенНИИЛХа. — 1976. — Вып. 24. — С. 31-41.
8. Ипатьев В. А., Смоляк Л. П., Блинцов И. К. Ведение лесного хозяйства на осушенных землях. — М.: Лесная промышленность, 1984. — 144 с.
9. Капустинская Т. К. Биометрические изменения сосняков багульничковых под влиянием осушения // Лесоведение — 1976. — Вып. 3. — С. 20-30.
10. Константинов В. К., Максимов В. Е., Фролов А. А., Чевидаев В. А. Лесоводственная эффективность и перспективы развития осушительных работ в Псковской области // Сборник научных трудов ЛенНИИЛХа. — 1976. — Вып. 24. — С. 22-30.
11. Корепанов А. А., Малеев К. И. Влияние осушения на растительный покров болот Прикамья // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение. — 1980. — № 5. — С. 102-106.
12. Медведева В. М. Фитомасса сосновых заболоченных лесов различного возраста в подзоне средней Карелии // Пути изучения и освоения болот Северо-Запада европейской части СССР. — Л.: Наука, 1974. — С. 99—106.
13. Медведева В. М. Формирование лесов на осушенных землях среднетаёжной подзоны. — Петрозаводск: Карелия. — 1989. — 167 с.
14. Tuxen R. Die heutige potentielle natuerliche Vegetation als Gegenstand des Vegetations Kartierung // Angew. Pflanzensoz. Stolzenau / Weser. — 1956/ -13/ -S/ 5-42.

Summary

At drainage of pine oligotroph bogs total primary production practically does not change. The drainage has positive influence on production of a wood layer and opposite on size of dain of soil cover. Total production reaches 2,6 – 3,2 g/ha per year.