

УДК 630*231(470.11)

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ПОСЛЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕТАЕЖНОЙ ПОДЗОНЫ

В. А. Карпин, Н. В. Петров, А. В. Туюнен

*Институт леса Карельского научного центра РАН
185910, Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11*

E-mail: landscapeexplorer@gmail.com, nvpetrov@krc.karelia.ru, tuyunen@krc.karelia.ru

Поступила в редакцию 07.02.2017 г.

Рассмотрен ход восстановления лесного покрова после прекращения антропогенного воздействия. Объект исследования располагается в южной части Кенозерского национального парка Архангельской области. Данный район имеет 500-летнюю историю сельскохозяйственного освоения. Здесь представлен весь спектр земель, когда-либо вовлеченных в сельхозпроизводство: от активно используемых в настоящее время до восстановившихся древостоев, достигших возраста 120–140 лет. Процесс лесовосстановления рассматривается отдельно по видам использования территории: подсечному, комплексному мелкоконтурному и пашенно-луговому, которые значительно различаются по степени интенсивности, сроку антропогенного воздействия и глубине трансформации лесной среды. Установлено, что ход лесовосстановительных сукцессий зависит от предшествовавшего ему вида использования территории. Срок восстановления лесных сообществ до исходного состояния на участках бывших подсек составляет 120–140 лет, восстановление древостоев проходит через листовенную стадию. При комплексном мелкоконтурном использовании лесная среда изменена в большей степени. К настоящему времени это привело к формированию в большинстве случаев не отличимых от исходных, но более производительных хвойно-лиственных древостоев. Установлено, что на этих землях возможно также формирование низкопродуктивных самовозобновляющихся фитоценозов с преобладанием мелколиственных пород, которые без мер хозяйственного воздействия способны существовать неопределенно продолжительное время. Пашенно-луговое землепользование значительно затрудняет процесс восстановления лесного покрова, характерного для условий средней тайги. Это связано с образованием мощного слоя дернины. Лишь на отдельных участках лугов, выбывших из использования 5–10 лет назад, отмечено успешное возобновление хвойных пород, в частности сосны.

Ключевые слова: *сукцессия, фрагментация лесного покрова, сценарий освоения, агроландшафт, подсека.*

DOI: 10.15372/SJFS20170610

ВВЕДЕНИЕ

«Заращение лесом земель, выбывающих из сельскохозяйственного оборота, следует рассматривать как реально существующий факт крупномасштабного восстановления лесных экосистем» (Агроэкологическое состояние..., 2008, с. 18). В странах Центральной и Восточной Европы заброшено примерно 10–20 % сельскохозяйственных земель (Land..., 2005). В то же время выросла площадь лесов, что во многом связано с облесением неиспользуемых сельскохозяйственных территорий (Hobbs, Cramer,

2007). В Российской Федерации, согласно последним данным государственного земельного учета, площадь сельскохозяйственных угодий, подверженных заращению лесом, превышает 10 млн га (Агроэкологическое состояние..., 2008). Масштабы данного явления определяют актуальность исследований лесовозобновительного процесса на этих землях. Так, по оценкам разных специалистов за последние 20 лет в Архангельской области из сельскохозяйственного пользования выбыло от 100 до 200 тыс. га земель (Корепанов, Столповский, 2009; Беляев и др., 2012; Карабан, 2012).

© Карпин В. А., Петров Н. В., Туюнен А. В., 2017

Анализ близких по тематике исследований позволяет утверждать, что лесовосстановление в одних и тех же физико-географических условиях может проходить по разным сценариям. В России данный вопрос изучался в Ярославской (Уткин и др., 2002), Брянской (Балашкевич, 2006), Свердловской (Залесов и др., 2010) и других областях. Авторами подробно описано современное состояние и разнообразие вновь образовавшихся лесных сообществ. Сделан акцент на значительной роли лиственных пород в формировании лесного покрова на заброшенных сельскохозяйственных землях. В то же время остается недостаточно изученным вопрос развития лесных сообществ с первых этапов заселения этих земель до формирования древостоев, типичных для условий таежной зоны европейской части России.

Список зарубежных работ, затрагивающих различные аспекты сукцессионных процессов на бывших сельскохозяйственных землях, весьма обширен (Crowder, Harmsen, 1998; Harmer et al., 2001; Tikkanen et al., 2014 и др.). Исследователями признано, что тенденции восстановления лесных фитоценозов зависят от целого комплекса биотических и антропогенных факторов, а также от истории освоения территорий.

Цель данной научно-исследовательской работы состояла в изучении текущего состояния лесного покрова и прогнозировании продолжающегося процесса восстановления лесного покрова на землях, выведенных из сельскохозяйственного использования, в условиях средне-таежной подзоны. Исследования особенностей лесовосстановительных сукцессий проводились в пределах бывших сельскохозяйственных угодий с учетом различных вариантов аграрного освоения территории.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в Архангельской области в южной части Кенозерского национального парка, вблизи северного побережья оз. Лекшмозеро. По лесорастительному районированию территория относится к подзоне средней тайги. Лесной покров состоит из производных, смешанных по составу древостоев. Почвообразующими породами являются гомогенные глинисто-алевритовые отложения четвертичного периода (Атлас..., 1976). Выбор объекта обусловлен несколькими причинами. Во-первых, изучаемый район является идеальным полигоном для проведения исследований лесовос-

становительных сукцессий, так как осваивался человеком на протяжении пяти веков, в том числе для ведения разнообразных форм сельского хозяйства. Во-вторых, для постоянных сельхозугодий преимущественно использовали территории с наиболее плодородными почвами, в первую очередь равнинные ландшафты с озерно-ледниковыми отложениями (Громцев, 2008). Полученные результаты могут быть экстраполированы на территории в пределах среднетаежной подзоны России, которые по природным условиям и общему характеру освоения сходны с районом проведения исследований.

Для выявления хода лесовосстановления использовали два методических приема. Основной заключается в построении сукцессионного ряда путем сопоставления растительных сообществ, существовавших до начала освоения, и спектра современных фитоценозов, находящихся на разных стадиях восстановления. Для зоны пашенно-лугового землепользования сукцессионный ряд построен на основании прямых наблюдений.

Во время натурных исследований подобрать абсолютно идентичные участки по лесорастительным качествам в пределах сравнительно небольшой территории было затруднительно. Тем не менее описание и дальнейшее сравнение лесного покрова выполняли в максимально сходных лесорастительных условиях. Так, например, сравнение таксационных показателей фоновых древостоев и древостоев на участках бывших подсек проводили на примере ельников черничных свежих и влажных.

Исходный облик лесного покрова изучаемой территории реконструировали на основе имеющихся архивных документов (плана и описания Лекшмозерской лесной дачи, датированных 1851 г., плана генерального межевания Каргопольского уезда Олонецкой губернии, датированного 1766–1861 гг.). Эти документы использовали и для ретроспективной идентификации пространственной компоновки различных видов использования земель (пашенно-лугового, комплексного мелкоконтурного и подсечного). В окрестностях дер. Моршихинской на этой основе выделен крупный массив действовавших на тот момент пашен и сенокосов.

Характеристики современного растительного покрова определяли при натурных исследованиях. Для этого использовали метод ландшафтного профилирования (Киреев, Лебедев, 2000; Жучкова, Раковская, 2004). Профиль заложили таким образом, чтобы он включал участки всех видов землепользования, а также пере-

секал как действующие, так и заброшенные в различное время сельскохозяйственные угодья. Это позволило оценить закономерности пространственной компоновки и территориальной сопряженности участков, освоенных в аграрном отношении.

Описание фитоценозов проводили на линейной трансекте с определением высотных отметок в соответствии с методическими указаниями по изучению типов леса (Сукачев, Зонн, 1961). Таксацию лесных массивов проводили выборочным методом (Федосимов, Анисочкин, 1979). Названия почв даны в соответствии с «Классификацией и диагностикой почв СССР» (1977). Общая протяженность профиля составила 6500 м, выполнено описание 54 фитоценозов.

Идентификация участков, вовлеченных в прошлом в подсечную систему земледелия, основывалась на ряде признаков. Использованные в подсечном хозяйстве земли имеют ровную поверхность без выраженного микрорельефа, при этом возможны признаки мелиорации – осушительные каналы, следы расчистки, межевые границы. Дополнительным признаком подсечного землепользования является наличие углей под лесной подстилкой. Кроме того, участки бывших подсек характеризуются повышенным поч-

венным плодородием и, как следствие, более производительными древостоями на фоне окружающей местности. Вышедшие из использования участки бывших пашен идентифицировали по наличию старопахотного горизонта, который на глубине 20–25 см имеет визуальную различную, почти ровную границу с нижележащим.

Полученные экспериментальные данные использовали в качестве натуральных ключей для дешифрирования космических снимков высокого разрешения. В итоге в пределах исследуемой территории выделяли действующие и заброшенные аграрные угодья, участки леса, возникшие на заброшенных сельскохозяйственных землях, и леса, не испытывавшие значительного антропогенного воздействия (рис. 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Современный лесной покров, представленный на территории проведения исследований, формировался в условиях весьма интенсивного и продолжительного многовариантного использования ее ресурсов. По степени интенсивности, сроку антропогенного воздействия и глубине трансформации лесной среды выделено три основных направления аграрного осво-

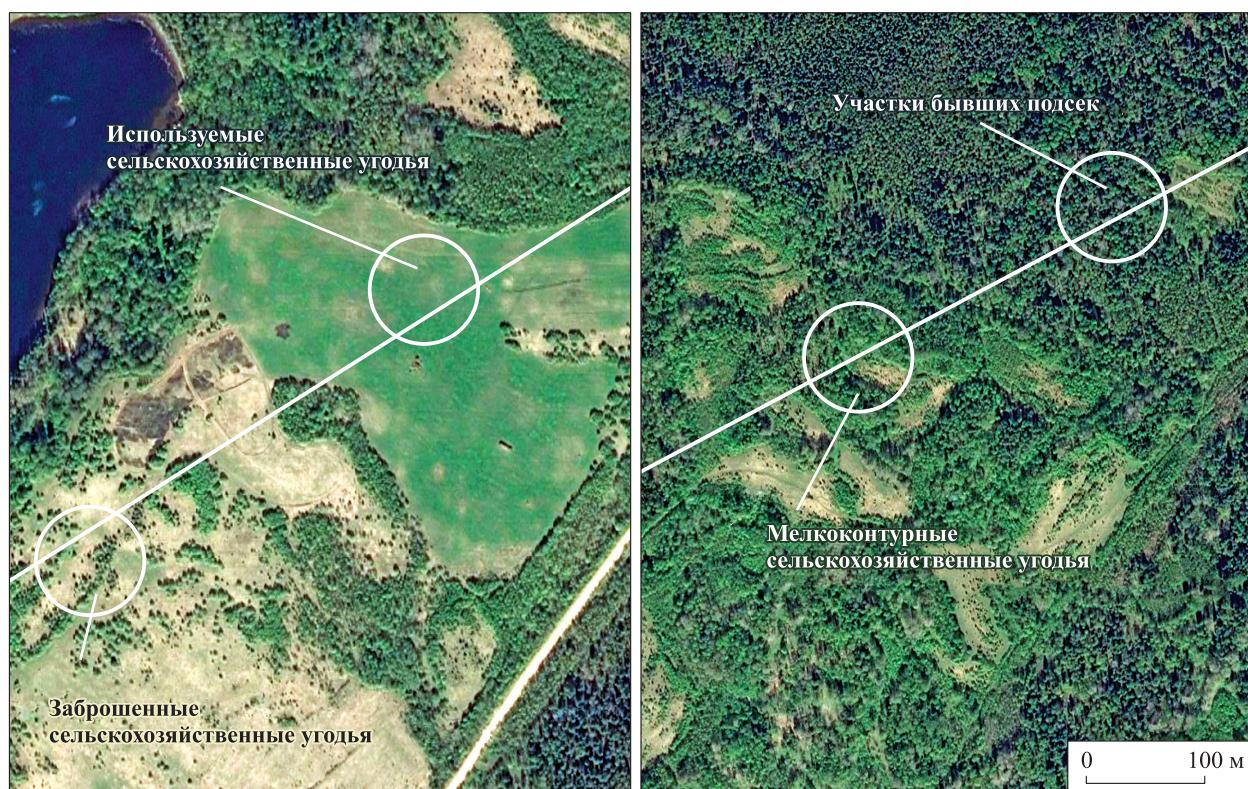


Рис. 1. Фрагменты мультиспектрального космического снимка высокого разрешения © 2016 CNES/Astrium © 2016 Google с примерами различных категорий земель, выбывших из сельскохозяйственного пользования.

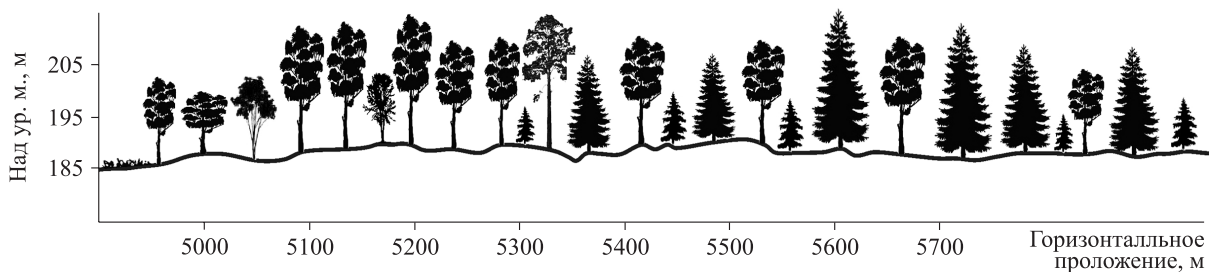
ения лесных земель (подсечное, комплексное мелкоконтурное и пашенно-луговое). Процесс лесовосстановления на землях из-под каждого вида использования даже в сходных лесорастительных условиях значительно отличается по направленности и спектру восстановительных сукцессий, что приводит к формированию здесь контрастного по всему набору характеристик лесного покрова.

Подсечное использование. На севере наиболее распространена подсечно-огневая система аграрного освоения лесов (Цветков, 1957). Ее суть заключается в разовом (или периодическом) тотальном сведении на участке растительного покрова с последующим его сжиганием и запашкой золы без повторяющейся глубокой механической обработки почвы и внесения удобрений. Разработанный таким образом участок использовался до трех лет, редко больше, затем забрасывался на 20–30 лет. В редких случаях наиболее удаленные от поселений подсеки могли использоваться однократно. Отвод подсек осуществлялся на землях, не покрытых крупным лесом, но в местах со слабым контролем было распространено самовольное освоение наиболее плодородных лесных участков, в том числе на значительном удалении (в десятки километров) от поселений (Ляхович, 1891). Площадь подсеки в средней и южной подзоне тайги Европейской России могла достигать трех деся-

тин. Пройденные подсеками участки не выделяли из категории лесных земель, что затрудняет их прямой учет по архивным и статистическим данным.

В совокупности подсечное лесопользование не приводило к одномоментному формированию значительных по площади массивов со сведенным лесным покровом, поскольку подсеки были разобщены в пространстве (приводя, однако, к значительной фрагментации лесного покрова) и во времени. Наибольшее влияние на восстановление лесных экосистем оказывало расположение угодий. Подсеки, как правило, были окружены лесом или примыкали к нему, а значит, лесной фитоценоз восстанавливался за счет близко расположенных источников семян.

Наиболее вероятно, что восстановление лесного покрова на местах бывших подсек при их однократном использовании начиналось с заселения открытых участков лиственными породами. На первых этапах восстановительных сукцессий доминировали береза *Betula pubescens* Ehrh. и осина *Populus tremula* L., реже – виды рода *Salix*. Ель *Picea abies* L. чаще всего начинала появляться под пологом с момента смыкания крон. В настоящее время фитоценозы на трансекте представлены смешанными одноярусными хвойно-лиственными сообществами I–II классов бонитета с относительной полнотой 0.7–0.8 (рис. 2, горизонтальное проложение 5200–5450 м).



Подтип почвы	Перегнойная грунтово-глеявая		Дерново-карбонатная типичная		Перегнойная грунтово-глеявая	Подзолистая		Болотная низинная торфяно-глеявая
	Луг	Берез. таволг.	Березняк разнотрав.-черничный	Бер. разнотрав.		Ельнич. черничн.	Ельнич. чернично-разнотравный	
Тип фитоценоза	–	–	Березняк разнотрав.-черничный	Бер. разнотрав.	Березняк чернично-разнотравный	Ельнич. черничн.	Ельнич. чернично-разнотравный	Ельнич. черничный влажный
Состав	–	9Б1 ЕедС	5Б2Ос 2Ол1Ив	5Б2С1Е 1Ив1Ол	6Б3Е1С	4Е4Б2Ол	7Е3Б	10ЕедБ
Возраст, лет	–	55	75	75	80	80	120	100
Бонитет	–	II	I	II	III	IV	II	IV
Полнота	–	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7

Рис. 2. Фрагмент ландшафтного профиля с лесами, восстановившимися на месте бывших сельскохозяйственных угодий.

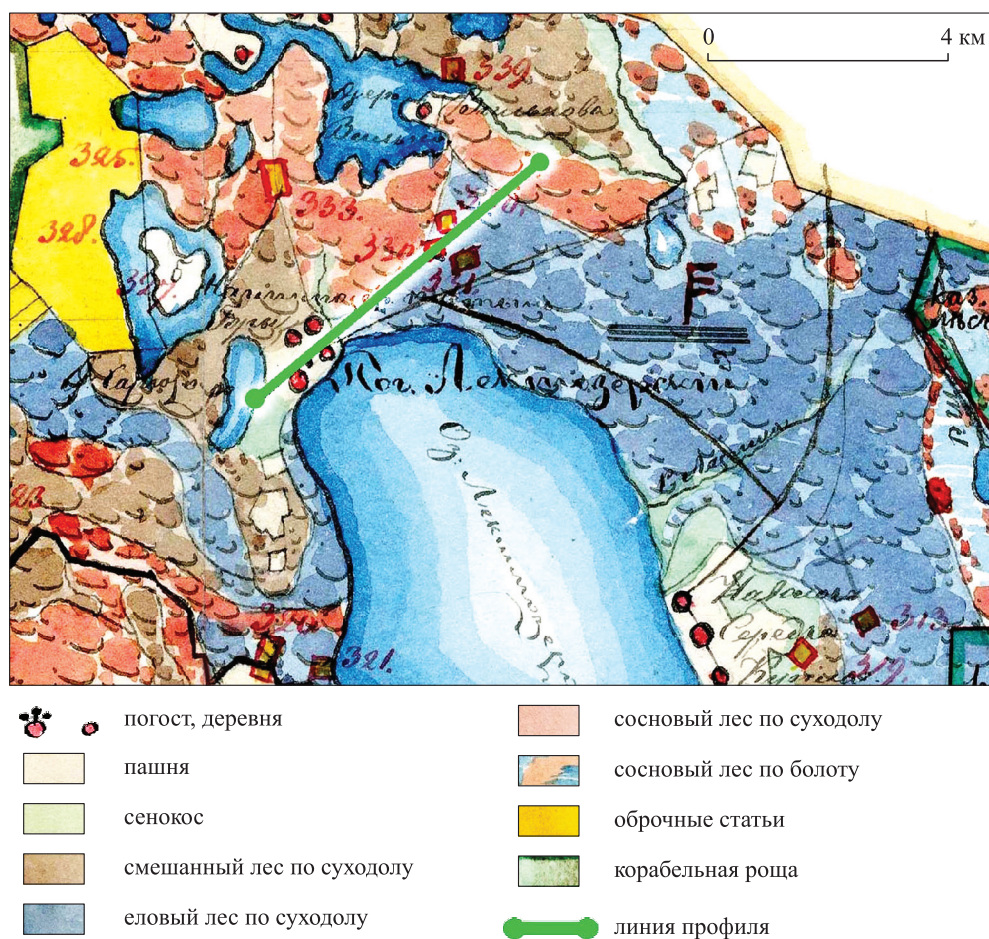


Рис. 3. Фрагмент плана Лекшмозерской лесной дачи, 1851 г.

В их составе преобладает береза, реже – осина в возрасте 80 лет, участвуют ели до 3 ед. Сосна *Pinus sylvestris* L., как и береза, занимает доминирующее положение в древесном пологе и отличается хорошим ростом (в 90 лет высота отдельных экземпляров достигает 28 м), однако в составе ее доля незначительна и не превышает 1–2 ед. С началом выпадения лиственных по достижению ими предельного возраста происходит активное развитие ели. В результате формируются смешанные елово-лиственные древостои, в которых по мере роста увеличивается доля ели. Так, нами отмечены ельники чернично-разнотравные и черничные влажные в возрасте 120–140 лет с явными следами подсек, но физиономически не отличимые от исходных ельников черничного типа, существовавших до освоения (см. рис. 2, горизонтальное проложение 5550–5740 м). Данный возраст косвенно свидетельствует о минимальном сроке давности использования этих участков в подсечном хозяйстве. Кроме того, однозначно идентифицировать давность использования было возможно с использованием плана Лекшмозерской лесной

дачи, на котором данные территории по состоянию на 1851 г. числятся под коренным сосновым и еловым лесом (рис. 3).

На основании указанных временных рамок и возраста описываемые еловые древостои являются первым поколением, сформировавшимся на участках бывших подсек. Это указывает на то, что в среднетаежной подзоне при условии однократного использования территории подсечным хозяйством восстановление лесных сообществ до состояния, имеющего облик, близкий к исходному, происходит в течение одного поколения.

Огонь, используемый человеком при разработке подсек, часто распространялся бесконтрольно и охватывал значительные площади (Громцев, 2008). Это явление наряду с негативными последствиями оказывало содействие естественному возобновлению леса, снижало задернение почвы на недавно заброшенных подсеках и имитировало естественную пожарную динамику. Пожар наилучшим образом распространялся по хорошо дренированным участкам с песчаными и супесчаными почвами, способ-

ствуя формированию сосновых и сосново-лиственных древостоев.

Комплексное мелкоконтурное использование. Лесные земли, расположенные в непосредственной близости от населенных пунктов, трансформировались значительно сильнее в сравнении с удаленными участками. Здесь после подсечного хозяйства в долгосрочной перспективе сосредоточивался весь объем побочного пользования лесом, проявлявшийся с разной степенью интенсивности. Разнообразие его видов включало все возможные варианты, в том числе разработку незначительных по площади мелкоконтурных сельскохозяйственных угодий, под закладку которых отбирали наиболее удобные для освоения участки. Широкое распространение имело явление выгона скота в лес на пастьбу, что приводило к разреживанию древостоев и уничтожению естественного возобновления (Цветков, 1957). Кроме деловой древесины, использовавшейся при строительстве, близлежащие леса служили источником дров, древесных материалов для изготовления домашней утвари и всевозможных хозяйственных принадлежностей. Применение находили все древесные породы, как хвойные, так и лиственные, поскольку каждая обладает определенными свойствами и используется для конкретных целей.

Столь высокая интенсивность лесопользования в длительной перспективе приводила к тотальной трансформации естественных лесных сообществ и в отдельных случаях могла служить причиной изменения самого типа местобитания. В результате формировались агроландшафты, включающие в себя мелкоконтурные сельскохозяйственные угодья в чередовании с разновозрастными древесно-кустарниковыми перелесками с доминированием лиственных пород, чрезвычайно разнообразными по комплексу таксационных характеристик. Территориальная компоновка данных угодий изменялась в зависимости от типа и интенсивности использования.

Восстановление лесных сообществ после прекращения аграрного использования происходит здесь совершенно не типичным образом. Обобщенно можно выделить два направления.

В первом случае основой образующегося древостоя выступали перелески, включающие крупные деревья, которые обеспечивали возобновление древесных пород вегетативным и генеративным путем на открытых участках. Доминирующее положение занимали лиственные деревья – береза, осина, серая ольха. Участие хвойных на первых этапах было незначитель-

ным и составляло около 2 ед. в составе, нередко это были деревья, сохранившиеся в перелесках. В результате сформировались смешанные разновозрастные древостои широко- и разно- травных типов леса (см. рис. 2, горизонтальное проложение 4900–5200 м). Увеличение доли участия ели, реже – сосны начинается с наступлением естественного отпада лиственных пород. Крупные экземпляры ольхи *Alnus incana* L., ивы *Salix* и рябины *Sorbus aucuparia* L. также выпадают из полога древостоя, возобновление этих пород остается в подлеске. Древостои приобретают облик, сходный с лесами до их освоения, и могут отличаться высокой производительностью, нередко достигающей I класса бонитета. Это обусловлено лучшим почвенным плодородием участков, выбывших из сельхозпользования.

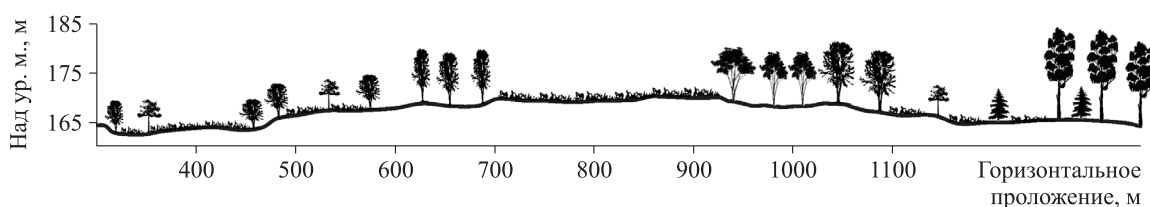
Второе возможное направление восстановления древесной растительности в условиях интенсивно используемого агроландшафта имеет негативный характер с хозяйственной точки зрения. Оно заключается в формировании низкопроизводительных сообществ с преобладанием ольхи серой, ивы, черемухи *Prunus padus* L., рябины. Образующиеся на выбывших из сельскохозяйственного оборота землях сероольховые древостои занимают наиболее плодородные участки, но отличаются средней полнотой и низким запасом древесины. Возобновление сосны и ели под пологом сероольшаников отсутствует. Это связано с развитым напочвенным покровом, плотным слоем опада, недостатком источников семян, а для сосны еще и с неблагоприятным световым режимом. Возобновление ольхи серой под пологом таких древостоев и в образующихся естественных прогалинах встречается повсеместно. В результате происходит формирование устойчивых самовозобновляющихся низкопродуктивных фитоценозов. Данные сообщества по структуре древостоя и видовому разнообразию совершенно не похожи на фоновые. Без мер хозяйственного воздействия такие леса способны существовать сколь угодно долго (Карпин, 2012). На профиле данные сообщества представлены смешанными лиственными древостоями с преобладанием серой ольхи в возрасте от 15 до 60 лет. В состав входят береза и осина по одной единице соответственно. Отмечены древовидная форма ивы и рябины, а также ель в возрасте 80 лет. Полнота составляет 0.6. Напочвенный покров и подлесок развиты. Подрост представлен ольхой серой высотой от 1 до 3 м и густотой до 1000 экз./га.

Итак, на участках, подвергавшихся комплексному мелкоконтурному использованию, происходит постепенное формирование древостоев, по составу сходных с произраставшими до освоения. Однако процесс восстановления характерных для условий средней тайги древостоев затягивается на время существования устойчивых сообществ перелесочного типа. В редких случаях образуются низкопродуктивные лиственные древостои, способные существовать в течение смены нескольких поколений.

Пашенно-луговое использование. Данное направление формирует зону аграрного землепользования чрезвычайно высокой интенсивности, связанного с тотальным сведением лесного покрова в долгосрочной перспективе с неоднократно повторяемой глубокой механической обработкой почвы и внесением органических удобрений, заготовкой кормовых трав (сенокосением) или выпасом скота. Первоначальное устройство угодий, подходящих для этой категории, требует очень высоких трудозатрат, что обуславливает продолжительный срок их использования и относительную устойчивость границ. Общие принципы освоения земель, которые свойственны населенным пунктам русского Севера, наравне с достаточно благоприятными природными условиями исследуемой территории, главным образом рельефом, привели к тому, что угодья данной категории располагаются в непосредственной близости от поселений, формируя значительные открытые пространства. Часто данные угодья оконтурены производными лиственными древостоями и от-

далены от малонарушенных лесных массивов на несколько километров.

Процессы восстановления лесной растительности на оставленных землях напрямую зависят от вида использования территории перед самым моментом забрасывания. Так, в литературе встречается описание обильного обсеменения пашенных угодий сосной сразу после прекращения распашки (Соколов, 1978). В настоящее время большая часть пахотных земель превратилась в сенокосы и пастбища, часть из которых еще используется. Сенокосение является основным видом сельскохозяйственного пользования. В пределах исследуемой территории широко представлены луга, выбывшие в последнее десятилетие из хозяйственного оборота. Здесь наблюдаются первые стадии процесса облесения, которые протекают по различным сценариям, что приводит к формированию весьма разнообразных фитоценозов. На их состав оказывает влияние множество факторов: богатство почвенного субстрата, наличие поблизости семенных деревьев, возможность порослевого размножения, интенсивность и продолжительность использования сенокоса, толщина дернины, ее нарушения естественного и антропогенного характера и др. Первоначальная стадия восстановления лесного покрова характеризуется появлением отдельных экземпляров древесных растений. Данный процесс может иметь длительный характер в связи с трудностью освоения лесной растительностью бывших сенокосов. Такие участки представлены на ландшафтном профиле в основном суходольными лугами, которые не используются в течение 5–15 лет (рис. 4).



Подтип почвы	Дерново-грунтово-глееватая			Перегн. грунт.-глееват.	Дерн.-грунт.-глеев.	Глееподзолистая	Дерново-грунтово-глееватая
	Тип фитоценоза	Ив. разн. травн.	Луг суходольный (действующий сенокос)				
Тип фитоценоза	Луг суходольный (зарастание ивовой и сосной)	Ив. разн. травн.	Луг суходольный (действующий сенокос)	Ол. с. разн. травн.	Ив. разн. травн.	Луг суходол. (зарастание сосной, елью)	Березняк таволг.
Состав	7Ив2С1Б	8Ив1Б1Ол	—	8Ол2Ив	8Ив2Б	5С5Е	9Б1Е
Возраст, лет	8	20–30	—	18	30	5	60
Полнота	—	0.9	—	0.7	0.5	—	0.5

Рис. 4. Фрагмент ландшафтного профиля с начальными стадиями зарастания сельскохозяйственных земель.

Появившиеся здесь самосев и поросль чаще всего представлены лиственными породами: ольхой серой, тополем дрожащим, ивой и березой пушистой. Соотношение этих пород широко варьирует. Отдельно следует отметить распространенное явление облесения бывших сельхозугодий лиственными породами. Оно заключается в «каймовом» зарастании, когда лиственные породы успешно возобновляются от окружающих угодья лесных массивов и перелесков путем вегетативного размножения при наличии вокруг деревьев, не утративших к нему способности, постепенно продвигаясь от опушки дальше на открытое пространство.

Лишь на отдельных участках лугов отмечено успешное возобновление хвойных пород, в частности сосны. Данный факт связан с совокупным воздействием нескольких факторов: во-первых, с возможным периодическим использованием участка в качестве пашни с соответствующей механической обработкой почвы и разрушением слоя дернины; во-вторых, с наличием вблизи деревьев – источников семян; в-третьих, с относительно бедными эдафическими условиями, которые препятствовали формированию мощного слоя ветоши и дернины. Расположение основного самосева равномерное по всей площади участка при описанных его размерах по трансекте в пределах 100 м и площади, достигающей 3 га.

Отдельным возможным вариантом является развитие устойчивых луговых сообществ (так называемых «бурьянников»), которые благодаря формированию мощной дернины на поверхности почвы затрудняют прорастание семян и появление всходов древесной растительности. Однако это не препятствует вегетативному размножению лиственных пород.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Степень и последствия антропогенной трансформации определяются как естественными природными условиями территорий, так и совокупным влиянием человека на используемые в ходе самых различных видов хозяйственной деятельности элементы ландшафта (фитоценоз, почва). Длительность восстановления лесного покрова и направление сукцессионных процессов всецело зависят от этих факторов.

Восстановление лесных фитоценозов на бывших сельскохозяйственных землях происходит успешно, несмотря на весьма высокую степень их трансформации в ходе использова-

ния. Проходя ряд сукцессионных смен, лесной покров приобретает облик, близкий к исходному. Часто вновь образованные древостои по продуктивности превосходят существовавшие до освоения, что обусловлено улучшением плодородия почвы на аграрных угодьях. В редких случаях лесовосстановление может приобретать негативную направленность и приводить к зарастанию потенциально высокопродуктивных земель низкопроизводительными лиственными сообществами, древесина которых не имеет значительной хозяйственной ценности. В то же время земли, которые с большими затратами подготавливались под использование в качестве сельхозугодий, выходят из оборота, и этот процесс носит практически необратимый характер.

Описанные варианты аграрного освоения лесных земель на практике могут не иметь четких границ и форм по причине неоднородности территории, различной транспортной доступности, наличия водных объектов, болот и т. п. Однако общая закономерность восстановления лесного покрова сохраняется. По мере удаления от населенного пункта интенсивность антропогенного воздействия на лесные сообщества ослабевает, а продолжительность периода восстановления исходного облика лесов уменьшается.

Кроме того, следует отметить, что восстановившиеся леса вследствие своего продолжающегося отнесения к землям сельскохозяйственного назначения никак не учитываются и не инвентаризируются, оставаясь *terra incognita*. Разумеется, никакое лесное хозяйство здесь также не ведется. В условиях продолжающегося забрасывания сельхозугодий актуальной задачей является их регулируемое лесовосстановление, а также проведение уходов за формирующимися древостоями.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института леса Карельского научного центра РАН (№ 0220-2014-0007)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота / Под ред. акад. Г. А. Романенко. М.: Росинформагротех, 2008. 64 с.
- Атлас Архангельской области. М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете министров СССР, 1976. 72 с.
- Балашкевич Ю. А. Зарастание бывших сельскохозяйственных земель древесной раститель-

- ностью // Актуальные проблемы лесного комплекса: сб. науч. тр. по итогам Междунар. науч.-техн. конф. Брянск: БГИТА, 2006. Вып. 13. С. 4–6.
- Беляев В. В., Кононов О. Д., Карaban А. А. О результатах изучения состояния земель, выведенных из сельскохозяйственного оборота в Архангельской области // Экологические проблемы Арктики и северных территорий: межвуз. сб. науч. тр. Архангельск: САФУ, 2012. Вып. 15. С. 141–142.
- Громцев А. Н. Основы ландшафтной экологии европейских таежных лесов России. Петрозаводск: Карельск. науч. центр РАН, 2008. 250 с.
- Жучкова В. К., Раковская Э. М. Методы комплексных физико-географических исследований. М.: Академия, 2004. 368 с.
- Залесов С. В., Магасумова А. Г., Юровских Е. В. Заращение бывших сельскохозяйственных угодий в Слободо-Туринском районе Свердловской области // Леса России и хозяйство в них. Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. Вып. 1 (35). С. 14–23.
- Карaban А. А. Состояние земель, выведенных из сельскохозяйственного оборота на примере сенокосов в Онежском районе Архангельской области // Экологические проблемы Арктики и северных территорий: межвуз. сб. науч. тр. Архангельск: САФУ, 2012. Вып. 15. С. 146–150.
- Карпин В. А. Сероольшаники Заонежского полуострова // Тр. Карельск. науч. центра РАН. Сер. Биogeография. 2012. Вып. 13. № 1. С. 130–131.
- Киреев Д. М., Лебедев П. А. Лесное ландшафтоведение. Полевые описания ландшафтных фаций. Метод. указ. СПб.: ЛТА, 2000. 32 с.
- Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 225 с.
- Корепанов В. И., Столповский А. П. Зарастающие поля Архангельской области: история, состояние, перспективы использования // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Севера: сб. науч. тр., посвящ. юбилейным датам опытно-станций Архангельск. НИИСХ. Архангельск: Архангельск. НИИ сельск. хоз-ва, 2009. С. 206–215.
- Ляхович В. Лесохозяйственные письма из северной окраины // Лесн. журн. 1891. Вып. 4. С. 438–457.
- Соколов Н. Н. Рост и продуктивность сосновых древостоев по старым пашням // ИВУЗ. Лесн. журн. 1978. № 4. С. 22–25.
- Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 144 с.
- Уткин А. И., Гульбе Т. А., Гульбе Я. И., Ермолова Л. С. О наступлении лесной растительности на сельскохозяйственные земли в Верхнем Поволжье // Лесоведение. 2002. № 5. С. 44–52.
- Федосимов А. Н., Анисочкин В. Г. Выборочная таксация леса. М.: Лесн. пром-сть, 1979. 172 с.
- Цветков М. А. Изменение лесистости Европейской России с конца XVII столетия по 1914 год. М.: АН СССР, 1957. 214 с.
- Crowder A., Harmsen R. Notes on forest succession in old fields in southeastern Ontario: the woody species // The Can. Field Naturalist. 1998. N. 112. P. 410–418.
- Harmer R., Peterken G., Kerr G., Poulton P. Vegetation changes during 100 years of development of two secondary woodlands on abandoned arable land // Biol. Conserv. 2001. V. 101. Iss. 3. P. 291–304.
- Hobbs R. J., Cramer V. A. Why old fields? Socioeconomic and ecological causes and consequences of land abandonment // Old fields: dynamics and restoration of abandoned farmland. Washington D. C., USA: Island Press, 2007. P. 1–14.
- Land abandonment, biodiversity and the CAP. Land abandonment and biodiversity, in relation to the 1st and 2nd pillars of the EU's Common Agricultural Policy: outcome of an international seminar in Sigulda, Latvia, 7–8 Oct., 2004 / G. van Dijk, A. Zdanowicz, R. Blokzijl (Eds.). DLG, Service for Land and Water Management, Utrecht, Netherlands, 2005. 67 p.
- Tikkanen O. P., Chernyakova I., Heikkilä R. Vanished villages – imprint of traditional agriculture in forest landscape of western White Sea Karelia // Тр. Карельск. науч. центра РАН. Зеленый пояс Фенноскандии. 2014. № 6. С. 148–156.

REGENERATION OF FOREST PHYTOCOENOSES AFTER VARIOUS AGRICULTURAL LAND USE PRACTICES IN THE CONDITIONS OF MIDDLE TAIGA SUBZONE

V. A. Karpin, N. V. Petrov, A. V. Tuyenen

*Forest Research Institute of the Karelian Research Center, Russian Academy of Sciences
Pushkinskaya str. 11, Petrozavodsk, Republic of Karelia, 185910 Russian Federation*

E-mail: landscapeexplorer@gmail.com, nvpetrov@krc.karelia.ru, tuyenen@krc.karelia.ru

The process of forest cover regeneration after the cessation of human impact was considered. The study area was situated in the southern part of the Kenozersky National Park, Arkhangelsk Oblast. This area has 500 years of agricultural land use history. The territory features a complete spectrum of land at some point used for agricultural production: from sites currently in active use to fully recovered tree stands aged 120–140 years. The reforestation process was considered separately for each of the following land uses: slash-and-burn, multipurpose small-patch, and arable-grassland types, which differ considerably in impact intensity, duration, and degree of disturbance of the forest environment. The course of forest regeneration successions was found to depend on the type of preceding land use. The time required for the forest communities in slash-and-burn sites to recover to their original state is 120–140 years, and the succession involves the deciduous stage. Multipurpose small-patch use left the forest environment more profoundly modified. Eventually, a majority of these sites are now occupied by more productive, although undistinguishable from the original, coniferous-deciduous stands. Some factors have been detected that may lead to the formation in such sites of low-productivity self-regenerating plant communities dominated by deciduous species, which can persist there for an indefinitely long time unless relevant actions are taken. Arable-grassland land use considerably inhibits the regeneration of the forest cover typical of middle taiga, because there forms a thick sod layer. It was only in some grassland patches, where the impact stopped 5–10 years ago, that coniferous species, namely pine, were successfully regenerating.

Keywords: *succession, forest cover fragmentation, land use scenario, agricultural landscape, slash-and-burn clearing.*

How to cite: *Karpin V. A., Petrov N. V., Tuyenen A. V. Regeneration of forest phytocoenoses after various agricultural land use practices in the conditions of middle taiga subzone // Sibirskij Lesnoj Zurnal (Sib. J. For. Sci.). 2017. N. 6: 120–129 (in Russian with English abstract).*