

факторам (табл. 1) и мезовалентными или стеновалентными позициями по почвенным шкалам. Этот вид эвривалентен по шкале Lc (PEV=0,78). Общий индекс толерантности составляет 0,54 – вид мезобионтен. ЦП этого вида были изучены нами в Мурманской, Архангельской, Московской, Челябинской областях, в Республиках Чувашия и Марий Эл. Экологические позиции *Teucria* во всех изученных районах совпадают с теоретическими по 7-ми шкалам и различаются по 4-ем шкалам (Tr, Nt, Rc, Lc). Расширение диапазонов произошло в сторону увеличения действия фактора (во всех районах, кроме Мурманской области). По шкале Tr – диапазон вида расширен до 8,2 балла (богатых почв), по шкале N – увеличен до 7,2 балла (до достаточно обеспеченных азотом / богатых азотом почв), а по шкале Tg – до 8,0 баллов (нейтральных почв). Наибольшие экологические возможности у седмичника европейского реализованы в Республике Марий Эл по шкале Tg (К.ес.эф. = 72 %) и по шкале N (К.ес.эф. = 64 %). Нами определена отсутствующая экологическая позиция этого вида по шкале fH, которая составляет интервал от 2,9 до 6,4 балла (от устойчивого / относительно устойчивого увлажнения до умеренно переменного увлажнения).

Таким образом, для модельных ПСМ видов Вг ЭЦГ лимитирующими экологическими факторами являются омброклиматический, увлажнения почв и солевой режим почв. Наибольшее экологическое разнообразие выявлено по 2-ум шкалам Д.Н. Цыганова: Om и Rc. По ним отмечены фракции экологической валентности видов: стеновалентные, гемистеновалентные, мезовалентные, эвривалентные. Модельные таежные виды могут обитать в более широких диапазонах почвенных условий, чем предложенные Д.Н. Цыгановым; определены отсутствующие экологические позиции данных видов по шкале переменности увлажнения почв.

Авторы выражают глубокую благодарность научному консультанту, д.б.н., профессору, заслуженному деятелю науки РФ Людмиле Алексеевне Жуковой за консультирование и внимание к работе, к.б.н. Ю.А. Дороговой – за обработку геоботанических описаний, к.б.н. Е.В. Акшенцеву и к.б.н. Н.В. Налимовой – за предоставленные материалы.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 07-04-00952.

Библиографический список

1. Полянская Т.А. Популяционное разнообразие компонентов травяно-кустарничкового яруса лесных фитоценозов лесных сообществ национального парка «Марий Чодра». – Йошкар-Ола: ООО «Реклайн», 2006. – 156 с.
2. Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Ханина Л.Г. и др. Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. – М.: Научный Мир, 2000. – 196 с.
3. Флинт В.Е., Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б. и др. Сохранение и восстановление биоразнообразия. – М.: Издание научного и учебно-методического центра, 2002. – 286 с.
4. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М.: Наука, 1983. – 196 с.
5. Миркин Б.М. Метод классификации растительности по Браун-Бланке и современная отечественная фитоценология // Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 1978. – Т. 83. – Вып. 3. – С. 77–88.
6. Зубкова Е.В., Ханина Л.Г., Грохлина Т.И., Дорогова Ю.А. Компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам с помощью программы EcoScaleWin. – Йошкар-Ола, 2008. – 96 с.
7. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части России. – М.: Т-во научн. изданий КМК, 2006. – 600 с.
8. Жукова Л.А., Дорогова Ю.А., Турмухаметова Н.В. и др. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2010. – 386 с.
9. Толмачёв А.И. К истории возникновения и развития темнохвойной тайги. – Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – 155 с.
10. Старостенкова М.М. Адокса мускусная // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та. – 1980. – Т. 5. – С. 147–155.
11. Тихомиров Б.А. О лесной фазе в послеледниковой истории развития севера Сибири и ее реликтах в современной тундре // Материалы по истории флоры и растительности СССР. – М.; Л., 1941. – №1.

Немчинова Анна Викторовна*Костромской государственной университет имени Н.А. Некрасова
nemanvic@rambler.ru***Хорошев Александр Владимирович***Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
akhorosh@orc.ru*

ВЫДЕЛЕНИЕ РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫХ ЛЕСОВ ПРИ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОМ ЗОНИРОВАНИИ ТЕРРИТОРИИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ НА ЛАНДШАФТНОЙ ОСНОВЕ

Проведена инвентаризация лесов на территории Костромской области. Предложена методика определения репрезентативности лесов на основе реконструкции восстановленного растительного покрова в границах ландшафтных единиц различного ранга. Проведено лесорастительное зонирование территории Костромской области на основе ландшафтной карты. Результаты использованы для обоснования проекта сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Костромской области («Кострома-ЭКОНЕТ»).

Ключевые слова: репрезентативные леса, эталонные леса, ландшафты, восстановленный растительный покров, лесорастительное зонирование.

Для организации экономически эффективного и долговременного лесопользования самой трудновыполнимой задачей является обеспечение экологически устойчивого управления лесными территориями на разных уровнях: организменном, видовом, экосистемном (из конвенции о биологическом разнообразии 1992 года [1]). Выделение в качестве эталонных и сохранение в естественном состоянии лесов, типичных (репрезентативных) для участков с разными ландшафтными условиями, и включение их в состав особо охраняемых природных территорий (ООПТ) важно для осуществления мониторинга и использования полученных данных для научных обобщений и практических разработок для лесной отрасли. К настоящему времени такие участки вошли в состав сети ООПТ Костромской области (КО), организованной по итогам совместных научно-исследовательских работ МИЛ (Москва), МГУ им. М.В. Ломоносова, КГУ им. Н.А. Некрасова и др. по грантам международных проектов PIN МАТРА Ин-т Alterra (Нидерланды) (2003–2006). Привлечены результаты проектных работ «Кологривский лес» (2000–2001), «Кологривский модельный лес» (2006–2007) (МИЛ, Нидерланды), Лаборатории устойчивости лесных экосистем КГУ им. Н.А. Некрасова (2007–2010).

Цель исследования – реконструкция восстановленного растительного покрова антропогенно преобразованных лесных территорий КО и лесорастительное зонирование репрезентативных лесов на ландшафтной основе.

Объектами исследований стали природные комплексы КО. Результаты исследований обеспечены геоботаническими (ок. 780) и ландшафтными (ок. 550) полевыми описаниями. Собраны данные об истории хозяйственного освоения территории области. Проведен анализ геоморфологической и карты четвертичных отложений КО [2, с. 12, 13, 14], лесных карт [2, с. 20; 3; 4; 5; 6; 7]. Проанализированы данные лесной таксации лесного фонда КО.

В основе лесорастительного зонирования легла ландшафтная карта КО М=1:200000 [8], составленная по итогам: дешифрирования летнего космического снимка Landsat7 2001 г. с разрешением 30 м, создания цифровой модели рельефа, классификации космического изображения методом к-средних (30 классов), верификации ландшафтными описаниями. Карта отражает ландшафтное зонирование исследуемой территории, вписанное в систему физико-географических районов (по В.К. Жучковой), типизированных на основании различий пространственной структуры ландшафтов [9].

В нашем исследовании ландшафтная карта использована для установления географической дифференциации растительных сообществ, описанных геоботаническими описаниями. Участки растительного покрова с наименьшей нарушенностью их целостности, включающие наименее нарушенную растительность – как правило, старовозрастные леса, сохранившиеся в пределах разных типов ландшафтов, – были приняты в качестве эталонов и стали приоритетными для вклю-

чения в экологическую сеть ООПТ. В пределах границ видов ландшафтов или их совокупностей проводился сравнительный анализ растительности, нарушенной в той или иной степени пожарами, вырубками и др., с эталонными лесами в контурах тех же ландшафтов. На основе экстраполяции характеристик эталонной растительности на окружающие участки, с учетом фактов истории освоения, прогнозировался восстановленный растительный покров – покров, который мог бы сформироваться при условии полного прекращения антропогенных воздействий [10, с. 534]. С учетом ландшафтной приуроченности устанавливались границы участков репрезентативных лесов. На их основе в среде GIS-программ составлена карта лесорастительных районов КО М=1:200000.

В результате исследования выяснено, что в КО практически не сохранилось крупных массивов таежных лесов. Максимальная площадь последних фрагментов природных ландшафтов, не подвергшихся промышленным лесозаготовкам, не более 10 тыс. га. К настоящему времени эти участки вошли в состав сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) КО. При проектировании сетей ООПТ в литературе рассматривается недопустимость игнорирования ландшафтно-географического подхода [9, с. 19], при котором в первую очередь учитываются абиотические функции ландшафтов, обеспечивающих разнообразие местообитаний и, тем самым, высокий уровень биологического разнообразия. Основоположник лесоведения Г.Ф. Морозов рассматривал лес как «явление географическое», указывая, что [11, с. 82] конечной целью любого исследования территории является ее расчленение на «целую совокупность ландшафтов, или географических индивидуумов» [12, с. 87]. В.Н. Сукачев [13, с. 12] рекомендовал при классификации лесных биогеоценозов использовать разработки ландшафтоведения.

С точки зрения современной физической географии и ландшафтоведения, ландшафт занимает довольно значительную, пространственно ограниченную площадь, измеряемую десятками–сотнями тысяч гектаров (минимум 10 тыс. га) [9]. В пределах ландшафта выделяют иерархию более мелких территориальных комплексов – ландшафтных единиц различного ранга. В зависимости от масштаба рассматривают: местности, урочища, подурочища и фации [14, с. 30, 54–67]. Примера-

ми самых мелких единиц – фаций – могут быть: склон какой-либо экспозиции или днище оврага, вырубка, участок леса определенного состава или структуры на уровне выдела или группы выделов. Урочища слагаются из фаций и могут занимать: отдельные крупные холмы, котловины с озерами, озёвые песчаные гряды, межгрядовые понижения и пр. Группы урочищ объединяются в местности, примерами которых могут служить: ельник или смешанный лес на суглинистой морене, сосновый бор на долинных песках, широколиственный лес на известняках, лес в верховье и долине малой реки и др. Наконец, непосредственно ландшафты, которые могут занимать один или нескольких административных районов, быть приурочены, например, к крупным речным долинам, моренным суглинистым, озерно-ледниковым или водноледниковым равнинам. Любая хозяйственная деятельность приводит к нарушениям ландшафта. К категории наиболее сильных нарушений относят преобразования водного режима и литогенной основы [15, с. 333], что отражается на растительном покрове.

На каждом из иерархических уровней ландшафтной структуры территории могут быть выделены участки растительности с наименьшей антропогенной нарушенностью относительно окружающих территорий, которые необходимо сохранять в качестве эталонных, что выдвигается в последнее время как требование международной добровольной FSC сертификации лесов. Приоритет должен быть отдан участкам ландшафтов с растительностью, которая может быть отнесена к категории коренных, малонарушенных лесов. Например, равнина, сложенная моренным суглинком и занятая сложным ельником, – пример коренного урочища (соответствует уровню лесного выдела), а вторичный березово-осиновый лес, сформировавшийся после вырубки рядом, – пример производного урочища. Ценность первой ландшафтной единицы – в том, что она несет лесную растительность, близкую по своему составу и структуре к исходному нарушенному варианту.

В разработанной карте репрезентативных лесов КО (рис. 1) отражено распределение репрезентативных лесов на самом высоком уровне иерархии – на уровне ландшафтов, и она может рассматриваться также как карта лесорастительного зонирования (районирования) территории. Для сравнения рассмотрены варианты лесорас-

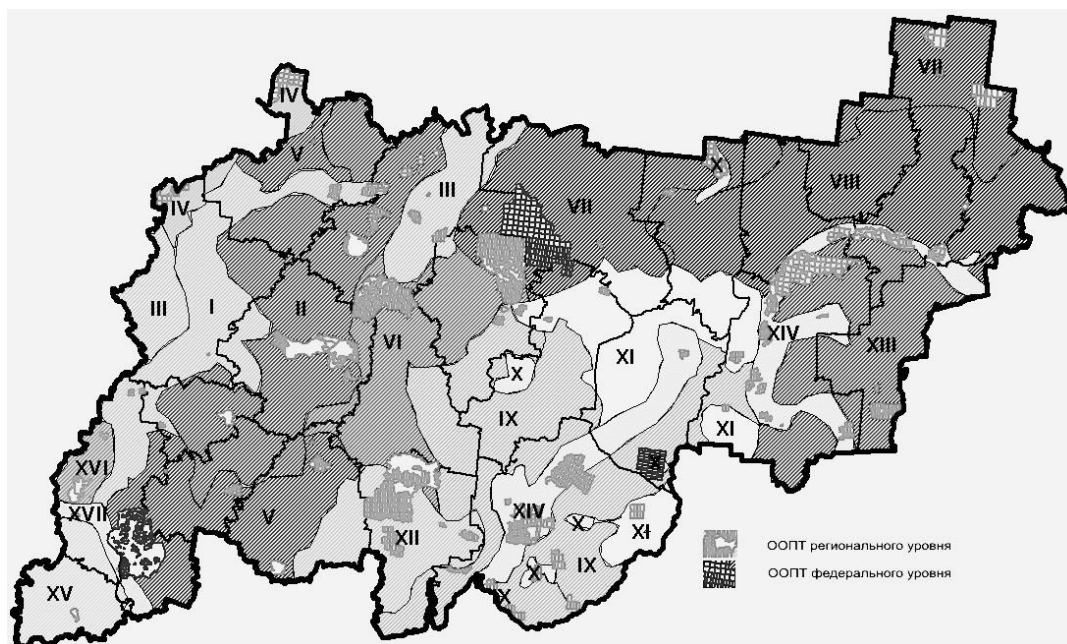


Рис. 1. Лесорастительные районы Костромской области.

I – сухие сосновые боры подзоны южной тайги на водноледниковых донных равнинах с песчаными и песчано-суглинистыми отложениями времени Московского оледенения в пределах Галичско-Чухломской возвышенности; II – ельники бореально-неморальные подзоны южной тайги на камовых холмах времени Московского оледенения Галичско-Чухломской возвышенности; III – сосново-еловые бореальные леса подзоны южной тайги на моренно-водноледниковых песчано-суглинистых равнинах времени Московского оледенения в пределах Галичско-Чухломской возвышенности; IV – заболоченные березовые и сосновые леса подзоны южной тайги в древнеозерных котловинах с озерно-ледниковыми суглинистыми отложениями времени Московского оледенения в пределах Галичско-Чухломской возвышенности; V – ельники бореально-неморальные подзоны южной тайги на холмистых лессово-суглинистых равнинах Галичско-Чухломской возвышенности; VI – ельники бореально-неморальные подзоны южной тайги на волнистых моренно-водноледниковых песчано-суглинистых равнинах времени Московского оледенения в пределах Галичско-Чухломской возвышенности; VII – пихто-ельники бореально-неморальные подзоны южной тайги на моренных отложениях времени Московского оледенения и коренных карбонатных породах южных отрогов Северных Увалов; VIII – пихто-ельники бореально-неморальные подзоны южной тайги на моренно-эрозионных суглинистых равнинах времени Днепровского оледенения на коренных дочетвертичных породах в пределах южных отрогов Северных Увалов; IX – сухие сосновые и лиственнично-сосновые леса подзоны южной тайги на водноледниковых и эолово-водноледниковых дюнных песчаных равнинах времени Московского оледенения в пределах Унженской низменности; X – лиственнично-сосновые и смешанные леса с участием широколиственных пород бореально-неморальные подзоны южной тайги на эолово-водноледниковых бугристых песчаных равнинах времени Днепровского оледенения в пределах бассейна р. Унжи; XI – ельники бореально-неморальные подзоны южной тайги на волнистых моренно-водноледниковых песчано-суглинистых равнинах времени Днепровского оледенения в пределах Унженской низменности; XII – пихто-ельники бореально-неморальные подзоны южной тайги моренно-водноледниковых песчано-суглинистых равнин времени Московского оледенения в пределах Унженской низменности; XIII – пихто-ельники бореальные на водноледниковых песчаных отложениях времени Днепровского оледенения в пределах Ветлужской низменности; XIV – смешанные с участием широколиственных пород бореально-неморальные в сочетании с сухими сосновыми и заболоченными лесами подзоны южной тайги в крупных речных долинах рр. Унжи, Неи, Ветлуги на водноледниковых равнинах времени Днепровского оледенения Ветлужско-Унженской низменности; XV – ельники бореально-неморальные зоны хвойно-широколиственных лесов на моренных лессовидно-суглинистых равнинах Приволжско-Костромской низины; XVI – смешанные леса с участием широколиственных пород неморальные и бореально-неморальные зоны хвойно-широколиственных лесов в древнеозерных котловинах с озерно-ледниковыми суглинистыми отложениями времени Московского оледенения в пределах Приволжско-Костромской низины; XVII – смешанные и широколиственные неморальные и бореально-неморальные в сочетании с заболоченными лесами зоны хвойно-широколиственных лесов в крупной речной долине р. Волги.

тительного районирования КО С.Ф. Курнаева [16, с. 22; 2, с. 21] и А.В. Письмерова [17, с. 18–25], который выделил на территории КО 5 лесорастительных районов, привязанных к границам ландшафтно-геоморфологических комплексов.

По нашим результатам картографирования репрезентативных лесов, на территории области выделено 17 лесорастительных районов (ЛР) (рис. 1). ЛР отражает облик и состав восстановленного лесного покрова в различных типах ландшафтов. При проведении контуров ЛР, кроме происхождения и типа ландшафта, учитывалась принадлежность к подзоне южной тайги или зоне хвойно-широколиственных лесов, граница которых проходит в районе Костромской низины на юго-западе области. Четырнадцать первых в списке ЛР относятся к подзоне южной тайги, а XV, XVI и XVII районы – к зоне хвойно-широколиственных лесов. Одной из линий раздела стала граница ледниковых оледенений Московского и Днепровского времени [18, с. 83], где отличны типы ландшафтов и предполагается различный состав доминирующей растительности. На первом месте в названии ЛР – название лесной формации по преобладанию породы или группы пород в составе древостоев, которые должны восстановиться в большей части территории района в отсутствие хозяйственной деятельности. Существующий состав лесного покрова отличается от своего состояния, которое было до начала интенсивной лесозаготовки, и в названии отражается реконструированный вариант, установленный по облику эталонных лесов различной ландшафтной приуроченности. По сути, карта воссоздает облик растительного покрова, который сохранялся в КО до начала промышленной лесозаготовки в середине прошлого века, согласно фактам истории освоения [2; 3; 4; 5; 6; 22, с. 37].

Результаты реконструкции биогеоценотического покрова и особенностей структурного и так-

сономического разнообразия наименее нарушенных лесных сообществ лесного пояса Вост. Европы освещены в литературе [10]. В качестве эдификаторов темнохвойных лесов на территории европейской России выступают *Picea abies* и *Picea obovata*. В КО проходит зона интродукции, где наряду с ними произрастает гибридная форма этих видов – *Picea fennica* (Regel) Kom. К основным ценообразователям относится также пихта *Abies* sp. На нашей карте еловые и пихтово-еловые леса репрезентативны для 6-ти ЛР КО. Ожидается, что в спонтанном развитии на месте вторичных мелколиственных лесов этого ЛР может восстановиться растительность с доминированием ели и соответствующим набором видов подчиненных ярусов [10, с. 383]. Доминантом светлых лесов является *Pinus sylvestris* и, изредка, *Larix sibirica*. В литературе обсуждается вопрос восстановления еловых лесов на месте сосняков, приуроченных к достаточно мощным пескам водно-ледникового или аллювиального происхождения после прекращения антропогенных воздействий [19, с. 10; 10, с. 367]. На нашей карте сосновые и лиственнично-сосновые леса репрезентативны для 3-х ЛР: на Унженской низменности (IX ЛР), к западу от Галичско-Чухломской возвышенности (I ЛР), а также на нескольких участках в пределах бассейна р. Унжи (X ЛР). К смешанным сосново-еловым отнесены участки лесов, в которых доминирование одной из пород колеблется в зависимости от условий мест произрастания (III ЛР). В названиях некоторых ЛР указывается степень увлажненности лесов, преобладающих по площади в районе: сухие леса, заболоченные или, если не указывается, – мезофитные леса. В ЛР XIV и XVII, в долинах крупных рек, наблюдается заболоченность лесов по низинному типу, а в ЛР на водоразделах, – как правило, по верховому. Сходство облика лесной растительности с типичными лесами одной из



Рис. 2. Схема катены реки как единицы для оценки репрезентативности растительности в пределах речных бассейнов при определении границ эталонных лесов

лесорастительных полос Евр. ч. России выражается указанием на: бореальные (хвойные) леса, бореально-неморальные (южнотаежные и хвойно-широколиственные) и неморальные (широколиственные леса и лесостепи).

Репрезентативность лесов может быть определена и в ином масштабе рассмотрения – на уровне ландшафтной единицы местности. При определении границ эталонных лесов в состав ООПТ, по возможности, включались участки, охватывающие все репрезентативные звенья катен малых рек [21, с. 5, 52], что позволило сохранить близкое к естественному пространственное распределение растительности, связанное внутри катены системой потоков вещества и энергии. Выяснено, что для катен малых рек в ландшафтах моренных суглинистых равнин, например, отмечаются закономерности распределения типов восстанавливающейся растительности [22, с. 105, 145].

Нежелательно проведение границ охраняемых территорий поперек катены и исключение каких-либо составных компонентов рельефа бассейнов рек с ответствующей растительностью. Целостность гарантирует снижение уязвимости лесных ландшафтов к климатическим флуктуациям, к естественным или антропогенным нарушениям за счет сохранения потоков веществ, энергии, генов. По этой же причине в зависимости от масштаба лесохозяйственной деятельности в пределах ландшафтных урочищ могут быть выделены репрезентативные леса для сохранения их ценностей в естественном состоянии, например леса, выполняющие водоохранную и буферную функцию вокруг озера в котловине. Наконец, на уровне фаций при проведении, например, рубок на лесосеке могут быть сохранены лесные участки (ключевые биотопы), репрезентативные для данной разновидности фации, например лес с участием широколиственных пород в овраге и др.

Итак, применение ландшафтно-географического подхода при выделении эталонных лесов для разработки способов устойчивого ведения лесного хозяйства обосновано современными представлениями о структуре и формировании биогеоценотического покрова и ландшафтной структуре территорий, может осуществляться на основе создания карт репрезентативных лесов, отражающих состояние восстановленного растительного покрова в границах ландшафтных единиц различного иерархического уровня.

Библиографический список

1. Конвенция о биологическом разнообразии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml
2. Атлас Костромской области. – М.: ГУГК, 1975. – 32 с.
3. Карты Российской империи: Центральная часть (Кострома) (1882 г.) // Scan from Blackie & Sons Atlas (Edinburgh, 1882) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rusempire.ru/>
4. Дюбюк Е. Материалы для оценки земель Костромской губернии. – Кострома, 1912. – Т. 13. – Вып. 1. – 215 с.
5. Ожогин И. Распределение лесов Костромской губернии на экономические зоны и районы с движением корневых цен на лес в довоенное время. – Кострома, 1926–1927.
6. Карта торфяных месторождений Костромской области. – М., 1973.
7. Зоны и типы пояности растительности России и сопредельных территорий. Карта. М: 1:8000000 / Отв. ред. Г.Н. Огуреева. – М.: Геогр. ф-т МГУ, 1999.
8. Хорошев А.В. Ландшафтная карта Костромской области. Масштаб 1:200000. – М., 2005. Фонды географ. ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова.
9. Хорошев А.В., Синицын М.Г., Немчинова А.В., Авданин В.О. Ландшафтный подход к формированию экологической сети Костромской области // Экологическое планирование и управление. – 2007. – № 4 (5). – С. 19–29.
10. Смирнова О.В. (ред.) Восточноевропейские широколиственные леса. – М.: Наука, 1994. – 364 с.
11. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. – М.; Л., 1949. – 456 с.
12. Морозов Г.?. Биология наших лесных пород. – СПб., 1914. – 111 с.
13. Сукачëв В.Н. Общие принципы и программа изучения типов леса // Сукачëв В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. – 2-е изд. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – С. 9–75.
14. Солнцев Н.А. Учение о ландшафте. Избранные труды. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 384 с.
15. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высш. школа, 1991. – 367 с.
16. Курнаев С.Ф. Лесорастительное районирование СССР. – М., 1973. – 202 с.

17. Письмеров А.В. Методические указания по лесорастительному районированию Костромской области. – М.: ВНИИЛМ, 1977. – 26 с.

18. Писарева В.В., Лобачёв И.Н. Ярославско-Костромское Поволжье // Московский ледниковый покров Восточной Европы. – М.: Наука, 1982. – С. 82–95.

19. Курнаев С.Ф. Дробное лесорастительное районирование Нечерноземного Центра. – М.: Наука, 1982. – 118 с.

20. Vera FW M. Grazing ecology and forest history. – Oxon; New York: CABI Publishing, 2000. – 506 p.

21. Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках европейской России. – М.: Научный мир, 2000. – С. 76–87.

22. Немчинова А.В. Дифференциация лесных фитохор бассейна р. Понга на примере ландшафтов «Кологривского леса»: Дис. ... канд. биол. наук. РГБ ОД, 61:05-3/600. – Сыктывкар, 2005. – 251 с.

УДК 574.4

Петухов Илья Николаевич

xen8787@mail.ru

Немчинова Анна Викторовна

*Костромской государственный университет имени Н.А. Некрасова
petanvic@rambler.ru*

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА МАССОВЫХ ВЕТРОВАЛОВ НА ТЕРРИТОРИИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Работа актуальна для разработки методов мониторинга естественных катастрофических нарушений растительного покрова. Изложены подходы к интерпретации дешифрирования космических снимков для участков массовых ветровалов на основе данных таксации. Выявлены некоторые особенности восстановления растительности на месте ветровальных нарушений в зависимости от ландшафтной приуроченности.

Ключевые слова: ветровал, ГИС-технологии, таксационные данные, данные дистанционного зондирования Земли.

Во многих литературных источниках по лесоведению и лесной экологии указывается особая роль ветровала в формировании растительного покрова. В работах Е.Б. Скворцовой [1], И.С. Мелехова [2, с. 157], И.И. Васенева [3, с. 184], М.В. Бобровского [4, с. 300], А.С. Исаева [5, с. 155] описаны механизмы ветровальных нарушений, экологическая роль ветровала в развитии коренных лесных сообществ, образование ветровальных почвенных комплексов (ВПК), приуроченность к рельефу. Однако недостаточно изучены вопросы пространственной структуры массовых ветровалов, их фрагментарность и целостность, роль открытых пространств, направления сукцессии растительных сообществ после нарушений.

Цель работы – изучение нарушенных ветром участков растительного покрова на основе данных дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) и характеристика особенностей восстановления растительных сообществ на месте ветровалов по данным лесоустройства.

Для достижения поставленной цели исследование было ориентировано на решение следую-

щих задач: картографировать крупные ветровалы на территории Костромской, Ярославской, Вологодской областей; проанализировать характер нарушения растительного покрова четырех ветровалов в отношении общего рисунка ветровалов, направления, размеров, характера распределения фрагментов; охарактеризовать ландшафтную приуроченность ветровалов; проанализировать состав и структуру восстанавливающихся на месте ветровалов растительных сообществ.

В нашем исследовании ветровалом назван участок растительного покрова, представляющий собой совокупность фрагментов нарушенной растительности в результате одновременного действия шквалистого ветра.

Поиск и выделение ветровалов осуществлялись в программе Quantum GIS по космическим снимкам, полученным с космического аппарата Landsat, сенсор TM+, разрешение снимка 30 м/пиксел. На первом этапе проведены визуальный поиск и оконтуривание ветровалов на снимках разных лет (1986–87, 2001–02, 2009–10). Территория поиска разбивалась на квадраты (размер 10 км · 10 км). Поиск осуществлялся по двум