

## ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ ЛИПЫ И ОСИНЫ НА ПРОЙДЕННЫХ ПОЖАРАМИ ТЕРРИТОРИЯХ В ЗАВОЛЖЬЕ

© 2018 Н.Г. Кадетов

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва (Россия)

Поступила 21.06.2018

В ходе исследований пройденных периодическими катастрофическими лесными пожарами территорий в границах Керженского заповедника выявлен комплекс сообществ с участием липы и осины, характеризующийся высоким флористическим богатством. Рассмотрены вероятные причины формирования данного комплекса. Флора участка, занятого комплексом, насчитывает 169 видов сосудистых растений. Анализ характеристик позволяет рассматривать данный участок как рефугиум послепожарного расселения неморальных и лесостепных видов.

*Ключевые слова:* лесной пожар, заповедник, Заволжье, флора, рефугиум.

**Kadetov N.G. Floristic features of communities with participation of lime and ash on after-forestfire territories of Zavolzhie.** – In the course of studies of territories the Kerzhensky Reserve after catastrophic forest fires, a complex of communities with the participation of lime and aspen, characterized by high floristic richness, was revealed. The probable causes of the formation of this complex are considered. The flora of the site occupied by the complex includes 169 species of vascular plants. Analysis of characteristics allows us to consider this site as a refuge of post-fire resettlement of nemoral and forest-steppe species.

*Key words:* forest fire, reserve, Zavolzhie, flora, refuge.

Полосе широколиственно-хвойных лесов Заволжья и Приуралья свойственная значительная гетерогенность растительного покрова. С одной стороны, она обусловлена сложной историей развития территории, сказавшейся на значительном разнообразии морфо-литогенной основы: если западная часть региона большей частью покрыта флювиогляциальными песками, то восточная формировалась на делювии выходящих на поверхность пермских пород и в последние ледниковые эпохи находилась в перигляциальной зоне. С другой стороны гетерогенность растительного покрова объясняется сложными процессами взаимодействия на данной территории различных флор: здесь проходят как широтные (контакт таёжных и широколиственных флор со степными), так и меридианальные (контакт европейских и сибирских флор) флористические рубежи. С третьей сто-

роны существенное влияние на растительный покров оказали различные по своей природе и времени возникновения антропогенные воздействия. В числе наиболее значимых из них выделяются несколько разновременных в разных частях региона этапов сведения лесов для разных целей – ведение сельского хозяйства, использование леса для целей металлургической промышленности (а затем – целлюлозно-бумажной), масштабные (особенно со второй половины XX века) вырубки леса на продажу, которые в числе прочих факторов послужили причиной периодического, раз в 30-40 лет, возникновения катастрофических лесных пожаров в Заволжье (Константинов, 2004; Фуряев и др., 2005; Кадетов, 2017).

Одной из ключевых территорий в изучении растительного покрова Заволжья является организованный в 1993 г. Керженский биосферный заповедник, предлагавшийся к созданию ещё в первой половине XX в. Рассматривались различные варианты его границ, неизменно включавшие часть нынешней его территории, однако ввиду различных причин создание запо-

---

Кадетов Никита Геннадьевич, магистр географии, кафедра биогеографии географического факультета, bioeonk@mail.ru

ведника откладывалось. В итоге взятая под охрану территория далеко не полностью включила в себя предлагавшиеся земли. Большая часть заповедника оказалась расположена на пройденной в 1972 г. катастрофическими пожарами территории, где впоследствии были созданы не слишком успешные лесные культуры сосны. Таким образом, заповедник оказался уникальным полигоном по изучению хода восстановления растительного покрова после катастрофических пожаров.

Последний крупный пожар в 2010 г. затронул в то или иной мере около половины территории заповедника (Кадетов и др., 2011). Ныне на этих территориях началось послепожарное восстановление растительного покрова. При этом впервые оно протекает в условиях заповедного режима – без проведения мероприятий ухода и высадки лесных культур. Важно отметить, что пожарами были охвачены различные участки – как по составу и структуре растительности так и в разной степени антропогенно преобразованные в прошлом. Сами пожары имели различный тип (верховые, низинные, внутрипочвенные).

Работы по наблюдению за ходом восстановления растительного покрова проводятся в заповеднике при участии МГУ имени М.В. Ломоносова с 2011 г., данное исследование является их продолжением.

На пройденных пожарами участках происходит увеличение проективного покрытия подроста, восстановление (состав и интенсивность роста) которого во многом зависит от типа пожара и в несколько меньшей степени – от приуроченности участка к формам мезорельефа (гриве или понижению). Интенсивность восстановления (увеличение проективного покрытия и видовой насыщенности) травяно-кустарничкового яруса в первые годы после пожара, наоборот, в несколько большей степени зависит от положения в рельефе, чем от типа пожара. Отмечено постепенное увеличение доли мезофитов и ксеро-мезофитов на сухих возвышенных участках, на фоне некоторого увеличения участия гигрофитов и гигро-мезофитов по понижениям (Кадетов и др., 2016).

Большое значение для понимания не только хода восстановления сообществ после пожаров, но и истории и процессов формирования растительного покрова заповедника и Заволжской песчаной низины в целом, имеют обнаруженные в окрестностях урочища Сазониha леса с участием липы (*Tilia cordata* Mill.). Эти леса образуют комплексы с сообществами с участием осины (*Populus tremula* L.), сосновыми (*Pinus sylvestris* L.) разнотравно-вейниковыми

(*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *C. epigeios* (L.) Roth) лесами и другими ценозами с высокой видовой насыщенностью. Именно здесь обнаружено второе в заповеднике и области достоверное местообитание включённого Красные книги Нижегородской области (2005) и Российской Федерации (2008) пыльцеголовника красного (*Cephalanthera rubra* (L.) Rich.), насчитывающее до 75 и более экземпляров (Урбанавичуте, 2016). Также отмечен целый ряд редких для территории заповедника видов, как то дремлик широколистный (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz), клевер горный (*Trifolium montanum* L.), хвощ зимующий (*Equisetum hyemale* L.) и другие (Урбанавичуте, Кадетов, 2017).

Исследуемый участок расположен на юго-востоке Керженского заповедника в пределах Вишня-Пугайского ландшафта эолово-водноледниковой равнины, на междуречье рек Большая Чёрная и Пугай, относящемуся к местности грядово-волнистых эолово-водноледниковых равнин, осложнённых узкими спрямлёнными долинами малых рек (Садков, Козлов, 2014) с существенным участием лесостепных видов в растительном покрове. Вместе с тем, важной чертой исследуемого участка и его окрестностей является отсутствие сколь-либо значимых постоянных водотоков. Подобная черта является его яркой особенностью, по сравнению с другими обследованными нами послепожарными территориями (центральная и восточная части заповедника).

Собственно участок исследования представляет собой протяжённую ложбину, вытянутую с северо-востока а юго-запад. На разных участках она выражена в разной степени, но везде хорошо маркируется по растительному покрову (рис. 1). Подобная ситуация, вероятнее всего, указывает на её унаследованность по отношению к более древней и обширной форме, условно названной нами «палеоложбиной», которая также хорошо маркируется по характеру растительного покрова. По некоторым косвенным сведениям, можно предположить, что по палеоложбине залегают суглинки, однако вскрыть их с достаточной достоверностью не удалось. Внутренняя часть палеоложбины осложнена переветными песками, образующими своеобразные котловины; местами – бороздами от посадок сосны. По краям палеоложбины на значительном протяжении (в частности на участках с концентрацией сообществ с участием липы – в центральной и юго-западной частях квартала 171 и близ северного участка на границе кварталов 191 и 192, а также на дру-

гих участках) отмечается своего рода «вал» – нагромождение «внешних» (по отношению к

эоловым формам внутри полеоложины) дюн высотой от 2 до 4 (местами – 6,5) метров.

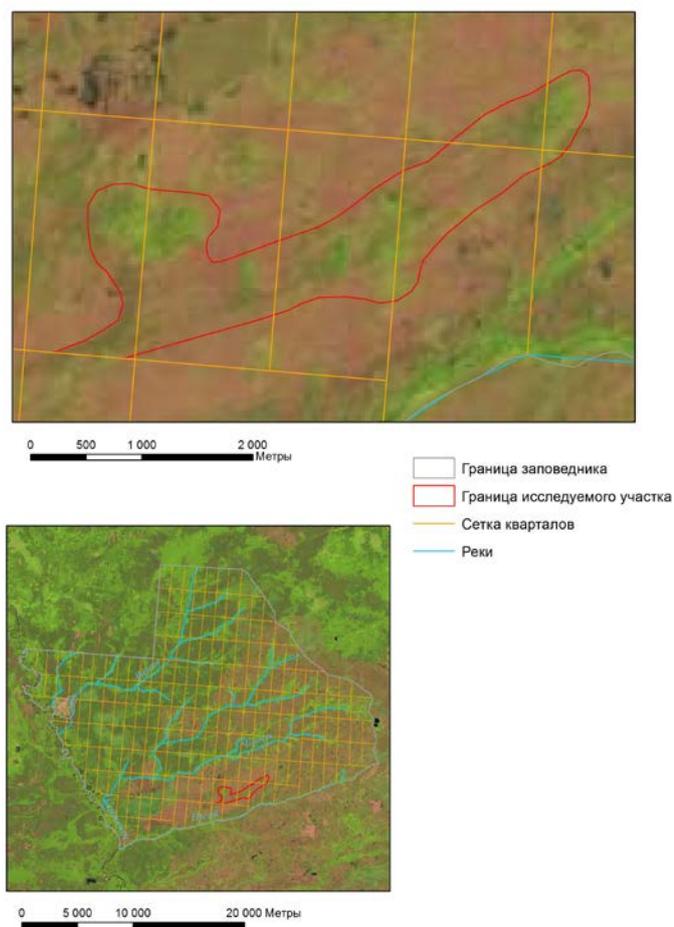


Рис. 1. Расположение исследованного участка

Подобные особенности структуры территории – предполагаемое наличие древнего линейного протяжённого понижения и его обрамление в последующем дюнами, а также формирование за счёт эоловых процессов характерных чередований возвышений и котловин в его рамках, способствовали как большей пожароустойчивости территории, так и, вероятно, некоторому обогащению её почв за счёт периодических слабых пожаров и латерального привнесения веществ.

Кроме того, описанный характер территории может способствовать несколько большему насыщению территории влагой после малоснежных зим, которые предшествуют годам с большим числом пожаров.

В ходе полевых исследований на площадках геоботанических описаний были встречены 128 видов сосудистых растений. Получившийся список был дополнен 14 видами, отмеченными в описаниях 2015-2016 гг. Также в список были включены 27 видов, зарегистрированных при

специальных флористических наблюдениях на маршрутах. Итоговый список включает в себя 169 видов из 51 семейства.

В целом флора заповедника на данный момент насчитывает 645 видов из 95 семейств (Решетникова, Урбанавичуте, 2000; Урбанавичуте, 2014). Таким образом, в границах участка, занятого исследуемым комплексом, встречено 25,7% видов флоры заповедника, что является весьма значительным, учитывая сравнительно небольшие его размеры – менее 1% общей территории. Подобное богатство, в большинстве случаев, может говорить, с одной стороны, о наличии в пределах участка большого разнообразия местообитаний – но подобное утверждение едва ли будет справедливо в отношении этого участка, где отсутствуют (что будет показано ниже) многие характерные для территории заповедника сообщества и их группы (например, черноольшаники, пойменные леса) и даже целые типы растительности (болота). В таком случае высокий уровень богатства может быть

связан с наличием уникальных местообитаний и/или сообществ (Толмачёв, 1974; Лебедева и др., 2004; Морозова, 2008).

С учётом данных за 2011-2016 гг. нами был составлен предварительный список видов, встреченных на пройденных катастрофически пожарами 2010 г. территориях заповедника в целом. Он насчитывает 242 вида из 60 семейств. Следовательно, на исследуемом участке отмечено 68,6% всех видов, встреченных на послепожарных территориях. Большая часть не встреченных на исследуемом участке видов характерны для сырых и важных биотопов (несколько видов из рода *Carex*, *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn, *Urtica dioica* L., *Padus avium* Mill., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Comarum palustre* L., *Lycopus europaeus* L., *Impatiens noli-tangere* L., *Lysimachia nummularia* L. и др.) или для верховых болот (*Drosera rotundifolia* L., *Ledum palustre* L., *Oxycoccus palustris* Pers. и *O. microcarpus* Turcz. ex Rupr., *Vaccinium uliginosum* L., *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Andromeda polifolia* L., *Carex globularis* L.).

Характерной чертой данных территории согласно данным мониторинга послепожарной динамики сообществ на постоянных пробных площадях в 2011-2017 гг. является сравнительная флористическая бедность сообществ на значительных пространствах в течении первых лет после пожаров и последующее расселение видов на них из своеобразных послепожарных «рефугимов». К подобным «рефугиумам» нами

были отнесены участки, прилежащие к рекам или озёрам (в частности, к рекам Малая и Большая Чёрная), которые в меньшей степени, чем их окружение, пострадали во время пожаров. По данным наблюдений на постоянных пробных площадях прослеживается как большая сохранность сообществ близ них – в частности флористического состава, так и более раннее появление некоторых видов на площадках, расположенных ближе к подобным объектам (Кадетов, 2017). Отсутствие водных объектов, на ряду с высоким уровнем флористического богатства и значительной, по сравнению с окружением, сохранностью растительных сообществ после пожаров, позволяют также рассматривать данный участок в качестве подобного «рефугиума» – убежища для видов во время пожаров и источника их последующего расселения.

Также отметим, что целый ряд видов отмечен на послепожарных территориях только здесь. В их числе *Trifolium montanum*, *Kadenia dubia* (Schkuhr) Lavrova et V. Tichomirov, *Lathyrus sylvestris* L., *Daphne mezereum* L., *Carex digitata* L., *Juniperus communis* L., *Mercurialis perennis* L. и др.

Нами проведено сравнение структур флор охваченных пожарами 2010 г. территорий в целом и исследуемого участка по экологическим группам по отношению к фактору водного режима и местообитанию и к фактору трофности (рис. 2.).

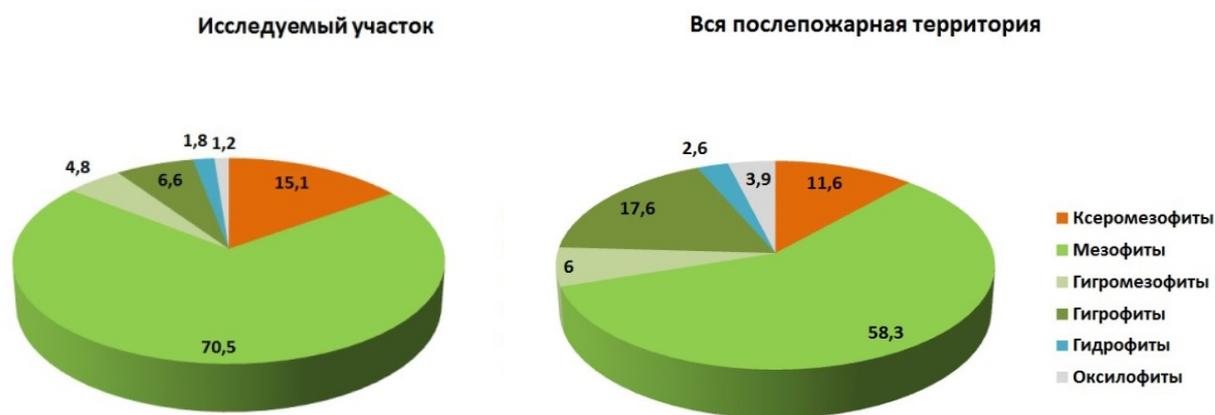


Рис. 2. Структура флор по отношению к фактору водного режима и местообитанию (доли экологических групп, %)

В обоих случаях в структуре по отношению к фактору увлажнения преобладают мезофиты, но если в случае со всей послепожарной территорией на их долю приходится лишь несколько

более половины, то на исследуемом участке преобладание абсолютно – более 70%. Также выше на нём и доля ксеромезофитов, составляющая 15,1% по сравнению с 11,5%. Вместе с

тем, доля более требовательных к увлажнению видов на исследуемом участке ниже (1,8% против 2,6% - для гидрофитов и 4,8% против 6,0% для гигро-мезофитов), что особо ярко проявляется для гигрофитов: 6,6% против 17,6%. Меньше и доля оксилофитов – 1,2% при 3,9% на всей послепожарной территории. Отметим, что структура, полученная для послепожарной территории в целом достаточно близка к таковой для территории всего заповедника.

Структуры по требованиям к трофности (рис. 3) в целом достаточно близки, однако заметно увеличение доли эвтрофов (на порядка 10%) и небольшое увеличение доли мезотрофов. В частности с более высокой трофностью связано закрепление в составе ценозов некоторых луговых видов (*Trifolium medium* L., *Pimpinella saxifragas* L.), которые характеризуются большей требовательностью, чем бореальные и даже некоторые неморальные виды.

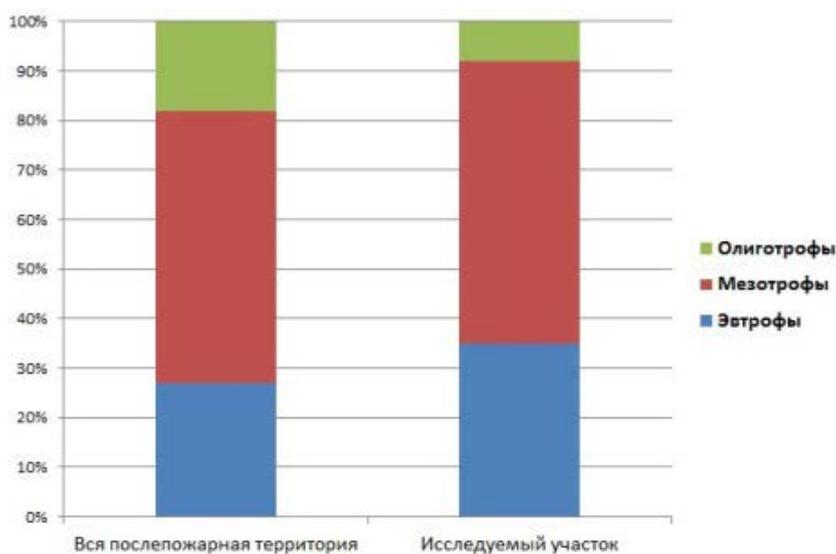


Рис. 3. Структура флор по отношению к фактору трофности

Подобное структурное соотношение говорит об, в известной мере, уникальном соотношении условий на исследуемом участке. Если в целом на пройденных пожарами территориях – а равно, и в послепожарных «рефугиумах» – заметное место в структуре играют виды с высокими требованиями к увлажнению и сравнительно высокими требованиями к трофности, то на исследуемом участке, при средних и даже низких требованиях к увлажнению, требования к трофности становятся даже выше. Таким образом, данный участок выступает уникальным «рефугимом» для видов с подобным соотношением экологических групп – ксеромезофиты-мезофиты и эвтрофы-мезотрофы. Подобные группы являются достаточно типичными для юга широколиственно лесной зоны и лесостепи (Петров, Терехина, 2013). Подобная ситуация может указывать на особое значение данной территории для сохранения и дальнейшего расселения после пожаров некоторых неморальных и лесостепных (южноборовых) видов.

Уникальность данного участка и его исключительно высокая значимость для сохранения флоры заповедника, а в известной степени – всего биома (Биомы России, 2016) подтвер-

ждается значительным число отмеченных здесь редких видов природной флоры: *Equisetum hyemale*, *Cephalanthera rubra*, *Epipactis heleborine*, *Polygonum amphibium* L., *Silene borysthenica* (Grun.) Walters, *Trifolium montanum*, *Lathyrus sylvestris*, *Daphne mezereum*, *Kadenia dubia*, *Pyrola chlorantha* Sw., *Chimaphilla umbellata* (L.) W. Barton, *Hypopitys monotropa* Crantz, *Gentiana pneumonanthe* L., *Centaurea sumensis* Kalen.

Отметим, что некоторые виды в рамках исследуемого комплекса могут выступать как своего рода «маркеры богатства» – как ботанического (флористического и ценотического), так, вероятно, и почвенного. К ним можно отнести горошек лесной (*Vicia sylvatica* L.) и дремлик широколистный. При этом количество встреч последнего вида в пределах палеоложкины в разы больше, чем на остальной территории заповедника, где известны крайне многочисленные или вовсе единичные точки с небольшой численностью. В пределах исследуемого комплекса плотность дремлика местами достигает 70-80 экз./400м<sup>2</sup>.

Также отметим, что исследуемый участок маркируется по составу засорителей на дороге.

Так, в его пределах резко сокращается встречаемость вдоль дороги *Koeleria glauca* (Speng.) DC. и ряда других видов. Вместе с тем, только в пределах исследованного участка на дороге

отмечены *Convolvulus arvensis* L., *Spergula arvensis* L. s. l., *Dactylis glomerata* L., *Centaurea jacea* L., *Leucanthemum vulgare* Lam.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Биомы России.** Карта М 1:7 500 000 для высших учебных заведений / под ред. Г.Н. Огуреевой. М.: ООО "Финансовый и организационный консалтинг", 2016.

**Кадетов Н.Г.** Некоторые аспекты восстановления разнообразия лесных сообществ полесского ландшафта в условиях периодических катастрофических пожаров (на примере Керженского заповедника) // *Proceedings of the International Conference «Landscape Dimensions of Sustainable Development: Science – Planning - Governance»*. Tbilisi. Ivane Javaknishvili Tbilisi State University, 2017. P. 581-591.

**Кадетов Н.Г., Астахова М.А., Гнеденко А.Е.** Пространственная структура послепожарного растительного покрова Керженского заповедника по результатам пятилетних наблюдений // *Современные концепции экологии биосистем и их роль в решении проблем сохранения природы и природопользования*. Пенза: Изд-во ПГУ, 2016. С. 234-236.

**Кадетов Н.Г., Садков С.А., Урбанавичуте С.П., Кораблёва О.В.** Пожары 2010 г. в Керженском заповеднике: первые результаты обследования // *Научные чтения памяти Н.Ф. Реймерса и Ф.Р. Штильмарка. Антропогенная трансформация природной среды*. Пермь: Перм. гос. нац. иссл. ун-т. С. 94-99.

**Константинов А.В.** Жаровой лес. Нижний Новгород, 2004. 71 с.

**Красная книга** Нижегородской области. Том 2. Сосудистые растения, водоросли, лишайники, грибы. Нижний Новгород, 2005. 328 с.

**Красная книга** Российской Федерации (растения и грибы). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 885 с.

**Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А.** Биологическое разнообразие. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. 432 с.

**Морозова О.В.** Таксономическое богатство флоры Восточной Европы: факторы пространственной дифференциации. М.: Наука, 2008. 328 с.

**Петров К.М., Терехина Н.В.** Растительность России и сопредельных стран. СПб.: ХИМИЗДАТ, 2013. 328 с.

**Решетникова Н.М., Урбанавичуте С.П.** Сосудистые растения Керженского заповедника (Аннотированный список видов). М.: ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН, 2000. 68 с.

**Садков С.А., Козлов Д.Н.** Крупномасштабная ландшафтная карта Керженского заповедника // *Труды Государственного природного биосферного заповедника «Керженский»*. Т. 6. Нижний Новгород, 2014. С. 8-54.

**Толмачёв А.И.** Введение в географию растений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 244 с.

**Урбанавичуте С.П.** Дополнения к флоре сосудистых растений заповедника «Керженский» по результатам исследований 2000-2013 гг. // *Тр. Гос. природного биосферного заповедника «Керженский»*. Т. 6. Нижний Новгород, 2014. С. 81-107.

**Урбанавичуте С.П.** Новое место произрастания *Serphalanthera rubra* (L.) Rich. в заповеднике «Керженский» // *Тр. Гос. природного биосферного заповедника «Керженский»*. Т. 8. Нижний Новгород, 2016. С. 174-180.

**Урбанавичуте С.П., Кадетов Н.Г.** Редкие виды растений Керженского заповедника на пройденных катастрофическими пожарами территориях // *Природное наследие России. Сб. науч. работ Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию нац. заповедного дела и Году экологии в России*. Пенза: Изд-во ПГУ, 2017. С. 326-328.

**Фуряев В.В., Заблоцкий В.И., Черных В.А.** Пожароустойчивость сосновых лесов. Новосибирск: Наука, 2005. 160 с.