

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕ ПОЖАРОВ В ДУБОВЫХ ЛЕСАХ ЮЖНОЙ ЧАСТИ
ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИPOST-FIRE REGENERATION IN THE OAK FORESTS OF THE SOUTHERN PART
OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE SARATOV REGION

Ключевые слова: лес, лесные пожары, лесовосстановление, рельеф, лесостепь, гарь, ожог, нагар, поросль, господствующий побег, дуб.

На территории Вязовского лесничества в 2010 г. значительные по площади лесные территории были пройдены лесными пожарами. Горели насаждения дуба, сосны, берёзы, а также смешанные насаждения. Для оценки потенциала естественного лесовосстановления в лесах, повреждённых лесными пожарами, и возможности экономии средств при проектировании мероприятий по восстановлению дубовых лесов после пожаров были проведены данные исследования. Для определения состояния порослевого возобновления после пожара были заложены пробные площади размером 20х20 м. Всего было заложено 30 пробных площадей на гарях, расположенных в дубовых насаждениях. Степень общего проективного покрытия средняя – около 60-70%, встречаются участки с полным отсутствием живого напочвенного покрова. Возобновление дуба на выровненных участках имеет большое представительство растений среднего размера порослевого происхождения. Крупных растений, которые больше 1,5 м, несколько меньшее количество. Доля деревьев, не давших поросли, составляет на выровненных участках 18%. Состояние подростка дуба можно признать хорошим. Это в основном растения 2- и 3-й высотных групп, то есть от 50 до 150 см, и растения больше 150 см в высоту. Их жизненное состояние находится на высоком уровне. Молодые деревья дуба имеют хорошо развитую крону (механические повреждения и поражения болезнями отсутствуют) и прямые стволы. Благоприятные для нормального развития поросли дуба погодные условия, сложившиеся в последние годы, вероятно, ещё более усилят положение дубового подростка порослевого происхождения. В семенном лесовосстановлении большую часть составляет подрост берёзы, который представлен в основном растениями среднего размера. При этом отличается удовлетворительным состоянием. Распределение подростка по площадям было групповым. Растения берёзы

отличаются хорошим или отличным состоянием. Возобновление леса на дубовых гарях в условиях Вязовского лесничества даже в худшем случае благонадёжное.

Keywords: forest, forest fires, reforestation, relief, forest-steppe, burnt area, burn, young growth, dominant shoot, oak.

In 2010 large areas of oak, pine, birch and mixed stands in the Vyazovskoye Forest District (Saratov Region) were exposed to wildfires. The studies were conducted to estimate the potential of natural regeneration in the forests damaged by wildfires and the potential of saving funds at planning post-fire regeneration measures in the oak forests. Thirty sample plots 20 m Ч 20 m in size were laid out to determine the state of post-fire shoot reforestation. The vegetation cover of these sample plots is of medium density (about 60-70%) and there are areas with no vegetation ground cover. Natural regeneration of oak on leveled plots is presented by a large number of medium-size trees, obviously of vegetative origin; there are fewer large plants taller than 1.5 m. The proportion of the trees which did not produce shoots on the leveled plots is 18%. The state of oak undergrowth may be considered to be good; the undergrowth is mostly comprised of the trees of the second and third height groups. Young oak trees have well-developed crowns and straight trunks, they are not affected by any diseases and have no mechanical damages. The favorable weather conditions of the recent years may strengthen the oak undergrowth of vegetative origin. As for seed regeneration, it is mostly represented by birch undergrowth. It consists mainly of medium-sized trees of a satisfactory condition. In this regard in the Vyazovskoye Forest District on the burnt areas of oak stands under C3 type forest growth conditions it is proposed to implement the measures that would contribute to natural reforestation. Combined reforestation is proposed in the areas with C1 type of forest growth conditions since the undergrowth is not sufficient for forest regeneration through natural reforestation only.

Козаченко Максим Анатольевич, к.с.-х.н., доцент, каф. «Лесное хозяйство и лесомелиорация», Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. E-mail: lesfak-saratov@mail.ru.

Кицаева Наталья Сергеевна, аспирант, каф. «Лесное хозяйство и лесомелиорация», Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. E-mail: 5kit@mail.ru.

Kozachenko Maksim Anatolyevich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Forestry and Forest Reclamation, Saratov State Agricultural University named after N.I. Vavilov. E-mail: lesfak-saratov@mail.ru.

Kitsayeva Natalya Sergeevna, Post-Graduate Student, Chair of Forestry and Forest Reclamation, Saratov State Agricultural University named after N.I. Vavilov. E-mail: 5kit@mail.ru.

Медведев Иван Филиппович, д.с.-х.н., проф., гл. н.с., зав. отделом «Экология агроландшафтов и ГИС», НИИ сельского хозяйства Юго-Востока, г. Саратов. E-mail: medvedev-uv@yandex.ru.

Medvedev Ivan Filippovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Chief Staff Scientist, Research Institute of Agriculture of South-East, Saratov. E-mail: medvedev-uv@yandex.ru.

Введение

Лесные ресурсы большинства регионов в той или иной степени истощены, утратили часть биоразнообразия, социальных функций, снизилась их защитная роль и др. [1]. Леса, расположенные в южной части лесостепной зоны Саратовской области, относятся к защитным лесам. Почвозащитное и водоохранное значение их очень велико. Это связано с тем, что лесорастительные условия в этой местности жёсткие, создание защитных лесных насаждений очень затруднено, естественные леса являются каркасом для сети почвозащитных лесных полос. При этом леса здесь испытывают сильное давление антропогенного пресса, а также значительно пострадали в последние годы от лесных пожаров [2]. Пожары повреждают или уничтожают ценную древесину и пагубно влияют на лесовосстановление [3]. В ряде случаев лесные пожары приводили к полному распаду лесного сообщества – лесные земли зарастают сорной растительностью, лесовосстановление отсутствует. Возникает угроза сведения лесов на значительных территориях, остепнение, снижение лесистости [4]. В такой ситуации требуется проведение мероприятий по лесовосстановлению. Эти факторы определяют актуальность исследования естественного лесовосстановления на лесных территориях, нарушенных лесными пожарами.

Цель и задачи – оценить потенциал естественного лесовосстановления в лесах, повреждённых лесными пожарами, и возможности экономии средств при проектировании мероприятий по восстановлению дубовых лесов после пожаров.

Объекты и методы

Полевые исследования проводились в 2012-2014 гг. Объектом изучения были дубовые леса, повреждённые лесными пожарами

в 2010 г., расположенные в Саратовском Правобережье. Основными местами проведения исследований стали леса Вязовского лесничества, находящегося в южной части лесостепной зоны. На территории Вязовского лесничества в 2010 г. значительные по площади лесные территории были пройдены лесными пожарами. Горели насаждения дуба, сосны, берёзы, а также смешанные насаждения. По данным ФБУ «Российский центр защиты леса» – «Центр защиты леса Саратовской области», пожары имели среднюю интенсивность ожоги ствола имели глубину 0,5-1,5 см; высота нагара до 1,5 м; отпад в насаждениях – 80-100% (независимо от состава и условий местопроизрастания) (табл. 1). Анализ огневых повреждений подтвердил данные ФБУ «Центр защиты леса Саратовской области» о том, что пожар во всех условиях был низовой устойчивый – высота нагара не превышает 1,5 м; огневые повреждения крон отсутствуют. Общая площадь исследованных гарей составляет около 30 га (Вязовское лесничество, квартал 63 и 90) (рис.).

Для получения данных закладывались пробные площади размером 20x20 м. Всего было заложено 30 пробных площадей в насаждениях с различными типами лесорастительных условий; изучались судубравы с различными условиями увлажнения: С1 и С3. Изучение древостоя осуществлялось методом сплошного перечёта, но кроме таксационных показателей при этом определялись также жизненное состояние выживших деревьев по состоянию кроны и степень огневого повреждения для погибших.

Для изучения подроста, подлеска и живого напочвенного покрова закладывались учетные площадки 2x2 м; на каждой большой пробной площади устраивалось по 5 малых площадок.

Таблица 1

Пожары Саратовской области 2010 г. (выписка из материалов, предоставленных ФБУ «Российский центр защиты леса» – «Центр защиты леса Саратовской области»)

№ пожара	Дата	Наименование лесничества	Участковое лесничество, квартал/выдел	Преобладающая порода	Площадь, охваченная пожаром, га		
					всего	в том числе	
						низовой	верховой
164	30.07.2010	Вязовское	Вязовское, 90/8	Дуб	3	Устойч., средняя-3,0	
247	08.08.2010	Вязовское	Кологривовское, 63/2	Дуб	23	Устойч., средняя-23,0	
348	31.08.2010	Вязовское	Вязовское, 90/1	Дуб	1,2	Устойч., средняя-1,2	
Итого					27,2		0



Рис. Вязовское лесничество кв. 63 (1-й день после пожара)

Учет деревьев, образующих подрост, начинался с определения крупности. При определении состояния подроста под пологом леса растения подразделялись на 3 высотные группы: 1 – до 50 см (мелкий), 2 – от 50 до 150 см (средний), 3 – более 150 см (крупный) [5]. Подсчитывалось раздельно число особей семенного и вегетативного происхождения. Учетные площадки закладывались по углам пробных площадей, пятая учетная площадка располагается в центре пробной площади. Оценка успешности возобновления древесных пород осуществлялась в соответствии с рекомендациями, представленными в Правилах лесовосстановления (приказ МПР РФ от 16 июля 2007 г. № 183 [5]). Равномерное расположение малых пробных площадей позволяет наиболее подробно изучить возобновление под пологом леса на всей территории большой пробной площади [6].

Количество подлеска определялось глазомерно, распределяя по густоте: очень редкий; редкий; средней густоты; густой; очень густой. В подлеске встречаются растения бересклета бородавчатого, клена татарского, боярышника обыкновенного, вяза приземистого, рябины обыкновенной, вишни лесной, калины, ежевики. Отмечается равномерное или неравномерное распределение подлеска в лесу (неравномерное – групповое, куртинами).

Для определения состояния порослевого возобновления после пожара были заложены пробные площади на гарях, расположенных в дубовых насаждениях. Учитывались диаметр, высота, погибших деревьев, число побегов. Далее характеризовался господствующий побег (возраст, высота, диаметр). На участках определялись также форма, размер гари, ее окружение и рельеф. Семенное возобновле-

ние на гарях оценивалось аналогично тому, как оно оценивается под пологом леса.

Экспериментальная часть

До пожара насаждения, расположенные в условиях С3, представляли собой дубраву боромятликовую; в условиях С1 – дубраву боромятликовую и дубраву остепнённую. Жизненное состояние дуба на различных элементах рельефа оценивалось как сильно ослабленное. На пониженных элементах рельефа (донная часть балок) индексы жизненного состояния дуба наименьшие, но при этом доля его участия в древостоях сравнительно высокая. Лучшие показатели жизненного состояния у этой породы на повышенных элементах рельефа. У большинства деревьев отмечается частичное разрушение верхней половины кроны, которое выражается в усыхании ветвей, снижении густоты кроны, поврежденности ассимиляционного аппарата вредителями. Травяной ярус в исследуемых насаждениях до пожара был представлен в основном мятликом дубравным; на пониженных элементах рельефа в состав травяного яруса входили сныть обыкновенная, ландыш майский. Площадь проективного покрытия в среднем составляла 60%. Травяной покров находился в хорошем состоянии, фиксировалась его целостность, особенно в местах с преобладанием злаковых. Подлесок составляли в основном бересклет, клён татарский, боярышник. Вне зависимости от состава древостоя в подросте преобладает дуб. При этом возобновление дуба под пологом до пожара представлено главным образом растениями семенного происхождения – в основном это всходы и небольшое количество растений среднего размера, молодое поколение осины в большей мере состояло из порослевых растений, подрост клёна семен-

ной. Следует отметить, что если поросль осины не многочисленна, растения часто повреждённые, то поросль дуба находится в хорошем состоянии. Возобновление осины имеет неравномерное распределение – группами, приуроченными к разреженным местам на теневых склонах.

Первым этапом изучения травяного яруса на гарях было определение видового состава. С этой целью собирался гербарий, и определялись названия видов. Определялся преобладающий вид травянистой растительности. Далее глазомерно устанавливалась площадь проективного покрытия каждого вида в процентах. В травяном ярусе преобладают мятлик дубравный, вейник наземный, костёр безостый, полынь обыкновенная, мелколепестник канадский. Степень общего проективного покрытия средняя – около 60-70%, встречаются участки с полным отсутствием живого напочвенного покрова. Следует отметить значительную неравномерность в распределении травяного покрова – при средней степени проективного покрытия, равной 65%, на местности отмечаются результаты от 0 до 80%.

Для обработки полевого материала, собранного на пробных площадях, систематизации и анализа данных использовался персональный компьютер с применением программы MS Office Excel 2007. Обработка данных по жизненному состоянию деревьев и

насаждений потребовала использования программы «Life ЛП», разработанной на кафедре лесоводства и лесной таксации ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» к.с.-х.н., доцентом С.В. Кабановым.

Таксационные показатели исследуемых насаждений представлены в таблице 2, показатели лесовосстановления – в таблицах 3-5.

Результаты и их обсуждение

При возобновлении дуба на лесных участках с ТЛУ-С3 имеется большое представительство растений среднего размера порослевого происхождения (табл. 2). Крупных растений, которые больше 1,5 м, несколько меньше количество. Доля деревьев, не давших поросли, составляет на вырубленных участках 18%. Состояние подростка дуба можно признать хорошим. Это в основном растения 2- и 3-й высотных групп, то есть от 50 до 150 см и растения больше 150 см в высоту. Их жизненное состояние находится на высоком уровне. Молодые деревья дуба имеют хорошо развитую крону (механические повреждения и поражения болезнями отсутствуют) и прямые стволы. Благоприятные для нормального развития поросли дуба погодные условия, сложившиеся в последние годы, вероятно, ещё более усилят положение дубового подростка порослевого происхождения.

Таблица 2

Таксационные показатели лесов Вязовского лесничества, пройденных лесными пожарами (на 1 га)

Коэффициент состава	Порода	Происхождение	Возраст, лет	Бонитет	Dp, см	Hр, м	Число деревьев, шт.			G, м ²	Запас стволов, м ³			Полнота	
							живых	усыхающих	сухих		живых	усыхающих	все-го		
ТЛУ-С3															
10+ед.	Лп	Дуб чер.	пор	70	4	24	16	23	0	200	5,12	30,5	0	101	0,6
ТЛУ-С1															
9	Дуб	пор	50	5	27,6	9,5	0	0	125	5,4	0	0	48	0,4	
1	Осина	сем	50	5а	18,6	9,4	0	0	12	0,78	0	0	5,1	0,23	
Всего								0	0	137	6,18	0	0	53,1	0,63

Таблица 3

Возобновление на гарях дубового насаждения

Категории	Дуб, тыс. шт/га (сем/пор.)				Берёза, тыс. шт/га (сем/пор.)				Липа, тыс. шт/га (сем/пор.)			
	здоровый	повреждён.	больной	сухой	здоровый	повреждён.	больной	сухой	здоровый	повреждён.	больной	сухой
ТЛУ-С3												
Средний	0/1,2				2,0/0	0,5/0			0/0,5	0/0,5		
Крупный	0/0,8					0,5/0						
ТЛУ-С1												
Средний	0/1,1				0/0,5				0,5/0			
Крупный					0/1,5				0,2/0			

Таблица 4

Порослевое возобновление на дубовых гарях в Вязовском лесничестве (на 1 га)

Порода	Количество деревьев	Средние показатели порослевого возобновления на вырубках						
		H, м	D, см	количество побегов		Dгосп побега, мм	Hгосп побега, м	A (средний возраст деревьев)
				всего	из них больших			
ТЛУ-С3								
Дуб	223	16	24,0	7	0	18,3	1,17	70
ТЛУ-С1								
Дуб	137	9,5	27,6	2	0	10,3	0,77	70

Таблица 5
 Материалы по порослевому возобновлению на пробных площадях на гарях 2010 г. (4 года)
 в Вязовском лесничестве

№	Порода	Н, м	Д, см	Количество побегов	Господствующий побег		
					Д, мм	Н, см	направление
ТЛУ-С3							
1	Дуб	10,5	24	-	-	-	-
2	Дуб	10	26	-	-	-	-
3	Дуб	11,5	26	-	-	-	-
4	Дуб	11,6	24	5	15	120	З
5	Дуб	9,5	22	4	10	120	С
6	Дуб	12,7	24	8	20	120	Ю
7	Дуб	13,8	26	-	-	-	-
8	Дуб	10,8	24	3	5	115	Ю
9	Дуб	9,7	24	4	6	129	С
10	Дуб	11,8	26	2	6	115	Ю
11	Дуб	12,6	26	11	15	130	Ю
12	Дуб	12,5	22	5	20	130	Ю
13	Дуб	16,5	26	7	15	125	Ю
14	Дуб	Вывал	Вывал	Вывал	25	130	-
15	Дуб	Вывал	Вывал	Вывал	10	130	-
16	Дуб	10,5	20	2	15	130	Ю
17	Дуб	9,6	24	5	17	125	Ю
18	Дуб	Вывал	Вывал	Вывал	20	110	-
19	Дуб	Вывал	Вывал	Вывал	20	110	-
20	Дуб	Вывал	Вывал	Вывал	20	130	-
21	Дуб	Вывал	Вывал	Вывал	25	135	-
22	Дуб	11,7	26	4	23	120	Ю
ТЛУ-С1							
1	Дуб	8,5	24	-	-	-	-
2	Дуб	8	26	-	-	-	-
3	Дуб	9,5	26	-	-	-	-
4	Дуб	Вывал	Вывал	Вывал	5	70	-
5	Дуб	Вывал	Вывал	-	-	-	-
6	Дуб	9,9	24	5	15	80	З
7	Дуб	9,5	22	-	-	-	-
8	Дуб	10,7	24	8	10	60	Ю
9	Дуб	11,8	26	-	-	-	-
10	Дуб	8,8	24	-	-	-	-
11	Дуб	7,7	24	4	6	59	С
12	Дуб	8,8	26	2	6	55	Ю
13	Дуб	9,6	26	-	-	-	-
14	Дуб	9,5	22	-	-	-	-
15	Дуб	9,5	26	-	-	-	-
16	Дуб	Вывал	Вывал	-	-	-	-
17	Дуб	Вывал	Вывал	Вывал	10	100	-
18	Дуб	10,5	20	-	-	-	-
19	Дуб	9,6	24	5	7	55	Ю
20	Дуб	Вывал	Вывал	Вывал	10	60	-
21	Дуб	Вывал	Вывал	-	-	-	-
22	Дуб	11,7	26	4	4	30	Ю

В семенном лесовосстановлении большую часть составляет подрост берёзы, который представлен в основном растениями среднего размера. При этом отличается удовлетворительным состоянием. Распределение подроста по площадям было групповым. Растения берёзы в хорошем состоянии.

Качественное состояние поросли липы можно признать удовлетворительным, но небольшая часть растения имеют усохшую или поврежденную верхнюю часть ствола.

Нами отмечено, что на лесных участках с ТЛУ-С1 после пожара имеется порослевое и семенное возобновление (табл. 6, 7). Отпад деревьев составил в таких условиях около 90%. В дубовых насаждениях на гарях на

лесных участках с ТЛУ-С1 отмечено, что качество порослевого возобновления дуба несколько хуже, чем на лесных участках с ТЛУ-С3, хотя при этом констатируется зарастание территории древесной растительностью, восстановление лесного сообщества. Так, поросль дуба достигла за четыре года высоты 0,5-1 м. Большинство погибших деревьев не дали поросль – подрост имеется не на всей территории гарей (доля погибших деревьев давших поросль составляет около 40%).

Травяной покров, несмотря на высокое проективное покрытие и высоту до 1,5 м, не сильно ограничивает рост дубового подроста. Семенной подрост сопутствующих пород также не оказывает значительного влияния на

качество порослевого дубового возобновления, так как его распределение носит куртинный характер, в то время как подрост дуба равномерно распределён по территории лесных участков. При этом подрост сопутствующих пород значительно уступает порослевому дубу по высоте.

Статистическая обработка данных с помощью программы STATISTIKA показала наличие зависимости между типом лесорастительных условий и количеством побегов, диаметром и высотой побегов (коэффициент корреляции, соответственно, 0,36; 0,49; 0,59). Данная зависимость достоверна на 5%-ном уровне значимости ($P < 0,05$) [7].

Выводы

Количество и жизнеспособность подростка на дубовых гарях в условиях Вязовского лесничества на лесных участках с ТЛУ-СЗ позволяют осуществлять лесовозобновление с использованием потенциала естественного лесовосстановления [5]. Доля погибших деревьев, давших поросль, в среднем составляет около 70%. Развитие поросли хорошее – высота растений достигает 1,5-2 м, средняя по лесничеству – около 1,2 м; кроны хорошо развиты, растения не имеют выраженных повреждений. На гарях можно отметить большое количество семенного подростка берёзы и осины (в зависимости от состава насаждения до пожара и состава окружающих лесов). В связи с этим предлагаем осуществлять на дубовых гарях Вязовского лесничества на лесных участках с ТЛУ-СЗ мероприятия по содействию естественному лесовосстановлению – сохранение подростка, улучшение условий его роста путём проведения рубок ухода (требуется осуществление мониторинга лесовосстановительного процесса для выработки рекомендаций по параметрам рубок ухода).

На лесных участках с ТЛУ-С1 количество подростка не достаточно для осуществления возобновления леса исключительно за счёт потенциала естественного лесовосстановления – предлагается комбинированное лесовосстановление: леса в данных условиях отличаются не высокой полнотой, возможна посадка дуба по бороздам.

Библиографический список

1. Основы устойчивого лесопользования: учеб. пособие для вузов / М.Л. Карпачевский, В.К. Тепляков, Т.О. Яницкая, А.Ю. Ярошенко; Всемирный фонд дикой природы (WWF). – М., 2009. – 143 с.
2. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Лесные пожары на территории

России: состояние и проблемы / под общ. ред. Ю.Л. Воробьева; МЧС России. – М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2004. – 312 с.

3. Козаченко М.А. Лесные пожары и борьба с ними: учеб. пособие / под общ. ред. Д.А. Соловьёва; ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова». – Саратов, 2013. – 200 с.

4. Романов Е.М. Экология: экологический мониторинг лесных экосистем: учебное пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. – 236 с.

5. Правила лесовосстановления (Приказ МПР России от 16.07.2007 г. № 183) офиц. текст: по состоянию на 16 июля 2007 г. / «Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти», № 42, 15.10.2007 г.

6. Лесные пожары в Якутии и их влияние на природу леса / отв. ред. И.П. Щербаков. – Новосибирск: Наука, 1979. – 226 с.

7. Мاستицкий С.Э. Методическое пособие по использованию программы STATISTIKA при обработке биологических исследований. – Минск: РУП «Институт рыбного хозяйства». – 76 с.

References

1. Osnovy ustoychivogo lesoupravleniya: ucheb. posobie dlya vuzov / M.L. Karpachevskii, V.K. Teplyakov, T.O. Yanitskaya, A.Yu. Yaroshenko; Vsemirnyi fond dikoi prirody (WWF). – M., 2009. – 143 s.

2. Vorob'ev Yu.L., Akimov V.A., Sokolov Yu.I. Lesnye pozhary na territorii Rossii: Sostoyanie i problemy; pod obshch. red. Yu.L. Vorob'eva; MChS Rossii. – M.: DEKS-PRESS, 2004. – 312 s.

3. Kozachenko M.A. Lesnye pozhary i bor'ba s nimi: ucheb. posobie / sost.: k.s.-kh.n. M.A. Kozachenko; pod obshch. red. Solov'eva D.A.; FGBOU VPO «Saratovskii GAU im. N.I. Vavilova». – Saratov, 2013. – 200 s.

4. Romanov E.M. Ekologiya: ekologicheskii monitoring lesnykh ekosistem: uchebnoe posobie. – Ioshkar-Ola: MarGTU, 2008. – 236 s.

5. Pravila lesovosstanovleniya (Priказ MPR Rossii ot 16.07.2007 g. № 183) ofits. tekst: po sostoyaniyu na 16 iyulya 2007 g / "Byulleten' normativnykh aktov federal'nykh organov ispolnitel'noi vlasti", № 42, 15.10.2007 g.

6. Lesnye pozhary v Yakutii i ikh vliyanie na prirodu lesa / otv. red. I.P. Shcherbakov. – Novosibirsk: Nauka, 1979. – 226 s.

7. Mastitskii S.E. Metodicheskoe posobie po ispol'zovaniyu programmy STATISTIKA pri obrabotke biologicheskikh issledovaniy. – Mn.: RUP «Institut rybnogo khozyaistva». – 76 s.

