

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ В ПРИСПЕВАЮЩИХ И СПЕЛЫХ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

In this article are read about ecological and economic effect of local fires in different pine forests.

Одной из важнейших задач работников лесного хозяйства является планирование и проведение мероприятий, направленных на снижение возможности последствий лесных пожаров. Работы в этом направлении проводятся широко-масштабно и в больших объемах, но лесные пожары ежегодно возникают и причиняют значительный ущерб не только древостоям, но и другим компонентам биогеоценозов.

По видам и масштабам влияния на отдельные компоненты лесные пожары могут быть отнесены к специфическим экологическим факторам, но в отличие от других экологических факторов они возникают внезапно, действуют кратковременно и очень агрессивно. Последствия их воздействия ощущаются продолжительное время. В настоящее время определяется только прямой ущерб от лесных пожаров, в который включаются затраты на тушение, расчистку горельников и лесовосстановление, стоимость погибшей древесины, зданий и сооружений. Потери органического вещества лесной подстилки и живого напочвенного покрова, гибель сформировавшегося под пологом леса подроста в настоящее время относится к косвенному ущербу, не учитывается и не оценивается. Расчеты, выполненные Е.А. Щетинским [1], показывают, что этот ущерб в общем ущербе от лесных пожаров составляет около 90%. Действующая методика предусматривает только учет прямого ущерба.

Во всех странах признается необходимость выработки методики комплексной оценки ущерба от лесных пожаров, выраженного экономическими показателями. На международных семинарах, посвященных пожарам и методике оценки ущерба, вызванного пожарами, которые состоялись в 1984 г. в Польше, в 1986 г. в Португалии, в 1991 г. в Греции, в 1996 г. в России, обсуждались вопросы, связанные с совершенствованием методики оценки прямого и косвенного ущерба, но до сих пор такой методики нет. При исчислении полного ущерба от лесных пожаров функционирование служб охраны лесов от пожаров может оказаться более эффективным (в Германии, например, учитывается стоимость поврежденных пожаром насаждений в возрасте окончательной рубки, стоимость оставшихся после пожаров древостоев, возможные затраты на лесозащиту, увеличение затрат на лесозаготовки и др.).

Целью исследований было определение потерь органического вещества и азота из

живого напочвенного покрова и лесной подстилки и поступление на поверхность почвы зольных элементов при низовых пожарах разной интенсивности в средневозрастных, приспевающих и спелых сосновых насаждениях.

Потери фитомассы живого напочвенного покрова определяли в пятикратной повторности на учетных площадках размером 1×1 м, лесной подстилки – 0,32 × 0,32 м. Подготовку образцов к химическому анализу и анализ выполняли по методике Цыпленкова В.П. и др. [2] и Симакова В.Н. и Цыпленкова В.П. [3]. Потери углерода и азота и высвобождение зольных элементов из напочвенного покрова определяли с учетом потерь отдельных компонентов. К возможным последствиям лесных пожаров (табл. 1) относятся социальные, экологические и экономические. Перечень их зависит от интенсивности низовых пожаров, лесоводственно-таксационной характеристики насаждений, продолжительности воздействия их на отдельные компоненты, природно-экономической специфики региона, возможности компенсации ущерба от отрицательного влияния огня. Продолжительность последствий лесных пожаров может достигать 4–5, а иногда и значительно больше лет.

Основой для расчета потерь азота и углерода при низовых пожарах разной интенсивности послужили данные определения массы живого напочвенного покрова, подлеска, подроста и лесной подстилки и содержание в них углерода, азота и зольных элементов в перечисленных компонентах при низовых пожарах слабой, средней и сильной интенсивности на постоянных и временных пробных площадях, заложенных в сосновых насаждениях Негорельского учебно-опытного и других лесхозов (см. табл. 2). В результате исследований установлено, что при низовых пожарах слабой интенсивности в среднем в огне гибнет до 95% опада, 70% живого напочвенного покрова и до 15% массы лесной подстилки при средней интенсивности соответственно – 100, 85 и 45; при сильной интенсивности – 100, 95 и 75%, до 100% самосева, мелкого подроста и подлеска хвойных пород. Образовавшийся при сгорании лесной подстилки, живого напочвенного покрова, подроста и подлеска углерод окисляется до CO₂ и поступает в атмосферу.

Возможные последствия лесных пожаров

Социальные	Экологические	Экономические
Снижение эстетических и рекреационных функций, возможность и показатели побочного пользования	Изменение видового разнообразия растительности, снижение плодородия почвы, возможность водной и ветровой эрозии почвы. Изменение микроклиматических условий, вспышки массового размножения вредителей и болезней, отрицательное влияние на нижние слои атмосферы, распространение радионуклидов на смежные территории, содействие естественному возобновлению.	Затраты на: противопожарное устройство, приобретение средств тушения, тушение лесных пожаров и ликвидация последствий. Снижение: продуктивности насаждений, технической и товарной структуры древесины, возможная смена пород.

Таблица 2

Потери углерода и азота и образование золы при низовых пожарах разной интенсивности, кг/га

№ п/п	Характеристика насаждения	Запас лесной подстилки и ЖНП, кг/га	Интенсивность пожара	Потери, кг/га		
				углерод	азот	зола
5 ^а	С вер; 10С; 50 лет; Н-16,3 м; D-18,0 см; G-21,15 м ² /га; V-210 м ³ /га	<u>25240</u> 3330	слабая	до 2920	до 59	до 299
			средняя	2921–6540	60–134	300–755
			сильная	6541–10570	135–219	756–1352
3 ^б	С бр; 10С; 100 лет; Н-21,8 м; D-25,5 см; G-31,07 м ² /га; V-328 м ³ /га	<u>36560</u> 4100	слабая	до 5260	до 122	до 574
			средняя	5261–8230	123–187	575–1450
			сильная	8231–13150	188–304	1451–2595
3 ^в	С орл-бр; 10С+Е; 120 лет; Н-25,9 м; D-32,1 см; G-23,86 м ² /га; V-293 м ³ /га	<u>32650</u> 3980	слабая	до 4840	до 111	до 633
			средняя	4841–7420	112–170	633–1660
			сильная	7421–11890	171–245	1661–3010
3 ^р	С мш; 10С+Е; 65 лет; Н-23,2 м; D-22,8 см; G-31,54 м ² /га; V-358 м ³ /га	<u>34190</u> 4250	слабая	до 6170	до 122	до 602
			средняя	6171–11940	122–235	603–1490
			сильная	11941–15230	236–300	1491–2650
14	С орл-чер; 9С1Е+Б; 120 лет; Н-29,5 м; D-34,2 см; G-27,11 м ² /га; V-375 м ³ /га	<u>36320</u> 4890	слабая	до 5620	до 134	до 659
			средняя	5621–10080	135–245	660–1533
			сильная	10081–12180	246–343	1534–3102

В результате в зоне пожара нарушается кислородный баланс. Зольные элементы, поступающие на поверхность песчаных почв, быстро вымывается из зоны расположения активных корней. Этому также способствует отмирание

мелких корней, расположенных в подгоризонте лесной подстилки A_0 и на границе лесной подстилки и гумусового горизонта почвы.

В результате потери органического вещества и азота, а также вымывания зольных элемен-

тов происходит снижение плодородия почвы и текущего прироста. На горельниках медленно отрастает моховой покров, изменяется биологическое разнообразие лесной растительности. На ослабленных пожаром деревьях поселяются энтомо- и фитовредители.

Потери органического вещества и азота в денежном выражении превышают затраты на тушение лесных пожаров. Стоимость тонны CO_2 равна 3460 руб., килограмма азота – 1200 руб.

При низовом пожаре слабой интенсивности в сосняке вересковом образуется 10,7 т/га CO_2 ($2920 \times 3,664$). Потери углерода оцениваются в 37 022 руб/га, азота – 70 800 руб./га. С увеличением интенсивности низового пожара ущерб резко возрастает. Для предотвращения дефицита минеральных веществ после пожара необходимо произвести доставку удобрений и их разбрасывание по площади, на что требуются дополнительные затраты.

В результате потери органического вещества и азота наступает снижение плодородия почвы и снижение продуктивности. Происходит гибель мохового и лишайникового покрова, однолетних трав и самосева, изменяется видовое разнообразие.

При низовом пожаре сильной интенсивности происходит более значительные изменения в плодородии почвы из-за более значительного повреждения корней в результате повышения температуры почвы.

Таким образом, исходя из полученных данных можно сделать вывод, что экономический и экологический эффект после прохождения низовых пожаров в приспевающих и спелых сосновых насаждениях значительно превосходит учитываемый в настоящее время прямой ущерб, который в приспевающих и спелых сосняках как раз таки весьма невысок.

Помимо причиняемого ущерба, низовые лесные пожары, особенно в сухих типах сосновых лесов, благоприятствуют появлению естественного возобновления такой ценной породы, как сосна обыкновенная, способствуют формированию будущего соснового насаждения естественного происхождения, которое, несомненно, является более устойчивым и будет полнее выполнять экологические, эстетические и сырьевые функции по сравнению с сосновыми насаждениями искусственного происхождения.

Литература

1. Щетинский Е.А. Об оценке экономического ущерба от лесных пожаров // Лесное хозяйство. – 1996. – № 3. – С. 9–10.
2. Цыпленков В.П., Банкина Г.А., Федоров А.С. Определение зольного состава растительных материалов: Практическое руководство. – Л., 1981.
3. Симаков В.Н., Цыпленков В.П. Методика одновременного определения углерода, азота и окисляемости в почве // Агрохимия. – 1969. – № 6. – С. 38–45.