УДК 630

ПОСЛЕПОЖАРНЫЕ СУКЦЕССИИ В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ ЛЫСОГОРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

М.А. Козаченко, И.Ю. Курбанов

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Принята к публикации: 17 марта 2021.

Опубликована: 28 апреля 2021.

В статье описаны процессы, происходящие на лесных территориях, занятых сосновыми насаждениями, после лесных пожаров высокой интенсивности. Исследование проводилось в чистых сосновых культурах, в двух типах местопроизрастания. Собраны материалы о восстановлении растительности через различные промежутки времени. Определялись видовой состав, проективное покрытие и фитомасса растений. Изучение данного вопроса имеет значение при проектировании лесовосстановительных мероприятий.

Ключевые слова: лесные пожары, сукцессия, сосна обыкновенная, живой напочвенный покров, горельник, фитомасса, проективное покрытие.

Введение.

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) широко используется в лесокультурном производстве на территории Саратовской области. В условиях Саратовской области Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) растёт по I классу бонитета [1]. В определённых условиях эта порода является незаменимой, так как другим породам эти условия не подходят. Но в году чрезвычайной горимости сосновые насаждения значительно страдают от лесных пожаров высокой интенсивности. Исследования, проведённые в

сосновых культурах непосредственно после пожара, показали, что подрост полностью отсутствует, и вся территория занята травянистой растительностью (сорные виды), восстановление леса значительно затрудненно [2]. Актуальным является вопрос о происходящих после пожаров процессах восстановления применительно к сосновым лесам.

Методика исследований.

Для определения видовой структуры и фитомассы подлеска, подроста, живого напочвенного покрова были заложены пробные площади 20х20 м. Для получения данных о параметрах подроста, подлеска и живого напочвенного покрова внутри больших пробных площадей учетные площадки 2х2 м; на каждой большой пробной площади устраивалось по 5 малых площадок. Первым этапом изучения живого напочвенного покрова являлось определение видового состава. Далее устанавливалась площадь проективного покрытия видов в процентах. Определялся видовой состав кустарников. Проективное покрытие отдельных видов и общее проективное покрытие регистрируется как доля площади проекции всех надземных частей растений данного вида или яруса в целом (в процентах) от площади учётной площадки [3].

Для определения фитомассы производился перечет растений полога подроста и подлеска (кустарникового яруса) с определением средней высоты особей. Затем для каждого из основных видов, формирующих полог подроста и подлесок, выбирали средние по высоте и развитию экземпляры (по 10 штук), которые срезали под корень. В срезанных экземплярах определяли массу ствола, ветвей (с выделением побегов текущего года), листвы (хвои с разделением на хвою текущего года и старших возрастов). Для определения надземной фитомассы травяно-кустарничкового яруса использовались площадки размером 0,5 х 0,5 м, границы которых отмечают при помощи рамки соответствующего размера. На каждой площадке срезали все особи растений (на уровне поверхности подстилки) и их части, попадающие в отграниченную рамкой площадь. Срезанные растения разбирали по видам и взвешивали [3].

Результаты исследований.

Исследование проводилось в чистых культурах Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), в двух типах условий местопроизрастания - С0-1 и С1-2. Пожары на исследованных участках были высокой интенсивности: глубина ожогов в комлевой части 0,8 -1 см, высота нагара более 7 м; отпад деревьев в древостое достигает 100%. Мёртвый напочвенный покров полностью уничтожен и преобразовался в слой пепла, золы, обугленных растительных остатков. Мощность этого слоя, который фактически является напочвенным покровом, составляет 1 – 2 см. Живой напочвенный покров, подрост и подлесок выгорели полностью.

Показатели живого напочвенного покрова на гарях в чистых культурах Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (ТЛУ С0-1) в табл. 1.

Таблица 1 - Характеристика живого напочвенного покрова на гарях в чистых культурах Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (ТЛУ С0-1)

№ п/п	Возраст гарей	Преобладающие виды	Высота отдельных видов и яруса, м	Покрытие		Фитомасса, кг/га	Встречаемость по видам и общая по ЖНП, %
				тыс. $м^2$/га	%		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1 год	Лебеда раскидистая	0,92	5,0	50	261,7	60
		другие виды (0)*	-	-	-	-	-
		Итого**	**0,92**	**5,0**	**50**	**261,7**	**60**
2	3 года	Вейник наземный	0,57	4	40	253,1	60
		Лебеда раскидистая	0,68	1,02	10	88,9	40
		другие виды (9)	-	1,5	15	121,0	40
		Итого	**0,59**	**6,52**	**65**	**463**	**100**
3	8 лет	Ковыль перистый	0,79	5,02	50	138,4	60
		Вейник наземный	0,78	1,92	19	128,9	60
		Мятлик луговой	1,17	1	10	53,1	60
		другие виды (10)*	-	1	10	28,3	40
		Итого	**0,82**	**8,94**	**89**	**348,7**	**100**

*в скобках указано количество видов, имеющих представительство менее 1%

**в колонке 4 в строке «итого» представлена средневзвешенная величина между высот отдельных видов (в соответствии с методикой); в колонке 8 в строке «итого» представлена общая встречаемость ЖНП

В живом напочвенном покрове на гарях в чистых культурах Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (ТЛУ С0-1) происходят интенсивные динамические изменения, сообщество нестабильное. В первые годы после

пожара лесные виды выпадают из травостоя. Через год после пожара выраженным доминантом в травяном ярусе является Лебеда раскидистая (*Atriplex patula* L.) (рис. 1), другие виды отсутствуют. Общее проективное покрытие составляет около 50%.

Рис. 1. Лебеда раскидистая (*Atriplex patula* L.)

Но уже через два года в травостое примерно в равной степени представлено несколько видов: основной доминант Вейник наземный (*Calamagrostis epigejos* L.) - 40%; присутствует и Лебеда раскидистая (*Atriplex patula* L.) – 10%. Имеется несколько степных видов трав. Общее проективное покрытие достигает 65%.

На восьмилетнем горельнике происходи частичное изменение видового состава - появляются Ковыль перистый (*Stipa pennata* L.), сохраняет своё участие Вейник наземный (*Calamagrostis epigejos* L.), но с меньшим проективным покрытием – 19%. Появляются и другие типично степные виды. Общее проективное покрытие травяного покрова 89%.

В первый год после пожара фитомасса живого напочвенного покрова относительно небольшая – 261,7 кг/га. Наибольшие показатели общей фитомассы живого напочвенного покрова на третий год после пожара – 463 кг/га. Через восемь лет после пожара фитомасса несколько уменьшилась – до 348 кг/га.

Показатели живого напочвенного покрова на гарях в чистых культурах Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (ТЛУ С1-2) представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Характеристика живого напочвенного покрова на гарях в чистых культурах Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (ТЛУ С1-2)

№ п/п	Возраст гарей	Преобладающие виды	Высота отдельных видов и яруса, м	Покрытие		Фитомасса, кг/га	Встречаемость по видам и общая по ЖНП, %
				тыс. $м^2$/га	%		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1 год	Кипрей узколистный	0,92	8,0	80	461,7	60
		другие виды (9)	-	0,5	5	21,0	40
		Итого**	**0,92**	**5,0**	**85**	**482,7**	**60**
2	3 года	Кипрей узколистный	0,68	1,02	45	253,1	40
		Вейник наземный	0,57	4	20	188,9	60
		другие виды (9)	-	1,5	15	121,0	40
		Итого	**0,79**	**8,22**	**90**	**563**	**100**
3	8 лет	Вейник наземный	0,79	2,02	50	368,4	60
		Костер безостый	0,78	1,92	19	128,9	60
		Полынь обыкновенная	1,17	1	10	53,1	60
		другие виды (10)*	-	1	10	28,3	40
		Итого	**0,57**	**8,04**	**89**	**578,7**	**100**

*в скобках указано количество видов, имеющих представительство менее 1%

**в колонке 4 в строке «итого» представлена средневзвешенная величина между высот отдельных видов (в соответствии с методикой); в колонке 8 в строке «итого» представлена общая встречаемость ЖНП

В живом напочвенном покрове на гарях в чистых культурах Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (ТЛУ С1-2) происходят интенсивные динамические изменения, сообщество нестабильное. В первые годы после пожара лесные виды выпадают из травостоя. Через год после пожара выраженным доминантом в травяном ярусе является Кипрей узколистный (Иван-чай узколистный) (*Epilobium angustifolium* L.) (рис. 2), присутствует ещё несколько сорных видов в незначительном количестве. Общее проективное покрытие составляет около 85%.

Рис. 2. Кипрей узколистный (Иван-чай узколистный) (*Epilobium angustifolium* L.) через год после пожара

Но уже через два года в травостое примерно в равной степени представлено несколько видов: основной доминант Кипрей узколистный (Иван-чай узколистный) (*Epilobium angustifolium* L.) - 40%; присутствует и Вейник наземный (*Calamagrostis epigejos* L.) – 20%. Имеется несколько луговых видов трав. Общее проективное покрытие достигает 90%.

На восьмилетнем горельнике происходи частичное изменение видового состава - появляются Костер безостый (*Brōmus inērmis* L.), Полынь обыкновенная чернобыльник (*Artemisia vulgaris* L.), сохраняет своё участие Вейник наземный (*Calamagrostis epigejos* L.) с проективным покрытием – 50% (рис. 3). Появляются и другие типично степные виды. Общее проективное покрытие травяного покрова 89%.

Рис. 3. Вейник наземный (*Calamagrostis epigejos* L.) через 8 лет после пожара

В первый год после пожара фитомасса живого напочвенного покрова относительно небольшая – 482,7 кг/га. Показатели общей фитомассы живого напочвенного покрова на третий год после пожара – 563 кг/га. Через восемь лет после пожара наибольшая фитомасса 578 кг/га.

Кустарники не восстановились ни в условиях С0-1, ни в условиях С1-2, отсутствуют - яруса нет.

Подрост отсутствует независимо от условий.

Заключение.

Можно отметить, что первый год после пожара территория в чистых культурах Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (ТЛУ С0-1) зарастает растительностью не полностью – около 50% мёртвопокровные, остальная часть практически полностью занята травянистой растительностью, представленной ярко выраженным доминантом – Лебеда раскидистая. Далее происходит очень

интенсивное восстановление живого напочвенного покрова степными видами, которые занимают практически всю территорию. Происходит остепнение.

В первый год после пожара территория в чистых культурах Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (ТЛУ С1-2) зарастает растительностью почти полностью – только 15% мёртвопокровные, остальная часть практически полностью занята травянистой растительностью, представленной ярко выраженным доминантом – Кипрей узколистный. Далее происходит очень интенсивное восстановление живого напочвенного покрова сорными и луговыми видами, которые занимают практически всю территорию. Возобновления леса нет

Список литературы

1. Маштаков Д.А., Колобова О.В., Галдина А.А., Астахова К.В., Баженова В.С. Таксационные показатели и рост древесных пород в лесных культурах и защитных лесных насаждениях степной зоны Саратовского Правобережья и Заволжья // Проблемы и мониторинг природных экосистем. Сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 95-98.

2. Козаченко М.А., Кицаева Н.С. Анализ лесовосстановления на гарях в различных почвенных условиях на территории Саратовской области // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2014. № 2. С. 10-15.

3. Андреева Е.Н., Баккал И.Ю., Горшков В.В., Лянгузова И.В., Мазная Е.А., Нешатаев В.Ю., Нешатаева В.Ю., Ставрова Н.И., Ярмишко В.Т., Ярмишко М.А. Методы изучения лесных сообществ. – СПб., 2002. – 240 с.

Сведения об авторах

Козаченко Максим Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Курбанов Ибрагим Юсупович, магистрант, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

POST-FIRE SUCCESSIONS IN THE PINE FORESTS OF THE LYSOGORSKY FORESTRY OF THE SARATOV REGION

Kozachenko M.A., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Kurbanov I.Yu., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

The article describes the processes occurring in the forest territories occupied by pine plantations after high-intensity forest fires. The study was conducted in pure pine crops, in two types of growing places. Materials on the restoration of vegetation at various intervals of time are collected. The species composition, projective cover and phytomass of plants were determined. The study of this issue is important when designing reforestation measures.

Key words: forest fires, succession, scots pine, living ground cover, gorelnik, phytomass, projective cover.