

**ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА НА ГАРЯХ 1997 ГОДА  
В РАВНИННЫХ СОСНОВЫХ ЛЕСАХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ****THE DYNAMICS OF ORGANIC MATTER ACCUMULATION IN THE BURNT AREAS OF 1997  
IN THE PLAIN PINE FORESTS OF THE SOUTH OF WEST SIBERIA**

**Ключевые слова:** юг Западной Сибири, равнинные сосновые леса, пирогенная сукцессия, органическое вещество, фитомасса, опад, лесная подстилка.

Анализируется динамика накопления органического вещества на горях 1997 г. в равнинных сосновых лесах юга Западной Сибири. Лесные пожары, возникающие в основном по вине человека, приводят к образованию горельников и гарей с последующим частичным или полным восстановлением, т.е. к пирогенной трансформации лесных биогеоценозов. Начинается пирогенная сукцессия, которая представляет собой необратимую направленную смену растительного покрова сгоревшего леса. Для изучения динамики накопления органического вещества мы использовали метод модельного дерева и метод постоянных учетных площадок. С сгоревших деревьев происходит опад хвои, шишек, мелких веточек и другого органического вещества. Наблюдается формирование подстилки, состоящей в основном из травяной ветоши и хвои. Мхи и лишайники, которые образуют соответствующий ярус в контрольном участке леса, не восстановились за весь период наблюдений (кроме единичных особей). Это связано в первую очередь с отсутствием древесного яруса на гари. Фитогенное поле у сгоревшего дерева на гари отсутствует как таковое. Однако сгоревшее взрослое дерево продолжает оказывать в основном косвенное влияние на растительный покров и, соответственно, накопление органического вещества в виде пирогенного опада, подстилки, надземной и подземной частей фитомассы травянистых видов. В случае восстановления на крупной гари древесного яруса в виде сомкнутых молодняков происходит постепенное восстановление всех остальных ярусов и компо-

нентов соснового леса, в том числе таких специфических, как лесные мхи и лишайники.

**Keywords:** south of West Siberia, plain pine forests, pyrogenic succession, organic matter, plant biomass, fall, forest litter.

The dynamics of organic matter accumulation in the burnt areas of 1997 in the plain pine forests of the south of West Siberia is discussed. Forest fires that mostly occur due to the fault of people result in the formation of fire-damaged forests and burnt areas followed by partial or complete forest regeneration, i.e. pyrogenic transformation of forest biogeocoenosis. There starts the pyrogenic succession which is an irreversible directional vegetation change of the burnt forest. To study the dynamics of organic matter accumulation we used the mean tree method and permanent discount area method. There occurs the fall of needles, cones, small branches and other organic matter from the burnt trees. Forest litter is formed; it consists mainly of grass litter and needles. Mosses and lichens which form the corresponding storey in the reference area of the forest have not recovered over the whole observation period (except for single species). This is due primarily to the lack of tree layer in the burnt areas. There is no phytogeneous field as such near a burnt tree. However, a burnt mature tree continues having mainly indirect effect on the vegetation cover and accordingly on organic matter accumulation in the form of pyrogenic tree waste, forest litter, above- and underground biomass of herbaceous plant species. With the regeneration of tree layer in a large burnt area in the form of closed young stands there occurs gradual regeneration of all other layers and components of pine forest including such specific ones as forest mosses and lichens.

**Малиновских Алексей Анатольевич**, к.б.н., доцент каф. лесного хозяйства, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-63-52. E-mail: almaa1976@yandex.ru

**Malinovskikh Aleksey Anatolyevich**, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Chair of Forestry, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-63-52. E-mail: almaa1976@yandex.ru.

**Введение**

Лесные пожары, возникающие в основном по вине человека, приводят к образованию горельников и гарей с последующим частичным или полным восстановлением, т.е. к пирогенной трансформации лесных биогеоценозов [1-3]. Огнем лесного пожара уничтожаются и повреждаются основные структурные компоненты леса: древостой, подрост, подлесок, живой напочвенный по-

кров, лесная подстилка, лесная почва. Условия экотопа гарей в значительной степени отличаются от условий «живого» леса по всему комплексу экологических факторов: водному, световому, температурному режиму и др. Начинается пирогенная сукцессия, которая представляет собой необратимую направленную смену растительного покрова сгоревшего леса [4]. Сукцессия последовательно проходит через ряд ста-

дий, в ходе которых происходит восстановление исходного типа леса и типа лесорастительных условий. После пожара начинается отрастание древесных, кустарниковых и травянистых растений леса [5], а также накопление и формирование органического вещества. Это имеет первостепенное значения для восстановления всех свойств и функций лесной почвы как одного из важнейших компонентов лесной экосистемы.

**Цель работы** – изучить динамику зарастания гарей 1997 г. в равнинных сосновых лесах юга Западной Сибири. Были поставлены следующие **задачи**: выявить видовой состав ценофлоры гарей и контрольных участков леса; изучить динамику накопления органического вещества после пожара; диагностировать стадии пирогенной сукцессии.

### Объекты и методика

Объекты исследований: 4 крупные гары 1997 г. в пределах равнинных сосновых лесов Алтайского края: ленточные боры – гары Коростелевского бора, гары Сростинского бора; приобские боры – гары Верхне-Обского бора, гары Средне-Обского бора.

Для изучения динамики накопления органического вещества мы использовали метод модельного дерева и метод постоянных учетных площадок [6, 7]. В качестве модельных деревьев на гары и в контрольном участке леса были подобраны 2 экз. сосны возрастом 100 лет с диаметром ствола 40-44 см. Возле каждого дерева были заложены постоянные учетные площадки размером 1×1 м, по направлению от ствола на восток в количестве 10 шт. На учетных площадках отмечались виды растений, их обилие. Вне постоянных учетных площадок выбирались подобные типичные экземпляры растений, которые использовались как модельные. Производились их выкапывание, разделение на надземную и подземную части, высушивание до воздушно-сухого состояния и взвешивание. На заложённых рядом параллельных учетных площадках собирался опад, подстилка, после высушивания определялся их вес.

### Результаты и обсуждение

Динамика зарастания на крупноплощадных гарях в ленточных и приобских борах Алтайского края зависит от послепожарных условий экотопа, которые в свою очередь определяются зональным расположением. На гарях в ленточных борах, расположенных в степной зоне, идет процесс остепнения растительного покрова. На гарях в приобских борах, расположенных в лесостепной зоне, идет процесс олуговения растительного покрова [8]. На инициальных стадиях сукцессии направляется преимуще-

ственно экотопическим отбором, на более поздних стадиях преимущественно фитоценоотическим отбором, действующим в послепожарных популяциях и фитоценозах. Процесс накопления органической массы в большинстве случаев после верховых пожаров начинается заново, практически с «нуля». Уцелевшие при пожаре отдельные экземпляры пирогенных видов отрастают и наращивают фитомассу: *Carex supina*, *Veronica spicata*, *Calamagrostis epigeios* и др. Растения-колонисты, в основном из числа синантропных видов, активно заселяют свободные участки гари: *Erigeron canadensis*, *Corispermum sibiricum*, *Lactuca serriola* и др. С сгоревших деревьев происходит опад хвои, шишек, мелких веточек и другого органического вещества. Формируется подстилка, состоящая в основном из травяной ветоши и хвои. В связи с этим наблюдения за процессом накопления органического вещества на крупных гарях содержат не только теоретический, но и практический аспект, т.к. могут являться основой для рекомендаций по охране лесов от пожаров и лесовосстановительных работ.

Гары в подзоне сухой степи (Коростелевский бор). В первый год после пожара на гары возле модельного дерева мы отметили формирование «кольцеобразной» структуры зарастания растительного покрова. Причем такая структура была не у всех деревьев на гары, а только у самых крупных по размеру и старших по возрасту, преимущественно отдельно стоящих или растущих в редианах. Структура зарастания включала в себя: 1) зону (полосу) минерализованной почвы шириной до 1 м возле ствола; 2) зону сгоревшей подстилки и опада в пределах кроны шириной, равной кроне (в среднем 3-4 м); 3) переходную зону от зоны кроны к открытому пространству гари шириной от 3-4 до 8-10 м. После развеивания и смыва слоя золы и пепла с поверхности почвы началось формирование пирогенного опада и подстилки, которые по происхождению имели смешанный характер. Часть органического вещества поступала от сгоревших деревьев, часть – от травянистых видов растений на гары (рис. 1).

Из гистограммы на рисунке 1 следует видеть, что в ходе пирогенной сукцессии на гары в сухой степи (Коростелевский бор) идет последовательный процесс накопления и восстановления основных видов органического вещества. Хорошо видны различия между сгоревшим и живым лесом, которые отмечаются также для всех видов органического вещества. Наиболее интенсивно происходит восстановление фитомассы (надземная и подземная часть), более медленно – опада и лесной подстилки. Различия

вполне объяснимы гибелью древостоев, утратой ими эдификаторных функций, главенствующей ролью травяного яруса на гари. С учетом экстремальных лесорастительных и экологических условий на крупных гарях в подзоне сухой степи практически отсутствует успешное естественное возобновление сосны. Пирогенная сукцессия по нашим наблюдениям продолжительное время будет находиться в стадии преобладания пациентов (преобладания многолетних травянистых видов), представляя собой песчаную тонконогово-ковыльно-осочковую степь. Поэтому формирование и накопление органической массы будут происходить исключительно за счет травянистых видов растений.

Гари в подзоне засушливой степи (Сростинский бор). Процесс накопления органического вещества и формирование фитогенного поля на гари в Сростинском бору имеют характерные различия и особенности. Эти различия носят как количественный, так и качественный характер и обусловлены, как было описано выше, зональным

расположением и местным (собственным) комплексом экологических факторов. На гари в Сростинском бору в первый год после пожара возле крупных деревьев сосны наблюдалась кольцеобразная структура. Непосредственно в пристволовой зоне шириной до 1-1,2 м был «чистый» песок, далее находилась зона кроны шириной от 1-1,2 до 3-4 м, состоящая из обильного пирогенного опада и активно зарастающая травянистыми растениями, далее располагалась переходная зона шириной от 3-4 до 8-10 м.

Соотношение различных видов органического вещества в ходе пирогенной сукцессии в Сростинском бору представлено на рисунке 2.

В ходе пирогенной сукцессии в Сростинском бору, расположенном в подзоне засушливой степи, происходят постепенное накопление и восстановление сгоревшего органического вещества. По всем изученным видам органического вещества наблюдается положительная динамика.

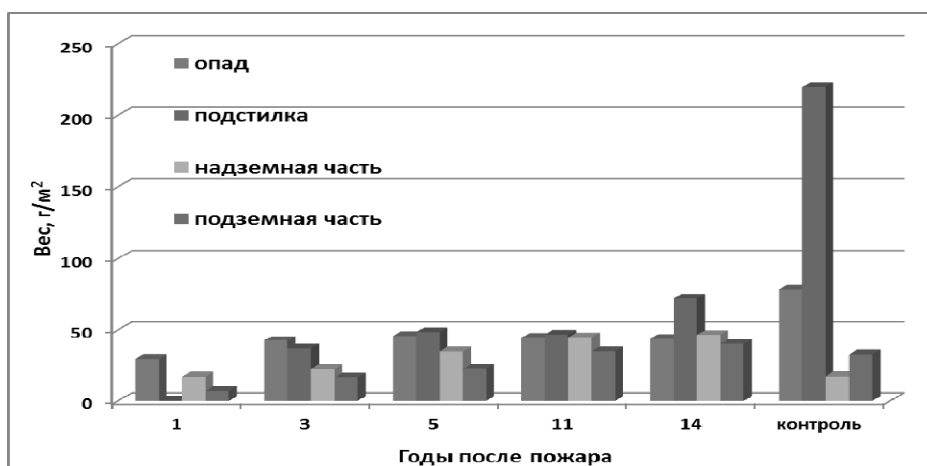


Рис. 1. Соотношение различных видов органического вещества в ходе пирогенной сукцессии в Коростелевском бору

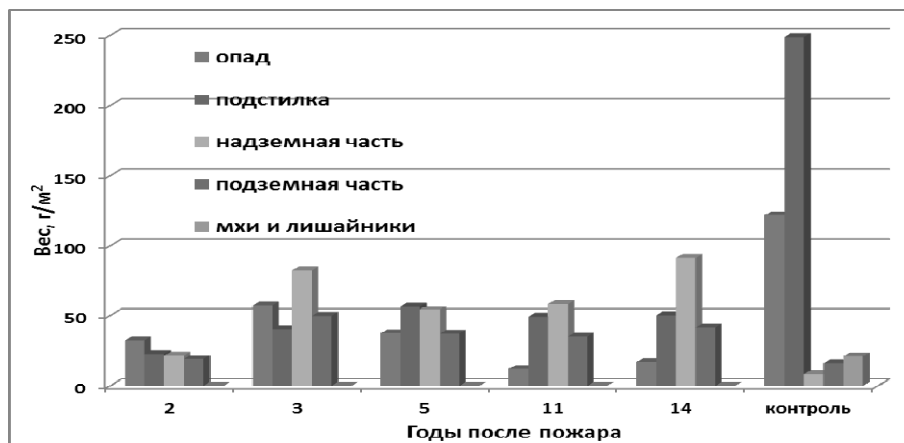


Рис. 2. Соотношение различных видов органического вещества в ходе пирогенной сукцессии в Сростинском бору

Наиболее интенсивно происходит восстановление надземной и подземной фитомассы на гари, средние значения которой превышают контрольные показатели. Опад и подстилка восстанавливаются значительно медленнее. Мхи и лишайники, которые образуют соответствующий ярус в контрольном участке леса не восстановились за весь период наблюдений (кроме единичных особей). Это связано в первую очередь с отсутствием древесного яруса на гари в Сростинском бору, который являлся бы основным источником их формирования. В отдельных понижениях на гари в сосново-березовых молодняках происходят смыкание крон, образование полога и начало формирования «настоящего» лесного опада и подстилки. Такие участки занимают около 20-25% от всей площади гари 1997 г. в Сростинском бору и являются по нашим наблюдениям началом четвертой стадии пирогенной сукцессии: преобладания виолентов (рис. 3).



**Рис. 3. Формирование лесного опада и лесной подстилки на гари 1997 г. в Сростинском бору на 14-й год после пожара (2011 г.)**

Под кронами сосновых молодняков на гари в Сростинском бору на 18-й год после пожара (2015 г.) нами обнаружен допозжарный вид напочвенного кустистого лишайника *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. – кладония лесная. Это подтверждает эдификаторную роль сосны обыкновенной при формировании специфического микроклимата (фитоклимата) и восстановление всех ярусов соснового леса только при ее участии.

#### Заключение

Накопление органического вещества после пожара носит последовательный характер, который зависит от условий экотопа гарей и особенностей растительного покрова гарей. В лесу, не подверженном огневому воздействию, накопление всех видов ор-

ганического вещества происходит под влиянием древостоя и фитогенного поля отдельных деревьев. Фитогенное поле у сгоревшего дерева на гари отсутствует как таковое. Однако сгоревшее взрослое дерево продолжает оказывать в основном косвенное влияние на растительный покров и, соответственно, накопление органического вещества в виде пирогенного опада, подстилки, надземной и подземной частей фитомассы травянистых видов. В случае восстановления на крупной гари древесного яруса в виде сомкнутых молодняков происходит постепенное восстановление всех остальных ярусов и компонентов соснового леса, в том числе таких специфических, как лесные мхи и лишайники.

#### Библиографический список

1. Санников С.Н., Санникова Н.С. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса. – М.: Наука, 1985. – 152 с.
2. Фуряев В.В., Киреев Д.М. Изучение послепожарной динамики лесов на ландшафтной основе. – Новосибирск: Наука, 1979. – 160 с.
3. Валендик Э.Н. Экологические аспекты лесных пожаров в Сибири // Сибирский экологический журнал. – 1996. – Т. 3. – № 1. – С. 64-69.
4. Чижов Б.Е., Санникова Н.С. Пожароустойчивость растений травянисто-кустарничкового яруса сосновых лесов Зауралья // Лесоведение. – 1978. – № 5. – С. 67-76.
5. Комарова Т.А. О некоторых закономерностях вторичных сукцессий (на примере послепожарного лесовосстановительного процесса) // Журнал общей биологии. – 1980. – № 3. – С. 397-405.
6. Александрова, В.Д. Динамика растительного покрова // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 300-432.
7. Понятовская А.А. Учет обилия и характера размещения растений в сообществах // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 209-285.
8. Малиновских А.А., Куприянов А.Н. Пирогенные сукцессии в равнинных сосновых лесах южной части Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2015. – 208 с.

#### References

1. Sannikov S.N., Sannikova N.S. Ekologiya estestvennogo vozobnovleniya sosny pod pologom lesa. – M.: Nauka, 1985. – 152 s.
2. Furyaev V.V., Kireev D.M. Izuchenie poslepozharnoi dinamiki lesov na landshaftnoi osnove. – Novosibirsk: Nauka, 1979. – 160 s.
3. Valendik E.N. Ekologicheskie aspekty lesnykh pozharov v Sibiri // Sibirskii ekologicheskii zhurnal. – 1996. – T. 3. – № 1. – S. 64-69.

4. Chizhov B.E., Sannikova N.S. Pozharo-ustoichivost' rastenii travyanisto-kustarnichkovogo yarusa sosnovykh lesov Zaural'ya // Lesovedenie. – 1978. – № 5. – S. 67-76.

5. Komarova T.A. O nekotorykh zakonomernostyakh vtorichnykh suksessii (na primere poslepozharnogo lesovosstanovitel'nogo protsessa) // Zhurnal obshchei biologii. – 1980. – № 3. – S. 397-405.

6. Aleksandrova, V.D. Dinamika rastitel'nogo pokrova // Poleyaya geobotanika. – M.-L.: Nauka, 1964. – T. 3. – S. 300-432.

7. Ponyatovskaya A.A. Uchet obiliya i kharaktera razmeshcheniya rastenii v soobshchestvakh // Poleyaya geobotanika. – M.-L.: Nauka, 1964. – T. 3. – S. 209-285.

8. Malinovskikh A.A., Kupriyanov A.N. Pirogennye suksessii v ravninnykh sosnovykh lesakh yuzhnoi chasti Zapadnoi Sibiri. – Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2015. – 208 s.



УДК 351.744 (571.16): 630\*935.4



**М.О. Тяпкин, В.М. Антропов**  
M.O. Tyapkin, V.M. Antropov

## ИСТОРИКО-ПРАВОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТИЯ ПОЛИЦИИ ТОМСКОЙ ГУБЕРНИИ В ОХРАНЕ ЛЕСОВ В НАЧАЛЕ ХХ ВЕКА

### HISTORICAL AND LEGAL CHARACTERIZATION OF POLICE PARTICIPATION IN FOREST PROTECTION IN THE TOMSK PROVINCE AT THE BEGINNING OF THE TWENTIETH CENTURY

**Ключевые слова:** Томская губерния, Алтайский округ, полиция, лесная стража, летучий отряд, лесное законодательство, незаконные порубки, крестьянские волнения, Первая русская революция.

В годы Первой русской революции 1905-1907 гг. в Томской губернии произошел всплеск нарушений лесного законодательства, связанных с незаконными порубками. Штатная лесная стража не могла своими силами оказать необходимого противодействия порубщикам, в связи с чем периодически возникала необходимость привлечения ей на помощь полиции и военных, а также формирования временных отрядов из лесной стражи более спокойных уездов. Участие полиции в охране лесных ресурсов заключалось в реализации норм лесоохранного законодательства, проведении розыска и дознания по фактам нарушений лесопользования, оказании содействия местным властям, организации тушения лесных пожаров. В период массовых порубок этого оказалось недостаточно, и потребовались дополнительные меры. Практика показала, что одной из наиболее эффективных форм противодействия незаконным порубкам

является создание летучих отрядов из объездчиков и добровольцев, которыми руководили офицеры полиции. Деятельность по охране лесов осложнялась рядом проблем, связанных, в первую очередь, с недостаточной численностью полицейских. Однако в целом участие полиции позитивно повлияло на обстановку в лесах Томской губернии – число самовольных порубок значительно снизилось. Опыт взаимодействия государственных органов и общественности по охране лесных ресурсов представляет не только познавательный интерес, но и может быть востребован в настоящее время.

**Keywords:** Tomsk Province, Altai District, police, forest guards, flying squad, forest law, illegal tree felling, peasant disturbances, the First Russian Revolution.

The First Russian Revolution of 1905-1907 witnessed an unprecedented upsurge in forest law violations related to illegal tree felling. Forest guards failed to mount powerful resistance to timber thieves which resulted in attracting police and military support. Police participation in forest resource protection centered mainly on implementing