

ВЛИЯНИЕ ПОЖАРОВ НА ЗАКУСТАРЕННЫЕ ЛУГА СРЕДНЕАМУРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

© 2009 О.А. Малыхина

Государственный природный заповедник «Болоньский», г. Амурск

Статья посвящена изучению послепожарных сукцессий и воздействий пожаров на закустаренные луга Среднеамурской низменности. Автор проводил эксперимент, отжиги на экспериментальных участках. В ходе эксперимента был определен характер влияния пожаров на прирост, видовой состав и способность растений к восстановлению. Эти знания важны для определения путей оптимальной минимизации ущерба территорий заповедника от пожаров.

Ключевые слова: пожар, сукцессия, закустаренный луг, трансект, заповедник

Заповедник «Болоньский» расположен на северо-востоке Среднеамурской низменности и административно входит в Хабаровский край. Общая площадь заповедника 103,6 тыс. га. Заповедник находится на самой молодой и наиболее низкой части низменности, представленной преимущественно низкими речными поймами, заболоченными участками и небольшими возвышенностями, поросшими лесом – релками [1].

Территория заповедника входит в Урмийско-Горинский округ южно-охотской подобласти темнохвойных лесов Евразийской хвойно-лесной области, но в силу специфики природных условий территория заповедника является нелесной. Преобладающий тип растительности – луга и болота, занимающие более 80% территории. Лесная растительность представлена исключительно на релках. Наибольшим видовым богатством характеризуются небольшие участки широколиственных лесов по берегам озера Килтасин и на релке Черемшинная. Большая часть лесных сообществ заповедника представлена березово-осиновыми, белоберезовыми, дубово-березовыми, лиственнично-дубовыми группировками. Все они занимают небольшие территории, а в понижениях рельефа разделяются болотами и лугами.

В бассейне реки Симми широко распространены эвтрофные травяные болота, в растительном покрове которых основную роль играют *Calamagrostis langsdorfii* (Link) Trin., *Carex appendiculata* (Trautv. Et Mey.), *C. schmidtii* (Meinsh.). Мезотрофные травяно-сфагновые болота, приуроченные к буграм – останцам с многолетней мерзлотой, расположены узкими полосами вокруг залесен и релок [1]. Луговая растительность представлена вейниковыми, вейниково-осоковыми, вейниково-разнотравными, закустаренными (спирейными) и в меньшей мере разнотравными лугами. Вейниковые луга являются монодоминантными, они однотипны по видовому составу, строению ярусов и их структуре, приурочены к участкам быстрого и кратковременного затопления. Осоковые луга характерны для отрицательных форм мезорельефа поймы с застойным увлажнением. Здесь обычны кочкообразующие осоки, а корневищная осока *Carex vesicata* (Meinsh.) образует небольшие группировки на участках с обильным, но проточным увлажнением. Разнотравные луга приурочены к опушкам релочных лесов и кустарниковых зарослей. Они имеют небольшие площади, но вносят большой вклад в биоразнообразие заповедника [1].

Закустаренные луга характерны для северо-восточной части Среднеамурской низменности и расположены на возвышенных участках окраин релок и небольших возвышенностей низменности (грядах). Среди кустарников доминирует спирея

Малыхина Ольга Александровна, научный сотрудник

иволистная *Spiraea salicifolia* (L.). В состав закустаренных лугов входят так же другие обычные кустарники – *Salix myrtilloides* (L.), *S.brachypoda* (Trautv. Et C.A. Mey.), *Betula fruticosa* (Pall.). В травяном ярусе доминирует *Calamagrostis langsdorffii*, обычны *Stellaria longifolia* (Muehl. ex Willd.), *Equisetum pratense* (Ehrh.), изредка *Carex appendiculata*, *C. schmidtii*, *Sanguisorba parviflora* (Maxim. (Takeda)), *Galium boreale* (L.).

Рассматриваемая территория довольно часто испытывает пирогенную нагрузку. За последние 8 лет было зафиксировано 2 крупных пожара (площадью 65000 км² и 86527 км²) и 9 небольших очаговых пожаров, охвативших в основном луговые и кустарниковые сообщества. Причиной большинства пожаров, по данным Летописи природы заповедника, является антропогенный фактор. Периоды массового возникновения очагов пожара – весна и осень [3].

Цель и задачи. Частые пожары на территории заповедника заставили нас провести специальное исследование, целью которого является изучение влияния прохождения огневого фронта на растительность закустаренных лугов. В задачи исследования входило:

- определение характера восстановления *Spiraea salicifolia* после отжига;
- отслеживание динамики прироста корневой поросли *Spiraea salicifolia* после отжига;
- наблюдение за изменением видового состава травяного яруса закустаренных лугов до и после отжига;
- определение необходимости проведения регулируемых ранневесенних отжигов на территории Среднеамурской низменности с целью интенсификации роста злаков на покосах и профилактики естественных пожаров.

Материал и методика исследования. Материалом для изучения пирогенного влияния на закустаренные луга заповедника «Болоньский» служили как литературные данные, так и результаты собственных 2-х летних исследований (2007-2008 гг.) на территории экспериментальной площади (остров Ерсуйн). Сбор полевых материалов проводился путем

стационарных и маршрутных исследований, сопровождавшихся закладкой трансект и постоянных учетных площадей. При закладке трансект, учетных площадок и их геоботанической характеристике были использованы общепринятые геоботанические методики (Ярошенко, 1969; Бейдеман, 1954; Полевая геоботаника, тт. I-V, 1959-1976).

Нами была заложена экспериментальная площадь (ЭП) на территории закустаренного луга острова Ерсуйн (площадь острова около 4 км²). ЭП расположена на береговом вале вдоль протоки, которая разделяет остров при среднем и высоком уровне пойменного режима. Островное положение ЭП позволит нам проводить экспериментальные регулируемые отжиги учетных площадок, сведя до минимума риск возникновения неконтролируемого распространения огня.

На площади заложено три трансекта (Тр.), протяженностью 20 м каждый. На каждом трансекте заложено по 10 учетных площадок (УП) площадью 1 м² каждая. Тр.1 является контрольным, он не подвергается отжигу. Тр.2 отжигается не регулярно, а Тр.3. отжигается ежегодно.

В первый год эксперимента на всех УП было проведено геоботаническое описание [7] по следующей схеме:

- тип ассоциации;
- средняя высота куста;
- фенофаза вида;
- травостой (видовой состав);
- обилие травостоя и подроста *Spiraea salicifolia* (по шкале Друде).

Трансект №1: тип ассоциации – спирейная; УП №1: средняя высота куста – 90 см, фенофаза – начало цветения; травостой – *Stellaria longifolia* (обилие-сop1), *Equisetum pratense* (сop1); УП №2: средняя высота куста – 90 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Stellaria longifolia* (сop1), *Equisetum pratense* (сop1), подрост *Spiraea salicifolia* (sp); УП №3: средняя высота куста – 90 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Equisetum pratense* (сop1), подрост *Spiraea salicifolia* (сop1), *Sanguisorba parviflora* (sp); УП №4: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Equisetum pratense* (sp), *Spiraea salicifolia* (сop2); УП №5: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Equisetum pratense* (сop1), *Stellaria longifolia* (sp), подрост *Spiraea salicifolia* (sp); УП №6: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (сop1), подрост *Spiraea salicifolia* (sp);

УП №7: средняя высота куста – 95 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Sanguisorba parviflora* (cop1); подрост *Spiraea salicifolia* (sp); УП №8: средняя высота куста – 90 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Sanguisorba parviflora* (cop1); УП №9: средняя высота куста – 90 см, фенофаза – вегетация, травостой – подрост *Spiraea salicifolia* (cop1), *Equisetum pratense* (sp); УП №10: средняя высота куста – 90 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), *Sanguisorba parviflora* (cop1).

Трансект №2: тип ассоциации – спирейная; УП №1: средняя высота куста - 100 см, фенофаза – начало цветения; травостой – *Stellaria longifolia* (cop1), *Equisetum pratense* (cop1); УП №2: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Equisetum pratense* (cop1); УП №3: средняя высота куста – 105 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (cop1); УП №4: средняя высота куста – 115 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (cop1); УП №5: средняя высота куста – 110 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), *Sanguisorba parviflora* (sp); УП №6: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (cop1); УП №7: средняя высота куста – 110 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (cop1); УП №8: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), *Sanguisorba parviflora* (sp); УП №9: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Sanguisorba parviflora* (cop1), *Carex appendiculata* (sp), *Equisetum pratense* (sp); УП №10: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), *Sanguisorba parviflora* (cop1).

Трансект №3: тип ассоциации – спирейная; УП №1: средняя высота куста - 90 см, фенофаза – начало цветения; травостой – *Stellaria longifolia* (cop1), *Equisetum pratense* (cop1); УП №2: средняя высота куста – 90 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Stellaria longifolia* (cop1), *Equisetum pratense* (cop1); УП №3: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), *Stellaria longifolia* (cop2); УП №4: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), *Spiraea salicifolia* (cop1); УП №5: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), *Stellaria longifolia* (cop1); УП №6: средняя высота куста – 110 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), *Stellaria longifolia* (cop1); УП №7: средняя высота куста – 110 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), *Stellaria longifolia* (cop1); УП №8: средняя высота куста – 110 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), *Stellaria longifolia* (cop1); УП №9: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), *Stellaria longifolia* (cop1); УП №10: средняя высота куста – 90 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), *Stellaria longifolia* (cop1); *Sanguisorba parviflora* (sp).

На второй год эксперимента весной (в начале мая) были отождествлены Тр.2 и Тр.3. и в конце июня – середине июля геоботаническое описание по выше обозначенной схеме сделано повторно. Приведем результаты геоботанических описаний.

Трансект №1: тип ассоциации – спирейная; УП №1: средняя высота куста - 90 см, фенофаза – начало цветения; травостой – *Stellaria longifolia* (cop1), *Equisetum pratense* (cop2); УП №2: средняя высота куста – 90 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Stellaria longifolia* (cop1), *Equisetum pratense* (cop2), подрост - *Spiraea salicifolia* (cop2); УП №3: средняя высота куста – 90 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), подрост – *Spiraea salicifolia* (cop1), *Sanguisorba parviflora* (cop2); УП №4: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (cop2), *Spiraea salicifolia* (sp); УП №5: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Equisetum pratense* (cop2), *Stellaria longifolia* (sp), подрост – *Spiraea salicifolia* (sp); УП №6: средняя высота куста – 100 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Equisetum pratense* (cop2), подрост – *Spiraea salicifolia* (sp); УП №7: средняя высота куста – 95 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Sanguisorba parviflora* (cop1), *Carex appendiculata* (sp), *Galium boreale* (sp), подрост – *Spiraea salicifolia* (sp); УП №8: средняя высота куста – 90 см, фенофаза – вегетация, травостой – *Sanguisorba parviflora* (cop1); УП №9: средняя высота куста – 90 см, фенофаза – вегетация, травостой – подрост *Spiraea salicifolia* (cop1), *Equisetum pratense* (sp); УП №10: средняя высота куста – 90 см, фенофаза – начало цветения, травостой – *Equisetum pratense* (cop1), *Sanguisorba parviflora* (cop1).

Трансект №2: тип ассоциации – спирейная; УП №1: взрослые кусты в результате отжига погибли на всех площадках. Средняя высота подроста *Spiraea salicifolia* – 10 см, обилие - cop2; травостой – *Stellaria longifolia* (cop2), *Equisetum pratense* (cop2); УП №2: средняя высота подроста *Spiraea salicifolia* – 12,5 см, обилие – cop1, травостой – *Equisetum pratense* (cop1); УП №3: средняя высота подроста – 16 см, обилие – cop2, травостой – *Equisetum pratense* (cop2); УП №4: средняя высота подроста *Spiraea salicifolia* – 20 см, обилие - cop2, травостой – *Equisetum pratense* (cop2); УП №5: средняя высота подроста *Spiraea salicifolia* – 15 см, обилие - cop2, травостой – *Equisetum pratense* (cop2), *Sanguisorba parviflora* (sp); УП №6: средняя высота подроста – 20 см, обилие – cop1, травостой – *Equisetum pratense* (cop2); УП №7: средняя высота подроста *Spiraea salicifolia* – 20 см, обилие - cop2, травостой – *Equisetum pratense* (cop2); УП №8: средняя высота подроста *Spiraea salicifolia* – 22,5 см, обилие - cop2, травостой – *Equisetum pratense* (cop2), *Sanguisorba parviflora* (cop2); УП №9: средняя высота подроста *Spiraea salicifolia* – 20 см, обилие - cop2, травостой – *Sanguisorba parviflora* (cop2), *Carex appendiculata* (sp), *Equisetum pratense* (cop2); УП №10: средняя высота подроста – 25 см, обилие -

cop2, травостой – *Equisetum pratense* (cop2), *Sanguisorba parviflora* (cop2).

Трансект №3: тип ассоциации – спирейная; взрослые кусты в результате отжига погибли на всех площадках. УП №1: средняя высота подростка *Spiraea salicifolia* – 15 см, обилие - cop2, травостой – *Stellaria longifolia* (cop2), *Equisetum pratense* (sp); УП №2: средняя высота подростка *Spiraea salicifolia* – 15 см, обилие - cop2, травостой – *Stellaria longifolia* (cop2), *Equisetum pratense* (cop2); УП №3: средняя высота подростка *Spiraea salicifolia* – 12,5 см, обилие - cop2, травостой – *Equisetum pratense* (cop2), *Stellaria longifolia* (cop2); УП №4: средняя высота подростка *Spiraea salicifolia* – 17,5 см, обилие - cop2, травостой – *Equisetum pratense* (sp), *Spiraea salicifolia* (cop2); УП №5: средняя высота подростка *Spiraea salicifolia* – 17,5 см, обилие - cop2, травостой – *Equisetum pratense* (cop2), *Stellaria longifolia* (cop2); УП №6: средняя высота подростка *Spiraea salicifolia* – 22,5 см, обилие - cop2, травостой – *Equisetum pratense* (sp), *Stellaria longifolia* (cop2); УП №7: средняя высота подростка *Spiraea salicifolia* – 20 см, обилие - cop2, травостой – *Equisetum pratense* (cop2), *Stellaria longifolia* (cop2); УП №8: средняя высота подростка *Spiraea salicifolia* – 22,5 см, обилие - cop2, травостой – *Equisetum*

pratense (sp), *Stellaria longifolia* (cop2); УП №9: средняя высота подростка *Spiraea salicifolia* – 25 см, обилие - cop2, травостой - *Equisetum pratense* (cop2), *Stellaria longifolia* (cop2); УП №10: средняя высота подростка *Spiraea salicifolia* – 25 см, обилие - cop2, травостой – *Equisetum pratense* (cop2), *Stellaria longifolia* (sp), *Sanguisorba parviflora* (cop2).

На отожженных трансектах в конце мая – середине июня наблюдалась гибель всех старых кустов *Spiraea salicifolia*. Травяной ярус был представлен *Equisetum pratense*, *Stellaria longifolia*, изредка *Sanguisorba parviflora*, а также возобновлением *Spiraea salicifolia* от 5 до 20 см высотой, а в отдельных местах до 30 см (большой частью отмечалась корневая поросль, намного реже стволовая, но лишь в тех местах, где на стволе остались не поврежденными вегетативные почки). Прослежена динамика роста молодняка *Spiraea salicifolia* на УП в год отжига. Данные наблюдений представлены графически (рис. 1-3).

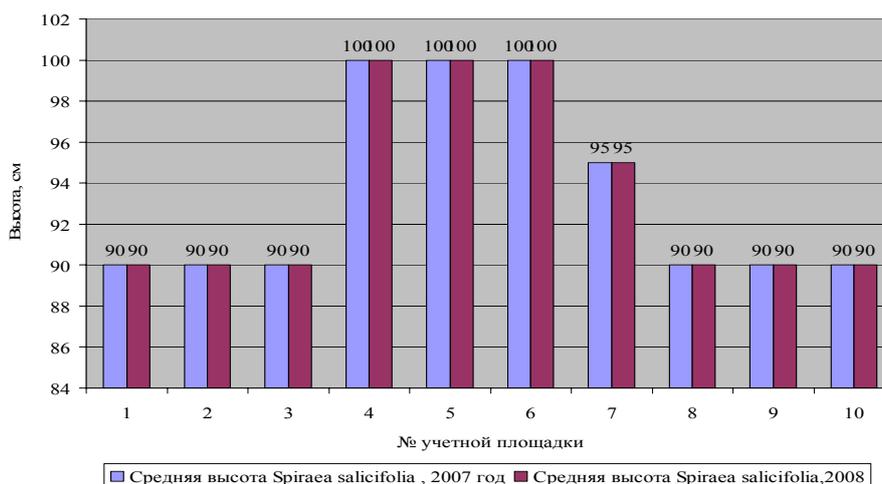


Рис 1. Средняя высота *Spiraea salicifolia* на трансекте №1

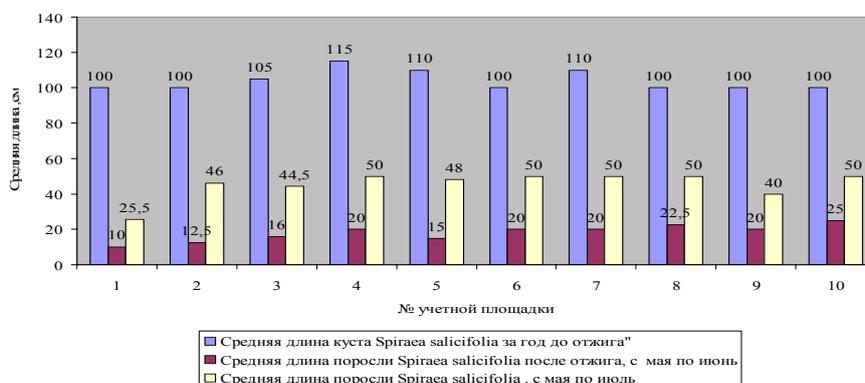


Рис. 2. Динамика роста корневой поросли *Spiraea salicifolia* после отжига в сравнении со средней длиной куста *Spiraea salicifolia* до отжига на трансекте №2

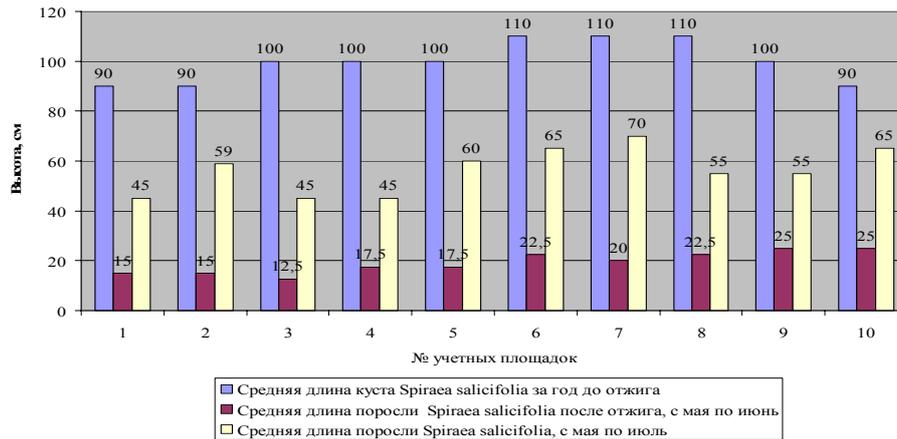


Рис. 3. Динамика прироста корневой поросли *Spiraea salicifolia* после отжига на трансекте №3

На контрольном участке активного роста *Spiraea salicifolia* не наблюдалось. Травяной покров был аналогичен прошлогоднему.

После весеннего отжига на площадках, наблюдается довольно активное развитие корневой поросли. За вегетационный период (май – июль) молодняк *Spiraea salicifolia* вырос в среднем на 30-45 см. В сравнении со средней высотой куста *Spiraea salicifolia* до отжига (100 см), этот результат выглядит значительным (на 40%). Столь высокие темпы прироста обуславливаются гибелью основного куста *Spiraea salicifolia* и притоком минеральных веществ за счет отожженной ветоши. Что касается травяного покрова на УП со *Spiraea salicifolia*, следует отметить, что все виды, которые были описаны за год до прохождения пожарного фронта, присутствуют на УП в том же видовом составе и после весеннего отжига.

Проведенные на о-ве Ерсуйн почвоведом к.б.н. В.С. Соловьевым почвенные исследования показывают, что «во всех трех разрезах следует переходный горизонт АВ (от 5 до 10 см толщиной), серовато-коричневого цвета, слабо пронизанный корнями со следами былых пожаров (черные прослойки и угольки) на глубинах 12-19 см, легкосуглинистый, комковатой структуры» [6]. На основании этого факта можно сделать вывод, что для рассматриваемой территории пожары были характерны

даже 70-90 лет назад. Вполне возможно, что в результате действия механизмов естественного отбора на территории заповедника остались виды растений, более адаптированные к воздействию пожаров и газов. Можно предположить, что такими видами являются *Spiraea salicifolia* [10], *Calamagrostis langsdorffii*, *Stellaria longifolia*, *Equisetum pratense*, *Carex appendiculata*, *C. schmidtii*, *Sanguisorba parviflora*, *Galium boreale*.

Выводы. Проведенный нами эксперимент заставляет внимательнее присмотреться к практике искусственных отжигов, применяемой местным населением в Среднеамурской низменности в весеннее время для интенсификации роста злаков на покосах и профилактики естественных пожаров. Действительно, удаление за счет огня из спирейных сообществ накопившейся за несколько лет мортмассы приводит к освобождению минеральных веществ, доступных для растений и одновременной очистке сообществ от ветоши, что практически на 100% снижает риск возможного прохождения естественными пожарами. Наши результаты показывают, что травостой сообществ не страдает, видовое богатство не падает, а рост кустарников ускоряется почти в 1,5 раза. В целом данные эксперимента говорят о том, что пожары для данного типа растительности – естественный фактор обновления и каких-либо серьезных нарушений не приносит.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонова, Л.А. Сосудистые растения государственного природного заповедника «Болоньский» / Научные исследования в заповедниках Дальнего Востока: Материалы VI Дальневосточн. Конф. по заповедному делу (Хабаровск, 15-17 октября 2003 г.) – Хабаровск: Изд-во ИВЭП ДВО РАН, 2004. – Ч.1. – С. 31-34.
2. Бейдеман, И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ // Новосибирск: Наука, 1972. – 154 с.
3. Коропачинский, И.Ю. Древесные растения Азиатской России / И.Ю. Коропачинский, Т.Н. Встовская // Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео». – 2002. – 707 с.
4. Летопись природы государственного природного заповедника «Болоньский». - Тт. I - VIII.
5. Полевая геоботаника // М.-Л., 1959-1976. - Тт. I-V.
6. Пояркова А.И. Таволга – *Spiraea L.* / Флора СССР // М.-Л.: изд. АН СССР, 1939. – Т.9. – С. 286-287.
7. Соколов, С.Я. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Т.2. / С.Я. Соколов, О.А. Связева, В.А. Кубли // Л.: Наука, 1986. – С. 42-43.
8. Соловьев, В.С. К почвенному покрову и особенностям почвообразования Болоньского заповедника / Научные исследования природных комплексов Среднеамурской низменности // Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН. – 2006. – С. 17-24.
9. Ярошенко, П.Д. Геоботаника: Пособ. для студ. пед. Вузов // М.: Просвещение, 1969. – 198 с.
10. Ландшафт и озеленение. Спирея: виды: [Электронный ресурс]. Режим доступа: (<http://olgin-sad.ru/spireya-vidy>).

FIRE IMPACT IN THE MIDDLE AMUR LOWLAND SHRUB MEADOWS

© 2009 O.A. Malykhina

Bolonsky State Reserve, Amursk, Khabarovskiy Krai

The article describes the studies of post-fire successions and fire impact in shrub (*Spiraea salicifolia*) meadows of the Middle Amur Lowland. The author conducted fire experiment on the sample plots which show the character of fire influence on growth rate, species composition and plant regeneration ability. The study is important to find out the way to minimize the loss in the protected area.

Key words: fire, succession, shrub meadow, transect, reserve