

приятность мезо- и микропонижений в условиях техногенного рельефа – максимальное количество семязачатков на единицу площади фиксируется на площадках 1-4 (табл.); показатели образцов со склоновых поверхностей сильно варьируют, что говорит о значительной разнице экологических условий местообитаний. В целом для территории выявлено среднее количество семян, попадающих на 1 м² площади отвала, – 492,8±86,25 ед.

Заключение

Исследования, проведенные на отвале Южный Кедровского угольного разреза, показали, что наибольшее количество древесных и травянистых видов наблюдается в понижении между отвалами.

Спланированная вершина отвала имеет сложный микро- и нанорельеф. Зарастание этого типа местообитания происходит неравномерно. В более благоприятных условиях микропонижений образованы сложные растительные группировки, по буграм – маловидовые группово-зарослевые сообщества из *Melilotus albus*, *Carduus crispus* L. и *Artemisia sieversiana* Willd. Также встречаются крупные монодоминантные сообщества облепихи.

На западном склоне наблюдаются оползневые процессы, поэтому травянистый покров носит фрагментарный характер. В не-

ровностях склона встречаются *Betula pendula*, *Sorbus sibirica*, *Salix caprea*. Моновидовые сообщества образуют *Fragaria viridis* Duch., *Chamerion angustifolium* (L.) Holub.

Южный склон покрыт чехлом из суглинков, легко подвержен водной эрозии. Яркой особенностью этого типа местообитаний являются отдельные куртины *Linaria vulgaris*, *Artemisia sieversiana*.

Библиографический список

1. Куприянов А.Н., Манаков Ю.А., Баранник Л.П. Восстановление экосистем на отвалах горнодобывающей промышленности Кузбасса / Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т экологии человека. – Новосибирск: Гео, 2010. – 160 с.
2. Манаков Ю.А., Стрельникова Т.О., Куприянов А.Н. Формирование растительного покрова в техногенных ландшафтах Кузбасса / отв. ред. С.И. Миронова; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т экологии человека. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – 168 с.
3. Шиманюк А.П. Естественное возобновление на концентрических вырубках. – М.: Изд-во Академии наук, 1955. – С. 93, 100-102.
4. Ленков П.В. Семена полевых сорных растений Европейской части СССР. – М.; Л., 1932. – 243 с.



УДК [581.524.2+581.524.3]:582.866(571.150)

**А.А. Шибанова,
А.Ю. Гребенникова,
А.О. Кирина**

НАТУРАЛИЗАЦИЯ ВИДОВ Р. ELAEAGNUS КАК РЕЗУЛЬТАТ СОЗДАНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСОПОЛОС В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Ключевые слова: род *Elaeagnus*, Алтайский край, лоховники, интродукция, лесные полосы, натурализация.

Введение

Одним из инвазионных растений, активно натурализующихся в Алтайском крае, является род *Elaeagnus* – лох. Виды этого рода «сбегают» из искусственных насаждений – лесных ветрозащитных полос – и создают естественные сообщества, являясь в них доминантами. В степной части края лоховники становятся одним из средообразующих элементов, создавая новые растительные формации, например, в окрестностях оз. Щекулдук (Кулундинский район).

Родиной лоха по некоторым сведениям считается юг Европы и западная часть Азии, но это спорный вопрос, так как его расселение и культивирование начались уже давно, и центр происхождения рода сложно определить [1]. На Североамериканский континент лох был завезен во второй половине XIX в. как декоративное и медоносное растение, а также для защиты песчаных почв от эрозии. Он был массово высажен в лесозащитных полосах степных штатов США в 30-е годы XX в. для предотвращения явления пыльных бурь, сопровождавших интенсивное развитие земледелия [2].

Натурализация р. *Elaeagnus* отмечена во многих странах. В Европе лох признан инва-

зионным видом в Венгрии и Испании, отмечен как заносное растение в Австрии и Чехии. Он известен также в аридных регионах Южной Америки [3]. Последствия его инвазионного распространения в последние 20 лет стали объектом более пристального изучения во всем мире [4].

Некоторыми авторами отмечена широкая натурализация р. *Elaeagnus* на востоке США. Так, исследование пойменной растительности р. Молочной (северная Монтана, на границе Канады и США) показало, что, поселяясь в речных долинах, лох способен достаточно быстро расселяться, вытесняя местные виды и образуя одновидовые заросли. Анализировались изменения сообществ с 1950 г., когда был высажен в пойму *Elaeagnus angustifolia* L., по наши дни. За 50 лет этот вид широко распространился и теперь был найден в 69 меандрах р. Молочная из 74 [5]. Во многих местах лох превышает по численности аборигенный тополь (*Populus deltoides* Marsh), поскольку бобры значительно меньше повреждают деревья лоха. Кроме того, появление *E. angustifolia* уменьшило эрозию почвы, что, в свою очередь, привело к сокращению числа семян тополя, приспособленных к росту на обнаженном субстрате [6].

Цель – изучение трансформации растительного покрова Алтайского края, выражающейся в появлении новых сообществ как результат влияния антропогенных факторов. Конкретной **задачей** стало изучение сообществ лоховников (р. *Elaeagnus*) как нового элемента растительного покрова Кулундинской степи.

Материалы и методы

Для исследования вопроса истории появления лоха в Алтайском крае был проведен анализ литературных источников. Исследование современного состояния и особенностей естественных растительных сообществ с участием р. *Elaeagnus* в Алтайском крае проводилось в летний полевой сезон 2012 г. Маршрут экспедиционных работ охватывал лесостепную и степную зоны левобережья Оби в Алтайском крае. Для комплексного изучения растительных сообществ лоховников были применены геоботанические методики. В ходе работы были сделаны геоботанические описания растительных сообществ по общепринятым методикам и обработаны по доминантно-детерминатной системе. В описаниях указывались фитоценоотические показатели: морфометрические показатели доминантных видов, флористическое разнообразие сообществ, общее проективное покрытие, травяной ярус.

Обсуждение результатов

История появления видов р. *Elaeagnus* в Алтайском крае начинается с 20-х годов прошлого века, когда степная зона была охвачена сильнейшей засухой. С 1926 г. начинаются работы по созданию защитных лесных насаждений с закладкой специализированных агролесомелиоративных питомников в Рубцовске и Славгороде, а в 1931 г. – в Ключах, Родино, Волчихе, Благовещенке [7]. В питомниках размножали небольшой ассортимент деревьев и кустарников, и для крайне сухих подсолонных почв ими рекомендовался лох узколистный. В первые годы выписывали семена из Средней Азии или Южного Казахстана. Из этих семян вырастали недолговечные деревья с низкой зимостойкостью. Но в целом, как нетребовательная и быстрорастущая порода *Elaeagnus angustifolia* L. быстро распространился в степной части края. Через 10-20 лет проявились его высокоадаптивные свойства, он оказался устойчивым в самых сухих почвенных условиях и на засоленных местах. В тех лесополосах, где от сухости и засоления полностью выпали главные породы – береза, тополь, а в некоторых местах погибли и сопутствующие породы – ясень зеленый, клен ясенелистный, вяз, сохранились только крайние защитные ряды из лоха узколистного [8]. Лох узколистный широко использовался в Западной Кулунде для создания лесных полос с вязом мелколистным и кленом татарским [9].

В 1928-1930 гг. *Elaeagnus argentea* Pursh был высажен в Тальменском лесничестве, где достигал высоты 3-4 м, хорошо развивался и плодоносил. Позже производились посадки в окрестностях г. Барнаула и в степной зоне Алтайского края: в зеленых насаждениях г. Славгорода и в защитных полосах г. Рубцовска, а также в с. Лебяжье на лесной опытной станции [8]. С 50-60-х годов этот вид вошел в ассортимент кустарниковых пород лесных полос.

Еще 20 лет назад упоминания о естественном распространении видов лоха были единичны. Род *Elaeagnus* является эргазиофигифитом, который в настоящее время образует собственные сообщества, являясь в них доминантом и содоминантом [10].

Полевые исследования по изучению сообществ лоховников показали, что двигаясь от г. Барнаула в юго-западном направлении первые сообщества с участием лоха появляются уже в районе с. Калманка Калманского района.

В пойме р. Калманки обнаруживаются кустарниковые сообщества с доминированием *Elaeagnus angustifolia*. Ассоциация

лоховник осоково-тростниковый располагается в понижении в хорошо увлажненном месте на почвах аллювиального происхождения. Всего в травостое отмечено 22 вида высших сосудистых растений. Кустарниковый ярус представлен *Elaeagnus angustifolia* высотой до 3,5 м, не создающим густых зарослей. Доминантом первого яруса (высота 150 см) является тростник обыкновенный. Второй и третий ярусы сложно различимы и представлены *Carex acuta*, *Bromopsis inermis*, *Serratula coronata*, *Thalictrum simplex*. Травостой оплетен внеярусным *Calystegia sepium*.

Ассоциация лоховник кострецово-шалфейный располагается на надпойменной террасе р. Калманки. Травостой 3-ярусный: первый ярус – 60 см, образован *Salvia deserta*, генеративными частями *Bromopsis inermis*. Второй ярус – 40 см, представлен *Poa pratensis*, вегетативными частями *Bromopsis inermis* и представителями разнотравья – *Galatella sp.*, *Linaria vulgaris*, *Achillea asiatica*. Третий ярус – 20-25 см, образован мелко дерновинным *Festuca valesiaca*, а также *Scutellaria scordiifolia* и другими мелкими растениями. В Калманском районе сообщества лоха не создают густых плотных кустарников. Часть крон вымерзает, возраст поросли 1-2 года.

В окрестностях г. Алейска на понижении к небольшому пересыхающему ручью произрастает ассоциация ивняк лоховниковый. Содоминант *Elaeagnus angustifolia* (обилие сор²). Ивы (*Salix caprea*, *S. alba*) образуют довольно густые с сомкнутым пологом сообщества. *S. caprea* в сообществе доминирует и находится на стадии повторного цветения (август). Травянистый покров под пологом кустарников слабо развит, проективное покрытие – 35%. Ярусность не выражена. Сообщество испытывает на себе довольно высокую антропогенную нагрузку в связи с близким расположением к дороге, что обуславливает наличие рудеральных видов: *Sonchus arvensis*, *Cichorium intybus*, *Taraxacum officinalis*.

Лох является эдификатором сообществ, произрастающих в степной зоне Алтайского края вокруг соленых озер. На берегу оз. Кучукское Благовещенского района обнаружена ассоциация вейниково-ситниковый лоховник. Лох узколистный имеет обилие сор, не смыкается кронами и не создает густой кустарниковой заросли. Присутствует разновозрастной подрост. В ассоциации выделяются два яруса: 1-й ярус – 70 см, образован генеративными частями *Calamagrostis*. Второй ярус – 20-25 см, представлен солеустойчивыми видами: *Juncus salsuginosus*, *Lotus sergievskae*, *Plantago salsa*.

Вокруг оз. Щекулдук Кулундинского района был высажен лох узколистный. В настоящий момент вокруг озера сформировались моновидовые кустарниковые заросли. Описаны ассоциации полынно-типчачковых и подорожниково-типчачковых лоховников в окрестностях с. Новопетровка (Восточный берег оз. Щекулдук). Лох узколистный хорошо себя чувствует в этих сообществах, нет вымерзших ветвей, сомкнутость полога доходит до 70%. Местами лох имеет жизненную форму – многоствольное дерево, до 4,5 м высотой. Для фитоценозов, расположенных в окрестностях села, характерна пастбищная дигрессия. Проективное покрытие травостоя составляет 35-40%. Травостой 2-ярусный: 1-й ярус – 25-30 см высотой представлен *Festuca valesiaca*, *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*, *Achillea nobilis*. Второй ярус – 5-10 см, образован: *Artemisia frigida* (обилие сор), *Astragalus testiculatus*, *Carex praecox*, *Thymus marshalianus* и др. Над общим травостоем возвышаются кочки *Leymus ramosus* – 90 см. Его листья жесткие и не уничтожаются скотом.

Выводы

Таким образом, в степной части края лоховники становятся одним из средообразующих сообществ, образуя новые фитоценозы. Виды р. *Elaeagnus* являются засухоустойчивыми гликогалофитами и имеют высокое осмотическое давление, обусловленное наличием в клетке растворимых сахаров, что позволяет им занимать прочные позиции на засушливых и засоленных территориях, что и происходит в Алтайском крае.

В ходе работы было представлено шесть сообществ с участием *Elaeagnus angustifolia* L., в пяти из которых лох является доминантом. Встречаемость р. *Elaeagnus* увеличивается по мере продвижения в западном направлении к степной зоне края. Необходимо дальнейшее изучение процесса натурализации лоха в естественную растительность Алтайского края с целью мониторинга и прогнозирования последствий его распространения.

Библиографический список

1. Little E.L. (1961) Sixty trees from foreign lands // USDA Forest Service Agriculture Handbook 212.
2. Stannard M., Ogle D., Holzworth L., Scianna J., Sunleaf E. (2002) History, biology, ecology, suppression and revegetation of Russian-olive sites (*Elaeagnus angustifolia* L.) // Technical Notes. Plant Materials. – № 47. – 14 p.
3. Klich M.G. (2000) Leaf variations in *Elaeagnus angustifolia* related to environmental

heterogeneity // Environmental and Experimental Botany. – 44(3). – P. 171-183.

4. Australian New Crops Web Site http://www.newcrops.uq.edu.au/listing/species_pages_E/Elaeagnus_angustifolia.htm

5. Pearce C.M., Smith D.G. (2001) Plains cottonwood's last stand: can it survive invasion of Russian olive onto the Milk River, Montana floodplain? // Environ Manage. – Nov; 28(5) – P. 623-37.

6. Katz G.L., Friedman J.M., Beatty S.W. (2001) Effects of physical disturbance and granivory on establishment of native and alien riparian trees in Colorado, U.S.A. // Diversity and Distributions. – 7(1-2). – P. 1-14.

7. Парамонов Е.Г., Менжулин И.Д., Ишутин Я.Н. Лесное хозяйство Алтая (по-

свящается лесоведам края). – Барнаул, 1997. – 372 с.

8. Лучник З.И. Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае. – М.: Колос, 1970. – С. 438-441.

9. Кукис С.И. Защитное лесоразведение в Алтайском крае // Краеведческие записки. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1959. – Вып. 2. – С. 96-144.

10. Силантьева М.М. Конспект флоры Алтайского края. – Барнаул: Изд-во Алтайского ун-та, 2006. – 329 с.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований «Сообщества лоховников (р. Elaeagnus) как новый элемент растительного покрова Кулундинской степи», проект № 12-04-31161.



УДК 635.032.034_ 635.037

А.Н. Цепляев

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РОСТ КИЗИЛЬНИКА БЛЕСТЯЩЕГО (COTONEASTER LUCIDUS) ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПО СИСТЕМЕ POT-IN-POT

Ключевые слова: кизильник блестящий, POT-IN-POT, контейнеры, субстрат, прирост в высоту, посадочный материал, высокая температура, питомник.

В последнее время в нашей стране и за рубежом особую актуальность приобретает выращивание в питомниках посадочного материала древесно-кустарниковых пород в пластиковых контейнерах различного объема. Данная технология начала применяться во многих странах мира в 60-х годах прошлого века [1]. С тех пор происходит постоянное совершенствование данного метода [2]. Контейнерное производство имеет ряд преимуществ по сравнению с грунтовым. К ним можно отнести: быстрый рост посадочного материала, более рациональное использование площади, использование комплексной механизации, более экономный расход воды и удобрений, уменьшение трудозатрат на уходах, увеличение периода реализации, удобство при транспортировке на дальние расстояния, сохранность корневой системы при пересадке [3-5].

Имеется также ряд недостатков, к которым можно отнести: высокие затраты на первоначальное оборудование площадок (ирригационные сооружения, шпалеры, притеночные конструкции), резкие колебания температуры особенно в бесснежные зимы с экстремально низкими температу-

рами, что требует укрытия контейнерных растений, интенсивное испарение влаги из субстрата, вызванное перегревом контейнера.

Ряд авторов рассматривают изменения температуры как фактор, наиболее существенно отражающийся на жизнедеятельности растений. Высокая температура является основным лимитирующим фактором, влияющим на интенсивность жизненных процессов в растении [6-10].

Специфику выращивания контейнерных растений определяет ограничение жизненного пространства корневой системы. В отличие от естественных условий в горшках появляется большее количество плоскостей взаимодействия (границ контейнера) с внешней средой, в связи с чем увеличивается интенсивность влияния последней на корнеобитаемую среду. Корневая система контейнерных растений испытывает существенно большие нагрузки по сравнению с корневой системой растений, находящихся в полевых условиях, что приводит к увеличению риска полной или частичной потери жизнеспособности и, соответственно, к снижению декоративных свойств посадочного материала, выращенного в контейнерах [10-12].

Рост корня у многих древесных пород останавливается при температурах, превышающих 39°C [5]. У различных видов расте-