УДК 581.9 + 912.43

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СООБЩЕСТВ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ (НА ПРИМЕРЕ РОДА ELAEAGNUS L.)

[1]Шибанова А.А., [2]Курепина Н.Ю., [2]Плуталова Т.Г., [1]Кирина А.О.

[1]ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет», Барнаул, e-mail: shibanovaaleyna@rambler.ru;

[2]ФГБУ «Институт водных и экологических проблем СО РАН», Барнаул, e-mail: nyukurepina@mail.ru

В ходе работы было проведено геоботаническое обследование территории степной зоны Алтайского края на наличие чужеродного вида растений рода *Elaeagnus*, который может быть инвазивным – угрожающим местному биологическому разнообразию. В конце прошлого века упоминания о естественном распространении лоха узколистного (*Elaeagnus angustifolia* L.) в степной зоне были единичны, а на современном этапе он является чужеродным видом, который образует собственные сообщества, имеющие названия лоховники, являясь в них доминантом и содоминантом. В статье выделено и описано пять ассоциаций, где лох узколистный является доминантом. С помощью картографического метода определены территориальные особенности его натурализации, а использование дистанционных методов позволило подтвердить гипотезу естественного распространения лоха вдоль побережья степных озер.

Ключевые слова: чужеродные виды растений, род Elaeagnus L., степная зона Алтайского края, картографический метод, дистанционное зондирование Земли

TERRITORIAL FEATURES OF NEW ALIEN PLANT COMMUNITIES' DISTRIBUTION IN STEPPE ZONE OF ALTAI REGION (EXAMPLE GENUS ELAEAGNUS L.)

[1]Shibanova A.A., [2]Kurepina N.Y., [2]Plutalova T.G., [1]Kirina A.O.

[1]Altai State University, Barnaul, e-mail: shibanovaaleyna@rambler.ru;

[2]Institute for water and environmental problems SB RAS, Barnaul, e-mail: nyukurepina@mail.ru

The article gives information about new for Altai region alien plant community of Russian olive tree that spread really fast in last twenty years in steppe conditions. This species can be invasive – dangerous for local biodiversity that's why it is needed to be examined. Five plant associations where *Elaeagnus angustifolia* L. is dominated are described in the article. We investigated phytocenotic features: morphology, floristic biodiversity, projective cover for each community. Territorial features of its naturalization were shown assisted by cartographic method. Using of Earth's remote sensing (ERS) helped to confirm the hypothesis of natural distribution of Russian olive tree along the steppe lakes coasts.

Keywords: alien plant species, Elaeagnus angustifolia L., Russian olive tree, steppe zone of Altai region, cartographic method, Earth's remote sensing (ERS)

В последние десятилетия все чаще наблюдается активное расселение в местной флоре чужеродных видов растений (ЧВР). Их распространение может быть намеренным или случайным, т.к. они обладают способностью вторгаться на территории, где ранее отсутствовали, самостоятельно закрепляться, конкурировать с местными видами и занимать новые экологические ниши. Массовое расселение ЧВР оказывает как положительное, так и негативное воздействие на биоразнообразие природных систем. Если чужеродный вид является агентом перемен и угрожает местному биологическому разнообразию, вызывая серьезные, необратимые процессы в окружающей среде и экономике стран, то он называется чужеродным инвазивным видом (ЧИВ) [4]. Изучение процесса и результатов натурализации чужеродных, а главное инвазивных видов растений является актуальной задачей современности.

Одним из ЧВР, активно распространяющихся в засушливых зонах всего мира, является лох – род *Elaeagnus* L. Семейство лоховые (*Elaeagnaceae)* включает три рода: лох (*Elaeagnus* L.), облепиха (*Hippophae* L.) и шефердия (*Shepherdia* Nutt) [2]. Для всех видов характерно наличие корневых клубеньков с азотфиксирующими бактериями, благодаря чему они могут произрастать на очень бедных почвах. На территории России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) произрастает девять видов рода *Elaeagnus*, три из них культивируемые и шесть дикорастущие, распространенные преимущественно в Средней Азии [8].

Целью исследования стало изучение территориальных особенностей сообществ чужеродного вида лоха узколистного (*Elaeagnus angustifolia L.*) в степных условиях Алтайского края в связи с его активной натурализацией в последние десятилетия. В конце прошлого века упоминания

о естественном распространении *E. angustifolia* в степной зоне Алтайского края были единичны, а на современном этапе он является ЧВР, который образует собственные сообщества, являясь в них доминантом и содоминантом, вызывая тем самым научный и практический интерес [6].

Материалы и методы исследования

В задачи исследования входило обнаружение видов рода *Elaeagnus* в степных зонах Алтайского края. Для этого были применены геоботанические методы – полевые и камеральные.

Изучение современного состояния и особенностей естественных растительных сообществ с участием рода *Elaeagnus* проводилось в летний полевой сезон 2012–2013 гг., маршрут экспедиционных работ охватывал степную зону левобережья Оби. В ходе работы были сделаны геоботанические описания растительных сообществ по общепринятым методикам, обработанные по доминантно-детерминатной системе, содержащие следующие фитоценотические данные: морфометрические показатели доминантных видов, флористическое разнообразие сообществ, общее проективное покрытие, травяной ярус.

Камеральная обработка экспедиционных материалов и анализ полученных результатов была сопряжена с применением картографического и дистанционного методов. Картографический метод позволил выполнить пространственную привязку отдельных находок и целых сообществ лоховника, наглядно их отобразить и определить ландшафтные особенности мест произрастания. Привлечение данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) способствовало идентификации находок лоховника, обнаруженных в результате экспедиционных исследований и установлению его локализации на необследованных территориях степной зоны края.

Результаты исследования и их обсуждение

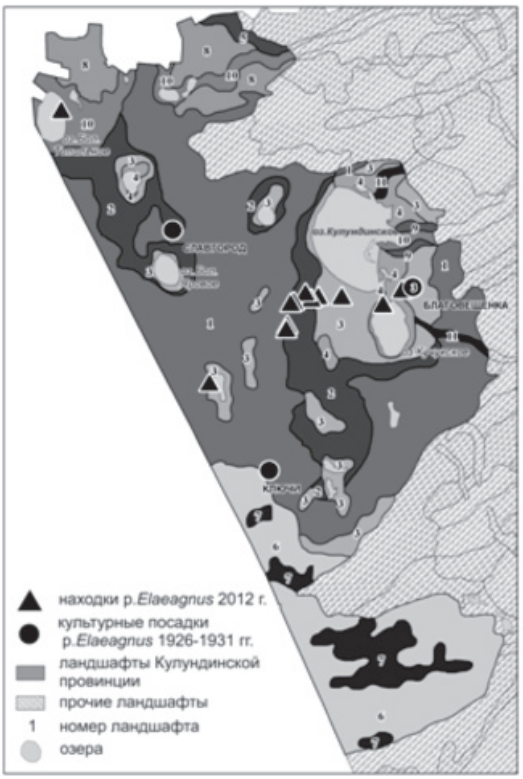
История распространения лоха берет начало с прошлого столетия, когда в разных странах мира началось активное использование этого растения как засухо- и солеустойчивой культуры в лесомелиорации и озеленении [7]. Так, в работах американских ученых [11] в степных штатах США встречается описание лесопосадок 30-х годов XX в., состоящих из ЧВР рода *Elaeagnus,* предназначенных для предотвращения пыльных бурь, участившихся вследствие широкомасштабной распашки земель. Затем лох самостоятельно расселился на песчаных субстратах по берегам рек и каналов и вытеснил местные растения, образуя тем самым одновидовые заросли. Такая ситуация сложилась в пойме р. Молочной (Северная Монтана, на границе Канады и США) [9,10].

В настоящее время ЧВР E. angustifolia натурализуется и создает естественные сообщества и в Алтайском крае, прежде всего в степной зоне. История его появления начинается с 20-х гг. прошлого века, когда степные территории были охвачены сильнейшей засухой. С 1926 г. были организованы работы по созданию защитных лесных насаждений с закладкой специализированных агролесомелиоративных питомников в г. Славгороде, а в 1931 г. – в селах Ключи и Благовещенка [5]. В питомниках размножали небольшой ассортимент деревьев и кустарников, включающий также лох узколистный, рекомендуемый для посадок на крайне сухие подсоленные почвы. Первоначально семена заказывали в Средней Азии или в Южном Казахстане, и из них вырастали недолговечные деревья с низкой зимостойкостью. Тем не менее, как неприхотливая и быстрорастущая порода, *E. angustifolia* стал быстро распространяться в степной зоне края. Через 10–20 лет проявились его высоко адаптивные свойства, он оказался наиболее устойчивым к самым сухим почвенным условиям и засоленным местам по сравнению с основными лесозащитными породами – березой и тополем, и сопутствующими – ясенем зеленым, кленом ясенелистным, вязом. К настоящему времени в Западной Кулунде (Кулундинская провинция степной зональной области) в полном объеме сохранились только государственные лесозащитные полосы Рубцовск – Славгород и Алейск – Веселовка, состоящие из лоха узколистного в сочетании с вязом мелколистным и кленом татарским [2, 3].

В ходе нашего исследования большинство находок видов рода *Elaeagnus* было выявлено в пределах Кулундинской провинции степной зоны Алтайского края (рис. 1). В административном отношении это Кулундинский, Табунский и Благовещенский муниципальные образования. Данная провинция располагается в пределах Кулундинской тектонической впадины, поверхность которой сложена глинисто-песчаными флювиогляциальными, аллювиальными и озерными четвертичными отложениями. Отметки высот не превышают 200 м. Климат континентальный с количеством осадков 250–300 мм в год, две третьих которых приходится на теплый сезон. На данной территории преобладают темно-каштановые почвы, обычно легкого механического состава с наличием крупных массивов солонцов и солонцеватых черноземов.

В результате экспедиционного обследования степной зоны Алтайского края в окрестностях с. Лебедино на берегу оз. Шошкалы были обнаружены сообщества *E. angustifolia,* общей площадью около 1,4 км^2. Ассоциации лоховников осоково-одуванчиковых и сведово-одуванчиковых

занимают западный берег озера. Местообитание приурочено к ландшафтам склонов озерных котловин пологих, местами слабо выраженных на каштановых почвах. Сообщества представляют собой одновидовые заросли *E. angustifolia* с сомкнутостью крон до 85%. Травяной покров одноярусный, развит слабо, проективное покрытие менее 20%, преобладают следующие солеустойчивые виды: *Suaeda prostrata* Pall., *Juncus gerardii* Loisel., *Plantago salsa* Pall. Для сообществ характерна пастбищная дигрессия, что обусловливает наличие обильно произрастающих *Taraxacum officinale* L., *Cirsium esculentum* (Sievers) C.A. Mey.



Легенда к ландшафтной карте (фрагмент).
Степная зональная область
Кулундинская провинция

1. Озерно-аллювиальные равнины плоские и слабоволнистые с типчаково-ковыльными сухими и разнотравно-типчаково-ковыльными засушливыми степями на темнокаштановых и каштановых почвах, черноземах южных, солонцеватых и солонцах степных.

2. Склоны озерных котловин пологие, местами слабо выраженные, с полынно-типчаковыми сухими степями на каштановых почвах.

3. Высокие древние озерные террасы волнистые и плоские с типчаково-ковыльными сухими, разнотравно-типчаково-злаковыми засушливыми степями, солонцово-солончаковой растительностью на черноземах южных, лугово-каштановых, лугово-болотных солончаковатых почвах и каштаново-луговых солонцах.

4. Низкие озерные террасы плоские и плоскозападинные с солонцово-солончаковыми лугами в комплексе со злаково-разнотравными болотно-солончаковыми лугами на лугово-черноземных солончаковатых, лугово-болотных солончаковато-солонцеватых почвах.

5. Склоны ложбин древнего стока пологие, слаборасчлененные с богато-разнотравно-ковыльными и разнотравно-типчаково-ковыльными степями на черноземах южных, нередко солонцеватых.

6. Дельты ложбин древнего стока всхолмленные и бугристо-грядовые с остепненными сосновыми борами на дерново-слабоподзолистых почвах и плоские с полынно-типчаково-ковыльными сухими степями на темно-каштановых и каштановых почвах.

7. Понижения сильно заозеренные с галофитными разнотравно-злаковыми, часто закустаренными остепненными лугами на солонцах и солончаках луговых и луговых солончаковатых почвах.

8. Плоская озерно-займищная дельтовая равнина с разнотравно-ковыльными степями в комплексе с полынно-типчаковыми сообществами на черноземах южных и солонцеватых с тростниковыми займищами на солодях луговых, болотно-торфянисто-глеевых почвах и солончаках болотных.

9. Надпойменные террасы малых рек с разнотравно-злаковой луговой растительностью на черноземно-луговых почвах.

10. Поймы средних и малых рек с озерами, протоками, старицами, болотами с тростниковыми, осоковыми, вейниковыми сообществами, закустаренными галофитно-злаковыми остепненными лугами на лугово-болотных и торфянисто-болотных аллювиальных, лугово-аллювиальных солончаковатых почвах, солончаках луговых и солонцах.

11. Пологосклоновые долины и балки с широкими днищами, мелкими постоянными и временными водотоками, с солонцово-солончаковыми лугами на каштановых и лугово-каштановых почвах.

Рис. 1. Культурные посадки и находки р. Elaeagnus в степной зоне Алтайского края на ландшафтной основе (Ландшафтная карта Алтайского края, 1994-96 гг., не издана, фонд ИВЭП СО РАН)

По берегу оз. Шекулдук (с. Новопетровка) были созданы лесополосы из вяза мелколистного и лоха узколистного. В настоящий момент натурализация *E. angustifolia* привела к образованию естественных сообществ, которые формируют вокруг озера моновидовые кустарниковые заросли – полынно-типчаковые и подорожниково-типчаковые ассоциации лоховников, произрастающие на высоких древних озерных террасах волнистых и плоских на лугово-болотных солончаковых почвах

и каштаново-луговых солонцах. Их площадь составляет 4,5 км^2. В сообществах отмечается отсутствие у *E. angustifolia* вымерзших ветвей, сомкнутость полога доходит до 50%, жизненная форма дерево высотой до 4,5 и многоствольность указывают на благоприятные условия для его роста и развития. Для травяного яруса характерна пастбищная дигрессия. Проективное покрытие травостоя составляет 35–40%. Травостой 2-ярусный: 1-й ярус 25–30 см высотой представлен: *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Poa angustifolia* L., *Achillea nobilis* L. Второй ярус 5–10 см образован *Artemisia frigida* Willd., *Astragalus testiculatus* Pall, *Carex praecox* Schreb., *Thymus marschallianus* Willd. и другими мелкими растениями. Над общим травостоем возвышаются кочки *Leymus ramosus* (Trin.) Tzvel. – 90 см, так как его листья жесткие и не уничтожаются скотом.

Несколько местообитаний лоха выделено в пределах низких озерных террас плоских и плоско-западинных на солонцово-солончаковых лугах, например, ассоциация вейниково-ситниковый лоховник по берегу оз. Кучукское (с. Степное Озеро), площадь которого 0,5 км^2. *E. angustifolia* произрастает в ассоциации довольно обильно, но не смыкается кронами и не создает густого кустарникового яруса. Присутствует разновозрастной подрост. Всего в травостое отмечено 20 видов высших сосудистых растений, относящихся к 20 родам и 13 семействам. Травостой двухъярусный: 1-й ярус 70 см, образован генеративными частями *Calamagrostis sp.* Второй ярус 20–25 см высотой представлен солеустойчивыми видами *Juncus salsuginosus* Turcz., *Lotus sergievskiae* R. Kam. et Kovalevsk, *Plantago salsa*.

Благодаря характерным внешним признакам (жизненная форма представлена высоким кустарником или деревом, шарообразная крона, серебристая листовая пластина) лоховники визуально легко различимы среди прочей степной растительности. Использование космических снимков со спутника серии SPOT-4 с пространственным разрешением 20 м (от 01.09.2010 г.) позволило идентифицировать растительные сообщества с доминированием видов рода *Elaeagnus* (рис. 2 а-в). Кроме того, дешифрирование данных ДЗЗ подтвердило гипотезу естественного распространения лоховников вдоль побережья озер и доминирующего положения в защитных лесополосах.

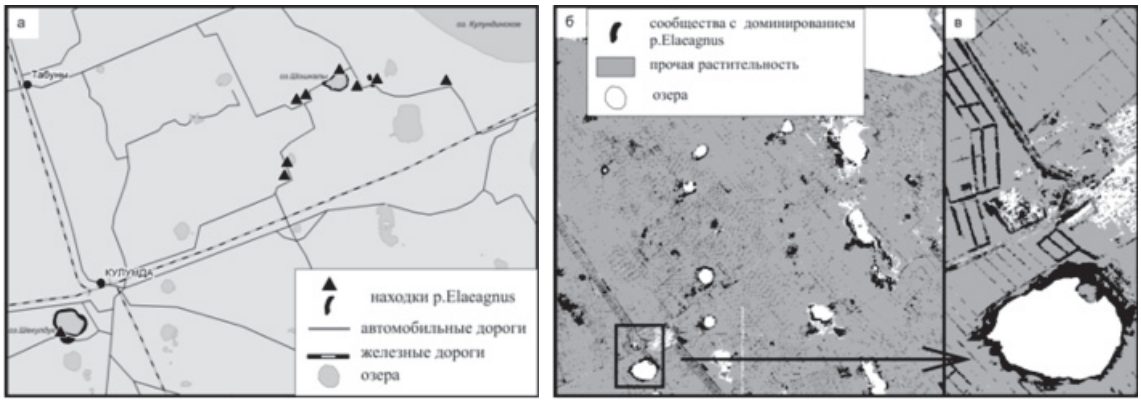


Рис. 2. Находки р. Elaeagnus в степной зоне Алтайского края по результатам экспедиционных исследований: а – на топографической карте (масштаб основы 1:200 000); б – на космоснимке SPOT-4; в – увеличенный фрагмент (оз. Шекулдук)

Выводы

В степной зоне Алтайского края в ходе геоботанических исследований естественных растительных сообществ с участием *Elaeagnus angustifolia* было выявлено, что он является доминантом в 90% случаев их обнаружения. На исследуемой территории лох является лишь чужеродным, а не инвазивным, и в настоящее время не угрожает местному биоразнообразию. Установлены территориальные особенности его натурализации и подтверждена гипотеза естественного распространения вдоль побережья степных озер. Необходимо дальнейшее изучение процесса натурализации лоха в естественную растительность Алтайского края с целью мониторинга и прогнозирования последствий его распространения.

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

Список литературы

1. Вехов В.Н., Губанов И.А., Лебедева Г.Ф. Культурные растения СССР. – М.: Мысль, 1978. – 315 с.

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

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

4. Пан-европейская стратегия по биологическому и ландшафтному разнообразию // Биоразнообразие в Европе: Вторая межправительственная конференция, 28 января 2002. – STRA-CO. – 42 с.

5. Парамонов Е.Г., Менжулин И.Д., Ишутин Я.Н. Лесное хозяйство Алтая (посвящается лесоводам края). – Барнаул, 1997. – 372 с.

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

7. Филимонова В.Д. Влияние низких температур на зимовку древесных и кустарниковых видов растений в Западном Казахстанском лесничестве // Материалы конференции к 40-летнему Юбилею Великой Октябрьской революции, 1957. – С. 82–98.

8. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб., 1995. – 992 с.

9. Lesica P., Miles S. Beavers indirectly enhance the growth of Russian olive and tamarisk along eastern Montana Rivers // Western North American Naturalist. – 2004. – Vol. 64(1). – P. 93–100.

10. Pearce C.M., Smith D.G. Plains cottonwood›s last stand: can it survive invasion of Russian olive onto the Milk River, Montana floodplain? // Environ Manage. – 2000. – Vol. 28(5). – P. 623–637.

11. Stannard M., Ogle D., Holzworth L., Scianna J., Sunleaf E. History, biology, ecology, suppression and revegetation of Russian-olive sites (Elaeagnus angustifolia L.) // Technical Notes. Plant Materials. – 2002. – № 47. – P. 14.

References

1. Vekhov V.N., Gubanov I.A., Lebedeva G.F. Cultural plants of USSR. M.: Mysl, 1978. p. 315.

2. Kukis S.I. Safeguarding foresting in Altai region // Kraevedcheskie zapiski. Barnaul: Alt. knizhn. izd-vo, 1959. Vol. 2. pp. 96–144.

3. Luchnik Z.I. Introduction of trees and bushes in Altai region. M.: Kolos, 1970. pp. 438–441.

4. Pan-European strategy on landscape and biodiversity // 2nd Intergovernmental Conference «Biodiversity in Europe», January, 28, 2002. STRA-CO. pp. 42.

5. Paramonov E.G., Menzhulin I.D., Ishutin Ya.N. Forestry of Altai (devoted to the foresters of the region). Barnaul, 1997. pp. 372.

6. Silanteva M.M. Conspectus of Altai region flora. Barnaul: Alai State University, 2006. pp. 329.

7. Filimonova V.D. Influence of the low temperatures on wintering of trees and bushes in West Kazakhstan forestry // Materials of the conference devoted to the 40-th Anniversary of The Great October revolution, 1957. pp. 82–98.

8. Cherepanov S.K. Vascular plants of Russia and bordering countries (in the borders of USSR). Sent Petersburg, 1995. pp. 992.

9. Lesica P., Miles S. Beavers indirectly enhance the growth of Russian olive and tamarisk along eastern Montana Rivers // Western North American Naturalist. 2004. Vol. 64(1). pp. 93–100.

10. Pearce C. M., Smith D.G. Plains cottonwood›s last stand: can it survive invasion of Russian olive onto the Milk River, Montana floodplain? // Environ Manage. 2000. Vol. 28(5). pp. 623–637.

11. Stannard M., Ogle D., Holzworth L., Scianna J., Sunleaf E. History, biology, ecology, suppression and revegetation of Russian-olive sites (Elaeagnus angustifolia L.) // Technical Notes. Plant Materials. 2002. no. 47. pp. 14.

Рецензенты:

Кирста Ю.Б., д.б.н., профессор, г.н.с. Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук (ИВЭП СО РАН), г. Барнаул;

Суторихин И.А., д.ф.-м.н., профессор, г.н.с. Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук (ИВЭП СО РАН), г. Барнаул.

Работа поступила в редакцию 27.11.2013.