

Особенности биологии лоха узколистного (*Elaeagnus angustifolia* L.) на северо-восточной границе ареала

Т. И. КИСЕЛЕВА, Л. Н. ЧИНДЯЕВА

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101
E-mail: tk552008@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Проведено исследование биологических особенностей редкого в Сибири среднеазиатского вида *Elaeagnus angustifolia* L. на примере растений, произрастающих в экстремальных условиях на северо-восточной границе ареала.

Ключевые слова: редкий вид, ареал, устойчивость, сезонное развитие, плодоношение, качество семян.

В настоящее время остается актуальной проблема фитомелиорации, оздоровления среды, улучшения облика городов и поселков Сибири. Особая роль в этом отводится растениям, устойчивым к техногенному загрязнению, пригодным для районов с засоленными почвами, обладающим высокими декоративными и средоулучшающими качествами. К таким видам относится *Elaeagnus angustifolia* L. (лох узколистный), он незаменим в озеленении городских и сельских поселений, поскольку отличается быстрым ростом, неприхотлив к условиям среды, устойчив к антропогенным нагрузкам, проявляет высокую фитонцидную активность, способен закреплять подвижные почвы на откосах и склонах, выносит засоление [1–3]. Декоративные качества и жизненная форма позволяют широко использовать его в садово-парковом строительстве на объектах ландшафтной архитектуры различного функционального назначения.

E. angustifolia – редкий вид в Сибири. Его природные популяции в Новосибирской области встречаются на самой крайней северо-восточной границе естественного ареала в условиях сурового континентального климата юга Западной Сибири. Вид представляет несомненный интерес для сохранения биологического многообразия. Сибирские популяции *E. angustifolia* находятся в угрожающем состоянии и нуждаются в охране [3, 4]. Известно, что для окраинных популяций характерно значительное варьирование различных признаков и свойств видов, в связи с чем большое значение имеет изучение их эколого-биологических особенностей на границах ареалов [5]. В полной мере это относится и к объекту данных исследований.

Среднеазиатский вид *E. angustifolia* неустойчив в Сибири в основном по причине низкой зимостойкости. Его испытание во многих интродукционных центрах региона и попытки использования в практике озеленения оказались безуспешными [6].

В задачи наших исследований входило изучение биологии устойчивых и обильно

Киселева Татьяна Ивановна
Чиндяева Людмила Николаевна

плодоносящих образцов *E. angustifolia*, выявленных на территории г. Новосибирска. В 2007 г. начаты исследования сезонных ритмов развития, биометрических параметров, особенностей плодоношения и качества зрелых семян *E. angustifolia* на одном из участков города [7].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектами исследования служили 18 особей *E. angustifolia* на территории набережной Обского водохранилища в одном из районов г. Новосибирска. Растения примерно одного возраста (более 40 лет), часть из них имеет форму невысоких деревьев с четко выраженным стволом и широкой раскидистой кроной, некоторые экземпляры произрастают в виде кустарников.

Изучение особенностей плодоношения проводили по учету цветков и завязавшихся плодов с ветвей разных порядков ветвления в различных экспозициях у трех модельных деревьев, произрастающих поблизости друг от друга и примерно одинаковых по биометрическим показателям – высоте, диаметру ствола и состоянию кроны. На участке с выраженным рельефом одно из исследуемых деревьев произрастает в пониженной части. Сбор плодов для исследования проведен в третьей декаде сентября.

Фенологические наблюдения проводили с использованием методики ГБС [8], биометрические показатели оценивали общепринятыми методами, семенную продуктивность определяли по количеству завязавшихся семян [9]. Качество семян определяли по массе 1000 шт., лабораторной всхожести, энергии прорастания и жизнеспособности семян по общепринятой методике [9]. Лабораторная всхожесть и энергия прорастания определялись в комнатных условиях, во влажной среде, при температуре от +17 до +27 °С (средняя температура +22,1 °С), путем проращивания свежесобранных и предварительно стратифицированных семян. По литературным данным, семена лоха узколистного обладают типом покоя А2 – В3, т. е. сильным экзогенным и глубоким эндогенным покоем [10]. В связи с этим использованы два

варианта подготовки семян к проращиванию, при этом вариант без стратификации служил контролем.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

E. angustifolia – однодомное листопадное дерево или крупный кустарник, относится к семейству Лоховые (Elaeagnaceae Juss.). Род Лох (*Elaeagnus* L.) насчитывает около 40 вечнозеленых и листопадных видов, распространенных в Южной Европе, Азии и Северной Америке. На территории России естественно произрастают два вида (*E. angustifolia*, *E. orientalis* L.), еще несколько видов интродуцировано. Ареал *E. angustifolia* распространяется в Средиземноморье, Малой Азии, Иране, Гималаях, Китае, Монголии, Индии. В условиях пустыни и полупустыни *E. angustifolia* произрастает в поймах рек, нередко образует обширные заросли, растет на солончаках и в горах на высоте до 700 (1300) м над ур. м. Встречается на юге европейской части России, а также в Сибири и на Алтае, где не образует пояса сплошного распространения, а представлен в виде нескольких расположенных изолированно фрагментов ареала (рис. 1). Естественные местообитания *E. angustifolia* имеются в степной зоне Новосибирской области по берегам рек в составе пойменных кустарников, отмечен в лесных полосах [4].

E. angustifolia достигает 10 м в высоту и 30 см в диаметре ствола, имеет раскидистую крону, красновато-бурые или серебристые побеги с колючками до 3 см длиной, листья очередные, простые, линейные или ланцет-

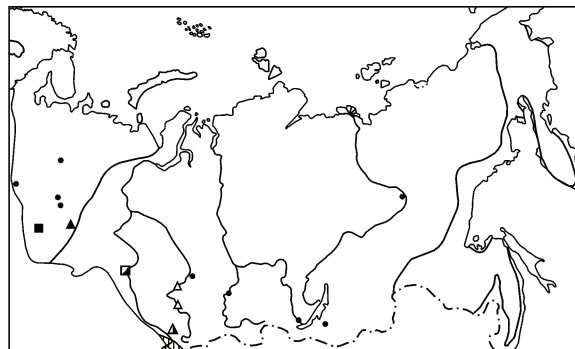


Рис. 1. Ареал *E. angustifolia* в Сибири [6]. Заштрихован естественный ареал, значками показан искусственный ареал

ные, сверху серо-зеленые, снизу серебристые, покрыты чешуйками. Цветки ароматные, энтомофильные, по 1–3 в пазухах листьев, колокольчатые, снаружи серебристые, внутри желто-оранжевые, завязь верхняя одногнездная, плод – округло-эллипсоидальная костянка с мучнистой мякотью, косточка до 1 см длиной с восемью продольными бороздками. Мезофит, олиготроф, светолюбив, соли и газоустойчив [3, 11].

Растет быстро, начинает плодоносить с 5–6 лет, доживает до 80 (100) лет. Не дает корневых отпрысков, но образует обильную поросль от пня. Является медоносным, лекарственным, пищевым, техническим растением, используется для получения древесины, при изготовлении музыкальных инструментов, столярных и токарных изделий, для приготовления красок, а также в парфюмерной и пищевой промышленности. Плоды очень питательны, содержат сахар (до 60 %), белки, калийные и фосфорные соли, листья содержат до 150–328 мг % витамина С [11, 12]. В Европе во многих районах вид хорошо акклиматизируется на бедных, каменистых и песчаных почвах, на побережьях, относится к неприхотливым растениям с продолжительностью жизни до 50–80 лет. Высаживается для закрепления неустойчивых почв, создания живых изгородей, как декоративное ароматное растение, имеет целебные свойства, из цветков делают ликер [13]. В европейской части России издавна применяется как декоративное растение для озеленения, создания стриженных живых изгородей, формирования контрастных ландшафтных композиций, в ползащитном лесоразведении [1, 11].

В насаждениях городов и поселков Сибири *E. angustifolia* встречается редко, испытывался во многих интродукционных центрах региона, где не отличался высокой зимостойкостью [6]. В условиях арборетума Центрального сибирского ботанического сада СО РАН в Новосибирске произрастал с 1967 г., имел форму кустарника около 5,0 м высотой со средним годичным приростом 26,2 см. Отмечены цветение и плодоношение вида, зимостойкость составила II – III балла [14]. В дальнейшем при испытании наблюдалось ежегодное подмерзание годичных побегов, долго-



Рис. 2. Габитус и фактура кроны *Elaeagnus angustifolia*

вечность изучаемых образцов не превысила 20 лет [15].

В озеленении Новосибирска *E. angustifolia* – редкое растение, встречается на нескольких объектах градостроительной среды единичными экземплярами и группами, имеет форму невысокого дерева или мощного кустарника. В условиях города этот вид устойчив и долговечен – посадкам лоха узколистного более 40 лет, растения достигают 5–7 м в высоту, имеют живописную раскидистую крону, серебристые листья и молодые побеги, благодаря чему хорошо заметны в пейзаже (рис. 2). Деревья долго находятся в облиственном состоянии – до середины октября, являясь выразительным осенним акцентом городского ландшафта.

Исследуемые растения *E. angustifolia* варьируют по высоте от 3–4 до 6 м, по диаметру ствола – от 8 до 32 см. Они заметно различаются по габитусу, форме листьев, размерам и форме плодов. Можно предположить, что спонтанно возникшая в условиях городского озеленения популяция вида характеризуется генетической неоднородностью. На этом участке наблюдается естественное порослевое возобновление *E. angustifolia*, семенное потомство отсутствует по причине антропогенного воздействия – ежегодного выжигания весной и обильного развития травостоя в летний период. Годичный прирост побегов в среднем составляет 30–35 см, в кронах имеется некоторое количество сухих ветвей и побегов, не снижающих общий де-



Рис. 3. Интенсивный рост побегов *Elaeagnus angustifolia* с одновременным заложением бутонов в пазухах листьев (11.06.2007 г.)

коративный облик деревьев. Несколько экземпляров порослевого происхождения появилось от пня поросли отмерших и полегших стволов старых деревьев.

По данным фенологических наблюдений, в 2007–2008 гг. в условиях городской среды начало разворачивания почек *E. angustifolia* происходило в первой декаде мая. В этот период основными носителями декоративности являются габитус растений, их силуэт, просматриваемость ветвей и побегов в рисунке кроны. Облиствение зафиксировано в третьей декаде мая, с ним связан новый колористический аспект в декоративном облике деревьев. В начале июня на растущих молодых побегах 5, 6, 7 и 8-го порядков ветвления, достигающих 7–10 см в длину, происходит бутонизация, в пазухах листь-



Рис. 4. Цветки *Elaeagnus angustifolia* (28.06. 2008 г.)

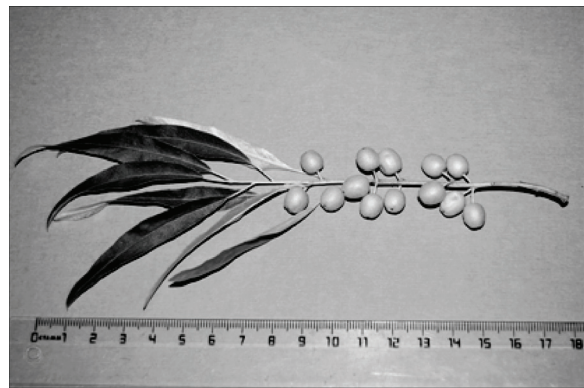


Рис. 5. Плодущая веточка *Elaeagnus angustifolia*

ев образуется по 1–3 цветка (рис. 3). Цветение *E. angustifolia* начинается с третьей декады июня и продолжается до конца июля. Цветки с хорошо заметными четырьмя тычинками и загнутым в верхней части столбиком (рис. 4). Цветение обильное, масса цветков в кроне повышает декоративность деревьев. В первой декаде августа становятся заметными плоды, в начале сентября они, созревая, приобретают серебристую окраску.

Поскольку важным показателем успешности и надежности интродукции является получение семян местной репродукции [16], плодоносящие экземпляры лоха узколистного в городской среде представляют значительный интерес как маточные растения для размножения редкого декоративного вида. Большая часть растений *E. angustifolia* в исследуемых насаждениях плодоносит ежегодно, особенно обильно – наиболее крупные деревья. Плодущая веточка в среднем длиной 13–14 см и несет от 1 до 12–14 плодов (рис. 5).

Особенности плодоношения *Elaeagnus angustifolia*

Порядок ветвления	Количество плодущих веточек, шт. (min–max)	Количество (шт.) на одной плодущей веточке, $\bar{x} \pm s_x$	
		цветков	плодов
5-й	4 (3–5)	$7,9 \pm 1,6$	–
6-й	17 (9–27)	$10,5 \pm 0,6$	$9,0 \pm 0,2$
7-й	12 (0–18)	$10,0 \pm 0,8$	$7,6 \pm 0,1$
8-й	3 (0–9)	$6,0 \pm 0,4$	$2,8 \pm 0,3$

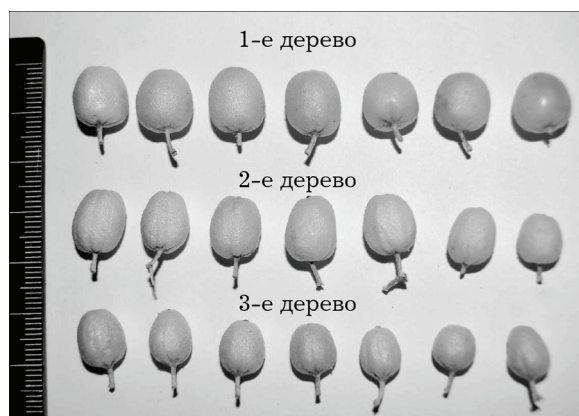


Рис. 6. Плоды модельных деревьев *Elaeagnus angustifolia*

В ходе исследований выявлена зависимость числа плодущих веточек от порядка ветвления: в кронах модельных деревьев на

побегах 5-го и 8-го порядков образуется меньшее число плодущих веточек, чем на ветвях 6-го и 7-го порядков (см. таблицу).

Отмечено также заметное влияние экспозиции плодущих веточек на урожайность – одна веточка несет больше плодов, развиваясь на западной или южной стороне кроны дерева. В кроне южной экспозиции на одной плодущей веточке завязалось $(8,2 \pm 0,4)$ и $(9,4 \pm 0,4)$ плода на ветвях 6-го и 7-го порядков, западной – $(12,5 \pm 0,3)$ и $(7,7 \pm 0,4)$ плода соответственно. На восточной стороне дерева образовалось $(9,4 \pm 0,4)$ плода на ветви 7-го порядка. В кроне с северной стороны плодов не обнаружено.

Плоды с разных модельных деревьев *E. angustifolia* варьируют по величине и массе (рис. 6). Выход косточек из плодов составил в среднем 38,5 % (29,4–46,2 %); содер-



Рис. 7. Динамика прорастания семян *Elaeagnus angustifolia* после стратификации

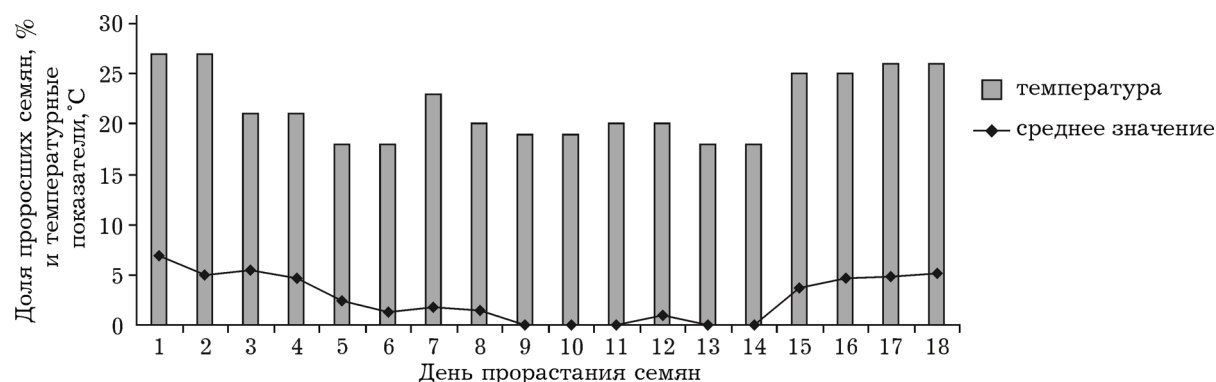


Рис. 8. Влияние температуры на динамику прорастания зрелых семян *Elaeagnus angustifolia* (средние значения)

жание мякоти в плодах – от 53,8 до 70,6 %. Высокая доля мякоти в плодах может указывать на культурное происхождение образцов [18]. Масса 1000 косточек $88 \pm 7,12$ (68–120) г несколько превышает средние литературные данные. После холодной стратификации при +5 °С семена начали прорастать на 14-й день. Образцы семян с разных деревьев проявили разные способности к прорастанию. Всхожесть составила 23, 68 и 86 % соответственно с 1, 2 и 3-го модельных деревьев (рис. 7).

Прорастание происходило волнообразно, при +17 °С наступало торможение прорастания, а при повышении температуры воздуха количество проросших семян заметно увеличивалось (рис. 8). Энергия прорастания семян после стратификации варьировала у разных образцов и составила от 4 до 37 % на 17-й день проращивания. Всхожесть семян, заложенных на проращивание без предварительной стратификации, с тех же образцов деревьев составила 3,7, 8,3 и 5 % соответственно. Прорастание также происходило волнообразно. Первые проростки появились на 12-й день после начала опыта у семян со 2-го и 3-го деревьев. Энергия прорастания на 17-й день составила 0,3 %.

ВЫВОДЫ

1. Среднеазиатский вид *E. angustifolia* в Сибири находится на самой крайней северо-восточной границе ареала. Его испытание во многих интродукционных центрах региона оказалось неуспешным по причине низкой зимостойкости.

2. Выявленные на территории г. Новосибирска образцы *E. angustifolia* декоративны, устойчивы, обильно плодоносят и представляют ценность для сохранения и воспроизводства в качестве редкого декоративного вида.

3. Исследования особенностей роста, сезонного развития и плодоношения *E. angustifolia* в условиях городской среды позволили получить новые оригинальные данные по биологии вида в Сибири.

4. Обнаружено, что плодущие веточки *E. angustifolia* в большинстве образуются

внутри кроны и по периферии, преимущественно на ветвях 5–8-го порядков. По облику плодов отличаются ветви 6-го и 7-го порядков, наиболее урожайная часть кроны западной и южной экспозиции.

5. Изучаемые растения *E. angustifolia* образуют качественные семена, всхожесть зрелых семян маточных растений варьирует от низкой (23 %) до высокой (86 %). На энергию прорастания и всхожесть семян существенное влияние оказывает температурный фактор, поэтому температура среды при проращивании семян не должна быть ниже 20 °С, необходима предварительная холодная стратификация в течение 60 дней.

6. Биометрические параметры, ритмы развития, декоративные качества, способность к воспроизводству, качество семян в условиях интродукции указывают на необходимость включения *E. angustifolia* в состав ассортимента видов дополнительного использования для озеленения Новосибирска.

7. В целях сохранения и воспроизводства ценного декоративного вида необходимо использовать семенной материал маточных деревьев устойчивых в городской среде насаждений *E. angustifolia*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колесников А. И. Декоративная дендрология. М., 1974. С. 389–390.
2. Сергейчик С. А. Древесные растения и окружающая среда. Минск, 1985. 112 с.
3. Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск, 2002. С. 514–516.
4. Определитель растений Новосибирской области. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 2000.
5. Милотин Л. И. Экология популяций. М.: Наука, 1991. С. 86–97.
6. Встовская Т. Н. Древесные растения-интродуценты Сибири. *Abelia-Ligustrum*. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. С. 152–154.
7. Киселева Т. И., Чиндяева Л. Н. Интродукция нетрадиционных и редких растений: мат-лы Междунар. конф. Воронеж, 2008. С. 150–153.
8. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М., 1975.
9. Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука, 1980.
10. Николаева М. Г. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1985.
11. Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. С. 902–904.

12. Качалов А. А. Деревья и кустарники. М., 1970. 176 с.
13. Durand R. Les arbres. Paris, 2000. 264 p.
14. Интродукция древесных растений в лесостепном Приобье. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1982. 65 с.
15. Встовская Т. Н. Древесные растения Центрального сибирского ботанического сада. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. 192 с.
16. Некрасов В. И. Основы семеноведения древесных растений при интродукции. М.: Наука, 1973.
17. Мисник Г. Е. Производственная характеристика семян деревьев и кустарников городских насаждений. М.; Л., 1949.
18. Забровский Е. П. Плоды и семена древесных и кустарниковых пород. М., 1962. С. 223–228.

Features of the Biology of *Elaeagnus angustifolia* L. at the North-Eastern Boundary of the Habitat

Т. И. КИСЕЛЕВА, Л. Н. ЧИНДЫАЕВА

*Central Siberian Botanical Garden SB RAS
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101
E-mail: k552008@yandex.ru*

Investigation of the biology of Russian olive (*Elaeagnus angustifolia* L.), a rare introduced plant is presented. Questions of its seasonal development, fruiting pattern and quality of ripe seed are the concern of the article.

Key words: rare species, habitat, stability, seasonal development, seeding, seed quality.