

ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ *COTINUS OBOVATUS* RAF. В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

В. М. Оксантиук, Л. А. Колдар

Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины

Поступила в редакцию 18.04.2016 г.

Аннотация. В статье проанализированы экологические и географические условия природного и культивируемого ареалов интродуцированного, малораспространённого в Украине и очень декоративного вида *Cotinus obovatus* Raf. А также изучили его особенности роста, генеративного развития и зимостойкость.

Ареал распространения *C. obovatus*, по ботанико-географическому районированию А.Л. Тахтаджяна, занимает провинцию Атлантической низменности, которая является частью Атлантической Североамериканской области, Бореального подцарства, Голарктические флористические царства.

Установлено, что в условиях интродукции, в Украине, *C. obovatus* произрастает единичными экземплярами в Криворожском ботаническом саду НАН Украины и в Ботаническом саду им. акад. А.В. Фомина Киевского национального университета имени Тараса Шевченко.

В Национальный дендропарк «Софиевка» НАН Украины *C. obovatus* был интродуцирован в виде отводков из Ботанического сада им. академика А.В. Фомина, а также выращенный из семян полученных по делектусу из ботанического сада Люблинского университета Марии Кюри (Польша). В статье на основе литературных данных и собственных исследований мы сравнили почвенно-климатические условия естественного роста *C. obovatus* с почвенно-климатическими условиями района интродукции.

Для интродуцированных растений теоретическое и практическое значение имеет оценка успешности интродукции и устойчивости растений к новым условиям произрастания, где учитываются такие факторы как зимо- и засухоустойчивость, регенерационная способность, характер роста и развития, климатические условия района интродукции.

В статье мы определяли перспективы интродукции и акклиматизационное число *C. obovatus* по методу Н.А. Кохно, с различными критериями оценки, предоставив им числовое значение, что является суммой показателей роста, генеративного развития, зимостойкости и засухоустойчивости древесных растений.

По значению акклиматизационного числа (88) *C. obovatus* принадлежит к растениям, которые характеризуются высоким показателем успешности интродукции.

На основе обобщения группы показателей успешности интродукции выяснено, что растения *C. obovatus* перспективны для культивирования в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: *Cotinus obovatus* Raf., интродукция, акклиматизация, Правобережная Лесостепь Украины.

Современное декоративное садоводство ориентировано на вовлечение в зеленое строительство редких и малораспространенных в отечественной культуре видов и сортов. Непосредственно интродукция перспективных декоративных растений, широкое изучение их эколого-биологических особенностей и устойчивости в культуре, является одним из наиболее эффективных методов решения вопроса расширения ассортимента декоративных растений для озеленения и этими вопросами занимаются ботанические сады и дендропарки [1, 2].

Среди растений-интродуцентов значительное место занимают представители рода *Cotinus* Mill. семейства *Anacardiaceae* Lind., которым свойственны высокая экологическая пластичность, разнообразие декоративных форм и они являются ценным материалом для использования в зеленом строительстве Украины.

К малораспространённым в Украине растениям относится очень декоративный вид *C. obovatus* Raf.

Ареал распространения *C. obovatus*, по ботанико-географическому районированию А.Л. Тахтаджяна, занимает провинцию Атлантической низменности,

которая является частью Атлантическо-Североамериканской области, Бореального подцарства, Голарктическая флористические царства [3].

Провинция Атлантической низменности охватывает прибрежные низменности вдоль Мексиканского залива, к востоку от Блу-Ридж, и долину р. Миссисипи (на север до крайнего юга Иллинойса). В провинцию входит большая часть полуострова Флорида, за исключением самой северной тропической части. Северная граница ареала проходит через штат Нью-Йорк, юго-восточная граница через штат Оклахома, южная — через штат Иллинойс, юго-западная — через штат Индиана [3-5].

C. obovatus в природных условиях произрастает в семи штатах на юго-востоке США и шести округах в штате Оклахома в широколиственных и смешанных лесах, которые имеют такие сопутствующие деревья и кустарники, как: *Fraxinus quadrangulata* Michx., *Philadelphus pubescens* Loisel., *Staphylea trifolia* L., *Quercus muehlenbergii* Engelm. и *Ulmus rubra* Muhl. Кроме этого *C. obovatus* также растет на известковых утесах и в оврагах, болотистых почвах, влажной песчаной и глинистой почве вдоль берегов рек. [6-8].

В условиях интродукции, в Украине, *C. obovatus* произрастает единичными экземплярами в Криворожском ботаническом саду НАН Украины и в Ботаническом саду им. акад. А.В. Фомина Киевского национального университета имени Тараса Шевченко [9, 10].

В Национальный дендропарк «Софиевка» НАН Украины *C. obovatus* был интродуцирован в виде отсадов из Ботанического сада им. академика А.В. Фомина, а также выращенный из семян полученных по делектусу из ботанического сада Люблинского университета Марии Кюри (Польша).

Для интродуцированных растений большое теоретическое и практическое значение имеет оценка успешности интродукции и устойчивости растений к новым условиям произрастания, где учитываются такие факторы как зимо- и засухоустойчивость, регенерационная способность, характер роста и развития, климатические условия района интродукции.

Цель нашей работы — определить перспективы интродукции и акклиматизации *C. obovatus* в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования были 2-х и 46-летние растения *C. obovatus* в условиях Национального

дендрологического парка „Софиевка“ НАН Украины и Ботанического сада им. академика А.В. Фомина Киевского национального университета имени Тараса Шевченко.

В исследованиях использован метод сравнения почвенно-климатических условий естественного произрастания растений и в условиях культуры.

В своей работе мы определяли акклиматизационное число *C. obovatus* по методу Н.А. Кохно [11], с различными критериями оценки, предоставив им числовое значение, что является суммой показателей роста, генеративного развития, зимостойкости и засухоустойчивости древесных растений. Наибольшее акклиматизационное число — 100, оно характеризует наивысший показатель успешности интродукции. Определяется акклиматизационное число по формуле:

$$A = P \times v + GP \times v + Zm \times v + Ps \times v,$$

где: P — показатель роста; GP — показатель генеративного развития; Zm — показатель зимостойкости; Ps — показатель засухоустойчивости; v — коэффициент весомости признаков.

Показатели роста, генеративного развития, зимостойкости и засухоустойчивости мы оценивали визуально по пятибалльной шкале. Полученные данные умножались на показатель степени значимости признаков — коэффициент весомости. Для зимостойкости его значение равно 10, генеративного развития — 5, засухоустойчивости — 3, роста — 2. На основе этой шкалы автор выделяет следующие степени акклиматизации по значению акклиматизационного числа: полная акклиматизация (A=100), хорошая — (A=80), удовлетворительная — (A=60), слабая — (A=40), отсутствие акклиматизации (A=20).

Перспективность интродукции определяли используя метод интегральной числовой оценки жизнеспособности и перспективности интродукции деревьев и кустарников на основе визуальных наблюдений по методике П.И. Лапина и С.В. Сидневой изучая семь основных показателей: степень ежегодного вызревания побегов, зимостойкость, сохранение габитуса растений, способность к образованию побегов, регулярность прироста побегов, способность к генеративному развитию, способы размножения исследуемых растений в районе интродукции [12].

1. Степень ежегодного вызревания побегов оценивали по шкале:

I — побеги вызревают полностью на 100% длины (20); II — побеги вызревают полностью на

75% длины (15); III — побеги вызревают полностью на 50% длины (10); IV — побеги вызревают полностью на 25% длины (5); V — побеги не вызревают (1);

2. Зимостойкость оценивали по 7-бальной шкале:

I — повреждений нет (25);

II — обмерзает менее 50% длины однолетних побегов (20);

III — обмерзает 50–100% длины однолетних побегов (15);

IV — обмерзают двухлетние и старые части растений (10);

V — обмерзает крона до уровня снежного покрова (5);

VI — обмерзает вся надземная часть (3);

VII — растение полностью вымерзает (1).

3. Габитус растения оценивали по шкале:

I — растения сохраняют присущую им в естественных условиях жизненную форму (10);

II — более или менее подмерзают, но восстанавливают надземную часть предыдущей высоты и объема (5);

III — не сохраняют характерную для них в природе форму роста, поскольку ежегодно подмерзают в раннем возрасте (1).

4. Побегообразующую способность определяли по следующей шкале:

I — высокая способность (6 и более побегов на одном двухлетнем (5))

II — средняя способность (3–5 побегов на одном двухлетнем (3));

III — низкая способность (2 побега на одном двухлетнем (1)).

5. Регулярность роста побегов определяли по наличию или отсутствию ежегодного прироста основных побегов или веток с учетом возраста растений (ежегодный прирост — 5 баллов, не ежегодный — 2).

6. Способность растений к генеративному развитию определяли по следующей шкале:

I — семена вызревают (25)

II — растения цветут, но плоды не созревают (20);

III — растения цветут, но плоды не завязываются (15);

IV — не цветут (1).

7. Возможные способы размножения в районе интродукции оценивали по шкале:

I — самосев (10);

II — искусственный посев (7);

III — естественное вегетативное размножение (5);

IV — искусственное вегетативное размножение (3);

V — растения завозят извне (1).

Оценка перспективности интродукции выводилась суммированием баллов, при которой высшая оценка — 100. В зависимости от общей оценки, определяли перспективность интродукции как взрослых, так и молодых растений по шкале по П.И. Лапина и С.В. Сидневой, 1973) [12] (табл. 1).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

На основе литературных данных [13, 14, 15, 16] и собственных исследований мы сравнили почвенно-климатические условия естественного

Таблица 1.

Шкала оценки интродукции древесных растений

Индекс	Перспективность интродукции	Сумма баллов	
		взрослые растения	молодые растения
I	достаточно перспективные	91–100	56–68
II	перспективные	76–90	46–55
III	менее перспективные	61–75	35–45
IV	мало перспективные	41–60	26–35
V	неперспективные	21–40	16–25
VI	абсолютно неперспективные	5–20	5–15

Таблица 2.

Климатические показатели природного ареала и района интродукции растений *S. obovatus*

Основные показатели климата	Украина	Северная Америка
	Правобережная Лесостепь Украины [15,17]	Восточная климатическая область США [18,19,20]
Средняя температура воздуха в июле, °C	+20	+23,5
Средняя температура воздуха в январе, °C	-5.8	+4
Абсолютный максимум, °C	+37.5	+38
Абсолютный минимум, °C	-36	-25
Годовое количество осадков, мм	665	750
Продолжительность безморозного периода, дней	176	210
Почвы	черноземы реградированные, темно-серые и серые оподзоленные черноземы	выщелоченные и оподзоленные, каштановые, карбонатные, бурые

роста *C. obovatus* с почвенно-климатическими условиями района интродукции.

Анализ данных таблицы 2 показывает, что средние климатические показатели естественного ареала северо-американского вида *C. obovatus* и района интродукции достаточно похожие. В своей работе М. А. Кохно и А. М. Курдюк, установили, что одним из приближенных аналогов физико-географической зоны Лесостепи Украины можно считать северную часть Атлантического региона Северной Америки [11].

Большое теоретическое и практическое значение, при интродукции, имеет оценка успешности интродукции, показатели которой дают возможность оценить стойкость интродуцированных растений в новых условиях произрастания (табл.3)

Оценивая успешность интродукции *C. obovatus* по семи показателям [6], мы выяснили: 1) побеги данного вида вызревают у взрослых и у молодых растений на 100%длины; 2) зимостойкость — повреждений нет; 3) габитус — растения сохраняют присущую им в природе жизненную форму; 4) побегообразовательная способность у взрослых растений средняя (3–5 побегов на один двухлетний), а у молодых растений — низкая (2 побега на одном двухлетнем) 5) регулярность прироста побегов — ежегодный; 6) способность к генеративному развитию: у взрослых растений семена вызревают, молодые не достигли генеративного возраста; 7) возможные способы размножения: молодые растения размножаются естественным вегетативным путем (отводками), а генеративно зрелое дерево *C. obovatus* размножается семенами и образует самосев. На основе обобщения вышеуказанных показателей успешности интродукции (табл. 3), установлено, что растения *C. obovatus* перспективны для культивирования в условиях интродукции в Правобережной Лесостепи Украины.

Кроме этого, по методике М.А. Кохно [11] мы определили степень акклиматизации *C. obovatus* и акклиматизационное число этого вида, которое в

условиях интродукции составило:

$$A = 4 \times 2 + 5 \times 5 + 4 \times 10 + 5 \times 3 = 88$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Сравнительный анализ климатических и эколого-географических условий природного ареала *C. obovatus*, и района интродукции, свидетельствует, что данный вид имеет широкую экологическую амплитуду, и это является основанием для успешной его адаптации в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

2. По значению акклиматизационного числа (88) *C. obovatus* принадлежит к растениям, которые характеризуются высоким показателем успешности интродукции.

3. На основе обобщения группы показателей успешности интродукции выяснено, что растения *C. obovatus* перспективны для культивирования в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Музычук М. Критерии отбора образцов до коллекционного фонда цветочно-декоративных растений // Проблемы экспериментальной ботаники и экологии растений. Киев, Наук.думка, 1997, С. 42–43.
- Музычук М. Анализ структуры, принципы классификации и оценки коллекционных фондов культурных растений // Интродукция растений, 1999, № 3–4.С. 3–7.
- Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли Ленинград, Наука, 1978, 248с.
- Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs Hardy in North America. / Alfred Rehder, Second edition.; New York, 1949. 996 p.
- Dirr M. Manual of Woody Landscape Plants. Champaign: Illinois, 1187 p.
- Оксантюк В.М. История изучения видов рода *Cotinus* Mill. // Сборник научных трудов «Автохтонные и интродуцированные растения». — 2014, Вып.10. С. 37–41.

Таблица 3.

Оценка успешности интродукции *C. obovatus* по основным показателям, баллы

Основные показатели перспективности интродукции	Взрослые растения	Молодые растения
Степень ежегодного вызревания	20	15
Зимостойкость	20	20
Габитус растения	10	10
Побегообразовательная способность	3	1
Регулярность роста побегов	5	5
Способность растений к генеративного развития	25	1
Возможные способы размножения	3	3
Сумма	86 (Перспективные)	55 (Перспективные)

7. Bruce W. Hoagland Oklahoma Native Plant Record Journal of the Oklahoma Native Plant Society (23 of 59)1/4/2005.

8. Little E. L. American smoketree (*Cotinus obovatus* Raf.), one of Oklahoma's rarest tree species. Proceedings of the Oklahoma Academy of Science, 1943. 23:21, 23p.

9. Колисниченко А.Н. Древесные растения Ботанического сада им. А. В. Фомина Киевского Национального Университета имени Тараса Шевченко. Москва, Фитосоциоцентр, 2003, 84 с.

10. Федоровский В. Д. Древесные растения Криворожского ботанического сада. Итоги интродукции (за 25 лет) Днепропетровск, Проспект, 2007, 256 с.

11. Кохно Н.А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. Киев, Наук.думка, 1994. 184 с.

12. Лапин П.И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. Москва, Изд-во Главн. Ботан. сада АН СССР, 1973, С. 7–67.

13. Власова Т.В. Физическая география материков (с прилегающими частями океанов): Ч.1.

Национальный дендрологический парк "Софиевка" НАН Украины

Оксантик В. Н., младший научный сотрудник отдела генетики, селекции и репродуктивной биологии растений

E-mail: valynchuk1@rambler.ru

Колдар Л.А., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела генетики, селекции и репродуктивной биологии растений

Евразия, Северная Америка. Москва, Просвещение, 1986, 417 с.

14. Краткий агроклиматический справочник Украины / Под.ред. К. Т. Логвинова. Ленинград, Гидрометеиздат, 1976, 256 с.

15. Природа Черкащины: состояние, проблемы рационального природопользования и охраны в контексте выживания / [Мороз П.И., Лукьянец В.Л., Косенко И.С., Мороз О.К.]. Николаев, АО "Сима" Одесса: ОКФА, 1999, 400 с.

16. Соколов С. Я. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Ленинград, Наука, 1986. Т.3.1986, 182 с.

17. Физическая география Украинской ССР [Под ред. А.М. Маринича]. Москва, Высшая школа, 1982, 208 с.

18. Ищук Л.П. Дисс. канд. биол. наук, Киев, 2002, 254 с.

19. Колдар Л.А. Дисс. канд. биол. наук. Киев, 2004, 160 с.

20. Физико-географический атлас мира. Москва, Академия наук СССР; Главное управление геодезии и картографии ГГК СССР, 1964, 298 с.

Dendrological park "Sofiyivka" Ukraine's NAS of Ukraine

Oksantiyk V. N., junior researcher, division of genetics and selective breeding reproductive biology of plants

E-mail: valynchuk1@rambler.ru

Koldar L. A., Ph. D. of Biological Sciences Research, senior scientist division of genetics and selective breeding reproductive biology of plant

PROSPECTS OF INTRODUCTION *COTINUS OBOVATUS* RAF. IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

V. N. Oksantiyk, L. A. Koldar

National dendrological park «Sofiyivka» of the NAS of Ukraine

Abstract. The article analyzes the ecological and geographical conditions of the natural and cultivated areas of the introduced, little-spread in Ukraine and very decorative species *Cotinus obovatus* Raf. And also studied its features of growth, generative development and winter hardiness.

The distribution area of *C. obovatus*, according to the botanical-geographical zoning of A.L. Tahtajyan, occupies the province of the Atlantic lowland, which is part of the Atlantic-North American region, the Boreal sub-kingdom, the Holarctic floristic kingdom.

It is established that under the conditions of introduction, in Ukraine, *C. obovatus* grows in single specimens in the Krivoy Rog Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine and in the Botanical Garden. acad. A.V. Fomina of Kyiv National Taras Shevchenko University.

In the National dendrological park «Sofiyivka» NAS of Ukraine *C. obovatus* was introduced by layering from the Botanical Garden. academician A.V. Fomina, as well as grown from seeds obtained from the botanical garden of the University of Lublin, Marie Curie (Poland). In the article, on the basis of literature data and our own studies, we compared the soil-climatic conditions of natural growth of *C. obovatus* with the soil-climatic conditions of the region of introduction.

For introduced plants, the evaluation of the success of plant introduction and resistance to new growth conditions, where such factors as winter and drought resistance, regenerative capacity, character of growth and development, climatic conditions of the introduction region are taken into account, is of theoretical and practical importance.

In the article, we determined the prospects of introduction and the acclimatization number of *C. obovatus* by the N.A method. Kokhno, with different evaluation criteria, giving them a numerical value, which is the sum of growth indicators, generative development, winter hardiness and drought resistance of woody plants.

By the value of the acclimatization number (88) *C. obovatus* belongs to plants that are characterized by a high success rate of introduction.

Based on the generalization of the group of indicators of the success of introductions, it was clarified that *C. obovatus* plants are promising for cultivation in the conditions of the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine.

Keywords: *Cotinus obovatus* Raf., introduction, acclimatization, the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine

REFERENCES

1. Muzychuk M. Kriterii otbora obrazcov do kollekcionnogo fonda cvetochno-dekorativnyh rastenij // Problemy jeksperimental'noj botaniki i jekologii rastenij. Kiev, Nauk.dumka, 1997, pp. 42–43.
2. Muzychuk M. Analiz struktury, principy klasifikacii i ocenki kollekcionnyh fondov kul'turnykh rastenij // Introdukcija rastenij, 1999, № 3–4. pp. 3–7.
3. Tahtadzhan A.L. Floristicheskie oblasti Zemli Leningrad, Nauka, 1978, 248 p.
4. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs Hardy in North America. / Alfred Rehder, Second edition.; New York, 1949. 996 p.
5. Manual of Woody Landscape Plants. Champaign: Illinois, 1187 p.
6. Oksantjuk V.M. Istorija izuchenija vidov roda *Cotinus* Mill. // Sbornik nauchnyh trudov «Avtohtonnye i introducirovannye rastenija». — 2014, Vip.10. pp. 37–41.
7. Bruce W. Hoagland Oklahoma Native Plant Record Journal of the Oklahoma Native Plant Society (23 of 59)1/4/2005.
8. Little E. L. American smoketree (*Cotinus obovatus* Raf.), one of Oklahoma's rarest tree species. Proceedings of the Oklahoma Academy of Science, 1943. 23:21, 23 p.
9. Kolisnichenko A.N. Drevesnye rastenija Botanicheskogo sada im. A. V. Fomina Kievskogo Nacional'nogo Universiteta imeni Tarasa Shevchenko. Moskva, Fitosociocentr, 2003, 84 p.
10. Fedorovskij V. D. Drevesnye rastenija Krivorozhskogo botanicheskogo sada. Itogi introdukcii (za 25 let) Dnepropetrovsk, Prospekt, 2007, 256 p.
11. Kohno N.A. Teoreticheskie osnovy i opyt introdukcii drevesnyh rastenij v Ukraine. Kiev, Nauk.dumka, 1994. 184 p.
12. Lapin P.I. Ocenka perspektivnosti introdukcii drevesnyh rastenij po dannym vizual'nyh nabljudenij // Opyt introdukcii drevesnyh rastenij. Moskva, Izdvo Glavn. Botan. sada AN SSSR, 1973, pp. 7–67.
13. Vlasova T.V. Fizicheskaja geografija materikov (s privilegajushhimi chastjami okeanov): Ch.1. Evrazija, Severnaja Amerika. Moskva, Prosveshhenie, 1986, 417 p.
14. Kratkij agroklimaticheskij spravochnik Ukrainy / Pod.red. K. T. Logvinova. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1976, 256 p.
15. Priroda Cherkashhiny: sostojanie, problemy racional'nogo prirodopol'zovanija i ohrany v kontekste vyzhivaniya / [Moroz P.I., Luk'janec V.L., Kosenko I.S., Moroz O.K.]. Nikolaev, AO "Sima" Odessa: OKFA, 1999, 400 p.
16. Sokolov S. Ja. Arealy derev'ev i kustarnikov SSSR. Leningrad, Nauka, 1986. T.Z.1986, 182 p.
17. Fizicheskaja geografija Ukrainskoj SSR [Pod red. A.M. Marinicha]. Moskva, Vysshaja shkola, 1982, 208 p.
18. Ishhuk L.P. Diss. kand. biol. nauk, Kiev, 2002, 254 p.
19. Koldar L.A. Diss. kand. biol. nauk. Kiev, 2004, 160 p.
20. Fiziko-geograficheskij atlas mira. Moskva, Akademija nauk SSSR; Glavnoe upravlenie geodezii i kartografii GGK SSSR, 1964, 298 p.