

ФЛОРИСТИКА

УДК 581.9(470.44)

ФЛОРА ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

М. А. Березуцкий

*Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского
Россия, 410012, Саратов, Академика Навашина,
E-mail: berezutsky61@mail.ru*

Поступила в редакцию 28.10.15 г.

Флора искусственных лесных насаждений южной части Приволжской возвышенности. – Березуцкий М. А. – Приводятся данные по флоре искусственных лесных насаждений южной части Приволжской возвышенности. Констатируется, что на этом типе антропогенных местообитаний встречается не менее 601 вида сосудистых растений. Анализируется толерантность различных таксономических и типологических элементов флоры изучаемого региона к искусственным лесным насаждениям. Перечисляются охраняемые виды сосудистых растений, обнаруженные на данном типе антропогенных биотопов.

Ключевые слова: флора, искусственные лесные насаждения, Приволжская возвышенность, охраняемые виды.

Flora of man-made forests in the southern Volga upland. – Bere-zutsky M. A. – Data on the flora of man-made forests in the southern Volga Upland is presented. It is stated that in this type of anthropogenic habitats there are not fewer than 601 species of vascular plants. Various taxonomic and typological elements of the flora of the region in question are examined in terms of tolerance to the man-made forests. Protected species of vascular plants found in this type of anthropogenic biotopes are listed.

Key words: flora, man-made forests, Volga Upland, protected species.

В условиях глобального изменения климата искусственные лесные насаждения начинают играть важную роль в повышении адаптационного потенциала лесов умеренной зоны. Изменение температур-

ного режима, увеличение частоты, продолжительности и силы засух могут коренным образом изменить состав, структуру и распространение естественных лесов во многих регионах (Allen et al., 2010). Лесные культуры за счет искусственного увеличения разнообразия древесных пород делают леса более устойчивыми к меняющимся экологическим условиям и, очевидно, помогут лесному хозяйству многих стран справиться с последствиями быстрых климатических изменений (Brang et al., 2014). Искусственные лесные насаждения, помимо основной своей функции, могут сыграть важную роль в сохранении и даже повышении биоразнообразия в тропических и умеренных регионах мира (Jose, 2012). Это особенно актуально для Южной Европы, на отдельных участках которой естественная растительность занимает всего лишь несколько процентов от общей площади (Puddu et al., 2012; Amici et al., 2013). Видовое разнообразие древесных и травянистых растений в лесных культурах напрямую влияет на разнообразие животных на данном типе антропогенных местообитаний (Palacios et al., 2013).

Флористическое разнообразие в этом типе антропогенных биотопов в Восточной Европе довольно велико. Так, флора искусственных лесов Запорожской области (Украина) насчитывает 850 видов цветковых растений (Черевко и др., 1979), Юго-Востока Украины – 800 видов (Бурда, 1990). Состав и структура флоры искусственных лесных насаждений больше всего зависят от степени антропогенной трансформации и от исходного природного комплекса, к которому приурочены лесные культуры. На Юго-Востоке Украины наиболее богаты лесные культуры на месте сведенных байрачных лесов (лесных видов – 22–43%, степных – 37–46%, сорных – до 12%). Лесные насаждения на месте степей включают в своем составе 42–48% степных видов, 8–11% лесных видов, 32–40% сорных видов. Характерно, что некоторые исконно степные виды оказываются вполне приспособленными для произрастания под пологом деревьев, проходят полный жизненный цикл и имеют удовлетворительное развитие (Бурда, 1990).

На южной части Приволжской возвышенности, большая часть которой находится в степной зоне, уже более ста лет ведутся работы по созданию искусственных лесных насаждений. Особую интенсивность этот процесс приобрел в середине прошлого века. Несмотря на то, что имеются отдельные публикации по растительному покрову искусственных лесопосадок на этой территории (Кох, 1952 и др.), системати-

ФЛОРА ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

ческое изучение флоры искусственных лесных насаждений южной части Приволжской возвышенности до настоящего времени не проводилось. Подобные исследования становятся чрезвычайно актуальными в настоящее время в связи с деградацией естественных лесов в данном регионе (Невский, 2001). В этих условиях особенно важно выяснить, какие аборигенные виды растений (в первую очередь из числа лесных и опушечных) являются толерантными к среде искусственных лесных насаждений, а какие могут остаться в составе флоры лишь как компоненты естественных лесных сообществ.

Материал и методы

Изучение флоры искусственных лесных насаждений южной части Приволжской возвышенности (в границах Саратовской области) проводилось с 1987 г. При этом были детально обследованы лесопосадки в окрестностях г. Саратова, а также в окр. с. Большая Каменка, с. Новокатовка, с. Широкое, ст. Никольский (Тапшевский р-н), с. Барановка, ст. Красавка, с. Песчанка (Аткарский р-н), с. Ионычевка, с. Сосновоборское (Петровский р-н), с. Алексеевка, пос. Базарный Карабулак (Базарно-Карабулакский р-н), с. Новые Бурасы, с. Гремячка, ст. Бурасы (Новобурасский р-н), с. Куликовка, с. Рыбное, г. Вольска (Вольский р-н), ст. Кулатка, г. Хвалынска (Хвалынский р-н), с. Урицкое, с. Шереметьевка, с. Каменка, пос. Лысые горы (Лысогорский р-н), с. Гвардейское, с. Ахмат (Красноармейский р-н). Исследовались искусственные лесные насаждения, образованные различными видами древесных пород: как аборигенных (*Pinus sylvestris* L., *Quercus robur* L., *Betula pendula* Roth, *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L. и др.), так и интродуцированных из других регионов (*Acer negundo* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *F. lanceolata* Borkh., *Ulmus pumila* L., *Larix sibirica* Ledeb. и др.), а также смешанных. Помимо крупных массивов искусственных лесопосадок, нами были обследованы защитные линейные лесополосы вдоль автомобильных и железных дорог, а также по окраинам полей. Полученные данные сравнивались с общим списком флоры региона (Конспект..., 1977–1983; Еленевский и др., 2008). При этом выяснялось, какие таксономические и типологические элементы флоры южной части Приволжской возвышенности (в границах Саратовской области) лучше или хуже представлены в искусственных лесных насаждениях.

Результаты и их обсуждение

Проведенные исследования показали, что в искусственных лесных насаждениях встречается не менее 601 вида сосудистых растений, что составляет 43,6% от всей флоры южной части Приволжской возвышенности. Двудольные показывают значительно лучшую толерантность к искусственным лесным насаждениям (48,9% от всех видов этого класса во флоре южной части Приволжской возвышенности), чем однодольные (26,6%). Говоря о толерантности крупнейших по числу видов семейств цветковых растений флоры региона к данному типу антропогенных местообитаний (табл. 1), следует отметить, что лучшая толерантность характерна для семейств Rosaceae (61,1% от всех видов данного семейства во флоре южной части Приволжской возвышенности), Ranunculaceae (58,8%), Caryophyllaceae (56,9%), Apiaceae (54,9%), Fabaceae (54,6%). Следует подчеркнуть, что виды Caryophyllaceae лучше представлены в хвойных искусственных насаждениях, чем в насаждениях лиственных пород. Возможно, это связано с тем, что многие виды Caryophyllaceae являются олиготрофами, поэтому для них более благоприятны хвойные искусственные насаждения с более бедной почвой. Низкую толерантность на данном типе антропогенных местообитаний имеют семейства Cyperaceae (14,0%) и Poaceae (43,4%).

Таблица 1

Толерантность крупнейших по числу видов семейств флоры южной части Приволжской возвышенности к искусственным лесным насаждениям

Семейство	Кол-во видов во флоре южной части Приволжской возвышенности	Кол-во видов в искусственных лесных насаждениях	Процент видов в искусственных лесных насаждениях
Asteraceae	191	98	51,3
Poaceae	122	53	43,4
Fabaceae	86	47	54,6
Brassicaceae	80	38	47,5
Caryophyllaceae	65	37	56,9
Lamiaceae	57	28	49,1
Cyperaceae	57	8	14,0
Rosaceae	54	33	61,1
Apiaceae	51	28	54,9
Scrophulariaceae	44	23	52,3

ФЛОРА ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Из крупнейших родов флоры южной части Приволжской возвышенности в искусственных лесных насаждениях лучше представлены (табл. 2) *Viola* (81,8% от всех видов данного рода во флоре региона), *Dianthus*, *Veronica* (по 66,6%), *Galium* (64,3%), *Campanula*, *Ranunculus* (по 63,6%) и *Silene* (60,0%). Низкую толерантность имеют *Salix* (14,3%), *Carex* (20,5%), *Euphorbia* (25,0%).

Полностью отсутствуют виды рода *Potamogeton*. Из менее крупных родов, не вошедших в табл. 2, лучшую толерантность показывают *Poa* (70,0%), *Lathyrus* (60,0%), худшую – *Juncus* (10,0%), *Scorzonera* (20,0%), *Geranium* (30,0%). Всеми видами (100,0%) в искусственных лесных насаждениях представлены роды *Acer*, *Carduus*, *Euphrasia*, *Galeopsis*, *Hylotelephium*, *Lactuca*, *Melica*, *Populus*, *Rubus*, *Seseli*, *Sisymbrium*, *Spiraea*, *Trifolium*, *Ulmus*. Не обнаружены в искусственных лесных насаждениях – *Alisma*, *Angelica*, *Callitriche*, *Ceratophyllum*, *Corispermum*, *Crypsis*, *Dactylorhiza*, *Eleocharis*, *Eriophorum*, *Glyceria*, *Glycyrrhiza*, *Goniolimon*, *Helictotrichon*, *Iris*, *Lemna*, *Mentha*, *Orchis*, *Orobanche*, *Petrosimonia*, *Ptarmica*, *Puccinella*, *Scirpus*, *Sparganium*, *Typha*, *Utricularia*.

Таблица 2

Толерантность крупнейших родов флоры южной части Приволжской возвышенности к искусственным лесным насаждениям

Род	Кол-во видов во флоре южной части Приволжской возвышенности	Кол-во видов в искусственных лесных насаждениях	Процент видов в искусственных лесных насаждениях
1	2	3	4
<i>Carex</i>	39	8	20,5
<i>Astragalus</i>	21	9	42,9
<i>Artemisia</i>	19	9	47,4
<i>Centaurea</i>	18	10	55,5
<i>Potentilla</i>	18	8	44,4
<i>Euphorbia</i>	16	4	25,0
<i>Allium</i>	15	7	46,7
<i>Silene</i>	15	9	60,0
<i>Veronica</i>	15	10	66,7
<i>Galium</i>	14	9	64,3

Окончание табл. 2

1	2	3	3
<i>Salix</i>	14	2	14,3
<i>Rumex</i>	13	6	46,1
<i>Dianthus</i>	12	8	66,7
<i>Potamogeton</i>	12	0	0,0
<i>Vicia</i>	12	9	75,0
<i>Campanula</i>	11	7	63,6
<i>Ranunculus</i>	11	7	63,6
<i>Viola</i>	11	9	81,8

Говоря о толерантности видов основных эко-ценотических групп исследуемой флоры в искусственных лесных насаждениях (табл. 3), следует отметить, что лучше всего на этот тип антропогенных местообитаний проникают опушечные виды (71,4% от всех видов этой группы во флоре южной части Приволжской возвышенности). Процент проникновения на данный тип антропогенных местообитаний у них даже выше, чем у сорных видов (66,3%). Высок это показатель у степных (58,2%) и лесных (56,7%) видов. Характерно, что лесные виды имеют несколько более низкую адаптационную активность в искусственных лесных насаждениях, чем степные.

Кроме того, многие лесные виды представлены на этом типе антропогенных местообитаний популяциями с небольшим числом особей. Плохо представлены в искусственных лесных насаждениях виды влажных лесных оврагов, что, очевидно, объясняется повышенной сухостью и неподходящим для них составом почвы на этом типе антропогенных местообитаний. Очень низкую толерантность к искусственным лесным насаждениям имеют виды засоленных местообитаний (5,9%). Это, очевидно, связано с тем, что на исследуемой территории искусственные лесные насаждения не закладывались на засоленных участках, а также с тем, что условия освещения в лесопосадках неблагоприятны для видов этой эко-ценотической группы. Низкая толерантность характерна также для прибрежно-водных видов (12,0%), которые в основном локализованы в понижениях, где длительное время застаивается вода.

Плохо в посадках представлены виды меловых, известняковых (14,5%), каменистых бескарбонатных (15,4%) и песчаных (32,4%) обнажений. Виды этих эко-ценотических групп приурочены к насажде-

ФЛОРА ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

ниям с соответствующим типом субстрата и, очевидно, остались там от естественных ценозов, которые, возможно, полностью не распахивались при посадке лесных культур. Не велик процент проникновения на данный тип антропогенных местообитаний и у луговых видов (32,2%). Таким образом, низкая адаптационная активность в искусственных лесных насаждениях характерна для видов влажных и переувлажненных местообитаний, а также видов с узкой экологической амплитудой.

Таблица 3

Толерантность основных эко-ценотических групп флоры южной части Приволжской возвышенности к искусственным лесным насаждениям

Эко-ценотическая группа	Кол-во видов во флоре южной части Приволжской возвышенности	Кол-во видов в искусственных лесных насаждениях	Процент видов в искусственных лесных насаждениях
Степные	208	121	58,2
Опушечные	206	147	71,4
Сорные	199	132	66,3
Прибрежно-водные	166	20	12,0
Лесные	164	93	56,7
Луговые	149	48	32,2
Песчаных обнажений	71	23	32,3
Засоленных местообитаний	68	4	5,9
Меловых и известняковых обнажений	62	9	14,5
Водные	45	0	0,0
Каменистых бескарбонатных обнажений	26	4	15,9
Болотные	15	0	0,0

Переходя к анализу различных жизненных форм (по системе Раункиера) (табл. 4), следует отметить, что лучшую толерантность к искусственным лесным насаждениям показывают фанерофиты (67,1% от всех видов этой группы во флоре южной части Приволжской возвышенности) и гемикриптофиты (47,3%). Напротив, она низка у хамефитов (28,0%) и криптофитов (31,4%). Распределение видов по жизненным формам по упрощенной системе Казакевича – Серебрякова (табл. 5) позволяет добавить к вышесказанному, что толерантность у деревьев значительно выше (81,2%), чем у кустарников (58,0%), а среди тра-

вянистых жизненных форм значительно больший процент проникновения на данный тип антропогенных местообитаний характерен для видов, тяготеющих к двулетнему жизненному циклу – двулетников (65,8%) и одно-двулетников (60,0%).

Таблица 4
Толерантность различных жизненных форм (по системе Раункиера) флоры южной части Приволжской возвышенности к искусственным лесным насаждениям

Жизненная форма	Кол-во видов во флоре южной части Приволжской возвышенности	Кол-во видов в искусственных лесных насаждениях	Процент видов в искусственных лесных насаждениях
Фанерофиты	82	55	67,1
Хамефиты	50	14	28,0
Гемикриптофиты	643	304	47,3
Криптофиты	318	100	31,4
Терофиты	286	128	44,7

Принимая во внимание способ опыления исследуемых видов, можно отметить, что энтомофильные виды лучше проникают в искусственные лесные насаждения (44,3% от всех видов этой группы во флоре южной части Приволжской возвышенности), чем анемофильные (36,0%). Вероятно, это объясняется тем, что условия искусственных лесных насаждений менее благоприятны для переноса пыльцы ветром.

Существует мнение, что создание искусственных лесных культур приводит к выпадению из растительного покрова редких и исчезающих видов (Дорст, 1968; Горчаковский, Шурова, 1982 и др.). Однако литературные данные показывают нам другую тенденцию (Вальтер, 1982; Дидух, 1988; Кондратюк, Остапко, 1990; Мельник, 1993). Особенно интересны случаи, когда искусственные лесопосадки становятся местообитанием для охраняемых видов орхидных. В лесных насаждениях Бельгии еще в 1910 г. отмечено появление редкой орхидеи *Ophrys apifera* Huds. (Honzeau de Lehaie, 1910). В искусственных ельниках Австрии стали многочисленными *Corallorhiza trifida* Chatel, *Listera cordata* (L.) R. Br.; в искусственные лесные культуры Нидерландов интенсивно внедряются *L. cordata* (L.) R. Br., *Goodyera repens* (L.) R. Br. (Вальтер, 1982). Более того, численность особей *Epipactis*

ФЛОРА ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

atrorubens (Hoffm.) Bess. в культурофитоценозах Украины значительно превосходит таковую в ценопопуляциях этого вида в естественных фитоценозах (Мельник, 1993).

Таблица 5

Толерантность различных жизненных форм
(по упрощенной системе Казакевича – Серебрякова)
флоры южной части Приволжской возвышенности
к искусственным лесным насаждениям

Жизненная форма	Кол-во видов во флоре южной части Приволжской возвышенности	Кол-во видов в искусственных лесных насаждениях	Процент видов в искусственных лесных насаждениях
Деревья	32	26	81,2
Кустарники	50	29	58,0
Кустарнички	3	0	0,0
Полукустарники и полукустарнички	45	12	26,7
Многолетние травы	884	354	40,0
Двулетние травы	79	52	65,8
Одно-двулетние травы	40	24	60,0
Однолетние травы	246	104	42,3

В искусственных лесных культурах южной части Приволжской возвышенности также обнаружен ряд охраняемых видов сосудистых растений (Красная книга..., 2006) – *Adenophora liliifolia* (L.) A. DC., *Adonis vernalis* L., *A.wolgensis* Stev., *Anemone sylvestris* L., *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Campanula persicifolia* L., *Cephalanthera longifolia* (Huds.) Fritsch. (находка А. М. Павловского), *C. rubra* (L.) Rich., *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link, *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton (находка А. С. Кашина), *Dianthus volgicus* Juz., *D. stenocalyx* Juz., *Dryopteris . carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs, *D. filix-mas* (L.) Schott, *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Bess., *E. helleborine* (L.) Crantz, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman (находка А. М. Павловского), *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Linum uralense* Juz., *Melampyrum nemorosum* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Potentilla goldbachii* Rupr., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *P. pratensis* (L.) Mill., *Pyrola minor* L., *P. rotundifolia* L., *Stipa pennata* L., *Viola ambigua* Waldst. et Kit.

Характерно, что плотность и численность особей *Platanthera bifolia* в березовых и сосновых искусственных насаждениях Базарно-Карабулакского р-на во многих случаях превышает таковые у этого вида в естественных местообитаниях. Аналогичная картина наблюдается и с *Hypopithys monotropa* Crantz. Он был включен в первое издание «Красной книги Саратовской области» (1996). Вид изредка встречается в естественных лесах южной части Приволжской возвышенности. При обследовании искусственных лесных насаждений этой территории вид неоднократно обнаружен в искусственных сосновых посадках. Причем в окрестностях г. Хвалынска популяции данного вида в искусственных сосняках (как молодых, так и 40–50 летнего возраста) чрезвычайно многочисленны и по численности особей во много раз превышают популяции в естественных лесах. Характерно, что подъяльник способен произрастать на южной части Приволжской возвышенности не только в насаждениях аборигенной *Pinus sylvestris* L., но и в насаждениях *P. pallasiana* D. Don. Вид был выведен из основного списка второго издания «Красной книги Саратовской области» (2006).

Говоря о флористическом разнообразии и качественном составе отдельных типов искусственных лесных насаждений, следует подчеркнуть, что наиболее близки по видовому составу к естественным лесам посадки, граничащие с естественными лесными массивами. Вероятно, определенную роль играет и освещенность. Так, в очень густых ясеневых и дубовых насаждениях видовое разнообразие относительно невелико, а в более светлых насаждениях (березовых и сосновых) флора богаче. Число видов зависит и от возраста насаждений. В молодых разреженных посадках еще сохраняется основная масса видов исходных ценозов, на месте которых посажены лесные культуры. С увеличением возраста посадок число этих видов начинает заметно уменьшаться. В частности, нами было отмечено сильное обеднение флоры участка искусственных сосновых насаждений в окрестностях г. Аткарска в период с 1987 по 1997 год. В искусственных сосновых насаждениях это, вероятно, еще связано с накоплением хвойного опада и изменением состава почвы.

Заключение

Таким образом, видовой состав сосудистых растений искусственных лесных насаждений южной части Приволжской возвышенности

ФЛОРА ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

очень богат и разнообразен, но нестабилен как во времени, так и в пространстве. Значительная часть лесных и часть опушечных видов имеет там популяции с небольшим числом особей либо отсутствует полностью. Это, очевидно, не может гарантировать длительное и полное сохранение во флоре региона представителей этих экоценотических групп при тотальном уничтожении естественных лесов, охране которых и в дальнейшем нужно уделять особое внимание.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бурда Р. И. Окультуренные флоры – изоляты как тип антропогенной трансформации аборигенной флоры // Охрана, обогащение, воспроизводство и использование растительных ресурсов. Ставрополь: Кн. изд-во, 1990. С. 13–15.

Вальтер Г. Общая геоботаника. М.: Мир, 1982. 216 с.

Горчаковский П. Л., Шурова Е. А. Редкие и исчезающие растения Урала и Приуралья. М.: Наука, 1982. 208 с.

Дидух Я. П. Эколого-ценотические особенности поведения некоторых реликтовых и редких видов в свете теории оттеснения реликтов // Бот. журн. 1988. Т. 73, № 12. С. 1686–1698.

Дорст Ж. До того, как умрет природа. М.: Прогресс, 1968. 415 с.

Еленевский А. Г., Буланый Ю. И., Радыгина В. И. Конспект флоры Саратовской области. Саратов: «Наука», 2008. 232 с.

Кондратюк Е. Н., Остапко В. М. Редкие, эндемичные и реликтовые растения юго-востока Украины в природе и культуре. Киев: Наук. думка, 1990. 151 с.

Конспект флоры Саратовской области / ред. А. А. Чигуряева. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1977–1983. Ч. 1–4.

Кох Е. К. Типология лесных посадок трассы государственной лесной полосы Саратов – Камышин и ее засоренность // Уч. зап. Сарат. гос. ун-та. Вып. биол.-почв. 1952. Т. 29. С. 183–228.

Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов: Изд-во Торг.-пром. палаты Саратов. обл., 2006. 528 с.

Мельник В. И. Редкие виды растений в лесных культуроситоценозах Украины и Венгрии // Бот. журн. 1993. Т. 78, № 10. С. 72–78.

Невский С. А. Антропогенная динамика нагорных лесов Саратовского Правобережья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тольятти, 2001. 23 с.

Черевко С. П., Яценко А. В., Овсянникова Е. С., Скрипко Г. С. К флоре искусственных лесов Запорожской области // Актуальные вопросы современной ботаники. Киев, 1979. С. 139–141.

Allen C. D., Macalady A. K., Chenchouni H., Bachelet D., McDowell N., Venetier M., Kitzberger T., Rigling A., Breshears D. D., Hogg E. H., Gonzalez P., Fen-

sham R., Zhang Z., Castro J., Demidova N., Lim J. H., Allard G., Running S. W., Semerci A., Cobb N. A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests // *Forest Ecology and Management*. 2010. Vol. 259, № 4. P. 660–684.

Amici V., Santi E., Filibeck G., Diekmann M., Geri F., Landi S., Scoppola A., Chiarucci A. Influence of secondary forest succession on plant diversity patterns in a Mediterranean landscape // *J. Biogeography*. 2013. Vol. 40, № 12. P. 2335–2347.

Brang P., Spathelf P., Larsen J. B., Bauhus J., Bončina A., Chauvin C., Drössler L., García-Güemes C., Heiri C., Kerr G., Lexer M. J., Mason B., Mohren F., Mühlethaler U., Nocentini S., Svoboda M. Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change // *Forestry*. 2014. Vol. 87, № 4. P. 492–503.

Houzeau de Lehaie. The dissemination of indigenous orchids in Belgium // *Orchid. Rev.* 1910. Vol. 18. P. 325–327.

Jose S. Agroforestry for conserving and enhancing biodiversity // *Agroforestry Systems*. 2012. Vol. 85, № 1. P. 1–8.

Palacios C. P., Agüero B., Simonetti J. A. Agroforestry systems as habitat for herpetofauna: is there supporting evidence? // *Agroforestry Systems*. 2013. Vol. 87, № 3. P. 517–523.

Puddu G., Falcucci A., Maiorano L. Forest changes over a century in Sardinia: implications for conservation in a Mediterranean hotspot // *Agroforestry Systems*. 2012. Vol. 85, № 3. P. 319–330.