

УДК 630*181.1: 582.772.2.(470.57-25)

СТРУКТУРА СЕМЕННОГО САМОВОЗОБНОВЛЕНИЯ КЛЕНОВ В ИНТРОДУКЦИОННЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ

© Н.А. Рязанова, В.П. Путенихин

В условиях Башкирского Предуралья наряду с инвазивным *Acer negundo* L. к формированию интродукционных популяций способны такие виды-интродуценты, как *A. campestre* L. и *A. tataricum* L. Вместе с тем они существенно различаются между собой, а также с автохтонным *A. platanoides* L. по структуре семенного возобновления, численности и плотности интродукционных популяций.

Ключевые слова: клен, семенное возобновление, интродукционная популяция, Башкирское Предуралье.

Одним из главных показателей успешности интродукции является способность видов к естественному возобновлению в новых условиях произрастания [1–3]. В Урало-Поволжском регионе повсеместно отмечается семенное возобновление (самовозобновление) таких видов клена, как *A. negundo* L. (клен ясенелистный, или американский), *A. tataricum* L. (клен татарский), *A. ginnala* Maxim. (клен гиннала) [по: 4], что свидетельствует о возможности формирования указанными видами интродукционных популяций. Однако в литературе отсутствует какая-либо подробная информация о структуре и особенностях таких популяций, в т.ч. и в отношении инвазивного *A. negundo*. Что касается самовозобновления кленов, то чаще всего сведения в этом плане ограничиваются лишь указаниями на наличие-отсутствие самосева и подростка.

В условиях Уфимского ботанического сада-института (Башкирское Предуралье) из 14 плодоносящих таксонов клена самосев образуют 7 (*A. campestre* L., *A. campestre* L. ssp. *leiocarpon* (Wall.) Pax, *A. ginnala*, *A. negundo*, *A. platanoides* L., *A. platanoides* 'Schwedleri', *A. tataricum*). В отношении 4 видов, характеризующихся массовым и средним по степени возобновлением (*A. negundo*, *A. campestre*, *A. tataricum* и *A. platanoides*), нами использо-

ваны количественные приемы учета численности самосева и подростка. Автохтонный *A. platanoides* (клен остролистный) был включен в исследование для сравнения с ним видов-интродуцентов. Изучение естественного возобновления проводилось стандартными методами, применяемыми в лесоведении [5–7]. Для определения эффективности возобновления, возрастной структуры и плотности интродукционных популяций в 2008 г. на участке дендрария в ботаническом саду были заложены 5 трансект, на которых проведен учет количества семян различного возраста с последующей дифференциацией их на 2 категории: самосев – 1–5 лет и подросток – старше 5 лет.

Фитоценотический фон, на котором происходит возобновление, имеет следующие характеристики. Участок дендрария площадью 1,3 га расположен на склоне северо-западной экспозиции и вытянут в направлении с запада на восток. В состав верхнего древесного яруса входят: *Pinus sylvestris* L., *Larix sibirica* Ledeb., *Quercus robur* L., различные виды *Betula*, *Fraxinus*, *Phellodendron*, *Acer*, *Populus*, *Tilia*, *Malus*, *Ulmus* и другие. Сомкнутость крон – 0,7 и выше. Главными лимитирующими факторами для растений нижележащих ярусов являются низкая освещенность и су-

РЯЗАНОВА Надежда Александровна – к.б.н., Ботанический сад-институт УНЦ РАН, e-mail: nad-ryazanova@ya.ru

ПУТЕНИХИН Валерий Петрович – д.б.н., Ботанический сад-институт УНЦ РАН, e-mail: vpp99@mail.ru

хость почвы, причем наибольшей сухостью отличается средняя часть дендрария [8]. Ярус подлеска состоит из 24 видов древесно-кустарниковых растений, включая подрост 4 видов клена. Его проективное покрытие составляет в среднем 10%. Ярус травянистой рас-

тельности, представленный 24 видами, имеет проективное покрытие 40–45% (в центральной части дендрария – до 20%).

По результатам учета самосева и подроста на территории дендрария (табл.) среди рассматриваемых видов хорошее возобнов-

Таблица

Количество самосева (1–5 лет) и подроста (старше 5 лет) в дендрарии Уфимского ботанического сада (по данным за 2008 г.)

| Вид | Трансекта (площадь, кв. м) | На трансекте, шт. | | | В пересчете на 1 га, шт. | | |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------|---------|-------|--------------------------|---------|--------|
| | | Самосев | Подрост | Всего | Самосев | Подрост | Всего |
| <i>A. platanoides</i> | 1 (53) | 127 | 32 | 159 | 23 962 | 6 037 | 29 999 |
| | 2 (53) | 93 | 69 | 162 | 17 547 | 13 019 | 30 566 |
| | 3 (47) | 1 | 1 | 2 | 213 | 213 | 426 |
| | 4 (47) | 184 | 59 | 243 | 39 149 | 12 553 | 51 702 |
| | 5 (256) | 270 | 248 | 518 | 10 547 | 9 688 | 20 234 |
| Среднее | | | | | 18 284 | 8 302 | 26 585 |
| Оценка возобновления* | | | | | Хор. | Хор. | Хор. |
| Соотношение самосева и подроста | | | | | 68,8 | 31,2 | 100 |
| Плотность популяции, шт./кв.м | | | | | 2,65 | | |
| <i>A. negundo</i> | 1(53) | 5 | 4 | 9 | 943 | 755 | 1 698 |
| | 2 (53) | 3 | 17 | 20 | 566 | 3 208 | 3 774 |
| | 3 (47) | 18 | 32 | 40 | 3 830 | 6 809 | 10 638 |
| | 4 (47) | 1 | 4 | 5 | 213 | 851 | 1 064 |
| | 5 (256) | 72 | 65 | 137 | 2 813 | 2 539 | 5 352 |
| Среднее | | | | | 1 673 | 2 832 | 4 505 |
| Оценка возобновления | | | | | Пл. | Сл. | Уд. |
| Соотношение самосева и подроста | | | | | 37,1 | 62,9 | 100 |
| Плотность популяции, шт./кв.м | | | | | 0,45 | | |
| <i>A. campestre</i> | 1(53) | –** | – | – | – | – | – |
| | 2 (53) | – | – | – | – | – | – |
| | 3 (47) | – | – | – | – | – | – |
| | 4 (47) | 33 | 2 | 35 | 7 021 | 426 | 7 447 |
| | 5 (87***) | 1 | 0 | 1 | 115 | 0 | 115 |
| Среднее | | | | | 3 568 | 213 | 3 781 |
| Оценка возобновления | | | | | Пл. | Ед. | Сл. |
| Соотношение самосева и подроста | | | | | 94,4 | 5,6 | 100 |
| Плотность популяции, шт./кв.м | | | | | 0,38 | | |
| <i>A. tataricum</i> | 1(53) | –** | – | – | –** | – | – |
| | 2 (53) | – | – | – | – | – | – |
| | 3 (47) | – | – | – | – | – | – |
| | 4 (47) | 4 | 0 | 4 | 851 | 0 | 851 |
| | 5 (87***) | 8 | 14 | 22 | 920 | 1 609 | 2 529 |
| Среднее | | | | | 885 | 805 | 1 690 |
| Оценка возобновления | | | | | Ед. | Ед. | Пл. |
| Соотношение самосева и подроста | | | | | 52,4 | 47,6 | 100 |
| Плотность популяции, шт./кв.м | | | | | 0,17 | | |

Примечания: * Возобновление: Хор. (хорошее) – число благонадежного самосева более 10 тыс. шт./га, подроста – более 5 тыс. шт./га; Уд. (удовлетворительное) – для самосева 5–10 тыс. шт./га, для подроста – 3–5 тыс. шт./га; Сл. (слабое) – для самосева 3–5 тыс. шт./га, для подроста – 1–3 тыс. шт./га; Пл. (плохое) – для самосева 1–3 тыс. шт./га, для подроста – 0,5–1 тыс. шт./га; Ед. (единичное) – для самосева менее 1 тыс. шт./га, для подроста – менее 0,5 тыс. шт./га. [5]. ** прочерки указывают, что данные трансекты (на которых возобновление данных видов отсутствовало) не принимались в расчет. *** в учет для данных видов принималась третья часть пятой (продольной) трансекты.

ление по шкале Нестерова [5] наблюдается у местного *A. platanoides* (общее количество растений возобновления 26,6 тыс. шт./га). Удовлетворительным возобновлением характеризуется *A. negundo* (4,5 тыс. шт./га). Возобновление *A. campestre* (3,8 тыс. шт./га) и *A. tataricum* (1,7 тыс. шт./га) оценивается как слабое и плохое соответственно. Более наглядно различия между видами отражают показатели плотности популяций в пересчете на 1 кв. м и в пересчете на 1 особь: у *A. platanoides* – 2,66 шт./кв. м или 1 экз. на 0,38 кв. м; у *A. negundo* – 0,45 шт./кв. м или 1 экз. на 2,22 кв. м; у *A. campestre* – 0,38 шт./кв. м или 1 экз. на 2,63 кв. м; у *A. tataricum* – 0,17 шт./кв. м или 1 экз. на 5,88 кв. м.

Важно оценить структуру возобновления по численности самосева и подроста. На год учета (2008 г.) сроки появления самосева, возраст которого составлял 1–5 лет (см. выше), приходится на предшествующий период 2004–2008 гг., подроста (старше 5 лет) – на период до 2004 г. В структуре самовозобновления *A. platanoides* 68,8% составляет самосев, 31,2 – подрост (т.е. в 2008 г. самосева было больше, чем подроста в 2 с лишним раза). Как известно, в т.ч. и в отношении кленов [5; 9–14], обычно происходит закономерное снижение численности подроста с возрастом (как раз примерно в 2 раза при сравнении 6–10-летнего подроста с самосевом). Таким образом, в отношении *A. platanoides* данное положение подтверждается и нашими результатами.

У *A. negundo* в 2008 г. по соотношению самосева (37,1%) и подроста (62,9%) наблюдалась обратная картина в сравнении с *A. platanoides* (см. табл.). Это означает, что возобновление данного вида в период до 2004 г. шло гораздо успешнее, чем в 2004–2008 гг. Со второй половины 2000-х гг. на участке дендрария проводилось ежегодное удаление подроста, которое таким образом привело к осветлению напочвенного покрова и снижению влажности почвы. Это, возможно, и привело к существенному снижению интенсивности возобновления *A. negundo*, поскольку данный вид – наиболее влаголюбивый среди

четырех рассматриваемых [1; 15–17]. Заметим, что в тех же условиях, т.е. на фоне прочистки дендрария, *A. platanoides*, как было сказано, не прореагировал уменьшением численности самосева. Вероятно, в местных природно-климатических условиях автохтонный *A. platanoides* все же более экологически лабилен по сравнению с *A. negundo*. Возможно, осветление подпологового пространства насаждений является одной из мер по снижению численности семенного возобновления натурализующегося инвазивного вида *A. negundo*.

Что касается *A. campestre*, то соотношение самосева и подроста у него составило 94,4 и 5,6% соответственно (см. табл.). Следовательно, подавляющая часть семян возобновления в этом случае появилась как раз на фоне мероприятий по прочистке. Вероятно, это вполне закономерно, поскольку данный вид весьма засухоустойчив и жаростоек [1; 15; 17–18]. Наконец, у последнего из рассматриваемых видов – *A. tataricum* – наблюдалось примерно равное количество обеих категорий возобновления (52,4% самосева и 47,6% подроста). Хотя вид этот также засухоустойчив и светолюбив [1; 15; 17–18], численность самосева у него не повысилась после осветления. Возможно, комплекс почвенных условий в дендрарии не совсем соответствует требованиям данного вида, приуроченного в природе чаще к лесостепным местообитаниям.

Таким образом, изменение условий для роста семенного потомства заметно отражается на общей картине возобновления кленов при интродукции, причем разные виды реагируют на эти изменения индивидуально, в соответствии со своими биологическими и экологическими особенностями. Полученный материал свидетельствует о том, что, помимо инвазивного *A. negundo*, такие виды-интродуценты, как *A. campestre* и *A. tataricum*, способны к формированию интродукционных популяций в условиях Башкирского Предуралья, хотя и различаются между собой, а также с автохтонным *A. platanoides*, по структуре, численности и плотности семенного самовозобновления в популяциях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костелова Г.С. Интродуцированные виды рода *Acer* L. в Ботаническом саду АН УзССР г. Ташкента // Дендрология Узбекистана. Ташкент: Фан, 1973. Т. 5. С. 3–157.
2. Лапин П.И., Калуцкий К.К., Калуцкая О.Н. Интродукция лесных пород. М.: Лесн. пром-сть, 1979. 224 с.
3. Трулевич Н.В. Эколого-фитоценотические основы интродукции растений. М.: Наука, 1991. 214 с.
4. Рязанова Н.А., Путенихин В.П. Клены в Башкирском Предуралье: биологические особенности в условиях интродукции. Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. 224 с.
5. Аношин Р.М. Практикум по дендрологии и лесоводству. М.: Лесн. пром-ть, 1976. 184 с.
6. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. 146 с.
7. Методы изучения лесных сообществ / Е.Н. Андреева, И.Ю. Баккал, В.В. Горшков и др. СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. 240 с.
8. Вафин Р.В., Путенихин В.П. Боярышники. Интродукция и биологические особенности. М.: Наука, 2003. 224 с.
9. Русиашвили Д.Х. Биологические и лесоводственные особенности кленов, распространенных в Восточной Грузии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тбилиси, 1972. 28 с.
10. Калинин Л.Б., Моисеев В.С., Логвинов И.В., Мошкалева А.Г. Основы лесного хозяйства, таксация леса и охрана природы. М.: Агропромиздат, 1985. 319 с.
11. Полтинкина И.В. Онтогенез, численность и возрастной состав ценопопуляций клена полевого в широколиственных лесах европейской части СССР // Бюл. МОИП. Отд. биологии. 1985. Т. 90, вып. 2. С. 79–88.
12. Янбаев Р.Ю. О ходе естественного возобновления клена ясенелистного // Аграрная Россия. 2009. Спец. вып. С. 51–52.
13. Hett J.M. A dynamic analysis of age in sugar maple seedlings // Ecology. 1971. V. 52. P. 1071–1074.
14. Mulcahy D.L. Differential mortality among cohorts in a population of *Acer saccharum* (*Aceraceae*) seedlings // Amer. J. Bot. 1975. V. 62. P. 422–426.
15. Замятнин Б.Н. Семейство Кленовые – *Aceraceae* Lindl // Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. Т. 4. С. 405–499.
16. Maeglin R.R., Ohmann L.F. Boxelder (*Acer negundo*): a review and commentary // Bull. Torrey Bot. Club. 1973. V. 100. P. 357–363.
17. Gelderen D.M. van, Jong de P.C., Oterdoom H.J. Maples of the World. Portland: Timber Press, 1994. 458 p.
18. Осипова Е.А. Эколого-биологические особенности видов рода Клен (*Acer* L.) в условиях лесостепи Среднего Поволжья (на примере г. Самара): дис. ... канд. биол. наук. Самара, 2009. 132 с.

—•••—

**STRUCTURE OF SEED SELF-REGENERATION
OF MAPLES WITHIN INTRODUCTION POPULATIONS**

© N.A. Ryazanova, V.P. Putenikhin

Introduced species of *Acer* L. such as *A. campestre* L. and *A. tataricum* L. are capable to form introduction populations under the conditions of Bashkir Cis-Urals along with invasive *A. negundo* L. At the same time, these species significantly differ from each other and also from autochthonous *A. platanoides* L. by a structure, number and density of seed self-regeneration of introduction populations.

Key words: maple, seed regeneration, introduction population, Bashkir Cis-Urals.