

Clematis vitalba L. as potentially invasive species of Rostov region

B.L. Kozlovskiy, O.I. Fedorinova, M.V. Kuropyatnikov, P.A. Dmitriev

Botanical Garden of Academy of biology and biotechnology of Southern Federal University

Botanicheskiy Spusk, 7, Rostov-on-Don, Russia, 344041

E-mail: ecostyle2@mail.ru, oifedorinova@sfedu.ru, mvkuropyatnikov@sfedu.ru. Tel.: 89613039966

Submitted: 26.08.2017. Accepted: 17.11.2017

The naturalization process of *Clematis vitalba* L. was studied in the territory of the Botanical Garden of South Federal University. It is established that species has high resistance to the climatic regional factors, is not affected by pests and diseases, and could produce viable seeds. *Clematis vitalba* seeds that are produced in Botanical Garden have deep physiological dormancy. The study of the phenological cycle of *Clematis vitalba* showed that this species belongs to the phenological group characterized by the early terms of the beginning and late completion of the growing season. This species has a long shoot growth, which provides good regeneration and active colonization of large area. *Clematis vitalba* spread over the woody communities of the Botanical garden and inhabit large areas due to vegetative propagation. We founded that the plant death at the seedling emergence stage caused by arid conditions was the main obstacle to the expansion of this species across the territory of Botanical Garden. We suggested that *Clematis vitalba* could be dangerous invasive species for floodplain and gully forest of the Rostov region.

Keywords: *Clematis vitalba*; invasive species; seed dormancy; ecological and biological properties; phenology; Botanical Garden; South Federal University

Clematis vitalba L. – потенциально инвазионный вид для Ростовской области

Б.Л. Козловский, О.И. Федоринова, М.В. Куропятников, П.А. Дмитриев

Ботанический сад Академии биологии и биотехнологии ЮФУ

344041, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Ботанический спуск, 7

E-mail: ecostyle2@mail.ru, oifedorinova@sfedu.ru, mvkuropyatnikov@sfedu.ru. Тел.: 89613039966

Изучен процесс натурализации *Clematis vitalba* L. на территории Ботанического сада Южного федерального университета (ЮФУ). Установлено, что вид обладает высокой устойчивостью к климатическим факторам региона, не поражается вредителями и болезнями, образует полноценные семена. Выявлено, что его семена, продуцируемые в условиях Ботанического сада ЮФУ, имеют глубокий физиологический покой. Изучение фенологического цикла *Clematis vitalba* показало, что он относится к фенологической группе с ранними сроками начала вегетации и поздними сроками ее завершения. Вид обладает продолжительным ростом побегов, что обеспечивает хорошую регенерацию и активное освоение пространства. *Clematis vitalba* расселяется в древесных сообществах Ботанического сада ЮФУ, где за счет вегетативной подвижности захватывает большие площади. Основным препятствием для экспансии вида по территории сада и за его пределами, вероятно, является гибель растений на стадии всходов от засушливых условий. Для *Clematis vitalba* подтвержден статус эфекофита. Выдвинуто предположение, что – *Clematis vitalba* может представлять опасность как потенциально инвазионный вид для пойменных и байрачных лесов Ростовской области.

Ключевые слова: *Clematis vitalba*; инвазионный вид; покой семян; эколого-биологические свойства; фенология; Ботанический сад ЮФУ

Озеленение населенных пунктов в степной зоне юга России, в том числе и Ростовской области, невозможно без интродукции древесных растений. Вместе с тем, увеличение видового разнообразия культивируемых экзотов не только способствует решению проблем зеленого строительства, но и стимулирует процесс инвазии, несущей угрозу биологическому разнообразию местной флоры и растительности.

Следует отметить, что проникновение адвентивных видов древесных растений из культуры в естественные фитоценозы Ростовской области происходит преимущественно через урбанофлоры или пагофлоры. Все натурализовавшиеся здесь экзотические виды являются эргазиофитами – беглецами из культуры (Kozlovskiy et al., 2000, 2011).

Натурализация древесных экзотов в степной зоне может коренным образом изменить лицо естественных растительных сообществ. Особую опасность представляют виды, чья жизненная форма не представлена в местной флоре – лиановидные кустарники и полукустарники. Лиановидный кустарник – *Clematis vitalba* L. отнесен в разряд эргазиофитов (Kozlovskiy et al., 2011) и по результатам последних исследований флоры Ботанического сада Южного федерального университета (ЮФУ) (Kozlovskiy et al., 2016) по степени натурализации оценен как эпекофит. Однако процесс его натурализации следует считать не завершенным, высказано мнение о его возможной инвазии в пойменные леса региона (Kozlovskiy et al., 2016).

Поэтому целью исследования являлось изучение натурализационного потенциала *C. vitalba*.

В задачи исследований входило:

1. Определить фенологический цикл *C. vitalba*.
2. Оценить основные эколого-биологические свойства *C. vitalba*.
3. Составить карту распространения этого вида по территории Ботанического сада ЮФУ.
4. Оценить качества семян *C. vitalba* и уточнить их тип покоя.

Объект и методы исследования

Род *Clematis* L. входит в состав семейства Ranunculaceae Adans. и насчитывает 434 вида, подвида и разновидности (The Plant List) травянистых и древесных растений, среди которых преобладают лиановидные формы. *C. vitalba* является многолетним лиановидным кустарником листопадом с разветвленными ребристыми стеблями длиной до 30 м, позднее покрывающимися трещиноватой корой. Листья на длинных черешках, супротивные, сложные, непарноперистые, состоящие из пяти цельных или реже трехлопастных листочков. Листочки яйцевидные, длиной 3-10 см, шириной 3-4,5 см, остроконечные или заостренные, при основании закругленные или слегка сердцевидные, рассеяно-опушенные или почти голые, обычно крупнозубчатые по краям (Shipchinskiy, 1954). Цветки белые, слегка ароматные, диаметром около 2 см, многочисленные, собраны в метельчатые соцветия. Чашелистики продолговатые, тупые, снаружи густо бело-опушенные, мелкие, длиной до 10 мм. Цветение в пределах естественного ареала – июнь-июль (Kriborotov, Tsikunovkova, 2013). *C. vitalba* является самоопыляемым, поэтому одна изолированная лоза может создать новую популяцию. Плоды – семянки, длиной 7 мм, шириной 4 мм, с утолщенной окраиной и перисто опушенным носиком длиной до 4 см, собранные в гривастые головки (Niroda et al., 2013). Способ распространения семян – анемохория, отмечается (Nikolaev, 2009), что водные потоки, так же способствуют быстрому распространению семян.

Для семян *C. vitalba* характерен глубокий физиологический покой (Nikolaeva et al., 1985; Plody i semena..., 1991; Bungard et al., 1997), вместе с тем есть упоминания об отсутствии покоя у свежесобранных семян (Nikolaev, 2009). По предположению Веста (West, 1992) семена *C. vitalba* могут выжить в почве в течение пяти лет, однако более поздние исследования показывают, что этот вид формирует небольшой краткосрочный почвенный банк семян (Nikoloff, 2011). Вегетативная подвижность *Clematis vitalba* осуществляется посредством участков неспециализированных лежащих облиственных укореняющихся надземных побегов, способных к самостоятельному существованию и развитию (Barykina, 1995). Есть сведения, что *Clematis vitalba* обладает высокой аллелопатической активностью (Eremenko, 2012). Естественным ареалом *Clematis vitalba* является Кавказ, Крым, Центральная и Южная Европа, Малая Азия, Северная Африка. Обитает в лиственных и смешанных лесах. Избегает затенения, растет в широких речных долинах и на склонах южных экспозиций, чаще встречается в условиях грунтового увлажнения (Nikolaev, 2009). Во флоре Нижнего Дона этот вид отсутствует, а род *Clematis* представлен только травянистыми многолетниками: *C. integrifolia* L., *C. pseudoflammula* Schmolh. ex Lipsky, *C. recta* L. (Flora..., 1984).

Clematis vitalba за пределами своего естественного ареала проявляет высокую экологическую пластичность. Вид натурализовался в Северной Америке и Новой Зеландии, где отнесен в ранг растений трансформеров и нуждается в специальном контроле (West, 1992; Ogle et al., 2000; Bungard et al., 1998; Gurlay et al., 2000). Обычно расселяется в городах, вдоль рек и лесозащитных полос (West, 1992; Greer, Sheppard, 1990; Hume et al., 1995; Parks, Schmechel, 2009). Здесь вид имеет высокие темпы роста и продуцирует большое количество семян. В Англии *C. vitalba* расселяется на щелочных почвах, но в Новой Зеландии растет на почвах с более широким интервалом pH, вплоть до значения 4,7 (Hume et al., 1995; Baars et al., 1998). Важным условием успешного развития сеянцев является высокое содержание азота в почве (Bungard et al., 1998).

В Украине в условиях Старобельской злаково-луговой степи по степени натурализации *Clematis vitalba* оценен как эфемерофит (Kucher, 2016). В составе конспекта адвентивной фракции дендрофлоры Юго-востока Украины этот вид числится эпекофитом (Ostapko, Eremenko, 2010). В растительных сообществах Донецкого Ботанического сада *C. vitalba* – агриофит (Eremenko, Ostapko, 2011). Считается, что в Армении этот вид не проявляет инвазионного характера, но

имеет то же поведение, что и *C. orientalis*, считающийся там опасным экспансивным видом – образует густые переплетения побегов на деревьях и кустарниках в лесных экосистемах (Fayvush et al., 2015).

Исследования проводились в Ботаническом саду ЮФУ. Он занимает площадь более 160 га и характеризуется разнообразием рельефа, почв и растительных сообществ (Koslovskiy et al., 2000; Proceedings..., 2016). Координаты Ботанического сада ЮФУ – 47°13'50" с.ш. 39°39'35" в.д. Климат умеренно континентальный, засушливый. Среднегодовое количество осадков – 548 мм. Сумма осадков за безморозный период 300-350 мм. Лето жаркое – средняя температура июля +22...+23 °С. Зима умеренно мягкая: средняя температура января -5 °С, средний из абсолютных минимумов температуры воздуха составляет -20...-25 °С. Продолжительность вегетационного периода 216 дней. Климатодиаграмма города Ростов-на-Дону представлена на рис. 1.

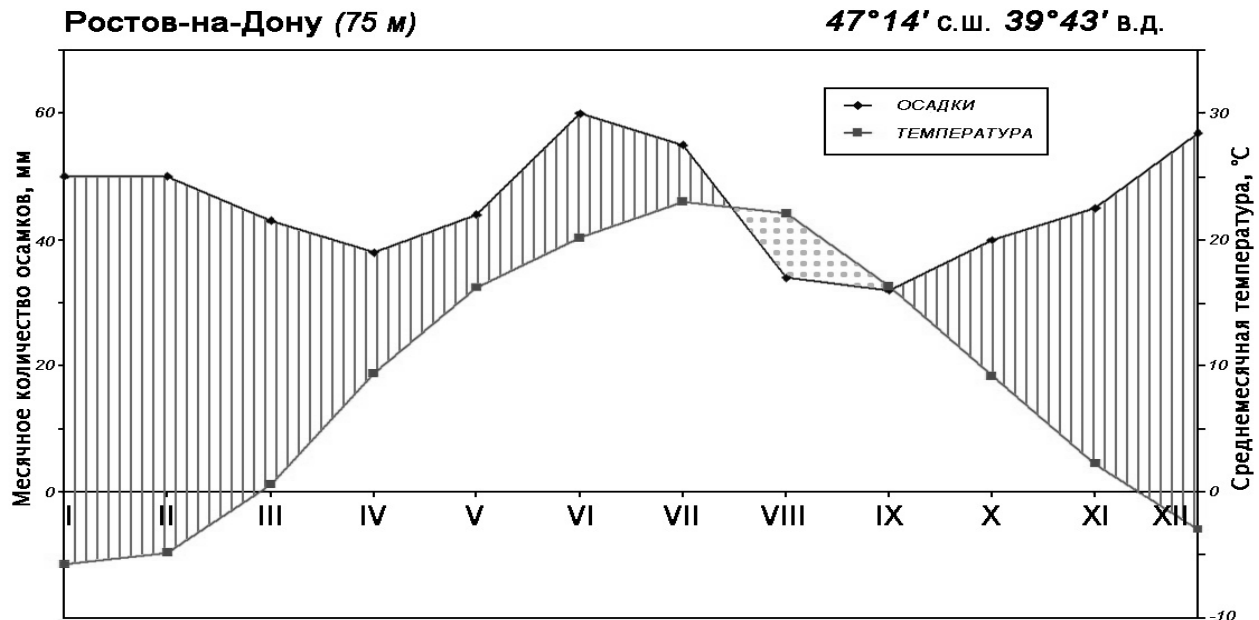


Рис. 1. Климатодиаграмма города Ростов-на-Дону (Kozlovskiy et al., 2000; Klimat..., 1987; Prirodnye uslovija..., 2002).

Преобладающие на территории Ботанического сада ЮФУ почвы – черноземы обыкновенные карбонатные. Содержание гумуса в горизонте А колеблется от 3,6 до 4,5 %. Содержание легкоусвояемых нитратных форм азота составляет от 7 до 9 и более мг на 100 г почвы. Величина pH – 7,8-7,9.

Оценка эколого-биологических свойств *C. vitalba* осуществлялась по методике А.Я Огородникова (Ogorodnikov, 1993). При проведении фенологических наблюдений и последующей обработки данных использовали стандартные методики (Zaitsev, 1981). Для определения степени натурализации вида применяли классификацию А.В. Чичева (Chichev, 1981). Исследования физиологии покоя семян проводили по методике М.Г. Николаевой (Nikolaeva, 1985). В опыте использовались семена урожая 2015 и 2016 гг. Сразу после сбора они в воздушно-сухом состоянии помещались в холодильник (5-10 °С), где хранились в герметичных пакетах до момента закладки на стратификацию. От момента сбора до проведения опыта проходило не более трех месяцев. Так, опыт с семенами урожая 2015 года был заложен 23.XII.2015 г., опыт с семенами урожая 2016 г. – 11.XII.2016 г. Семена во влажном промытом песке помещались в холодильник, где содержались при температуре от 0 до 5 °С.

Каждые 10-20 дней часть семян (3 партии по 100 штук) извлекалась и проращивались в чашках Петри на субстрате из перлита, при температуре 20 °С на свету. Кроме того, на завершающем этапе стратификации (90 суток) семена проращивались параллельно на свету и в темноте. Семена урожая 2016 г. дополнительно были проведены через двухэтапную стратификацию – 30 суток теплой стратификации (20 °С), затем холодная стратификация. Результаты фиксировались на 60 и 70 суток холодной стратификации.

При проращивании соблюдались условия, предусмотренные ГОСТом 13056.6–75. К нормально проросшим, относили семена и зародыши с длиной корешка равной ½ длины семени. Всхожесть партии семян проращивания учитывались ежедневно на протяжении 15-30 дней. Если во время отбора семян для проращивания в стратификационном субстрате обнаруживались уже проросшие семена, то их доля в последующем учитывалась при выведении лабораторной всхожести на данный срок стратификации.

В ходе исследований определяли скорость прорастания семян по формуле:

$$E = \frac{n_1 S_1 + n_2 S_2 + \dots + n_m S_m}{n_1 + n_2 + \dots + n_m},$$

где: E – скорость прорастания, количество суток необходимое для прорастания одного семени;

n_1 – количество семян, проросших за сутки;

S – сроки прорастания (в сутках);

m – последний день подсчетов.

Результаты и их обсуждение

Изучение годового цикла развития *C. vitalba* показало, что он относится к фенологической группе с ранними сроками начала вегетации и поздними сроками ее завершения (Kozlovskiy et al., 2014). Этот вид обладает продолжительным ростом побегов (более 160 дней), что обеспечивает хорошую регенерацию и активное освоение пространства посредством вегетативной подвижности при отсутствии опоры (табл. 1). Побеги начинают вызревать поздно – в сентябре и этот процесс часто не завершается до наступления морозов. Цветение обильное, наступает во второй декаде июня и продолжается около 30 дней. Может наблюдаться несколько волн цветения. Экземпляры, не имеющие опоры, и распространяющиеся по поверхности почвы не цветут.

Таблица 1. Сроки наступления фенологических фаз *C. vitalba*

Фенологическая фаза	Дата наступления	
	2015 г.	2016 г.
Набухание почек	01.IV	04.IV
Распускание почек	07.IV	08.IV
Распускание листьев	14.IV	12.IV
Начало роста побегов	14.IV	12.IV
Полное облиствение	02.V	08.V
Появление бутонов	11.VI	05.VI
Начало цветения	18.VI	12.VI
Начало массового цветения	20.VI	14.VI
Конец массового цветения	28.VI	21.VI
Конец цветения	10.VII	27.VI
Начало вызревания побегов	01.IX	20.VI
Полное вызревание побегов	–	–
Начало созревания семян	27.IX	20.VIII
Окончание роста побегов	28.IX	15.VIII
Массовое созревание семян	15.X	21.X
Появление осенней окраски	17.XI	28.X
Начало листопада	17.XI	21.XI
Массовое окрашивание	25.XI	09.XI
Массовый листопад	15.XII	05.XII
Конец листопада	–	–

Вызревание семян длительное – массовое созревание семян в середине октября. Окрашивание листьев и листопад у этого вида можно наблюдать только в годы с безморозной осенью и началом зимы. В остальные годы вегетирующие части растений побиваются морозом. По совокупности фенологических особенностей *C. vitalba* обладает переходным фенологическим типом развития (Kozlovskiy et al., 2000). Растения, объединенные в эту фенологическую группу, характеризуются способностью к почти непрерывному, неопределенно долгому росту побегов, высокой способностью к вегетативному размножению. Период глубокого покоя или очень короткий, или легко прерываемый.

Несмотря на то, что клематис может повреждаться как поздними весенними заморозками, так и ранними морозами, продолжительный и быстрый рост побегов, формирование цветочных почек на приростах текущего сезона позволяет прохождению двух из четырех важнейших стадий годового цикла, обеспечивающих натурализацию (Baker, 1959) – вегетативный рост, цветение и образование семян.

Основными эколого-биологическими свойствами вида, обеспечивающими натурализацию древесного экзота в регионе, являются: засухоустойчивость, зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям, семенная репродуктивность (Kozlovskiy et al., 2001).

По результатам интродукционного испытания *C. vitalba* относится к высоко засухоустойчивым растениям – успешно развивается без полива, в том числе на очень сухих и прогреваемых почвах (5 баллов по шкале А.Я. Огородникова). В условиях засухи признаков повреждения растений ломоноса, фиксируемых визуально, не наблюдается. Растение среднезимостойкое (3 балла): периодически обмерзает часть однолетнего прироста или повреждаются скелетные ветви, но при этом хорошо восстанавливается, ежегодно цветет и плодоносит. За годы наблюдений вредителей и болезней на *C. vitalba* обнаружено не было. Это один из самых устойчивых среди адвентивных древесных и полудревесных видов из коллекции Ботанического сада ЮФУ. Семенная репродуктивность ломоноса оценена в 4 балла – растения цветут и плодоносят регулярно, иногда обильно. Сеянцы единичные. Преимущественно распространяется вегетативным путем. Этот вид следует отнести к ирруптивной жизненной форме (Zozulin, 1961) – многолетники, не только возобновляющиеся в случае уничтожения их надземной части, но и имеющие подземные или надземные побеги, функционирующие как органы вегетативного разрастания и размножения, благодаря чему особь расширяет площадь своего обитания.

Обследование территории Ботанического сада на предмет нахождения натурализовавшихся экземпляров ломоноса проводилось сплошным способом – были детально изучены все участки сада, а местонахождение *C. vitalba* нанесены на карту (рис. 2).



Рис. 2. Местонахождение *C. vitalba* на территории Ботанического сада ЮФУ:

1 – бывшая коллекция лиан; 2 – коллекция голосеменных растений; 3 – южная часть бывшей коллекции плодовых растений; 4 – обочина дороги; 5 – систематический дендрарий; 6 – парковая зона; 7 – правобережная пойма реки Темерник.

Clematis vitalba начал расселяться с территории бывшей коллекции лиан (№1), заложенной в 1980 г. (рис. 3). Здесь в настоящее время он захватил площадь 375 м², вытеснив все травянистые виды, поднимается по деревьям на высоту до 6 м и стелется по почве. На этом месте отмечены самые старые экземпляры с диаметром побегов до 40 мм. Из этой точки он расселился на коллекцию голосеменных растений (№2), где встречается повсеместно. Побеги ломоноса на коллекции преимущественно стелются по поверхности почвы, где конкурируют с *Hedera helix* L., местами вытесняя его, а также поднимаются по ветвям кустарников и стволам деревьев. На открытых местах без опор ложится и укореняется побегами в междоузлиях. Площадь покрытия одним экземпляром может достигать 20 м². При систематическом скашивании регулярно отрастает из узлов, не достигая генеративной стадии.

Следующей территорией, где встречается *C. vitalba*, является южная часть бывшей коллекции плодовых растений (№3), которая граничит с коллекцией лиан, и отделена от него узкой дорогой. Здесь этот вид представлен разновозрастными экземплярами и произрастает в плотных зарослях деревьев и кустарников, сформировавшейся на месте бывшего плодового сада. Площадь распространения составляет около 1 га.

Обочина дороги, густо поросшая деревьями и кустарниками, от бывшей коллекции лиан к систематическому дендрарию (№4). По правой стороне (при движении с запада на восток) экземпляры встречаются на протяжении 200 метров полосой шириной 10-20 метров.

На большом расстоянии от пункта иррадиации *C. vitalba* найдено лишь несколько экземпляров этого вида: на систематическом дендрарии (№5), в парковой зоне (№6) и в правобережной пойме реки Темерник (№7).

Следует отметить, что все находки *C. vitalba* приурочены к сообществам древесных растений, особенно много его среди хвойных насаждений, где имеется толстая подстилка хвойного опада. Обнаруженные экземпляры являются генеративными особями – всходы и имматурные растения не зафиксированы.



Рис. 3. Бывшая коллекция лиан (участок №1) захваченная *C. vitalba*

Учитывая, что коллекция лиан Ботанического сада ЮФУ была заложена в 1980 году, темп его расселения по территории сада следует признать медленным, а появление самосевов и сохранение семян весьма редким явлением.

Можно предположить, что инвазии *C. vitalba* по территории Ботанического сада может препятствовать следующие факторы:

- низкие посевные качества продуцируемых здесь семян;
- особенности покоя семян;
- гибель растений на стадии всходов от засушливых условий;
- отсутствие эффективных агентов распространения.

Семена, собранные с растений *C. vitalba*, произрастающих на территории Ботанического сада имеют следующие морфологические характеристики: семена с летучкой в виде волосистого носика, большей частью эллипсовидные двояковыпуклые, утолщенные по краям, коротко опушенные, коричневые; опушение белое. Длина семени 3-4 мм, ширина 1,2-2 мм, длина носика 3,5 см. Семян в соплодии от 11 до 15. Способ распространения семян – анемохория. Следует отметить, что, семена, имеющие приспособления для распространения ветром в виде волосков, плохо распространяются в древесных сообществах.

Показатели качества семян вида имеют высокую погодичную изменчивость. Так, масса 1000 семян урожая 2014 года составила 2,28 г, выполненность семян – 65%. Масса 1000 семян урожая 2015 г. – 2,30 г, выполненность 53%. Масса 1000 семян урожая 2016 г. – 2,95 г, выполненность 93%. Следует отметить, что ранее проведенные исследования (Kozlovskiy et al., 2000, 2011, 2012) показали, что оптимальная масса 1000 семян для древесных эргазиофитов распространяющихся в регионе путем анемохории лежит в интервале от 3 до 15 г. Сеянцы, появляющиеся из слишком мелких семян, в условиях засушливого климата слабо жизнеспособны и дают устойчивые самосевы, лишь в специфических условиях (Pokhilko, 2006).

Особенности покоя семян адвентивных видов имеют большое значение для натурализации в условиях континентального климата. В ходе исследования был проведен опыт по определению продолжительности холодной стратификации, необходимой для прерывания покоя семян *C. vitalba*.

Для определения типа покоя семена *C. vitalba* были заложены на холодную стратификацию. В процессе стратификации часть семян (три повторности по 100 семян) вынимались через равные интервалы времени и проращивались в чашках Петри при температуре +20° С на свету. В опыте 2015 г. семена начинали прорастать после 50 дней холодной стратификации – всхожесть 6,0% (табл. 2). После 70 дней всхожесть составила 10,6%. В холоде семена начали прорастать после 80 дней холодной стратификации. После 90 дней холодной стратификации семена проращивали на свету и в темноте. На свету всхожесть семян 24,6%, в темноте 29,3%. Всхожесть семян в темноте оказалась такой же, что и на свету.

Таблица 2. Всхожесть и скорость прорастания семян *C. vitalba* в процессе холодной стратификации

Продолжительность стратификации, сутки	Всхожесть семян, %		Скорость прорастания семян, сутки	
	2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.
40	0	28,6±5,1	0	20,7
50	6,0±1,4	13,5±1,9	16,1	18,9
60	–	0	–	0
70	10,6±1,8	11±1,8	14,7	16,1
90	24,6±2,4	87,0±2,4	7,6	5,4
	29,3*±2,6	87,0*±3,4	3,7*	5,5*

* Примечание: семена проращивали в темноте.

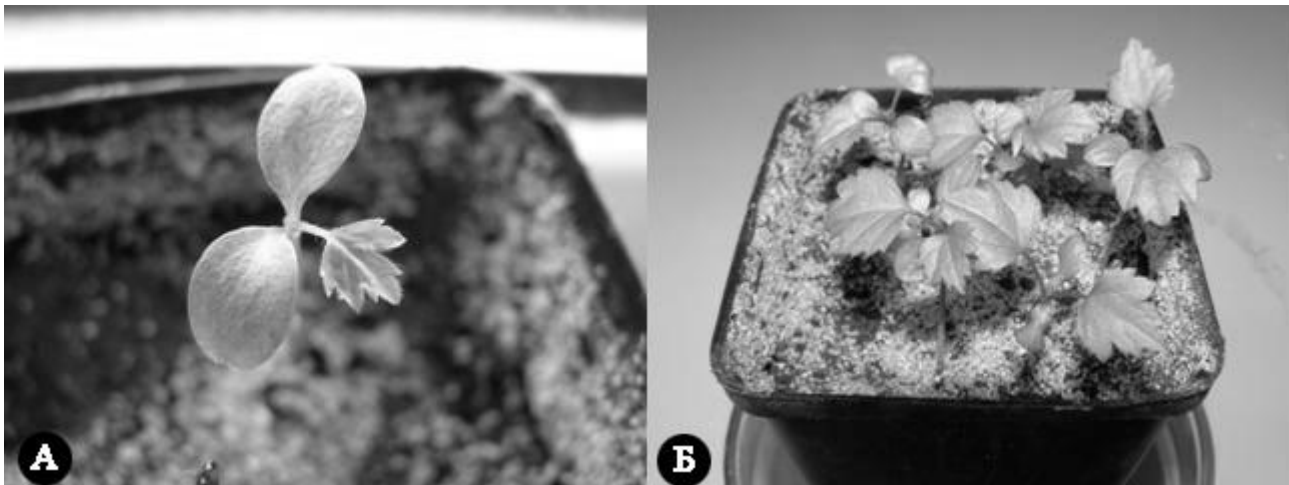
Результаты двухлетних опытов по проращиванию семян *C. vitalba* показали, что с увеличением сроков стратификации всхожесть семян повышалась, а период прорастания сокращался. На 90-й день стратификации семена *C. vitalba* начали прорастать в старатификационном субстрате при температуре +5 °C, что является показателем того, что покой преодолен.

По результатам опыта с семенами урожая 2016 г., в ходе двухэтапной стратификации (30 дней теплой + холодная) всхожесть после 60 дней холодной стратификации была 76,3%, после 70 дней 86,0%. (табл. 3). Показано, что предварительная теплая стратификация позволяет сократить продолжительность холодной стратификации на 20-30 суток.

Таблица 3. Всхожесть и скорость прорастания семян *C. vitalba* в процессе двухэтапной стратификации

Продолжительность стратификации, сутки		Всхожесть семян, %	Скорость прорастания семян, сутки
Теплая	Холодная		
	60	2016 г.	2016 г.
30	70	76,3±2,5	8,1
		86,0±0,8	8,6

Всходы имеют корень 1-1,2 см белый с коричневыми волосками. Подсемядольное колено красноватое 7-8 мм. Семядоли овальные, позднее округлые, ярко-зеленые, 3-4 мм длиной, 2-2,5 мм шириной с тремя жилками. Первый настоящий лист появляется на 22 день прорастания семени (рис. 4А). Лист цельный перистолопастной, с редким опушением, край листа зубчатый. Второй настоящий лист появился через 11 дней после первого.

**Рис. 4.** Сеянцы *C. vitalba* на 25 (А) и 40 (Б) день после прорастания.

Всходы этого вида развиваются медленно и имеют небольшие размеры: 15–25 мм в высоту (рис. 4Б). Учитывая засушливость вегетационного периода в Ростовской области, они могут сохраняться только в древесных сообществах, при наличии листового опада или понижениях, сохраняющих влагу. Это подтверждается характером расселения растений на территории ботанического сада (рис. 2). Показательно, что ранее проведенными в Новой Зеландии исследованиями (Gómez-Aparicio, 2008) установлено, что выживание сеянцев в первый вегетационный период прямо зависит от влажности. Авторы также обнаружили, что в засушливые годы, выживаемость сеянцев была самой высокой в древесных сообществах, а во влажные годы на открытых пространствах. Более высокую долю выживших сеянцев в лесных сообществах, по сравнению с открытыми участками также показали и другие исследования (Nikoloff, 2011). Большинство вхождения этого вида в пределах зоны осадков 800-1600 мм, а в нижних зонах осадков, овраги,

фильтрационных потоков или других влажных участках обеспечивают достаточное количество влаги, чтобы позволить создание виноградной лозы (Atkinson, 1984).

Засушливый климат Ростовской области с жарким сухим летом, очевидно, может стать основным препятствием для расселения *C. vitalba* на открытых пространствах. Однако пойменные и байрачные леса имеют комплекс условий, который может способствовать натурализации вида: близкое залегание грунтовых вод, поемность, наличие листового опада, богатые азотом почвы, опоры для развития лиан, невысокая плотность древостоя, что обеспечивает достаточную освещенность нижнего яруса (Zozulin, 1992).

Выводы

Установлено, что *C. vitalba* обладает высокой устойчивостью к климатическим факторам региона, не поражается вредителями и болезнями, продуцирует полноценные семена. Этот вид расселяется в древесных сообществах Ботанического сада ЮФУ, где за счет вегетативной подвижности захватывает большие площади. Вместе с тем, процесс расселения вида идет медленно.

Семена *C. vitalba*, продуцируемые в условиях Ботанического сада ЮФУ, имеют глубокий физиологический покой. Продолжительность холодной стратификации, необходимая для преодоления покоя – 90 дней. Режим освещения не влияет на всхожесть прошедших стратификацию семян.

Следует отметить, что температурный режим и режим влажности в осенне-зимний период в регионе могут считаться оптимальными для преодоления покоя семян *C. vitalba* – семена, попавшие в благоприятные условия, будут всходить весной следующего года. Отсутствие экспансии вида на большей части территории сада и за его пределами, вероятно, связано с гибелью растений на стадии всходов от засушливых условий.

Для *C. vitalba* подтвержден статус эфекофита. На основании проведенных исследований выдвинуто предположение, что *C. vitalba* может представлять опасность как потенциально инвазионный вид для пойменных и байрачных лесов Ростовской области. *C. vitalba* следует исключить из ассортимента для озеленения населенных пунктов Ростовской области.

Благодарности

Исследование выполнено при государственной поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (5.5735.2017/БЧ).

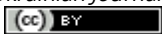
References

- Atkinson, I.A.E. (1984). Distribution and potential range of old man's beard, *Clematis vitalba*, in New Zealand. In: *Department of Conservation (Editor), The Clematis vitalba threat: distribution and control of the introduced weed old man's beard (Clematis vitalba)*, New Zealand Department of Lands and Survey, Wellington, New Zealand.
- Baars, R., Kelly, D., Sparrow, A.D. (1998). Liane distribution within native forest remnants in two regions of the South Island, New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology*, 22, 71-85.
- Baker, H.G. (1959). The contribution of autecological and genecological studies to our knowledge of the past migration of plants. *Amer. Natur.*, 93(871), 255-272.
- Barykina, R.P. (1995). Polivariantnost' sposobov estestvennogo vegetativnogo razmnzhenija i rasselenija v semejstve Ranunculaceae. *Bulletin MOIP. Biology*, 100(1), 53 (in Russian).
- Bungard, R.A., McNeil, D., Morton, J.M. (1997). Effects of nitrogen on the photosynthetic apparatus of *Clematis vitalba* grown at several irradiances. *Australian journal of plant physiology*, 24, 205-214.
- Bungard, R.A., Morton, J.D., McNeil, D.L., Daly, G.T. (1998). Effects of irradiance and nitrogen on *Clematis vitalba* establishment in a New Zealand lowland podocarp forest remnant. *New Zealand Journal of Botany*, 36, 661-670.
- Chichev, A.V. (1981). Sinantropnaja flora goroda Pushhino. *Jekologija malogo goroda. Pushhino: NCBI* (in Russian).
- Eremenko, Ju.A. (2012). Allelopaticheskie svojstva adventivnyh vidov drevesno-kustarnikovyh rastenij. *Promyshlennaja botanika*, 12, 188-193 (in Russian).
- Eremenko, Ju.A., Ostapko, V.M. (2011). Rasprostranenie adventivnyh drevesno-kustarnikovyh rastenij na territorii Doneckogo Botanicheskogo sada NAN Ukrainy. *Promyshlennaja botanika*, 11, 135-140 (in Russian).
- Fayvush, G.M., Aleksanjan, A.S., Ovakisjan, R.I. (2015). Nekotorye novye dannye o rasprostranenii invazionnyh vidov rastenij v Armenii. *Botanicheskij vestnik Severnogo Kavkaza*, 2, 62-73 (in Russian).
- Flora Nizhnego Dona. (1984). G.M. Zozulin, V.V. Fedjaeva (Eds.). Rostov-na-Donu: Rostov State University Press (in Russian).
- Gómez-Aparicio, L. (2008). Spatial patterns of recruitment in Mediterranean plant species: linking the fate of seeds, seedlings and saplings in heterogeneous landscapes at different scales. *Journal of Ecology*, 96, 1128-1140.
- Gourlay, A.H., Wittenberg, R., Hill, R.L., Spiers, A.G., Fowler, S.V. (2000). The Biological Control Programme against *Clematis vitalba* in New Zealand. *Proceed. X Int. Symp. on Biological Control of Weeds*. Montana State University, Bozeman, Montana, USA.
- Greer, G., Sheppard, R.L. (1990). An economic evaluation of the benefits of research into biological control of *Clematis vitalba*. *Research report 203*. Lincoln University, Canterbury, New Zealand.

- Hume, L.J., West, C.J., Watts, H.M. (1995). Nutritional requirements of *Clematis vitalba* L. (old man's beard). New Zealand Journal of Botany, 33, 301-313.
- Klimat Rostova-na-Donu. (1987). Leningrad: Nauka (in Russian).
- Kozlovskiy, B.L., Fedorinova, O.I., Kuropyatnikov, M.V. (2014). Zakonomernosti sezonnogo razvitiya drevesnyh rastenij pri introdukcii v Rostove-na-Donu (nauchnaja stat'ja). Nauchnyj zhurnal KubGAU, 99(05). Retrieved from: <http://ej.kubagro.ru/archive.asp?n=99> (Accessed on 01.07.2017) (in Russian).
- Kozlovskiy, B.L., Fedorinova, O.I., Kuropyatnikov, M.V. (2016). Adventivnye vidy drevesnyh rastenij flory Botanicheskogo sada JuFU. Trudy Botanicheskogo sada Juzhnogo federal'nogo universiteta, 1, 97-115 (in Russian).
- Kozlovskiy, B.L., Kuropyatnikov, M.V., Fedorinova, O.I. (2011). Ekologo-biologicheskaja karakteristika drevesnyh rastenij urbanoflory Rostova-na-Donu. Izvestija Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologija. Ekologija, 4(2), 38-43 (in Russian).
- Kozlovskiy, B.L., Kuropyatnikov, M.V., Fedorinova, O.I. (2012). Adventivnye vidy drevesnyh rastenij urbanoflory Rostova-na-Donu. Proceed. IV Int. Sc. Conf. Problemy izucheniya adventivnoj i sinantropnoj flor Rossii i stran blizhnego zarubezh'ja. Moscow-Izhevsk: Institut komp'juternyh issledovanij (in Russian).
- Kozlovskiy, B.L., Kuropyatnikov, M.V., Fedorinova, O.I., Sereda, M.M., Kapralova, O.A., Dmitriev, P.A., Varduni, T.V. (2016). Adventive tree species in urban flora of Rostov-on-Don. Biological bulletin of Bogdan Chmel'nytskij Melitopol State Pedagogical University, 6(3), 430-437 (in Russian).
- Kozlovskiy, B.L., Ogorodnikov, A.Ja., Ogorodnikova, T.K., Kuropyatnikov, M.V., Fedorinova, O.I. (2000). Cvetkovye drevesnye rastenija Botanicheskogo sada Rostovskogo universiteta (jekologija, biologija, geografija). Rostov-na-Donu: Starye russkie (in Russian).
- Krivorotov, S.B., Tsikunkova, G.A. (2013). K izucheniju fenologii cvetenija lomonosa vinogradolistnogo (*Clematis vitalba* L., Ranunculaceae) v uslovijah Severo-Zapadnogo Kavkaza. Proceed. Int. Sc. Conf. Problemy razvitiya nauki i obrazovanija: teorija i praktika. Moscow: AR-Konsalt (in Russian).
- Kucher, O.Ja. (2016). Adventivnaja flora Starobel'skoj zlakovo-lugovoj stepi. Fitoraznoobrazie Vostochnoj Evropy, X(2), 115-144 (in Russian).
- Nikolaev, M.A. (2009). Jekologo-cenoticheskaja i biologicheskaja karakteristika vidov roda *Clematis* L. respubliki Severnaja Osetija-Alanija. Thesis of Doctoral Dissertation. Astrahan' (in Russian).
- Nikolaeva, M.G., Razumova, M.V., Gladkova, V.A. (1985). Spravochnik po prorashhivaniju pokojashhihsja semjan. Leningrad: Nauka (in Russian).
- Nikoloff, M.H. (2011). Seed and microsite limitation in *Clematis vitalba* on Banks Peninsula: A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Ecology, University of Canterbury.
- Niroda, A.V., Sorokopudova, O.A., Korotkov, O.I., Zholobova, O.O. (2013). Stroenie plodikov nekotoryh vidov *Clematis* L., introducirovannyh v Volgograd. Nauchnye Vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Estestvennye nauki, 24(25), 32-36 (in Russian).
- Ogle, C.C., La Cock, G.D., Arnold, G. and Mickleton, N. (2000). Impact of an exotic vine *Clematis vitalba* (F. Ranunculaceae) and of control measures on plant biodiversity in indigenous forest, Taihape, New Zealand. Austral Ecology, 25, 539-551.
- Ogorodnikov, A.Ja. (1993). Metodika vizual'noj ocenki biojekologicheskikh svojstv drevesnyh rastenij naselennyh punktov stepnoj zony. Itogi introdukcii rastenij. Rostov-na-Donu: Rostov State University Press (in Russian).
- Ostapko, V.M., Eremenko, Ju.A. (2010). Konspekt adventivnoj frakcii dendroflory Jugo-vostoka Ukrainy. Promyshlennaja botanika, 10, 42-48 (in Russian).
- Parks, J., Schmechel, F. (2009). The War on Pests: dealing to key pest plants and animals that threaten native species: a landowners guide for Banks Peninsula and Kaitorete Spit. Environment Canterbury, Christchurch, New Zealand.
- Plody i semena derev'ev i kustarnikov, kul'tiviruemyh v Ukrainskoj SSR. (1991). N.A. Kohno (Ed.). Kiev: Naukova Dumka (in Russian).
- Pohilko, L.O., Kozlovskiy, B.L., Kuropyatnikov, M.V. (2006). Osobennosti drevesnoj urbanoflory shhelevyh jekotopov Rostova-na-Donu. Proceed. III Int. Sc. Conf. Adventivnaja i sinantropnaja flora Rossii i stran blizhnego zarubezh'ja: sostojanie i perspektivy. Izhevsk (in Russian).
- Prirodnye uslovija i estestvennye resursy Rostovskoj oblasti. (2002). Rostov-na-Donu (in Russian).
- Shipchinskij, N.V. (1954). Semejstvo Ljutikovye – Ranunculaceae Juss. (pp. 19-43). In Derev'ja i kustarniki SSSR. S.Ja. Sokolov (Ed.). Moscow-Leningrad (in Russian).
- The Plant List. (2017). Retrieved from: <http://www.theplantlist.org> (Accessed on 01.07.2017).
- Trudy Botanicheskogo sada Juzhnogo federal'nogo universiteta. (2016). T.V. Varduni (Ed.). Rostov-na-Donu: South Federal University Press (in Russian).
- West, C.J. (1992). Ecological studies of *Clematis vitalba* (old man's beard) in New Zealand. DSIR Land Resources vegetation report.
- Zaytcev, G.N. (1981). Fenologija drevesnyh rastenij. Moscow: Nauka (in Russian).
- Zozulin, G.M. (1961). Sistema zhiznennyh form vysshih rastenij. Botanicheskij zhurnal, 46(1), 3-20 (in Russian).
- Zozulin, G.M. (1992). Lesa Nizhnego Dona. Rostov-na-Donu: Rostov University Press (in Russian).

Citation:

Kozlovskiy, B.L., Fedorinova, O.I., Kuropyatnikov, M.V., Dmitriev, P.A. (2017). *Clematis vitalba* L. as potentially invasive species of Rostov region. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(4), 116–124.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0. License