

УДК 581.52+581.93

DOI: 10.36305/0513-1634-2022-144-44-50

СОСТОЯНИЕ ПОДРОСТА, ПРОБЛЕМЫ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ *ARBUTUS ANDRACHNE* L. В КРЫМСКИХ ЛОКАЛИТЕТАХ

Николай Александрович Пшеничников

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Ордена Трудового Красного знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, спуск Никитский, 52
E-mail: pschenichnikov.1994@mail.ru

Полевые наблюдения проводились с целью дать оценку состояния подроста *Arbutus andrachne* L. и насаждений в отдельных локалитетах, а также оценить возможность распространения растений за пределы территорий, где формируются стабильные популяции. Выявлено, что подрост в популяциях Горного Крыма имеет низкий уровень жизненных показателей и небольшую численность, его количество в отдельных генерациях значительно варьирует в зависимости от погодных условий вегетационного периода начала роста. В отдельных локалитетах при благоприятных микроклиматических и эдафорографических условиях семенное возобновление в большинстве случаев имеет мозаичный характер. Отмечены случаи произрастания единичных растений или малых групп далеко за пределами изолированных крымских популяций.

Ключевые слова: земляничник мелкоплодный (*Arbutus andrachne* L.); локалитет; семенное возобновление; подрост; популяция; самосев

Введение

Крымский ареал земляничного дерева красного (*Arbutus andrachne* L.) представлен узкой полосой вдоль Южного берега на высотах до 300 (редко до 700) метров н.у.м. в пределах территорий, для которых характерен близкий к субтропическому тип климата. *Arbutus andrachne* L. произрастает на известково-глинистых щебенистых почвах, часто на крутых склонах в расщелинах скал, на выходах вулканических пород, на слюдяных сланцах, на меловых отложениях [1, 2]. Вид засухоустойчивый и отличается высокой термофильностью, наиболее распространен по склонам южной и юго-западной экспозиций, на северных склонах практически не встречается. Чувствителен к сильным ветрам и понижению температуры [3, 4].

Произрастает в виде небольших групп или отдельных деревьев, сплошных массивов не образует. В настоящее время в Крыму выделяют 9 популяций: Айинскую (мыс Айя, урочища Аязьма, Батилиман, Ласпи); Байдаро-Кастропольскую (Байдаро-Кастропольская стена, урочища Челеби, Дракон); Кошкинскую (гора Кошка); Алушкинскую (склоны Земляничникового гребня с прилегающими урочищами); Айтодорская (мыс Ай-Тодор, приморские урочища горы Могаби); Ялтинскую (склоны Ялтинского амфитеатра в верховьях Учансу); Мартыанская (мыс Мартыан, урочища Никитская расселина и Ай-Даниль); Аюдагская (Аю-Даг); Кастельская (склоны горы Кастель). Практически все насаждения располагаются на данных территориях, от мыса Айя на западе до горы Кастель на востоке. Растения, произрастающие за пределами указанной территории, встречаются единично в местах убежищного характера [4].

Насаждения подвержены воздействию различных негативных факторов, среди которых наибольшее влияние оказывает разрушение мест естественного произрастания при проведении строительных работ на Южном берегу Крыма, а

также пожары, выпас скота и вытаптывание молодого подростка в результате рекреационной деятельности [7].

Целью наблюдений была оценка жизненного состояния растений и семенного возобновления в отдельных локалитетах, а также выявление отдельных растений вне насаждений, образующих основные популяции *A. andrachne* в Крыму.

Материал и методика исследования

Полевые исследования проводились на мысе Айя, у подножий Байдоро-Кастропольской стены, горе Ай-Никола, мысе Мартьян и горе Кастель, где сосредоточены наиболее значимые и многочисленные насаждения, при этом Айинская и Кастельская популяции являются крайними границами в пределах всего крымского ареала растения. Для исследований выбирались участки с наибольшей плотностью насаждений. Применялся маршрутно-полевой рекогносцировочный метод исследований, при котором осуществлялась закладка пробных площадей, характеристика эдафо-орографических условий, оценка состояния насаждений и особенности микроклиматических условий. При рекогносцировочных полевых работах изучается часть территории насаждений (10-20% от всей площади), наиболее показательная и характерная для данной формации [6].

Всего было заложено семь пробных площадок 20 на 20 м по одной в каждой исследуемой популяции, за исключением Мартьянской, где было заложено 3 пробные площади. Оценивалось общее состояние насаждений, определялась доля молодых растений и встречаемость подростка в разных популяциях и зависимость данного показателя от особенностей произрастания с учетом орографических характеристик местности. В каждом исследуемом локалитете производился срез почвы и сбор образцов для определения в лабораторных условиях содержания почвенной влаги и гумуса, а также анализ на pH и CaCO₃, %. Помимо этого, определялся возраст деревьев, высота, общее фитосанитарное состояние. В качестве критерия оценки возраста деревьев использовался диаметр ствола на высоте груди (1,3 м) и тип лесорастительных условий, где произрастали деревья. Высота деревьев определялась глазомерно. Оценка фитосанитарного состояния насаждений давалась по пятибалльной шкале по внешним признакам, включая наличие повреждений ствола и кроны, величину прироста, степень усыхания, состояния листьев [6]. Параллельно осуществлялся поиск растений, произрастающих в дали от основных насаждений. Общая площадь обследованных маршрутно-полевым методом территорий составила более 2000 га.

Результаты и обсуждение

На исследуемых территориях *A. andrachne* образует средиземноморского типа растительные сообщества с дубом пушистым (*Quercus pubescens* Willd.) и можжевельником высоким (*Juniperus excelsa* M.Bieb.), зачастую с подлеском из *Juniperus oxycedrus* L., *Cistus creticus* L. и *Hippocrepis emerus* subsp. *emeroides* (Boiss. & Spruner) Lassen. Такой растительный состав характерен для большинства исследуемых площадок, однако в трех популяциях *A. andrachne* пересекается с родом *Pinus* (рис. 1). В Айинской популяции, включающей урочище Батилиман, с земляничником соседствует сосна пицунская (*Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba). На горе Ай-Никола и мысе Мартьян присутствует сосна крымская (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe.), при этом в Айникольских насаждениях она является абсолютным доминантом, на мысе Мартьян встречается реже и выполняет роль второстепенного содоминанта.



Рис. 1 *Arbutus andrachne* L. на склонах урочища Батилиман (слева) и в насаждениях *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe. (справа)

При изучении возрастного состава насаждений учитывалась многоствольность деревьев, поскольку она является одним из диагностических признаков возрастного состояния (рис. 1). Для взрослых растений характерно заметное ветвление в кроне, впоследствии образуя множество крупных стволов. При этом в условиях высокой полноты древостоев и затенения этот процесс может затянуться, и не редко дерево возрастом более 100 лет может быть одноствольным. У взрослого растения стволы часто располагаются вдоль поверхности почвы и даже могут её касаться [3].

По результатам наблюдений было определено, что наиболее возрастные деревья встречаются на Кагельской популяции, количество молодых растений здесь небольшое. Высокий коэффициент многоствольности так же свидетельствует о преобладании великовозрастных растений. Это связано с тем, что на горе Кагель расположена самая северная, малочисленная и наиболее изолированная популяция *A. andrachne*, на склонах юго-восточной экспозиции, что увеличивает уязвимость к неблагоприятным погодным явлениям. В наиболее засушливый сезон самосев в пределах данного локалитета выпадает в самом начале своего развития (табл. 1).

Благоприятная ситуация наблюдается в локалитетах центральной части крымского ареала. На горе Ай-Никола, относящейся к Айтодорской популяции (самой многочисленной), и Байдаро-Кастропольской (наиболее обширной по площади) показатели по среднему возрасту оказались наименьшими, при этом фитосанитарное состояние наиболее высокое [4]. Высокий коэффициент многоствольности на горе Ай-Никола объясняется наличием множества возрастных деревьев с большим количеством стволов, некоторые экземпляры имеют возраст более 100 лет, одно дерево на вершине горы оценивается возрастом более 1300 лет [5]. Это свидетельствует о благоприятных микроклиматических и эдафоорографических условиях, обеспечивающих стабильное семенное возобновление, при этом на протяжении многих лет сохраняются и плодоносят старовозрастные деревья (табл. 1).

Таблица 1

Таксационные показатели исследуемых локалитетов *Arbutus andrachne* L.

Популяция	Средний возраст	Высота, м	Д ствола, см	Д кроны, м	Фито-санит. состояние	Кол-во стволов
Айя	92,6	5,8	8,9	4,2	4,4	1,4
Ай-Никола	86,8	4,5	6,7	3	4,8	4,2
Байдари-Кастропольская	87,8	5,8	10,8	3,8	4,8	1,8
Кастель	125,8	4	9,4	3	4,4	6,4
Мартьян	104,5	6	13,9	4,4	4,2	2,7

Молодой подрост наблюдается в основном в насаждениях, где есть все необходимые условия для его развития на начальных этапах, включая достаточное затенение, наличие рыхлой почвенной поверхности и небольшую крутизну склонов (табл. 1). На сильно прогреваемых щебенистых склонах самосев практически не образуется. Семена *A. andrachne* с момента созревания и после опада быстро теряют способность к прорастанию. Массовое появление всходов наблюдается в зимне-весенний период при максимально благоприятных показаниях увлажнения и температуры. Лучшая приживаемость у всходов, появившихся ранней весной [7] (табл. 2).

Таблица 2

Физико-химические свойства почв в локалитетах *Arbutus andrachne* L.

Популяция	Слой, см	pH	CaCO ₃ , %	Гумус, %	Полевая влажность, %
Айя	0-10	7,76	33,69	7,2	17,5
	10-20	7,86	28,22	4,0	14,6
	20-30	7,92	29,88	3,3	12,6
	30-40	8,01	31,71	2,8	15,7
	40-50	8,09	31,21	2,3	13,3
Ай-Никола	0-10	6,97	1,48	7,6	33,5
	10-20	7,64	1,35	4,6	21,1
	20-30	7,74	1,94	3,5	21,4
	30-40	7,80	3,28	3,6	21,1
	40-50	7,76	5,29	3,6	18,7
Байдари-Кастропольская	0-10	7,73	41,73	6,7	18,9
	10-20	7,74	49,18	5,3	11,3
	20-30	7,77	51,73	4,4	10,3
	30-40	7,81	60,09	3,7	8,9
	40-50	7,86	62,73	3,3	8,9
Кастель	0-10	7,54	-	1,5	18,2
	10-20	7,44	-	1,0	15,6
	20-30	7,45	-	0,8	16,5
	30-40	7,60	-	0,6	13,8
	40-50	7,58	-	0,5	11,6
Мартьян	0-10	7,82	28,93	7,9	34,0
	10-20	7,92	35,87	5,6	23,6
	20-30	8,01	41,51	3,4	20,7
	30-40	8,05	46,86	2,6	17,0
	40-50	8,07	48,11	2,0	13,5

Важным фактором, влияющим на сохранение самосева формирование устойчивого подроста в насаждениях *A. andrachne* является наличие достаточного количества почвенной влаги. По результатам проведенных исследований было установлено, что наибольшее содержание почвенной влаги наблюдается в центральных популяциях, наименьшее – на Кастельской и Айянской, это оказывает непосредственное влияние на долю молодых растений в составе насаждений (см. табл. 2). Помимо показателя влагообеспеченности, в популяциях на мысе Мартьян, горе Ай-Никола и Байдаро-Кастропольской почвы характеризуются повышенным содержанием гумуса, что так же положительно влияет на состоянии подроста (рис. 2).



Рис. 2 Отдельно растущие от основных локалитетов растения на г. Аю-Даг (слева) и Батилимане (справа)

В каждой популяции состав почв различен. На мысе Айя она элювиально-делювиальная на известняках, по гранулометрическому составу неоднородна, уплотненная, слабоскелетная. В верхней части разреза почва среднесуглинистая, в слое 10-30 см тяжелосуглинистая, ниже этого слоя легкоглинистая. Специфика распределения физической глины свидетельствует о низкой интенсивности эрозионных процессах.

В насаждениях на горе Ай-Никола почва слабокарбонатная, содержание гумуса в слое 0-50 см составляет 4,6%, в верхнем слое его значительно больше, содержание почвенной влаги – 23,2%. По этому показателю г. Ай-Никола является одним из наиболее обеспеченных мест произрастания земляничника мелкоплодного на Южном берегу Крыма даже в наиболее засушливые периоды. В Байдаро-Кастропольской популяции гранулометрический состав почвы неоднороден по профилю, изменяется от среднего до тяжёлого суглинка. В связи со значительным уклоном заметно влияние эрозионных процессов. На горе Кастель почвы состоят из глинистого сланца и известняка, по гранулометрическому составу преобладает лёгкий суглинок. В мартьянской популяции растения произрастают исключительно на красновато-коричневых, маломощных среднещебенчатых почвах.

Помимо основных насаждений можно наблюдать отдельные деревья, произрастающие далеко за пределами границ отдельных локалитетов. Например, на горе Аю-Даг отдельное растение было обнаружено на высоте 297 м н.у.м., хотя

основной массив насаждений Аюдагской популяции встречаются до 100 м. Айинская популяция представлена формациями *A. andrachne* исключительно в урочищах Батилиман и Ласпи, в Аязьме, где преобладает *Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba, было обнаружено всего несколько молодых деревьев (см. рис. 2).

В этих местах произрастания *A. andrachne* отличается небольшими размерами и возрастом (до 40 лет), это свидетельствует о том, что на данных территориях деревья появились совсем недавно. Для них характерен убежищный тип произрастания, как правило, это узкие расселины или хорошо прогреваемые южные склоны и впадины, защищенные от ветра.

Исторически, начиная с плейстоценовой эпохи, площади произрастания земляничника в Крыму постоянно сокращались как по горизонтали (вдоль ступенчатых экотонов), так и по вертикали (вслед за колебаниями уровня моря). Сохранению нынешних разрозненных популяций способствовал универсальный природный механизм – «принцип убывающих потерь», при котором скорость вымирания метапопуляции снижается при ухудшении условий окружающей среды. Восстановлению исторического ареала *A. andrachne* и увеличению площадей нынешних локалитетов препятствует недостаток увлажнения, в первую очередь дефицит почвенной влаги, что особенно важно для прорастания семян и роста молодых сеянцев в летний период, когда значительно повышается температура и снижается влажность воздуха. Таким образом можно констатировать, что популяции в условиях ступенчатых экотонов, вряд ли будут в будущем способны увеличить свои площади в виду ухудшения условий произрастания и усиливающегося антропогенного прессинга. Отдельные экземпляры или небольшие группы за пределами основных локалитетов не способны закрепиться и создать устойчивые новые популяции.

Заключение

В насаждениях, расположенных в пределах центральных популяций на горе Ай-Никола и Байдаро-Кастропольской стены, доля молодых растений больше, чем на горе Кабель и мысе Айя, где наблюдается повышенный дефицит почвенной влаги, более низкое содержание гумуса и менее благоприятные микроклиматические и эдафогорографические условия, необходимые для устойчивого роста подроста.

Во всех локалитетах и популяциях выпадение подроста с низкой жизнеспособностью происходит на первых этапах онтогенеза, при дефиците почвенной влаги в засушливые сезоны выпадает значительная часть самосева.

В благоприятных условиях и при отсутствии антропогенного прессинга возрастает вероятность восполнения насаждений молодым подростом в пределах сформированных популяций, приуроченных к экотопам эдафическими и микроклиматическими условиями. Отдельные растения, произрастающие за пределами популяций, не способны дать жизнестойкий самосев и сформировать устойчивые насаждения по причине отсутствия необходимых условий и точечного убежищного характера произрастания.

Список литературы

1. Агеев В.Н. Флора Крыма. Т. I. Ботанико-географический очерк Таврического полуострова // Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. Отделение ботаники. – 1891. – Т. XXI.
2. Воинов Г.В. Парковая растительность Крыма // Записки Государственного Никитского опытного ботанического сада. – 1930. – Т. 13. – Вып. 1.

3. Голубева И.В. Возрастная структура популяций земляничника мелкоплодного в заповеднике «Мыс Мартьян» // Труды Никитского ботанического сада. – Ялта: Никит. ботан. сад, 1982. – С. 86.
4. Ена А.В. Реликтовый земляничник // Природа – 1990. – №12. – С. 42-48.
5. Ена В.Г., Ена Ал. В., Ена Ан.В. Заповедные ландшафты Тавриды. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2004. – 424 с.
6. Исигов В.П., Плугатарь Ю.В., Коба В.П. Методы исследований лесных экосистем Крыма – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2014. – С. 252.
7. Коба В.П., Пательбу В.В., Сахно Т.М. Состояние и дендрометрические характеристики молодых растений *Arbutus andrachne* L. заповедника «Мыс Мартьян» // Экология растений, Вестник НВГУ, 2018. – №3. – С. 42-48.

Статья поступила в редакцию 08.06.2022 г.

Pshenichnikov N.A. The state of undergrowth, problems of renewal and spread of *Arbutus andrachne* L. within certain Crimean localities // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2022. – № 144 – P. 44-50

Field observations were carried out in order to assess the state of *A. andrachne* undergrowth and plantings in individual localities, as well as to assess the possibility of spreading plants beyond the territories where stable populations are formed. It was revealed that the undergrowth in the populations of the Mountainous Crimea has a low level of vital indicators and a small number, its number in individual generations varies significantly depending on the weather conditions of the growing season of the beginning of growth. In some localities, under favorable microclimatic and edaphorographic conditions, seed renewal in most cases has a mosaic character. Cases of single plants or small groups growing far beyond the isolated Crimean populations have been noted.

Key words: *greek strawberry tree (Arbutus andrachne L.); locality; seed renewal; undergrowth; population; self-seeding*