

Статья поступила в редакцию 22.02.2018 г.

Tonkovtseva V.V., Batura I.A., Yarosh A.M. The essential oil of rose Krymskaya Krasnaya variety's influence on the condition of cardiovascular system of the elderly // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2018. – № 127. – P. 53-59.

The action of the essential oil of the rose of the Krymskaya Krasnaya variety of different duration on the functional and psychophysiological parameters and parameters of the cardiovascular system in order to assess the possibility of using this essential oil in aromatherapy for the elderly has been investigated. The actions of rose essential oil have a hypotensive effect and contribute to normalization of cardiovascular system of the elderly with hypertension when using 10, 20 and 30 minute sessions aroma-relaxation.

Key words: *psychophysiological status; the elderly; aroma session; aroma-relaxation; essential oil; rose of the Krymskaya Krasnaya variety; cardiovascular system*

БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.527.4:57.085.2:581.1

DOI: 10.25684/NBG.boolt.127.2018.08

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В РАЗМНОЖЕНИИ РЕДКОГО ЭНДЕМИКА ФЛОРЫ ГОРНОГО КРЫМА *SCROPHULARIA EXILIS* POPL.

**Ирина Вячеславовна Митрофанова, Ольга Владимировна Митрофанова,
Александр Ростиславович Никифоров, Нина Павловна Лесникова-Седошенко,
Светлана Викторовна Челомбит**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита
E-mail: invitro_plant@mail.ru

Исследованы отдельные этапы морфогенеза *in vitro* реликтового эндемика флоры Горного Крыма *Scrophularia exilis* Popl. Показана возможность микроразмножения в культуре *in vitro*. Выявлена реализация морфогенетического потенциала исследуемого вида через прямой органогенез: активацию развития пазушных меристем, образование микропобегов и микророзеток. Установлено, что среды MS и QL, дополненные БАП, ИМК и ГК₃ значительно повышали эффективность регенерационного процесса реликтового эндемика в условиях *in vitro*.

Ключевые слова: *редкий вид; морфогенез; питательная среда; регулятор роста растений; регенерация микропобегов и микророзеток*

Введение

Сохранение биоразнообразия редких исчезающих видов и сортов растений мировой и региональных флор является одной из актуальных задач ботанических садов [5, 13, 15]. В Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН» (НБС – ННЦ) впервые были начаты и продолжаются биотехнологические исследования по размножению и сохранению реликтовых эндемиков флоры Горного Крыма в условиях *in vitro* [7, 15]. Особый интерес реликтовые эндемики представляют как виды региональной флоры с сокращающейся численностью и низкой степенью возобновления в природе. От создания необходимых условий для устойчивого воспроизводства зависит сохранность генетической плазмы изучаемых эндемиков. К

перспективным и весьма сложным задачам относятся изучение процессов морфогенеза и разработка способов сохранения редких видов в условиях *in vitro*.

Scrophularia exilis Popl. (*Scrophulariaceae*) является одним из самых редких эндемиков флоры Горного Крыма и представляет собой облигатный гляреофит – «растение осыпей», двулетник, цветущий с первого года жизни [10, 12] (рис. 1). В настоящее время облигатные гляреофиты остаются наиболее слабо изученной группой. Распространение *S. exilis* лимитировано узкой экологией облигатного гляреофита. Единственный способ диссеминации *S. exilis* – барохория, в результате чего миграционные возможности вида существенно ограничены. У *S. exilis* чрезвычайно слабое прорастание семян *ex situ*, которые дают мизерный процент проростков, при этом большинство выращиваемых растений гибнет уже в первый год развития. В Крыму известно 2 популяции вида, которые труднодоступны и относительно малочисленны. Вид внесен в Красные книги РФ и Республики Крым и относится к 3 категории редкости [3, 4].

Целью данной работы было изучение морфогенетического потенциала органов и тканей *Scrophularia exilis* Popl. и особенностей их регенерации в условиях *in vitro*.



Рис. 1 Растения *Scrophularia exilis* Popl. в условиях *in situ*

Объекты и методы исследования

Исследования выполняли в лаборатории биотехнологии и вирусологии растений НБС – ННЦ. Объектом исследований служили проростки *Scrophularia exilis* Popl. (*Scrophulariaceae*), полученные в условиях *in vitro* из семян, собранных с растений *in situ*, а также розеточные побеги, взятые из условий *ex situ* [7]. Сбор семян осуществляли в сроки их созревания, в период с середины июня по октябрь, в филиале Крымского природного заповедника ФГБУ «Комплекс «Крым».

В работе использовали методы клеточной инженерии растений [1, 2, 6]. В качестве первичных эксплантов при введении на питательные среды в условия *in vitro* служили апексы, сегменты побегов с узлом, а также сегменты розеточных побегов (рис. 2А-В).

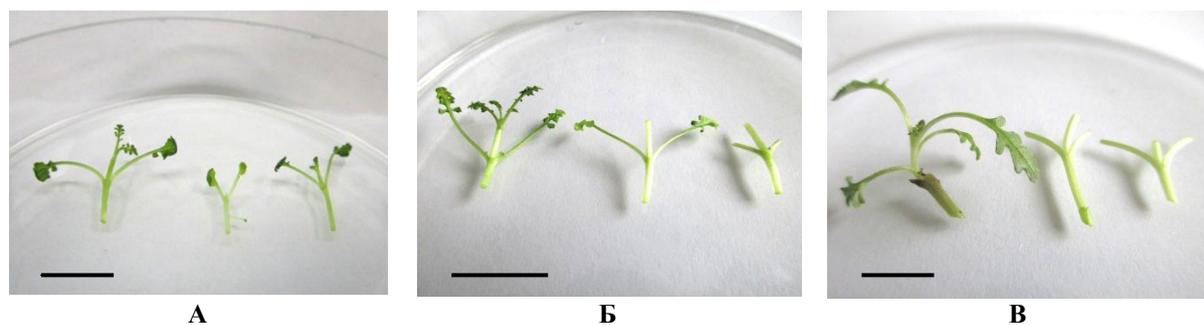


Рис. 2 Первичные экспланты – апексы и сегменты микропобегов *in vitro* (А, Б) и сегменты розеточных побегов *ex situ* (В) *Scrophularia exilis* (масштаб 1 см)

Первичные экспланты, взятые *ex situ*, последовательно стерилизовали в 60% растворе этанола, 1% растворе Thimerosal (Sigma, США) и 0,2-0,5% растворе Dez Tab (Китай) при различных экспозициях воздействия (1-5 мин). В стерилизующие растворы добавляли 2-3 капли Tween 20 (Sigma, США). После каждого реагента экспланты 3-4 раза промывали стерильной дистиллированной водой.

При изучении процессов морфогенеза *in vitro* и регенерации микропобегов *S. exilis* применяли агаризованные питательные среды на основе базовых сред Murashige&Skoog (MS) [16], Gamborg&Eveleigh (B5) [13], Quoirin&Lepoivre (QL) [18] и Woody Plant Medium (WPM) [14]. На разных этапах морфогенеза в питательные среды вводили регуляторы роста: БАП (6-бензиламинопурин, Sigma, США) в концентрации 0,1-1,0 мг/л, кинетин (6-фурфуроламинопурин, Duchefa Biochemie, Голландия) – 0,1-1,0 мг/л; ТДЗ (3-(1,2,3-Тиадиазолин-5)-1-фенилмочевина, Duchefa Biochemie, Голландия) – 0,1-0,5 мг/л; ИМК (индолил-3-масляная кислота, Sigma, США) – 0,1-0,5 мг/л; НУК (α -нафтилуксусная кислота, Duchefa Biochemie, Голландия) – 0,1-0,5 мг/л и ГК₃ (гибберелловая кислота, Duchefa Biochemie, Голландия) – 0,1-0,5 мг/л. В среды вводили 30 г/л сахарозы и 9 г/л агара (Panreac, Испания). Контролем были среды без регуляторов роста. pH питательной среды – 5,75. Автоклавирование осуществляли при 120°C в течение 5-15 минут в стерилизаторе LAC 5060S («DAIHAN LABTECH», Южная Корея). Регуляторы роста и витамины вводили в среды в стерильных условиях бокса биологической безопасности SC2 («ESCO», Сингапур) после автоклавирования. Субкультивирование эксплантов выполняли через 2-3 недели. Культуральные сосуды с эксплантами помещали в фитокапсулы Биотрона с температурой 22±1°C, 16-часовом фотопериодом при интенсивности освещения 37,5-42,0 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$. Часть экспериментального материала культивировали в камере моделирования климатических условий для роста растений MLR-352-PE («Panasonic», Япония).

Опыты проводили трижды в десятикратной повторности. При этом учитывали морфометрические показатели развития эксплантов в процессе культивирования *in vitro*. Статистическую обработку полученных данных выполняли с использованием программы STATISTICA for Windows 10.0 (StatSoft, Inc.) и многогранового теста Дункана ($P < 0,05$).

Результаты и обсуждение

Одним из важных этапов микроразмножения растений является подбор первичного экспланта. При этом учитывали не только доступность источника экспланта, но и его морфогенетический потенциал. Известно, что для получения асептической культуры редких видов растений используются различные органы и ткани [8, 9, 17]. Среди испытанных нами 4 способов поверхностной стерилизации сегментов розеточных побегов *S. exilis*, более эффективной оказалась

последовательная стерилизация в растворах 60% этанола (1 мин), 1% Thimerosal (5 мин) и 0,5% Dez Tab (5 мин). Данный способ позволил получить 88,5% эксплантов, свободных от контаминации (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная оценка эффективности способов стерилизации розеточных побегов реликтового эндемика флоры Горного Крыма *Scrophularia exilis* Popl.

Способ стерилизации		Количество эксплантов, %		
стерилизующее вещество и его концентрация	экспозиция, мин	инфицированных	потемневших и некротизировавшихся	свободных от контаминации
60% C ₂ H ₅ OH 0,2% р-р Дез ТАБ	1 5	57,2 a	14,6 a	28,2 cd
60% C ₂ H ₅ OH 0,5% р-р Дез ТАБ	1 5	20,1 bc	12,8 ab	67,1 b
60% C ₂ H ₅ OH 1% Thimerosal 0,2% р-р Дез ТАБ	1 5 5	25,2 bc	2,4 cd	72,4 ab
60% C ₂ H ₅ OH 1% Thimerosal 0,5% р-р Дез ТАБ	1 5 5	10,0 cd	1,5 cd	88,5 a

Инициация развития пазушных почек *S. exilis* происходила на 8-10 сутки после введения первичных эксплантов на питательные среды различного минерального состава. Испытание разных вариантов базовых питательных сред MS, B5 QL и WPM, показало, что концентрации макро- и микроэлементов значительно влияли на рост и развитие органов и тканей *S. exilis* в условиях *in vitro*. При изучении влияния трофических факторов, выявлено, что более обедненные по содержанию нитратов и фосфата калия среды, такие, как B5 и WPM, затормаживали процессы регенерации. При этом отмечали замедление роста, снижение количества сформировавшихся микропобегов и посветление листьев (рис. 3А). Использование сред MS и QL продемонстрировало нормальный рост и развитие эксплантов, поэтому эти среды были определены как оптимальные для субкультивирования и последующей регенерации. Установлено, что применение регуляторов роста в питательных средах стимулировало процессы морфогенеза и регенерации эксплантов по сравнению с контролем (без регуляторов роста). На средах MS и QL с 0,1 мг/л БАП, 0,1 мг/л ИМК и 0,1 мг/л ГК₃ отмечена активная инициация развития пазушных почек и множественное побегообразование (рис. 3Б). При этих концентрациях наблюдали развитие полноценных микропобегов без симптомов оводнения. На этапе индукции развития пазушных меристем основной характеристикой регенерационных процессов было количество сформировавшихся микропобегов. Дальнейшее субкультивирование на этих вариантах питательных сред показало увеличение количества регенерировавшихся микропобегов. В процессе культивирования после третьего пассажа количество образовавшихся микропобегов увеличивалось и к пятому субкультивированию достигало 49,6 микропобегов/эксплант (рис. 4А, Б).



Рис. 3 Образование пазушных микропобегов *Scrophularia exilis* после второго субкультивирования на питательных средах В5 (А) и MS (Б), дополненных 0,1 мг/л БАП, 0,1 мг/л ИМК и 0,1 мг/л ГК₃ (масштаб 1 см)



Рис. 4 Множественное побегообразование *Scrophularia exilis* после третьего (А) и пятого (Б) субкультивирований на среде MS, дополненной 0,1 мг/л БАП, 0,1 мг/л ИМК и 0,1 мг/л ГК₃ (масштаб 1 см)

Наряду с этим было выявлено негативное влияние некоторых концентраций регуляторов роста в отдельных вариантах опыта. Так, при концентрации БАП в питательной среде выше 0,5 мг/л наблюдали обильное каллусообразование и оводнение микропобегов. Кинетин в концентрации 0,5-1,0 мг/л вызывал вытягивание междоузлий, а ТДЗ в концентрации 0,5 мг/л – аномальное развитие микропобегов (рис. 5А, Б).



Рис. 5 Каллусообразование и оводнение микропобегов *Scrophularia exilis* на питательных средах В5 (А) и WPM (Б) с 1,0 мг/л БАП (масштаб 1 см)

Анализируя результаты воздействия регуляторов роста и их концентраций на морфогенез и регенерацию микропобегов, выявлен высокий регенерационный потенциал *S. exilis* в условиях *in vitro* (табл. 2, рис. 6 А-Г). Как видно из таблицы, после 3 субкультивирования частота регенерации вида в разных вариантах опыта

варьировала от 0,5 до 98,0%. Количество регенерировавших микропобегов составило от 1 до 22,4 шт./эксплант. При этом частота регенерации на питательных средах MS и QL достигала 96,2 и 98,0%, а количество сформировавшихся микропобегов – 22,4 и 20,8 шт., соответственно.

Таблица 2

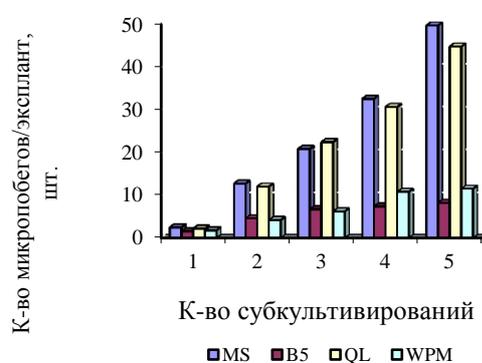
Влияние трофических и гормональных факторов на регенерацию *Scrophularia exilis* Popl. в условиях *in vitro*

Регулятор роста и его концентрация мг/л	Минеральный состав							
	MS		B5		QL		WPM	
	1**	2	1	2	1	2	1	2
Контроль*	12,2 cd	2,1 de	6,4 de	1,5 cd	12,1 de	2,3 cd	7,2 cd	1,2 e
БАП 0,1	64,4 b	5,4 bc	42,4 ab	3,3 ab	66,2 ab	5,3 bc	44,8 ab	3,2 b
БАП 0,5	60,3 b	8,4 b	35,6 b	4,0 ab	60,0 ab	8,7 b	42,1 ab	4,2 ab
БАП 1,0	48,1 bc	9,6 ab	28,9 c	4,6 ab	47,6 bc	10,4 ab	34,6 bc	4,3 ab
БАП 0,1 + ИМК 0,1	66,7 b	10,2 ab	53,8 a	5,1 ab	67,3 ab	11,2ab	45,4 ab	4,9 ab
БАП 0,1 + НУК 0,1	65,8 b	10,7 ab	53,6 a	4,9 ab	66,9 ab	11,5 ab	44,9 ab	4,8 ab
БАП 0,1 + ИМК 0,1 + ГК₃ 0,1	98,0 a	22,4 a	54,6 a	6,7 a	96,2 a	20,8 a	50,0 a	6,2 a
Кинетин 0,1	14,7 cd	3,8 c	6,1 de	2,4 bc	15,4 cd	3,9 c	8,7 cd	1,8 cd
Кинетин 0,5	12,2 cd	3,3 d	4,1 f	1,9 cd	14,3 de	3,2 cd	7,2 cd	1,2 e
Кинетин 1,0	0,5 e	1,0 e	0,0 g	0,0 d	0,8 e	1,3 d	0,0 h	0,0 f
Кинетин 0,1 + ИМК 0,1	15,8 cd	4,1 bc	8,3 d	2,6 b	16,7 cd	3,8 c	2,6 ef	2,3 c
Кинетин 0,1 + НУК 0,1	15,6 cd	3,9 c	8,7 d	2,6 b	17,6 cd	3,9 c	2,3 g	2,4 c
ТДЗ 0,1	24,8 c	4,4 bc	20,2 c	2,7 b	25,0 c	4,6 bc	12,5 c	2,0 c
ТДЗ 0,5	20,4 c	4,2 bc	15,8 cd	2,6 b	25,0 c	4,0 bc	10,0 c	1,0 e

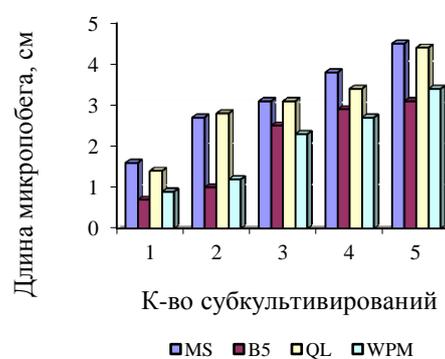
* Контроль – питательная среда без регуляторов роста

** 1 – частота регенерации, %; 2 – количество микропобегов/эксплант, шт.

Оценивая влияние различных факторов на культивирование микропобегов и микророзеток *S. exilis* в условиях *in vitro*, выявлено, что регенерационный потенциал также зависел от количества субкультивирований.



А



Б

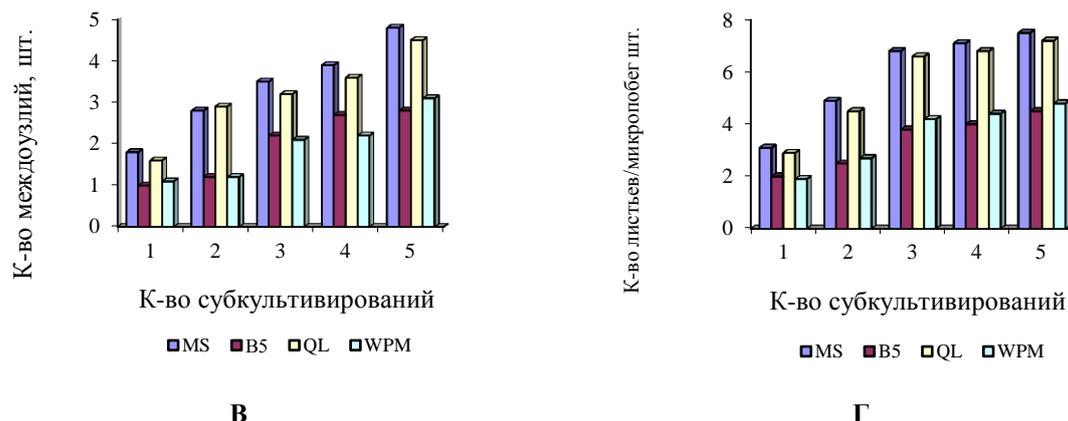


Рис. 6 Морфометрические показатели роста и развития эксплантов *Scrophularia exilis* на питательных средах MS, B5, QL и WPM, дополненных 0,1 мг/л БАП, 0,1 мг/л ИМК и 0,1 мг/л ГК₃

Как показали полученные нами морфометрические данные, представленные на рисунке 6 (А-Г), с увеличением числа субкультивирований увеличивалась длина микропобегов, количество микропобегов/эксплант, междоузлий и листьев. После 5 субкультивирования количество сформировавшихся микропобегов на средах MS, B5, QL и WPM, дополненных 0,1 мг/л БАП, 0,1 мг/л ИМК и 0,1 мг/л ГК₃, составило 49,6; 8,2; 44,7 и 11,5 шт./эксплант; длина микропобегов достигала 4,5; 3,1; 4,4 и 3,4 см; количество междоузлий было 4,8; 2,8; 4,5 и 3,1 шт. и количество листьев – 7,5; 4,5; 7,2 и 4,8 шт./микропобег, соответственно. Таким образом, лучшие результаты были отмечены на питательных средах MS и QL с 0,1 мг/л БАП, 0,1 мг/л ИМК и 0,1 мг/л ГК₃. При этом в основании отдельных микропобегов исследуемого вида наблюдали спонтанное корнеобразование.

Выводы

Впервые выявлены особенности морфогенеза *Scrophularia exilis* Popl. (*Scrophulariaceae*) в условиях *in vitro*.

Разработан оптимальный способ получения асептической культуры розеток и сегментов побегов с узлом *S. exilis*, взятых с розеточных побегов *ex situ*. При стерилизации в растворах 60% этанола в течение 1 мин, 1% Thimerosal с экспозицией 5 мин и 0,5% Dez Tab – 5 мин получено 88,5% эксплантов, свободных от контаминации.

Показано влияние минерального состава 4 основных питательных сред (MS, B5, QL и WPM), содержащих одинаковые концентрации и комбинации регуляторов роста на морфогенез исследуемого вида. Определены оптимальными питательные среды на этапах регенерации растений: Murashige&Skoog и Quoirin&Lepoivre, дополненные 0,1 мг/л БАП, 0,1 мг/л ИМК и 0,1 мг/л ГК₃.

Установлено, что морфогенный ответ реализовывался через прямой органогенез путем активации пазушных меристем и образования микропобегов. Высокой регенерационной способностью обладали проростки *S. exilis*, полученные из семян, сегменты микропобегов с узлом и сегменты розеточных побегов, взятые с растений *ex situ*.

Таким образом, в культуре *in vitro* выявлена высокая регенерационная способность *Scrophularia exilis* на модифицированных нами питательных средах MS и QL, что позволяет увеличить количество полученных регенерантов для их сохранения в генобанке и репатриации в естественные места обитания.

Исследования выполнены в рамках Госзадания по теме № 0829-2015-0012.

Список литературы

1. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. – М.: Наука, 1964. – 272 с.
2. Калинин Ф.Л., Сарнацкая В.В., Полищук В.Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. – К.: Наукова думка, 1980. – 488 с.
3. Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / Отв. ред. А.В. Ена и А.В. Фатерыга. – Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2015. – 480 с.
4. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М.В. Ломоносова; Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; Сост. Р.В. Камелин и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 885 с.
5. Международная программа ботанических садов по охране растений / Пер. с англ. Ю.Лисиной. Под ред. И. Смирнова, В. Тихоновой. – М., 2000. – 57 с.
6. Митрофанова И.В. Соматический эмбриогенез и органогенез как основа биотехнологии получения и сохранения многолетних садовых культур. – К.: Аграрна наука, 2011. – 344 с.
7. Митрофанова И.В., Митрофанова О.В., Никифоров А.Р., Лесникова-Седошенко Н.П., Иванова Н.Н., Челомбит С.В., Жданова И.В. Особенности введения в условия *in vitro* некоторых реликтовых эндемиков флоры горного Крыма // Бюллетень ГНБС. – 2016. – Вып. 121. – С. 62-69.
8. Митрофанова О.В., Митрофанова И.В., Лесникова-Седошенко Н.П., Браилко В.А., Никифоров А.Р., Челомбит С.В., Иванова Н.Н., Жданова И.В. Биотехнологические и физиологические аспекты размножения некоторых редких эндемиков флоры Горного Крыма // Экосистемы. – 2017. – Вып. 11 (41). – С. 44-52.
9. Молканова О.И., Егорова Д.А. Некоторые аспекты культивирования *in vitro* *Aristolochia manshuriensis* Kom. // Вестник Удмуртского университета. – 2017. – Т. 27, вып. 2. – С. 151-157.
10. Никифоров А.Р. Реликтовые эндемики флоры Горного Крыма в составе петрофитона и гляреофитона // Ботан. журн. – 2016. – Т. 101, № 9. – С. 1008-1024.
11. Cruz-Cruz C.A., González-Arnao M.T., Engelmann F. Biotechnology and Conservation of Plant Biodiversity // Resources. – 2013. – Vol. 2. – P. 73-95. doi:10.3390/resources2020073
12. Fateryga A. V., Ryff L. E., Nikiforov A. R., Svirin S. A Rediscovery of the endemic *Scrophularia exilis* (*Scrophulariaceae*) in the Crimean Mountains and comments on its taxonomic status // Willdenowia. – 2013. – Vol. 43, N 2. – P. 251-256. <http://dx.doi.org/10.3372/wi.43.43203>
13. Gamborg O.L., Eveleigh D.E. Culture methods and detection of glucanases in cultures of wheat and barley // Can. J. Biochem. – 1968. – 46, N 5. – P. 417-421.
14. Lloyd G., and McCown B. Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot-tip culture // Proc. Int. Plant Prop. Soc. – 1980 – Vol. 30. – P. 420-427.
15. Mitrofanova I., Nikiforov A., Lesnikova-Sedoshenko N., Mitrofanova O. Biotechnological Approaches to Cultivation of Some Relict Endemics // *In Vitro Cellular & Developmental Biology – Animal*. – 2017. – Vol. 53, Suppl. 1. – P. 38. doi: 10.1007/s11626-017-0162-1 <https://link.springer.com/article/10.1007/s11626-017-0162-1>

16. *Murashige T., and Skoog F.* A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture // *Physiologia Plantarum*. – 1962. – Vol. 15 (3). – P. 473-497. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x>

17. *Plant Propagation by Tissue Culture*. 3rd Edition / Eds. E. F. George, M. A. Hall, G.-J. De Klerk. – Dordrecht, The Netherlands: Springer. – 2008. – Vol. 1. – 501 p.

18. *Quoirin M., Lepoivre P.* Etude de milieux adaptes aux cultures *in vitro* de *Prunus* // *Acta Hort.* – 1977. – Vol. 78. – P. 437-442.

Статья поступила в редакцию 03.04.2018 г.

Mitrofanova I.V., Mitrofanova O.V., Nikiforov A.R., Lesnikova-Sedoshenko N.P., Chelombit S.V. Biotechnological approaches in the propagation of rare endemic species of the Crimean Mountains flora of *Scrophularia exilis* Popl. // *Bull. of the State Nikita Botan. Gard.* – 2018. – № 127. – P 59-67.

Some stages of morphogenesis *in vitro* in relict endemic of the Crimean Mountains flora of *Scrophularia exilis* Popl. were investigated. Possibility of *in vitro* micropropagation was demonstrated. The morphogenetic capacity realization in investigated species through direct organogenesis (activation of internodes meristems, development formation of microshoots and microrosettes) was determined. It was established that MS and QL media supplemented with BAP, IBA and GA3 significantly increased the efficiency of *in vitro* regeneration process in relict endemic species.

Key words: rare species; morphogenesis; culture medium; plant growth regulator; microshoot and microrosette regeneration

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

УДК 582.711.71:57.017(477.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.127.2018.09

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ РЕДКОГО ВИДА КРЫМСКОЙ ФЛОРЫ *SORBUS ROOPIANA* BORDZ.

Владимир Павлович Исиков, Оксана Анатольевна Гребенникова

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита
E-mail: darwin_isikov@mail.ru

Проведено изучение рябины Роопа на Бабуган-яйле. Выявлено 40 экз. особей. Определены географические координаты мест произрастания, установлены таксационные показатели: возраст, высота, диаметр стволов и кроны. Выполнено описание экологических условий мест произрастания. Приведен перечень 53 видов древесных, травянистых растений и папоротников, характерных для мест произрастания рябины Роопа, которые могут быть использованы в качестве индикаторов при поисках новых мест произрастания данного вида. Сделан анализ качества 145 плодов, определена потенциальная и реальная семенная продуктивность. Проведен сравнительный биохимический анализ плодов трех близких видов крымских рябин, результаты свидетельствуют о возможном гибридном происхождении рябины Роопа от рябины обыкновенной и рябины греческой.

Ключевые слова: рябина Роопа; экологические условия; морфологические признаки; долговечность; фитоценоотическая приуроченность; яйла; таксационные показатели; семенная продуктивность; биохимические показатели