

Establishment of Micropropagated Plants (19-24 April 2015, Sunremo, Italy). – Sunremo, 2015. – P.199.

17. Mitrofanova I., Brailko V., Lesnikova-Sedoshenko N., Mitrofanova O. Clonal micropropagation and some physiology aspects of essential oil roses valuable cultivars regeneration *in vitro* // Agriculture and Forestry. – 2016. – V. 62, N 4. – P. 73-81. DOI: 10.17707/AgricultForest.62.4.09

18. Neelamathi D., Jerold M., Philomena G. Influence of apical meristem and chemotherapy on production of virus free sugarcane plants // Res. J. Recent. Sci. – 2014. – Vol.3. – P.305-309.

19. Noodezh H.M., Moieni A., Baghizadeh A. *In vitro* propagation of the Damask rose (*Rosa damascena* Mill.) // In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant. – 2012. – V. 48, N 6. – P. 530–538.

20. Panattoni A., Luvisi A., Triolo E. Review. Elimination of viruses in plants: twenty years of progress // Spanish Journal of Agricultural Research. – 2013. – Vol. 11, N 1. – P.173-188.

Статья поступила в редакцию 18.09.2017 г.

Yegorova N.A., Stavtseva I.V., Mitrofanova I.V. Morphogenesis in the meristem culture of essential oil rose during chemotherapy *in vitro* // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 125. – P. 65–72.

Morphogenesis features of the explants of essential oil rose cultivar Raduga, depending on virazole concentrations (5.0-25.0 mg / l) in a culture medium and the duration of *in vitro* culture, were revealed. It was shown that chemotherapy *in vitro* with sequential cultivation of meristems (4 weeks) and then shoot tips isolated from the developing shoot (4 weeks) resulted in a decrease by 1,2-2,7 times in the number of developing explants, as well as the number of buds, leaves and shoot length. Maximum reduction of morphogenetic parameters compared to control was occurred with introduced into the culture medium 20,0-25,0 mg / l virazole and after 2 months of chemotherapy. With further micropropagation the development of viable shoots were almost indistinguishable from control. Obtained data indicate the possibility of chemotherapy for essential oil rose at cultivation of explants during two months on culture media with the addition of virazole in a concentration up to 25.0 mg / l.

Key words: essential oil rose; meristem culture; virazole; clonal micropropagation

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

УДК 581.9(477.75)

МЕДВЕЖИЙ ЛУК (*ALLIUM URSINUM* L. SUBSP. *UCRAINICUM* KLEOP. ET OXNER) В КРЫМУ

Владислав Вячеславович Корженевский, Владимир Павлович Исигов

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита
herbarium.47@mail.ru

Приводится информация о находке нового вида для флоры Крыма - *Allium ursinum* L. subsp. *ucrainicum* Kleop. et Oxner. Подробно характеризуются места произрастания, фитоценозы с участием

вида, а также размер и положение векторов на реализованной части градиентов и оптимальные показатели плотности упаковки видов на градиентах факторов-условий и факторов-ресурсов.

Ключевые слова: лук медвежий - *Allium ursinum* L. subsp. *ucrainicum* Kleop. et Oхнер; сообщества, градиенты, плотность упаковки видов.

Введение

Род *Allium* L. во флоре Крыма насчитывает 25 видов [2]. Количество видов периодически меняется как в результате таксономических ревизий, так и в связи с описанием новых [5] и находкой видов, ранее неизвестных с территории Крыма. В настоящее время с территории полуострова известны следующие виды лука: *Allium albiflorum* Omelczuk, *Allium angulosum* L., *Allium atroviolaceum* Boiss., *Allium cyrillii* Ten., *Allium decipiens* Fisch. ex Schult. et Schult. f. subsp. *quercetorum* Seregin, *Allium denudatum* F. Delaroché, *Allium flavum* L. subsp. *tauricum* (Besser ex Rchb.) K. Richt., *Allium globosum* M. Bieb. ex DC, *Allium guttatum* Steven, *Allium inaequale* Janka, *Allium jailae* Vved., *Allium nathaliae* Seregin, *Allium moschatum* L., *Allium pallens* L., *Allium paniculatum* L. s. l., *Allium pervestitum* Klokov, *Allium regelianum* A. Beck, *Allium rotundum* L., *Allium saxatile* M. Bieb. s. l., *Allium scorodoprasum* L., *Allium siculum* (Ucria) Lindl. subsp. *dioscoridis* (Sm.) K. Richt., *Allium sphaerocephalon* L., *Allium victorialis* L., *Allium vineale* L.

Лук медвежий был найден в двух изолированных балках на южном склоне Главной гряды Крымских гор, выше села Верхнее Запрудное Алуштинского городского округа. В связи с тем, что вид впервые приводится для Крыма, считаем необходимым выполнить подробное описание этих мест.

Цель работы описать локалитеты *Allium ursinum* L. subsp. *ucrainicum* Kleop. et Oхнер и оценить положение сообществ с его участием на градиентах факторов среды для организации мониторинга за состоянием популяций этого редкого в Крыму вида.

Объекты и методы исследования

Объектом исследований служили фитоценозы овражно-балочных ландшафтов на склонах Главной гряды Крымских гор в Запрудненском амфитеатре. Сообщества описывались традиционными геоботаническими методами [1]. Кроме того, оценена плотность упаковки видов сообществ на градиентах факторов среды [4], а также показано соотношение векторов градиентов факторов-условий и факторов-ресурсов [3], что позволило установить реальные оптимальные значения градиентов факторов.

Лук медвежий – это поздневесенний эфемероид. Геофит. Многолетнее травянистое растение высотой 20–40 см с продолговатой луковицей, не имеющей покровных чешуй. Единственная чешуя представляет собой основу листа. Стебель полуцилиндрический, трехгранный, длиннее листьев. Два (реже три) листа эллиптически-ланцетные 3–6 см шириной и около 20 см длиной постепенно сужаются в длинный черешок. Покрывало опадающее. Соцветие полукруглое с 10–30-цветочным зонтиком. Листочки околоцветника молочно-белые. Установлено, что у крымских особей медвежьего лука на цветоножках нет папилл, то есть они абсолютно голые, а это систематический признак для подвида *Allium ursinum* L. subsp. *ucrainicum* Kleop. et Oхнер. [6]. Плод шаровидная трёхгранная коробочка. Цветет в конце апреля – начале мая. Размножается как семенами, так и вегетативно - луковицами. Вид занесён в Красные книги Брянской, Курской, Ленинградской, Липецкой, Московской, Рязанской, Смоленской областей и Ставропольского края России, а также Белоруссии, Латвии, Литвы, Украины.

Результаты и обсуждение

Ареал этого подвида охватывает территорию Центральной Европы (Австрия, Бельгия, Чехия, Словакия, Германия, Венгрия, Нидерланды, Польша, Швейцария), Северной Европы (Дания, Финляндия, Ирландия, Норвегия, Швеция, Великобритания), Южной Европы (Румыния, Молдавия, Болгария, Югославия, Греция, Италия (включая Сицилию), Франция (включая Корсику), Испания), Украину, Белоруссию, Кавказ (Армения, Азербайджан, Грузия, Предкавказье) и Турцию в то время как *A. ursinum* L. subsp. *ursinum* топографически размещён заметно севернее [6]. *Allium ursinum* L. subsp. *ucrainicum* синузильный доминант, аспектирующий весной в травяном покрове лесов из ольхи клейкой.

В популяциях преобладают особи предгенеративных и генеративных стадий развития, цветущие составляют около 40% от общей численности. Выявленные популяции находятся в следующих, ниже описанных, балочных локалитетах.

Безымянная балка, расположенная с северной стороны села Запрудное, справа от дороги, ведущей к туристической стоянке «Бирюзовое озеро». Она находится в относительно неглубоком каньоне и до Бирюзового озера не доходит. Балка обводнена, по дну протекает небольшой ручей, питающийся родником, дренирующим с левой стороны в верховьях балки. Максимальная глубина балки составляет около 20 м, ширина в верхней части 40-50 м, по тальвегу 1-4 м. *A. ursinum* выявлен в верхней части балки. Популяция состоит из трех ценопопуляций, размещенных на протяжении 100-120 м. Первый участок, самый нижний, насчитывает около 30 экз. (учет проводился 18.03.2016 г.) и находится справа и слева от ручья на участке 15 м². Балка в этом месте с плотным древостоем из *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaerth., возраст деревьев около 50-70 лет, диаметр 30-40 см, высота до 15-17 м. Деревья растут густо, через 1-2 м друг от друга, по самому дну балки. Из травянистых растений здесь отмечены: *Primula acaulis* (L.) L. (90%), *Arum elongatum* Steven (5%). На прилегающих склонах редко встречается *Scilla bifolia* L. Проективное покрытие травянистой растительности 10-20%.

Второй участок расположен в 50 м от первого, вверх по балке. Он примыкает ко второй боковой балке, из которой вытекает ручей. Это одно из самых глубоких мест в балке. Дно балки выровнено, ширина достигает 6-8 м. На участке 10 x 4 м произрастает около 40 экз. растений. В составе древостоя *Alnus glutinosa* и в равных долях с ней произрастает *Fraxinus excelsior* L., последний вид растет как по дну балки, так и на ее склонах. Единично встречаются деревья *Prunus avium* (L.) L., достигающие диаметра 30 см. Состав травянистой растительности следующий: *Primula acaulis* (L.) L. (30%), *Corydalis paczoskii* N.Busch (20%), *Sium sisaroides* DC. (50%).

Третий участок находится в 10 м выше предыдущего, в узком каньоне, густо заросшим деревьями и кустарниками: *Alnus glutinosa* (80%), *Prunus avium* (10%), *Fraxinus excelsior* (10%), единично встречается *Sambucus nigra* L. Здесь на площади 180 м² насчитывается около 300 экз. растений *Allium ursinum*. В этом месте по дну балки не протекает ручей, но повышенная влажность сохраняется за счет выклинивания подземных вод, которые местами выходят на поверхность. Участок сильно захламлен поваленными деревьями, что затрудняло подсчет растений. Видовой состав травянистых растений практически не изменился по сравнению с предыдущим участком. В верховьях балки, где было гораздо суше, лук не встречался.

Вторая популяция *Allium ursinum* L. subsp. *ucrainicum* расположена на речке Аян-Узень, между кордоном Миндальный и северной границей с. Верхнее Запрудное. Популяция также включает три изолированных участка. Следует отметить, что балка хорошо обводнена, она питается в верховьях несколькими источниками и в летний период не пересыхает. По конфигурации она несколько отличается от предыдущей. В верхней части балка сильно расширена, пересекается дорогами, ближе к селу она

каменистая, в два раза глубже предыдущей. Первый участок от кордона Миндального к селу расположен в районе пересечения балки хозяйственной дорогой. На участке 25 x 5 м произрастает около 170 экз. растений. Ширина балки по дну в этом месте достигает 8-10 м. Участок, сплошь заросший *Alnus glutinosa*, полнота древостоя составляет 1,0, возраст деревьев около 40-50 лет, диаметр 25-35 см. Проективное травянистое покрытие 20-30%. Из травянистых растений произрастают: *Dentaria quinguefolia* M. Bieb. (50%), *Sium sisaroides* (20%), *Arum elongatum* (20%), *Scilla bifolia* (5%), *Primula acaulis* (5%) (рис.1).



Рис. 1 Фенофазы развития *Allium ursinum* L. subsp. *ucrainicum* Kleop. et Oxner:

вверху слева – массовая вегетация;

вверху справа – массовое цветение;

внизу слева – начало плодосозревания.

Второй участок заслуживает наибольшего внимания (рис. 2). Ценопопуляция самая крупная, здесь произрастает свыше 500 экз. на площади 3 x 3 м. Размещается в самой глубокой части балки, почти у самой воды. Растения здесь крупные, встречаются особи до 30 см высотой. По экологическим условиям место наиболее благоприятное для данного вида. Речка протекает в относительно глубоком каньоне, среди навалов камней, в лесу из *Alnus glutinosa* (100%), единично *Corylus avellana* L. Полнота

древостоя составляет 1,0. Напротив этого участка находится обширный обводненный склон, обеспечивающий круглогодично повышенную влажность воздуха и среды, что благоприятно отражается на росте растений. Из травянистых растений здесь произрастают: *Galanthus plicatus* M. Bieb. (50%), *Scilla bifolia* (20%), *Arum elongatum* (10%), *Dentaria quinquefolia* (10%), *Colchicum umbrosum* Steven (10%).

Третья ценопопуляция отмечена на участке расположенном в 100 м от предыдущего, ниже по речке, у тропинки. Здесь на площади 1 кв. метр в зарослях *Sambucus nigra* L. произрастает 10 экз. лука. Участок находится в самой широкой части балки, по дну которой, как и по склонам произрастает исключительно *Alnus glutinosa* (100%). В напочвенном покрове из травянистых растений произрастают: *Sium sisaroides* (70%), *Arum elongatum* (10%), *Dentaria quinquefolia* (10%). Поскольку участок расположен у самой тропинки он подвержен наибольшему антропогенному влиянию.

Прежде чем перейти к обсуждению положения фитоценоза на градиентах факторов-условий и факторов-ресурсов рассмотрим его ареалогическую (географическую) структуру: виды с древнесредиземноморским типом – 18.75%, с ареалами переходного (I) типа – 37.5%, группа евразийских степных видов растений – 12,5%, виды с голарктическим типом ареалов – 31.25%. Как видим, наиболее представительна группа видов связывающих древнее Средиземноморье с Европой (абсолютно преобладают виды с европейско-средиземноморским типом ареалов – 31.25%), вторую позицию устойчиво занимают виды с голарктическим типом ареалов, среди которых доминирующей является группа западнопалеарктических видов (15,7%). Следствием таких связей является и ареал вида (рис. 3).

Больше половины всех видов фитоценозов с участием лука медвежьего являются поликарпическими травами; их количественные показатели в спектре - 21 вид, или 65.7% -достаточно велики для ольшанников. Древесно-кустарниковых видов 21.9%, монокарпиков и однолетников – 6.25%. При этом заметим, что в составе сообществ преобладают эфемеры и летнезеленые виды (их в спектре типов вегетации 37,5%), абсолютно доминирующим является стержнекорневой тип глубокого залегания (37.5%), хотя с кистекарневой системой отмечено 43.75% видов (21.9% – неглубокого залегания, 15,6% среднего и 6,25% глубокого). Стержнекорневая система присуща 56.25% видов (неглубокой – 3,1%, средней – 15,6%). Спектры типов вегетации и структуры и глубины корневых систем демонстрируют практически классический тип сообществ, приспособленных к условиям широколиственного леса с переменным типом увлажнения. В ряду гемеробности (степень окультуренности ландшафта) описанные фитоценозы укладываются в олигогемеробную ступень, что соответствует лесам с незначительным лесохозяйственным уходом, то есть минимальной степенью антропогенного влияния, что отбрасывает вариант «ботанического хулиганства» или другими словами антропогенного (высаженного) происхождения *A. ursinum* L. subsp. *ucrainicum* на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор.

Для более яркого представления о структуре гиперобъема экологической ниши вида и его крымских сообществ приводим диаграммы демонстрирующие положение реализованных векторов на градиентах факторов среды (рис. 4). При этом отметим, что положение точек оптимума, которые соответствуют максимальной плотности упаковки видов на градиентах факторов, и её смещение в сторону краевых (минимального и максимального) значений градаций демонстрирует реакцию видов сообщества и характер дифференциации ниш (рис. 4). Степень упаковки видов на коротких градиентах заметно выше, чем на длинных. Размер вектора - длина реализованного градиента (количество занятых градаций) изученных факторов-условий и факторов-ресурсов указывает наличный ресурс в экотопе.

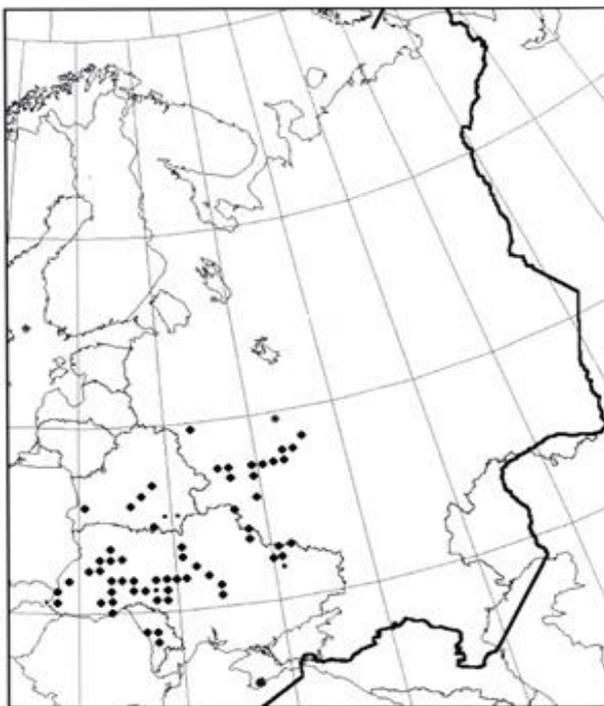


Рис. 2 Общий вид фрагмента популяции *Allium ursinum* L. subsp. *ucrainicum* Kleop. et Oxner. для которой проведена оценка плотности упаковки видов на градиентах факторов среды

Рис. 3 Ареал *Allium ursinum* L. subsp. *ucrainicum* Kleop. et Oxner в Восточной Европе (по Серегину, 2005 с нашим дополнением)

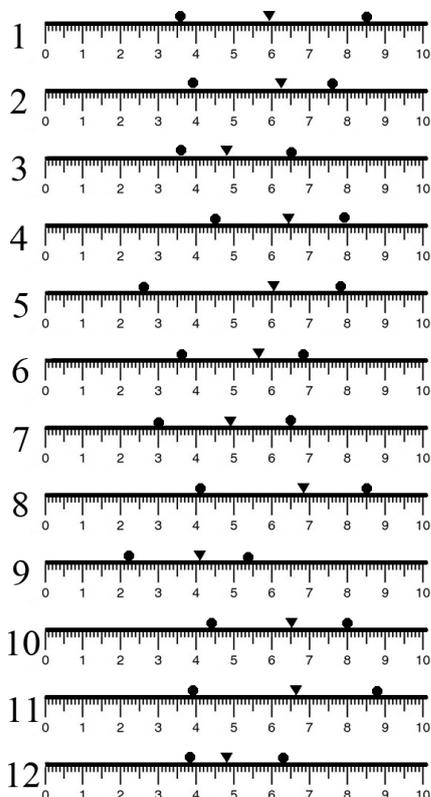


Рис. 4 (справа). Положение сообществ лука медвежьего на градиентах факторов-ресурсов и факторов-условий.

Условные обозначения:

• - Минимальное и максимальное значение вектора на градиенте фактора;

▼ - Оптимальное значение плотности упаковки видов на градиенте фактора.

Цифрами указаны следующие градиенты:

1 – освещённость-затенение; 2 – температура воздуха; 3 – аридность-гумидность; 4 – криорежим; 5 – континентальность климата; 6 – увлажнение; 7 – переменность увлажнения; 8 – кислотность субстрата; 9 – солевой режим (анионный состав); 10 – содержание карбонатов; 11 – содержание азота; 12 – гранулометрический (механический) состав субстрата (порозность-аэрация).

Важно заметить, что реализуемый фрагмент градиента различен в пределах отдельных факторов, что обусловлено положением фитоценоза в рельефе, а также сукцессионной динамикой, которая в свою очередь корректируется трансформацией ландшафтно-экологических процессов в Крыму. Заметим также, что не всегда точка оптимума близка к медианному значению, а это свидетельствует, что виды из состава фитоценоза вынуждено, смещаются в сторону благоприятного режима условий и где конкуренция не столь жесткая. В тех случаях, когда точка оптимума смещена в сторону крайних значений градаций на векторе, следует ожидать сукцессионные перестройки, особенно когда это касается факторов – условий.

Выводы

Таким образом, выявленная популяция *Allium ursinum* L. subsp. *ucrainicum* в Крыму насчитывает около 1000 особей в составе шести ценопопуляций, находящихся в благоприятных условиях среды. Оптимальные значения факторов среды, включающие ценоотические, факторы-условия (нерасходуемые) и факторы-ресурсы для сообществ следующие: освещение – 18,2%; температура в ккал/см² – 54,3; сумма эффективных температур > 10°C – 3054; среднеиюльская температура (°C) – 20,8; омброрезим (мм) – 111; температура самого холодного месяца (°C) – -0,6; континентальность (%) – 143; увлажнение (индекс сухости) – 1.39; коэффициент переменности увлажнения – 0,28; реакция субстрата (рН) – 6,9; солевой режим (анионный состав, %): HCO₃⁻ – 15,1; Cl⁻ – 0,08; SO₄⁻ – 0,75; содержание карбонатов (%) – 4,15; содержание азота (%) – 0,38; аэрация (100% от общей порозности) – 30,7. Все они находятся в зоне комфортности и не представляют угрозы для элиминации, или сокращения численности вида. Единственной угрозой для *Allium ursinum* L. subsp. *ucrainicum* является активный сбор местным населением, использующим лук как приправу. В связи с этим предлагаем включить вид в следующее издание Красной книги Крыма.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда по гранту 14-50-00079.

Список литературы

1. Голубев В.Н., Корженевский В.В. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. – Ялта, 1985. – 37 с.
2. Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова: монография. – Симферополь: Н.Орианда. 2012. – 232 с.
3. Корженевский В.В. Об одном простом способе интерпретации экологических шкал // Экология. — 1990. — № 6. — С. 60-63.
4. Корженевский В.В., Плугатарь Ю.В. Леса из *Pinus sylvestris* var. *hamata* Steven на градиентах факторов среды в Горном Крыму // Международный Научный Институт «Educatio».- 2016.- № 5 (23). – С.7-11.
5. Серегин А.П. Новые и редкие виды рода *Allium* L. (Alliaceae) флоры Крыма и некоторые вопросы систематики представителей рода // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2004. – Т. 109, вып. 5. – С. 43-47.
6. Серегин А.П. Флористические материалы и ключ по лукам (Alliaceae L.) Европейской России // Бюлл. МОИП. Отд. Биол.- 2005.- Т.110, вып. 1. – С.45-51.

Статья поступила в редакцию 14.11.2017 г.

Korzhenevskiy V.V., Isikov V.P. Bear's onion (*Allium ursinum* L. subsp. *ucrainicum* Kleop. Et Oxner) in the Crimea // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 125. – P. 72–79.

The article provides information about the discovery of a new species for the flora of the Crimea - *Allium ursinum* to be supplied *L. subsp. ucrainicum* Kleop. et Oxner. It describes in detail the habitat, the plant communities with participation of species, and the size and position of the vectors in the sales part of the gradients, and optimal packing density of species on gradients of factors, conditions and factors-resources.

Key words: *bear's onion - Allium ursinum L. subsp. ucrainicum Kleop. et Oxner; community, gradients, the packing density of the species*

УДК 582.33 (502.75)

ФЛОРА ПЕЧЕНОЧНИКОВ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА (НА ПРИМЕРЕ ГОРЫ КАСТЕЛЬ)

Юлия Владиславовна Корженевская

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
juliakorzh@mail.ru

Изучен видовой состав печеночников природного заказника Кастель, расположенного на Южном Берегу Крыма. На основании своих сборов и литературных указаний составлен предварительный список печеночников горы Кастель, включающий 18 видов. Высокая встречаемость печеночников Крыма (42%), определяет значительную природоохранную ценность территории.

Ключевые слова: *печеночники, флора, Крым, природный заказник Кастель*

Введение

Проблема сохранения биологического разнообразия приобретает все большее значение. Печеночники как компонент биологического разнообразия нуждаются в охране наряду с другими группами организмов. Однако, в отличие от сосудистых растений, очень мелкие размеры печеночников, создают трудность их идентификации в полевых условиях, что обуславливает значительно меньшую их изученность, как в отдельных регионах, так и в целом в мире. Флора печеночников Крыма выявлена очень не полно. Это касается и сравнительно легкодоступных нижних частей склонов гор Южного берега Крыма и менее доступных верхних и северных склонов Главной гряды Крымских гор. Учитывая все усиливающуюся антропогенную нагрузку на экосистемы этих территорий, связанную с развитием туризма, выявление разнообразия различных групп организмов, в том числе и печеночников, достаточно актуально.

Гора Кастель представляет собой куполовидное горное образование высотой 436 метров, расположенное на Южном берегу Крыма, юго-западнее г. Алушта. Статус государственного природного заказника территории получила в 2015 г.

По геологическому происхождению гора Кастель является несостоявшимся вулканом. Внешнего извержения не произошло, лава застыла на небольшой глубине под землей. Гора покрыта каменными валунами, многочисленными осыпями, скальными глыбами, образующими на восточной стороне каменный хаос. На вершине горы в средние века была крепость, которая и определила ее название (Кастель в переводе с греческого – «крепость»).

Расположение горы Кастель в нижнем горном поясе обуславливает наличие здесь фонового для этого пояса типа растительности – лесных сообществ с доминированием *Quercus pubescens* Willd., *Carpinus betulus* L, и *Quercus petraea* Liebl., местами с участием фисташки туполистной (*Pistacia mutica* Fisch. & C.A. Mey.) и земляничника мелкоплодного (*Arbutus andrachne* L.), а также шибляковой