

УДК 581.4

ВНУТРИВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ *CORNUS MAS L.* В ПРЕДГОРНОМ КРЫМУ И ПЕРСПЕКТИВА ВВЕДЕНИЯ РАСТЕНИЙ В КУЛЬТУРУ

Жалдак С. Н., Каширина Н. А., Бугара И. А.

*Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
E-mail: natalia.kashirina.96@mail.ru*

Проанализированы морфо-биологические особенности, сезонный ритм роста, развития и плодоношения *Cornus mas L.* в условиях Предгорной зоны Крыма. В четырех исследуемых популяциях вида выявлен уровень варьирования морфометрических параметров листа и плода, период их роста и развития, даны рекомендации по введению в культуру наиболее перспективных природных форм *Cornus mas L.*

Ключевые слова: *Cornus mas L.*, популяция, морфометрические параметры, фенология.

ВВЕДЕНИЕ

Растительный мир Крыма довольно разнообразен и содержит большое количество дикорастущих плодовых растений, заслуживающих особого внимания. *Cornus mas L.* (Кизил настоящий) с давних времен известен в культуре как ценный источник лекарственного и пищевого сырья, а также как неотъемлемый компонент садово-парковых композиций [1; 2]. Согласно литературным данным [3; 4], вид в пределах природных популяций отличается большим разнообразием форм, что до сих пор является актуальным и открывает большие возможности для дальнейшей селекционной работы при выведении новых хозяйственно-ценных сортов растений.

Целью данного исследования являлось изучение морфолого-биологических особенности *Cornus mas L.* в условиях Предгорной зоны Крыма для последующего выделения наиболее перспективных форм вида в качестве исходного селекционного материала.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В природной Крымской флоре *C. mas* встречается в подлеске буковых, дубово-грабовых и дубово-грабинниковых лесов [5]. Чаще всего это кустарники высотой не более 4–8 м с шаровидной, пирамидальной, овальной, зонтиковидной или развесистой кроной [1]. Листья кизила с перистым жилкованием, простые, с супротивным или очередным листорасположением на черешках, цельнокрайние, без прилистников, овальные, ланцетные, яйцевидные с заостренной верхушкой и клиновидным или закругленным основанием [1; 6]. У природных форм длина листовой пластинки варьирует в диапазоне от 3,5 см до 11,0 см, ширина – от 1,0 см до 6,0 см. Цветки актиноморфные, с двойным околоцветником, около 4–5 мм в

диаметре, обоеполые, в цимозных, метелковидных, щитковидных, зонтиковидных или головчатых соцветиях. Андроцей образован 4 (5) тычинками, которые располагаются по краю надпестичного диска и чередуются с лепестками. Плод – нижняя синкарпная костянка разнообразной формы и окраски. Вид устойчив к засушливым условиям местообитания благодаря своим морфо-биологическим особенностям, которые проявляются в формировании на поверхности листовых пластинок, кроющих трихом, и неглубоко залегающей корневой системы [1; 7].

В 2015 году начаты исследования четырех популяций *C. mas*, произрастающих в различных районах Предгорной зоны Крыма. Изучение популяций растений проводили согласно стандартным методам геоботанических исследований [8]. Каждая исследуемая популяция была представлена особями в генеративном возрастном состоянии. Исследуя внутривидовую изменчивость кизила, в основном обращали внимание на растения с различной жизненной формой и плодами разнообразной формы. Выборка по условиям опыта в пределах популяций составляла в среднем от 15 до 30 особей.

Первая популяция (ПЦ I) (площадью не более 10 га) располагалась в окрестностях г. Белогорска, на территории государственного заказника Кубалач, находящегося в окружении сел Русское, Радостное и Тополевка. Популяция в количестве 35 особей *C. mas* произрастает совместно с *Corylus avellana*.

Вторая популяция (ПЦ II) была взята для наблюдения в районе села Большое Садовое на левом берегу реки Бельбек. Популяция в количестве 153 экземпляров *C. mas* предположительного возраста от 80 до 100 лет занимает площадь примерно 2–3 гектара.

Третья группа растений *C. mas* (ПЦ III) произрастает в окрестностях поселка Научный на высоте 550–600 м н.у.м. и представлена 18 экземплярами растений, между которыми одиночно встречаются представители родов *Malus* и *Rugus*.

Последняя, четвертая группа растений *C. mas* (ПЦ IV), произрастает в 5–6 км от с. Плодового (Бахчисарайский район), на западном макросклоне долины реки Альма. Полого спускаясь к реке, растения в количестве 23 экземпляров образуют несколько рядов с *Corylus avellana* и *Prunus avium*.

Морфологический анализ растений *C. mas* проводили по стандартным методикам [6; 7]. При выявлении степени изменчивости морфометрических параметров растений в качестве уровня изменчивости использовали эмпирическую шкалу, предложенную С. А. Мамаевым [9]. В ходе фенологических наблюдений использовалась схема фенологических наблюдений по общепринятой методике Бейдеман [10]. Наблюдение проводилось в течение вегетационного сезона растений с февраля по октябрь каждый год в течение двух лет (2015 г. и 2016 г.), фиксируя следующие фенологические стадии развития: фаза формирования вегетативных органов (набухание и распускание вегетативных почек, облиственение, рост побегов, листопад) и фаза формирования генеративных органов (цветение, формирование и созревание плодов) с периодичностью раз в 20 дней. Все полученные результаты обрабатывались с использованием стандартных методов математической статистики [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Листовая пластинка растений является одним из пластичных органов, представляющим интерес при изучении морфометрических показателей изменчивости растений. Листья различных популяций вида растений значительно отличаются по своим морфометрическим показателям, что может быть связано как с онтогенетическими особенностями, так и с действием внешних факторов [6; 7]. В результате исследования растений популяций *C. mas*, произрастающих в различных районах Предгорной зоны Крыма, был установлен достаточно широкий диапазон варьирования морфометрических параметров листовой пластинки (табл. 1.). Проведенный морфологический анализ выявил наличие в исследуемых популяциях следующие формы листовой пластинки у растений: форма – А) округло-овальная (популяция I–III); форма – В) яйцевидная (популяция I и II); форма – С) ланцетовидная (популяция I–IV). Причем анализ морфометрических показателей листа выявил изменение размера и формы листовой пластинки не только у растений, произрастающих в различных районах исследования, но и в пределах единой популяции.

Длина листа (L_{cp}) у растений также варьировала в диапазоне от $56,2 \pm 2,6$ мм до $97,8 \pm 0,7$ мм, ширина – от $23,9 \pm 1,5$ мм до $49,8 \pm 0,9$ мм (табл. 1.). Минимальная длина листовой пластинки отмечена у растений популяции I (ПЦ I форма – В) *C. mas* в районе г. Белогорска и составила $56,2 \pm 2,6$ мм. Представители этой популяции имели яйцевидную форму листовой пластинки. Крупным размером отличились ланцетовидные листья с удлинено-заостренной верхушкой и клиновидным основанием в популяции II□ (форма – С) (L_{cp} $97,8 \pm 0,7$ мм).

Наиболее важными показателями роста и сезонного развития растений являются начало и окончание периода вегетации, рост побегов, цветение, формирование и созревание плодов [1; 7]. В ходе исследования были выявлены особенности сезонного ритма и роста *C. mas* в условиях Предгорного Крыма. Результаты фенологических наблюдений сезонного развития растений в исследуемых популяциях *C. mas* показали, что продолжительность вегетационного периода растений за два года наблюдений составила в среднем 220–240 дней.

В условиях Предгорного Крыма по данным фенологических наблюдений было установлено, что цветение кизила наступает в середине февраля и продолжается до конца марта. Наиболее раннее цветение было зарегистрировано во второй декаде февраля в популяции □□□, у особей с округло-овальными листовыми пластинками (форма – А) и продолжалось до первой декады марта, наиболее позднее – в популяции □V и длилось с третьей декады февраля до третьей декады марта. В среднем продолжительность цветения во всех популяциях составила 15–20 дней. Запаздывание в сроках цветения растений популяции III в окрестностях пгт. Научный на 6 дней, возможно, связано с высотой расположения изучаемой популяции над уровнем моря.

Формирование плодов *C. mas* началось с первой декады марта и длилось до третьей декады июля, после чего происходило их созревание. Причем в различных популяциях плоды созревали неодновременно. Общая продолжительность периода формирования плодов составила в среднем 120–130 дней. Наиболее раннее

созревание плодов было зафиксировано в популяциях □-□□□ (форма А) – II декада августа, а наиболее позднее – в популяциях I (форма – С) (19. 09. 2015), II (форма – С) (22. 09. 2015), □□□ (форма – С) (24. 09. 2015), □V (форма – С) (29. 09. 2015–2. 10. 2015). Остальные особи *C. mas* популяции I (форма – В) и II (форма – В) по сроку созревания плодов были отнесены к средней группе (период созревания – третья декада августа – вторая декада сентября). Таким образом, в ходе исследования по срокам созревания плодов было выделено 3 группы: ранние, средние и поздние. Интенсивный листопад практически во всех популяциях наступил в третьей декаде сентября и продолжался до конца октября – первой декады ноября.

Таблица 1.
Морфометрические параметры листа и плода *Cornus mas* L.
в Предгорной зоне в Крыму (2015 г.)

Популяция (ПЦ)		Морфометрические параметры ($X_{cp} \pm m_{cp}$)								% доля эндосперма в плоде
		Лист		Плод			Эндосперм (косточка)			
		Длина (L_{cp}) мм	Ширина (B_{cp}) мм	Длина (L_{cp}) мм	Диаметр (D_{cp}) мм	Масса (m_{cp}) г	Длина (L_{cp}) мм	Диаметр (D_{cp}) мм	Масса (m_{cp}) г	
I	A	73,3±0,7	36,3±1,1	13,0±0,1	10,4±0,1	1,1±0,2	10,5±0,1	6,0±0,1	0,22±0,07	20,0
	B	56,2±2,6	23,9±1,5	15,3±0,1	11,0±0,1	1,49±0,09	11,6±0,1	5,81±0,05	0,27±0,05	19,3
	C	80,3±1,0	29,1±0,7	18,1±0,1	12,2±0,3	1,7±0,6	11,5±0,1	5,72±0,03	0,23±0,05	13,5
II	A	63,3±1,3	31,9±1,8	17,2±0,2	11,8±0,1	1,70±0,06	14,5±0,1	5,8±0,1	0,33±0,01	19,8
	B	73,2±2,0	40,1±1,1	14,8±0,2	9,7±0,1	1,08±0,03	12,6±0,1	4,8±0,1	0,25±0,01	23,1
	C	66,4±1,5	26,7±0,9	23,9±0,4	13,6±0,2	2,83±0,01	15,3±0,2	6,3±0,1	0,41±0,01	14,4
III	A	77,4±0,4	49,8±0,9	15,4±0,3	10,9±0,1	1,1±0,4	13,2±0,1	5,7±0,2	0,32±0,03	29,0
	C	97,8±0,7	48,0±1,2	28,8±0,4	15,4±0,4	3,7±0,2	20,01±0,14	8,39±0,09	0,7±0,1	18,9
IV	C	72,2±0,9	38,53±1,09	29,3±0,5	17,1±0,2	4,7±0,6	19,37±0,03	8,33±0,07	0,74±0,04	15,7

В ходе проведения морфологического анализа плодов *C. mas* было установлено варьирование таких морфометрических показателей, как масса плода, форма, размер, доля эндосперма в % и содержание мякоти. Максимальное значение массы плода отмечено у растений популяции □V (форма – С) и составило $4,7 \pm 0,6$ г

при длине $29,3 \pm 0,5$ мм, минимальное – у представителей популяции II (форма – С) – $1,08 \pm 0,03$ г при длине $14,8 \pm 0,2$ мм (табл.1). На основании проведенного морфологического исследования в популяциях *Cornus mas* было выделено три формы плодов – овальная, бочонкообразная, грушевидная. Растения с плодами овальной формы были найдены в популяциях I–III у растений с округло-овальными листьями (форма – А) и имели ярко-красную окраску. Самые крупные плоды овальной формы со средней массой $1,70 \pm 0,06$ г были встречены у растений в популяции II (форма – А). Процентная доля эндокарпия составила 19,8 % от общей массы плода. Растения раннего срока созревания плодов – середина августа.

Следующая форма плодов – бочонкообразная – была найдена только в двух популяциях – I и II, у растений, имеющих яйцевидную листовую пластинку (форма – В), при созревании приобретающая красно-черную окраску. Средняя масса их составила $1,49 \pm 0,09$ г и $1,08 \pm 0,03$ г, с процентной долей эндокарпия 19,3 % и 23,1 % соответственно. Все особи, независимо от места произрастания *C. mas*, оказались среднего срока созревания плодов (конец августа – середина сентября).

Самые крупные плоды – грушевидной формы – были найдены в популяции IV со средней массой $4,7 \pm 0,6$ г, имели плотный экзокарпий темно-красного цвета. Процентная доля эндокарпия по сравнению с предыдущими представителями была наименьшей при достаточной высокой массе плода и составила 15,7 % от массы плода. Все растения данной группы были позднего срока созревания плодов – конец сентября. Анализируя полученные данные, необходимо отметить, что содержание мякоти в плоде наиболее высокое у растений, произрастающих в районе с. Плодовое и имеющих грушевидную форму плода при достаточно низкой процентной доли косточки в плоде. Выявленная особенность наиболее важна в промышленной переработке кизила и данная форма – С может быть рекомендована для дальнейшего введения в культуру при создании промышленных насаждений вида в Крыму. Вместе с тем плоды достаточно долго держатся на деревьях до полного созревания и осыпаются в малом количестве.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В условиях Предгорной зоны Крыма изменчивость морфологических параметров листа и плода установлена не только у растений различных районов исследования, но и в пределах единой популяции *Cornus mas*.
2. На основании морфометрического анализа строения листовой пластинки в исследуемых популяциях *Cornus mas* выявлено три ее формы: округло-овальная, яйцевидная и ланцетовидная. Длины листовой пластинки в популяциях *Cornus mas* варьируют в диапазоне от $56,2 \pm 2,6$ мм (популяция I) до $97,8 \pm 0,7$ мм (популяция III).
3. В исследуемых популяциях *Cornus mas* в Предгорной зоне Крыма по срокам созревания плодов было выделено три группы растений: ранние (II декада августа), средние (III декада августа – II декада сентября) и поздние (III декада сентября).
4. Максимальное значение массы плода отмечено у растений *Cornus mas* популяции IV ($m_{cp} = 4,7 \pm 0,6$ г) с грушевидной формой плодов, позднего срока

созревания (третья декада сентября). Установленная особенность позволяет рекомендовать данную природную форму *Cornus mas* для дальнейшего культивирования и селекционной работы в условиях Предгорной зоны Крыма.

Список литературы

1. Клименко С. В. Кизил на Украине / С. В. Клименко. – К.: Наук. думка, 1990. – 176 с.
2. Рубцов Н. И. Дикорастущие полезные растения Крыма / Н. И. Рубцов // Тр. Никит. бот. сада. – 1971. – 278 с.
3. Тигиева И. Ф. Кизил в условиях естественного произрастания и культуре в Республике Северная Осетия-Алания: диссертация... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.07 / И. Ф. Тигиева. – Владикавказ, 2005. – 152 с.
4. Уджуху М. И. Плодоношение, возобновление и селекции кизила в горных лесах Адыгеи: автореферат дис. кандидата сельскохозяйственных наук. Майкоп. гос. технол. ин-т Респ. Адыгея – 06.03.01 / М. И. Уджуху. – Майкоп, 2007. – 163 с.
5. Мишнев В. Г. Учебная практика по геоботанике / В. Г. Мишнев, Л. П. Вахрушева, С. Ф. Котов. – Киев: УМК ВО, 1988. – 93 с.
6. Луговой И. С. Морфолого-анатомическое исследование стебля и почек кизила обыкновенного *Cornus mas* L. семейства Кизиловые / И. С. Луговой и др. // Фармация и фармакология. – 2014. – Вып. 6, № 7. – С. 18–21.
7. Клименко С. В. Кизил в Україні: біологія, вирощування, сорти / С. В. Клименко. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 92 с.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов; [учеб. пособие 5-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Марковская Е. Ф. Математические методы определения некоторых биометрических показателей у растений: учебник / Е. Ф. Марковская. – Петрозаводск: Ин-т биологии, 1988. – 35 с.
10. Витковский В. Л. Плодовые растения мира / В. Л. Витковский. – СПб.: Лань, 2003. – С. 246–248.
11. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М.: МГУ, 1970. – 367 с.

INTRAVID DIVERSITY *CORNUS MAS* L. IN THE PIEDMONT CRIMEA AND PERSPECTIVE OF ENTERING PLANTS IN CULTURE

Zhaldak S. N., Kashirina N. A., Bugara I. A.

***V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
E-mail: natalia.kashirina.96@mail.ru***

In the course of the studies, four populations of *Cornus mas* L. were grown, which grow in different regions of the Crimean foothill zone. Morphological and biological features, seasonal rhythm of growth, development, flowering and fruiting of plants in various habitats were analyzed during the research. Morphometric analysis of leaf characteristics revealed a change in the size and shape of the leaf blade in plants, not only from different areas of research, but also growing within a single population. The range of variation in the length of leaf blade in plants was quite wide and varied from $56,2 \pm 2,6$ mm to $97,8 \pm 0,7$ mm, the leaf width varied from $23,9 \pm 1,5$ mm to $49,8 \pm 0,9$ mm. The morphological analysis revealed the presence of the following forms of leaf blade in the

studied populations: shape – A) round-oval (population I-III); form – B) ovoid (population I and II); form – C) lanceolate (population I – IV).

According to the results of phenological observations, a phenospectrum of the seasonal rhythm of plant development was compiled with fixation of all stages of phenological development (the phase of the formation of vegetative and generative organs). The results of phenological studies in *C. mas* populations showed that the vegetative period of plants in two years of observations averaged 220–240 days. Cornflower bloom occurs in the middle of February and lasts until the end of March. Formation of *C. mas* fruit was recorded from the first decade of March and lasted until the third decade of July, after which their maturation took place. And in different populations the fruits ripened non-simultaneously. The total duration of the fruit formation period averaged 120–130 days. In the studied populations of *C. mas*, three groups of plants were distinguished by the maturation of the fruits: early (second decade of August), medium (early September) and late (third decade of September).

In the course of the morphological analysis of the fruits of *C. mas* plants, the morphometric parameters such as the weight of the fetus, the shape, the size, the percentage of the bone and the content of the pulp were varied. The maximum value of fetal mass was noted in plants of population □V (form-C) and amounted to $4,7 \pm 0,6$ g at a length of $29,3 \pm 0,5$ mm, minimal - in representatives of population II (form-C) – $1,08 \pm 0,03$ g at a length of $14,8 \pm 0,2$ mm. On the basis of the morphological study carried out in the populations of *C. mas*, three forms of fruits were identified: oval, barrel-shaped, pear-shaped. The revealed feature is most important in the industrial processing of dogwood and this form – C can be recommended for further introduction into the culture when creating industrial plantations of the species in the Crimea.

Keywords: *Cornus mas* L., population, morphometric parameters, phenology.

References

1. Klimenko S. V. *Kizil na Ukraine [Cornel on Ukraine]*, 176 p. (Kiev, 1990).
2. Rubtsov N. I. Wild plants of Crimea. *Trudy Nikitskogo botanicheskogo sada*, 278 (1971).
3. Tigieva I. F. *Kizil v usloviyakh estestvennogo proizrastaniya i kulture v Respublike Severnaya Osetiya Alaniya* : avtoref. dis. na soisk. uchen. stepeni kandidata boil. nauk, 152 (Vladikavkaz, 2005).
4. Udzhuhu M. I. *Plodonoshenie, vozobnovleniye i seleksii kizila v gornyykh lesakh Adygei* : avtoref. dis. na soisk. uchen. stepeni kandidata boil. nauk, 163 (Maykop, 2007).
5. Mishnev V. G., Kotov S. F., Vakhrusheva L. P. *Uchebnaya praktika po geobotanike*, 33 (1988).
6. Lugovoi I. S. Morphological-anatomical research of the stem and bud of the cornell *Cornus mas* L. Family Cornaceae. *Farmaciya i farmakologiya*, **6** (7), 18-21 (2014).
7. Klimenko S. V. *Kyzyl v Ukraini: biologiya, vyroshchuyannyya, sorty*, 92 (Kyiv, 2000).
8. Dospekhov B. A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezlytatov issledovaniy)*, 351 (Moscow, 1985).
9. Markovskaya E. F. *Matematicheskie metody opredeleniya nekotorykh biometrycheskih pokazateley u rasteniy*, 35 (Petrozavodsk, 1988).
10. Vitkovskiy V. L. *Fruit plants of the world*, 246-248 (2003).
11. Plokhinskiy N. A. *Biometriya*, 367 (Moscow, 1970).