

Эколого-биологические и морфологические особенности калины обыкновенной (*Viburnum opulus*) в Западном Алтае

Ecological, biological and morphological features of *Viburnum opulus* in the Western Altai

Вдовина Т. А., Данилова А. Н., Лагус О. А., Винокуров А. А., Айтуганова Б. Ж.

Vdovina T. A., Danilova A. N., Lagus O. A., Vinokurov A. A., Aituganova B. J.

РГП на ПХВ «Алтайский ботанический сад» КН МНВО РК, г. Риддер, Казахстан. E-mail: Lelik_ridder1994@mail.ru
RSE on PCV "Altai Botanical Garden" KN MNVO RK, Ridder, Kazakhstan,

Реферат. В данной статье представлены результаты по изучению эколого-биологических особенностей калины обыкновенной – *Viburnum opulus* L. – в различных эколого-географических условиях на территории Западного Алтая. Приведено описание экологических условий произрастания калины, морфометрические параметры вегетативной и генеративной сфер. Изучена изменчивость 25 основных признаков калины обыкновенной на эндогенном, популяционном и межпопуляционном уровнях, для обеспечения успешности работ по интродукции. Сравнительная оценка калины по комплексу признаков позволила определить степень различий между популяциями и сделать вывод, что наибольшим разнообразием форм отличаются тарасовская, черемшанская и бархотинская популяции. Выделенные формы калины обыкновенной в вышеназванных популяциях явились основой для создания интродукционной популяции в Алтайском ботаническом саду, источником хозяйственно ценных селекционных признаков. При изучении природных популяций калины обыкновенной получены данные по ее географическому распространению, указаны конкретные местообитания с привязкой GPS координат, в предгорьях хр. Убинский – на юго-восточном склоне г. Бархот, близ с. Ливино, Черемшанка, Шаравка, Зимовье, Крольчатник, р. Большая и Малая Таловка и хр. Ивановский – пос. Тишинский, дом отдыха «Горняк», Белый дут.

Ключевые слова. Западный Алтай, изменчивость, калина обыкновенная, популяция, форма.

Summary. This article presents the results of studying the ecological and biological features of *Viburnum opulus* L. in various ecological and geographical conditions in the territory of the Western Altai. The description of ecological conditions of *V. opulus* growth, morphometric parameters of vegetative and generative spheres is given. The variability of 25 main characteristics of *V. opulus* at the endogenous, population and inter-population levels has been studied to ensure the success of the work on introduction. A comparative assessment of *V. opulus* by a set of characteristics allowed us to determine the degree of differences between populations and conclude that the Tarasovskaya, Cheremshanskaya and Barkhotinskaya populations differ in the greatest variety of forms. The isolated forms of *V. opulus* in the above-mentioned populations were the basis for the creation of an introduced population in the Altai Botanical Garden, a source of economically valuable breeding characteristics. When studying natural populations of the *V. opulus*, data was obtained on its geographical distribution, specific habitats were indicated with GPS coordinates, in the foothills of the Ubinsky ridge – on the south-eastern slope of Mount Barkhot, near the villages of Livino, Cheremshanka, Sharavka, Zimovye, Krolchatnik, the Bolshaya Talovka and Malaya Talovka and Ivanovsky ridge (Tishinsky village), "Gornyak" rest house, "White Meadow".

Key words. Form, population, variability, *Viburnum opulus*, Western Altai.

Введение. Род Калина – *Viburnum* L., входит в семейство Viburnaceae, порядка Dipsacales, включает около 140 видов, один из них – калина обыкновенная – *Viburnum opulus* L. Благодаря своим лечебным свойствам всех частей, растение широко применяется в традиционной и нетрадиционной медицине. Её плоды имеют богатейший химический состав, содержат сахара, в основном глюкозу и фруктозу, Р-активные соединения, каротин, дубильные вещества. Своеобразный аромат свежих плодов калины обуславливается валериановой кислотой, эфирным и другими соединениями. Исключительное лечебное воздействие на организм человека оказывает кора калины, которая содержит дубильные вещества, и самое главное, гликозид вибурин, который обладает ярко выраженным сосудосуживающим действием (Шапиро, Кисилевский, 1992).

Материалы и методы. Объектами исследований являлись ценопопуляции калины обыкновенной в Западном Алтае. Установлены местонахождения с географической привязкой GPS координат и площади шести ценопопуляций. При оценке современного состояния изучаемых видов растений взяты методические указания, разработанные В. Н. Голубевым, Е. Ф. Молчановым (Голубев, Молчанов, 1978). Описание фитоценозов проводилось по общепринятым геоботаническим методам (Работнов, 1992). В качестве индикаторных признаков на экологические условия произрастания изучали следующие морфологические показатели и биологические свойства растений: зимостойкость, прохождение фенологических фаз развития, высоту растения, количество стволиков, прирост, размеры листовой пластинки, степень цветения и плодоношения растений, массу 100 плодов, размеры и их окраску, количество цветков и плодов в кисти. Во время описания растений фиксировали фазу развития. Изучение биологических и морфологических признаков калины обыкновенной проводилось по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1980), практическому руководству по селекции и семеноводству плодовых культур (Программа и методика..., 1999). Отбор и описание форм, в дикорастущих популяциях проводили по методике Т. А. Вдовиной (Вдовина, Лагус, 2023), в которой по многим признакам применяется балльная система. При определении окраски плодов, листьев, побегов калины были приняты цвета солнечного спектра, плоды описывали как оранжево-красные, красно-оранжевые, красные, темно-красные, вишневые по шкале цветов (Бондарцев, 1954). Выборка из 35–50 форм, отражающих экологическое и географическое разнообразие популяций, является вполне репрезентативной. Для оценки степени изменчивости признаков использовали унифицированную шкалу уровней изменчивости, разработанную С. А. Мамаевым с соавт. (Мамаев и др., 1973). Также использованы биометрические методы исследования, основанные полностью или частично на статистических или вероятностных закономерностях. Данные, полученные в результате исследований, обработаны с помощью методов вариационной статистики (Зайцев, 1973; Доспехов, 1979) в программах Statistica – Trial, R-studio, R statistics. Латинские названия растений даны по GBIF (Global Biodiversity Information Facility URL: <https://www.gbif.org/>).

Обсуждение и результаты. В последние годы приоритетными объектами среди плодовых для интродукции и селекции считаются дикорастущие плодовые и ягодные растения, обладающие полезными свойствами и имеющие важное экономическое значение. Популяции и биоценозы являются реальными формами существования живых организмов на нашей планете. Среда обитания играет определенную роль в метаболизме организма и биогеоценозов в целом. Как показали исследования, в Западном Алтае имеются комплексы оптимальных физико-географических и биоценологических условий для особей данного вида. Так, в тарасовской и ульбастроевской популяциях калины обыкновенной присутствует принцип экологического соответствия по абиотическим условиям: равнинная поверхность, гидрографический фактор, долины рек Журавлиха и Ульба, и почвенные – глинистые с одинаковым плодородием, необходимым для роста и развития растений. Юго-западные и восточные склоны с мощным черноземным плодородным слоем земли в бархотинской и черемшанской популяциях создают благоприятные условия для растений. Для наиболее полного выявления экологической амплитуды и величины эколого-морфологической реакции растений калины изучена эндогенная, индивидуальная и межпопуляционная изменчивости. Многообразием признаков и свойств обладают особи в каждой изученной популяции. Прослеживается роль отдельных экологических факторов в изменении генотипического состава популяции.

Тарасовская популяция калины обыкновенной находится в предгорье хр. Убинский, долина р. Журавлиха шириной 450–600 м, на протяжении 2700 м, от Тарасовского ключа до населенного пункта с. Крольчатник. Координаты местонахождения: 50°33'33.3" с. ш., 88°18'33.33" в. д., 913 м над ур. м. По численности растений и величине площади в 96 га эта популяция превосходит другие. Степень сгруппированности особей носит случайное и групповое распределение в виде единичных экземпляров или отдельных групп из 8–15 особей, которые занимают площадь от 20 до 58 м². Большая часть особей произрастает на открытых ровных полянах.

Растет в разреженном древостое, среди низкого кустарника. Древесный ярус представлен *Populus laurifolia* Ledeb., *Populus tremula* L. Кустарниковый ярус сформирован *Sorbus aucuparia* L., *Viburnum opulus* L., *Prunus padus* L., *Crataegus chlorosarca* Maxim., *Rosa acicularis* Lindl. Травостой насчитывает 25 видов сосудистых растений (*Angelica decurrens* (Ledeb.) B. Fedtsch., *Dactylis glomerata* L., *Festuca drymeja* Mert. et W. D. J. Koch, *Festuca rubra* L., *Poa palustris* L. и др.).

Растения калины в основном среднерослые, 2,0–3,2 м. Вблизи гор, под пологом высокорослых деревьев *Populus laurifolia* Ledeb., *Sorbus aucuparia* L., достигающих 4,0 м высоты, кусты калины обыкновенной испытывают недостаток света, растения вытягиваются, их высота достигает 2,8–3,5 м. Также за счет усиления конкуренции между растениями из-за увеличения потребности в необходимых ресурсах (свет, питательные вещества) происходит изреживание кустов, уменьшается количество стволиков. У большинства плодоносящих растений в этой популяции возраст составляет примерно 22–30 лет, судя по морфологическим признакам: высоте кустов, диаметру кроны, диаметру стволиков и общему состоянию.

Процесс формирования водного баланса, подземных вод в естественных условиях р. Журавлиха создают благоприятные условия для роста и развития растений. Гидрогеологический режим реки при разливе ранней весной способствует повышению плодородия почвы, содержанию в почве воды и элементов минерального питания. Только здесь найдены растения семенного происхождения. Состояние большинства растений хорошее и отличное, в момент изучения не отмечены повреждения вредителями и болезнями. Зимостойкость высокая. Растения калины в основном среднерослые, количество стволиков от 8 до 16 шт., почти нет заломанных и сухих стволиков, прирост 18–35 см, листья здоровые. Повреждения ветвей при сборе плодов в этой популяции минимальны.

Цветет калина обычно в конце мая – начале июня. У 78 % растений отмечено хорошее и обильное цветение на 4 и 5 баллов, в кисти которых насчитывается от 65 до 95 шт. и более цветков. Завязываемость плодов от 45 до 50 %. Созревание плодов в этой популяции отмечено в середине сентября. Степень плодоношения оценена на 3–5 баллов. Растений, имеющих слабое и среднее плодоношение, – 38,8 %, у них от 3 до 6 шт. кистей на ветви и 16–45 плодов в кисти. Урожайность 1,8–2,2 кг/куст. Обильное плодоношение у 61,2 % растений, на ветви 9–15 шт. кистей с количеством плодов до 50 шт. Максимальная урожайность в этой популяции 4,7 кг/куст, средняя 3,1 кг/куст. При отборе лучших растений большое внимание уделяется массе плодов, которая в пределах популяции варьирует от 0,38 до 0,76 г. С мелкими плодами ниже 0,45 г произрастает 22,2 % форм, с крупными, массой от 0,61 – до 0,75 г – 11,1 %, с очень крупными плодами – 5,4 %, остальные 61,1 % со средними плодами от 0,46 – до 0,60 г.

По цветовой гамме плоды имеют следующую окраску: оранжевую, оранжево-красную, красную, темно-вишневую. Больше всего растений с красной окраской плодов – 59,7 %, среднепопуляционное значение – 49,7 %, с оранжевой – 31,5 %, что тождественно среднему значению по популяциям (32,8 %) и 8,8 % – с вишневыми. Форма плодов: округлая, овальная, коническая. Вкус горьковатый. Размеры кисти от 4,38 до 6,46 см, количество плодов в кисти от 12,8 до 56,4 шт. Здесь отобрано 46 форм.

Убинская популяция расположена в предгорьях хр. Убинский, близ с. Зимовье, на территории площадью 16 га вдоль дороги затажного осинового перевала протяженностью 3 км. Координаты местонахождения: 50°30'07" с. ш., 82°86'41.9" в. д.; 50°32'88.4" с. ш., 82°87'95.3" в. д., 466 м над ур. м. Распространение калины случайное и групповое, на открытых полянах, сенокосных угодьях в виде единичных кустов, иногда отдельных групп из 6–12 особей. Под пологом высокорослых деревьев: *Abies sibirica* Lindl., *Larix sibirica* Ledeb., *Pinus sylvestris* L., *Populus laurifolia* Ledeb., *Betula pendula* Roth., *Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata* (Wimm. et Grab.) Hedl. она растет узкой лентой. Из кустарниковых отмечены *Rosa acicularis* Lindl., *Rubus idaeus* L., *Sibiraea laevigata* (L.) Maxim., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt. Травянистый покров представлен *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L., *Festuca rubra* L., *Elymus repens* (L.) Gould., *Trollius altaicus* C. A. Mey., *Anemone altaica* Fisch. ex C. A. Mey., *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem., *Heraclium dissectum* Ledeb., *Rumex acetosa* L., *Equisetum arvense* L. и др.

Учитывая юго-западную экспозицию склона, его крутизну от 13 до 32°, развитие мощного почвенного горизонта с хорошей прогреваемостью, состояние многих растений хорошее. У большинства плодоносящих растений, судя по морфологическим признакам, примерный возраст 22–35 лет. Кусты высотой 2,8–3,6 м, количество стволиков от 7 до 14 шт. Почти нет заломанных и сухих стволиков, прирост 16–28 см, листья здоровые. Цветет калина в конце мая – начале июня. У большинства растений отмечено хорошее и обильное цветение на 4 и 5 баллов, в кисти от 72 до 86 шт. и более цветков. Созревание отмечено во второй декаде сентября. Растений со средними плодами 72,5 %, с крупными 12,0 %, с мелкими 15,5 %. Средняя масса плодов 0,49 г. Преобладают растения со средней кистью, площадь которых 12–20,0 см². Количество плодов в ней, в среднем, 29,3 шт. По окраске плодов превалирует оранжевый цвет (59,7 %), с красной – 40,3 %, с вишневой окраской плодов нет. Урожайность – от 2,9 до 4,2 кг/куст. Отобрано 29 форм.

Черемшанская популяция расположена на склонах сопок юго-западной и северо-западной экспозиций, крутизной 17–31°, в 2,5 км от с. Черемшанка. По численности и площади она в три раза меньше тарасовской и занимает 35 га. Координаты местонахождения: 50°25'75.5" с. ш., 82°96'83.6" в. д., 447 м над ур. м. На данной территории калина встречается группами, но чаще одиночно. Почвы щебнисто-глинистые. Древесный ярус в фитоценозе представлен *Populus laurifolia* Ledeb., *Betula pendula* Roth. Кустарниковый ярус представлен следующими видами: *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Lonicera tatarica* L., *Rosa acicularis* Lindl. Наибольшее часто встречающиеся в травянистом покрове виды: *Poa angustifolia* L., *Poa pratensis* L., *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, *Thalictrum flavum* L., *Achillea millefolium* L., *Pedicularis proboscidea* Stev., *Echium vulgare* L., *Artemisia campestris* L., *Potentilla virgata* Lehm., *Potentilla chrysantha* Trevir., *Galium verum* L., *Crepis sibirica* L., *Phlomoideis tuberosa* (L.) Moench, *Polygala sibirica* L., *Gentiana decumbens* L.fil., *Vicia cracca* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Origanum vulgare* L., *Bupleurum longifolium* subsp. *aureum* (Fisch. ex Hoffm.) Soó, *Medicago falcata* L., *Myosotis krylovii* Serg., *Oxytropis teres* DC., *Sanguisorba officinalis* L., *Glechoma hederacea* L., *Dracocephalum nutans* L., *Geranium pratense* L., *Lavatera thuringiaca* L., *Thlaspi arvense* L., *Vicia megalotropis* Ledeb., *Trifolium pratense* L., *Tanacetum vulgare* L., *Agrimonia pilosa* Ledeb., *Euphorbia macrorhiza* C. A. Mey.

Кусты калины имеют сдержанный рост, высота их от 1,8 до 2,8 м. Кусты многоствольные, количество стволиков достигает 21 шт. Обычно четвертую часть составляют засохшие многолетние ветви диаметром до 4–5 см, видимо, из-за повреждения при сборе плодов ежегодно, так как эта популяция находится недалеко от трассы Риддер – Усть-Каменогорск и населенного пункта с. Черемшанка. Цветет калина в конце мая – начале июня на 4 и 5 баллов. Созревание плодов отмечено в середине сентября. Степень плодоношения оценена на 3–5 баллов. По цветовой гамме плоды имеют оранжевую, оранжево-красную, красную, темно-вишневую окраску. Больше всего растений с красной окраской плодов – 57,4 % (среднепопуляционные значения 49,7,) тождественно тарасовской популяции, с оранжевой – 29,4 %, и 13,2 % с вишневыми. Вкус горьковатый. Размеры кисти: от 5,38 до 6,42 см, количество плодов в кисти: от 22,8 до 37,8 шт. Максимальная урожайность у форм в этой популяции – 3,9 кг/куст, средняя – 3,2 кг/куст. Средний показатель по массе плодов равен 0,47 г. Здесь самый высокий процент (78,5) особей со средними плодами. Среднее значение по количеству плодов в кисти равно 23,0 шт., почти четверть особей имеют малое количество плодов в кисти, меньше 15 шт. Отобрано 50 форм.

Шаравская популяция расположена вблизи села Шаравка. Координаты местонахождения: 50°35'07.9" с. ш., 83°44'57.9" в. д., 610 м над ур. м. Калина растет по сопкам, склонам, юго-западной экспозиции, крутизной от 12 до 31° на открытых полянах и вдоль р. Шаравки, протяженностью 4 км, в подлеске разреженных разнотравно-березовых, березово-осиновых, сосново-березовых ценозов. Древесный ярус представлен *Abies sibirica* Lindl., *Larix sibirica* Ledeb., *Pinus sylvestris* L., *Populus laurifolia* Ledeb., *Betula pendula* Roth., *Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata* (Wimm. et Grab.) Hedl. Калина растет узкой лентой. Из кустарниковых отмечены *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt., *Rosa acicularis* Lindl., *Rubus idaeus* L., *Sibiraea laevigata* (L.) Maxim. Травянистый покров представлен *Heracleum dissectum* Ledeb., *Rumex acetosa* L., *Equisetum arvense* L., *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L., *Festuca rubra* L., *Elymus repens* (L.) Gould., *Trollius altaicus* C. A. Mey., *Anemone altaica* Fisch. ex C. A. Mey., *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem. и др.

Площадь популяции – 4 га. Произрастает калина в виде единичных кустов, иногда отдельных групп из 6–9 особей. Состояние кустов хорошее, высота достигает 2,8–3,6 м. Засохших стволиков на куст приходится от 10 до 15 %. Средний показатель по массе плодов составляет – 0,50 г, максимальный равен 0,79 г. Некоторые темно-красные и вишневые плоды имеют горький вкус. Среднее значение по количеству плодов в кисти равно 21,5 шт. На долю с очень высоким количеством плодов в кисти более 45 шт. приходится 4,2 % особей. Почти третья часть (29,2 %) особей имеют малое количество плодов в кисти, меньше 15 шт. Отобрано 34 формы.

Бархотинская популяция находится в трех км от с. Ливино в северном направлении, на юго-восточном склоне г. Бархот, крутизна склона от 18 до 36°. Координаты местонахождения: 50°39'79.65" с. ш. и 83°61'44.46" в. д., 812 м над ур. м. Состояние растений хорошее, высота до 4,6 м, кусты многоствольные, у некоторых растений количество стволиков достигает 40 штук, что увеличивает габитус куста до 3,5 м, причем, не наблюдается угнетения одних другими. Очевидно, высокорослость калины обусловлена благоприятными условиями произрастания. Они здесь растут одиночно или небольшими группами 3–6 шт. Высота растений в этой популяции наиболее четко реагирует на смену природно-климатических и экологических условий.

Из древесных растений встречается *Betula pendula* Roth. Кустарниковый ярус представлен следующими видами: *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Rosa acicularis* Lindl., *Prunus padus* L. В травянистом покрове преобладают: *Inula helenium* L., *Crepis sibirica* L., *Polemonium caeruleum* L., *Galium boreale* L., *Angelica sylvestris* L., *Calamagrostis epigejos* Steud., *Vicia cracca* L., *Serratula coronata* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Agrimonia pilosa* Ledeb., *Dianthus superbus* L., *Carum carvi* L., *Hesperis sibirica* L., *Lamium album* L., *Ranunculus* sp., *Bupleurum longifolium* subsp. *aureum* (Fisch. ex Hoffm.) Soó, *Euphorbia pilosa* L., *Lychnis chalconica* L.

Судя по морфологическим признакам растений, возрастное состояние оценивается примерно на 26–35 лет. Большинство растений находятся в репродуктивном периоде. Отличительными характеристиками в морфологии растений калины в данной популяции являются мощные, высокие кусты, высокая завязываемость плодов до 81 %, большие размеры кисти и высокая урожайность до 5,8 кг/куст. Этому способствуют благоприятные условия биотического и абиотического характера. По массе плодов преобладающее количество особей 87,3 % находятся в группе со средними плодами, с мелкими и крупными их наполовину меньше, чем в остальных популяциях. Доля особей по количеству плодов в кисти высока, в группе со средним количеством (16–30 шт.) их 70,0 %. Только в этой популяции третья часть растений с очень большой площадью кисти – больше 30 см². Отобрано 30 форм.

Ульбастроевская популяция расположена вблизи пос. Ульбастрой у подножия хр. Ивановский. Координаты местонахождения: 50°25'670" с. ш., 83°31'67.2" в. д. и 50°25'21.2" с. ш. и 83°28'40.6" в. д., 792 м над ур. м. в нижней зоне темнохвойной тайги протяженностью 6,6 км. Степень сгруппированности особей носит случайное и групповое распределение в виде единичных экземпляров или отдельных групп из 5–11 особей.

Растет в разреженном древостое, среди низкого кустарника. Древесный ярус представлен *Populus laurifolia* Ledeb., *P. tremula* L. Кустарниковый ярус сформирован *Sorbus aucuparia* L., *Viburnum opulus* L., *Prunus padus* L., *Crataegus chlorosarca* Maxim., *Rosa acicularis* Lindl. Травостой состоит из *Angelica decurrens* (Ledeb.) B. Fedtsch., *Dactylis glomerata* L., *Festuca rubra* L., *Festuca drymeja* Mert. et W. D. J.Koch, *Poa palustris* L. и др.

Состояние растений в популяции хорошее. Кусты имеют высоту от 2,0 м до 3,0 м, количество стволиков 8–18 шт. Многолетние ветви диаметром до 3,0–4,7 см. Степень цветения и плодоношения 3–5 баллов. Урожайность в среднем 2,8–3,2 кг/куст. Этому способствуют влажность почвы, которая обеспечена особым гидрологическим режимом русла р. Ульба. Закономерности формирования подземных вод способствуют увеличению влажности почв в летний период. Данная популяция отличается следующими признаками, здесь преобладающее большинство особей (62,8 %) с вишневыми плодами, в сравнении с 13,2–20,0 % в других популяциях. Самый низкий процент (11,5) с оранжевыми плодами в сравнении с 29,4–45,8 % в других популяциях. Здесь чаще встречаются особи с крупными плодами массой от 0,6 до 0,75 г, их – 14,2 % в сравнении 6,0–12,5 % в других популяциях. По распределению количества плодов в кисти растения сильно не отличаются, среднее значение равно 18,9 шт. Отобрано 36 форм.

Заключение. В результате проведения экспедиционных работ изучено современное состояние ценопопуляций калины обыкновенной. Исследования позволили сделать вывод о стабильном их существовании на протяжении многих лет за счет отсутствия антропогенного фактора, устойчивости к неблагоприятным факторам зимнего периода, естественного возобновления, хорошего состояния растений и морфологического разнообразия. Масштабы же разрушения биоценозов калины близ с. Зимовье в настоящее время, где ведется заготовка леса, не оставляют возможностей для сохранения калины в естественных условиях на многие годы.

Лимитирующими климатическими факторами во время цветения считаются поздневесенние понижения температуры до отрицательных, проливные дожди, так как калина – растение анемофильное. По этим параметрам при более благоприятных условиях находятся растения в бархотинской популяции, во время цветения холодные массы воздуха спускаются вниз по склону. На протяжении нескольких лет при посещении этой популяции у генеративных особей отмечено хорошее плодоношение. При описании биоценологических экосистем выявлено, что в пойме р. Журавлиха (хр. Убинский) и в окрестностях населенного пункта Ульбастрой (пойма р. Ульба, хр. Ивановский) складываются схожие экологические условия, поэтому растения имеют одинаковые морфометрические и количественные характеристики по высоте, возрасту, состоянию, урожайности.

При изучении растений калины обыкновенной в природных популяциях получены данные по морфологическим признакам и их изменчивости на эндогенном, индивидуальном и межпопуляционном уровнях. Установлено, что наибольшую эндогенную изменчивость проявляют следующие признаки: количество цветков и плодов в кисти (36,3–45,4 %), среднюю – размер кисти (16,0–18,9 %), наименьшую – диаметр плодов, длина плодов, масса плодов (4,0–8,3 %). На индивидуальном уровне наблюдается высокая изменчивость по количеству стволиков в кусте – 32,0 %, размеру кисти ее длине, ширине и площади – 20,5 %. Низкая по массе и диаметру плодов – 8,5–11,0 %.

Благодарности. Работа выполняется в рамках грантового проекта № AP19675059 «Оценка современного состояния дикорастущих ягодных растений Казахстанского Алтая, сохранение генетического материала *ex situ*, комплексная селекционная оценка, отбор форм, получение сортов» на 2023–2025 гг. при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- Бондарцев А. С.** Шкала цветов (пособие для биологов при научных и научно-прикладных исследованиях). – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – 28 с.
- Вдовина Т. А., Лагус О. А.** To the methodology for the study of intraspecific variability and selection of wild forms of *Viburnum opulus* L. // Вестник КарГУ. Серия «Биология. Медицина. География», 2023. – № 4(112). – С. 138–145. DOI: 10.31489/2023BMG4/138–145
- Голубев В. Н., Молчанов Е. Ф.** Методические указания к популяционно-количественному и экологобиологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. – Ялта: Никит. ботан. сад, 1978. – 41 с.
- Доспехов Б. А.** Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 412 с.
- Зайцев Г. Н.** Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
- Мамаев С. А., Правдин Л. Ф., Щербаков М. А.** Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. – М.: Наука, 1973. – 284 с.
- Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИ садоводства им. И. В. Мичурина; [Г. А. Лобанов и др.]. – Мичуринск: ВНИИС, 1980. – 531 с.*
- Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова, Г. П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.*
- Работнов Т. А.** Фитоценология. – М.: Наука, 1992. – 353 с.
- Шапиро Д. К., Кисилевский И. Р., Мороз П. А.** Биохимический состав плодов форм *Viburnum opulus* L., произрастающих в полесье и лесостепи Украины // Растительные ресурсы, 1992. – Т. 28(2). – С. 54–63.
- Global Biodiversity Information Facility.* URL: <https://www.gbif.org/> (Accessed 25 February 2024).