

ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВИШНИ КУСТАРНИКОВОЙ В КРАСНОУФИМСКО-МЕСЯГУТОВСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

© 2015 С.В. Кучерова

Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, г. Уфа

Поступила 10.11.2014

Изучены морфологические признаки листьев и плодов вишни кустарниковой (*Cerasus fruticosa* Pall.), произрастающей в ксеротермных опушечных сообществах в Красноуфимско-Месягутовской лесостепи (Предуралье). Проведено сравнительное изучение фенотипической изменчивости этих признаков с ранее изученными в популяциях горного Урала и Зауралья на территории Республики Башкортостан и прилегающих территориях. **Ключевые слова:** вишня кустарниковая, Красноуфимско-Месягутовская лесостепь, фенотипическая изменчивость, популяция, Южный Урал.

Изучение фенотипической изменчивости и формового разнообразия дикорастущих плодовых растений является в настоящее время актуальной задачей, в связи с открывающимся при этом перспективами как оценки генетического потенциала вида, так и вовлечения выявленных теоретических закономерностей в селекционный процесс [1, 2].

Результаты исследования современного состояния вопроса о фенотипической изменчивости вишни степной в ксеротермных кустарниковых опушках на Южном Урале (далее - ЮУ) в двух ландшафтно-географических районах: на южной оконечности ЮУ (от 51° до 53° с.ш. и от 56,5° до 58° в.д.) и на восточном склоне ЮУ (от 52° до 55° с.ш. и от 58° до 60° в.д.) были опубликованы ранее [2-6]. Было установлено, что по морфометрическим параметрам листьев и плодов, вид в регионе дифференцирован на две биологические популяции: южноуральскую южную и южноуральскую восточную. Для южной популяции, по сравнению с восточной, характерны более крупные листья, менее длинные и более сплюснутые по длине плоды, менее крупные косточки. Уровень внутривидовой (индивидуальной и экологической) изменчивости свидетельствует о тенденции повышения фенотипического разнообразия в южной популяции по сравнению с восточной [2, 6].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пробные площади (далее – п/п) для фенотипического изучения вишни кустарниковой закладывались в 2009-2011 годах. Исследования проводились в лесостепной зоне Предуралья в районе Юрюзань-Айской холмисто-грядовой равнины (Красноуфимско-Месягутовской лесостепи). П/п были заложены в Салаватском, Дуванском, Кигинском, Белокатайском районах Башкортостана, а также на юге Свердловской области (табл. 1). Для закладки п/п отбирали наиболее крупные местообитания (ценопопуляции), в которых проективное покрытие вишни кустарниковой составляло не менее 2 баллов (по: [7]).

Методические подходы к фенотипическому исследованию подробно изложены ранее [2, 6].

Статистическую обработку данных исследований (продолжили по общепринятым методикам [8, 9] с использованием программы Excell).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По изученным морфометрическим и весовым параметрам и характеру их изменчивости были сопоставлены три района обитания вишни кустарниковой: Красноуфимско-Месягутовская лесостепь (Предура-

лье), южная оконечность ЮУ, восточный склон ЮУ (табл. 2).

Сравнение средних значений по t-критерию показало достоверность различий по длине ($t = 1.83 > t_{\text{tab}} = 1.70$) и ширине ($t = 1.99 > t_{\text{tab}} = 1.72$) листьев и отсутствие значимого различия по их отношению ($t = 0.15 < t_{\text{tab}} = 1.70$) между южной и восточной популяциями ЮУ. Что касается Красноуфимско-Месягутовской лесостепи, то сравнение средних значений по t-критерию показало, отсутствие значимого различия как по абсолютным признакам (длине и ширине), так и по относительным между районами. Так, для южной популяции и северо-восточной предуральской популяции по длине листьев $t = 0.02 < t_{\text{tab}} = 1.80$, ширине - $t = 0.24 < t_{\text{tab}} = 1.83$, по отношению ширины к длине $t = 0.51 < t_{\text{tab}} = 1.83$; для восточной популяции и северо-восточной предуральской популяции по длине листьев $t = 1.58 < t_{\text{tab}} = 1.83$, ширине - $t = 1.12 < t_{\text{tab}} = 1.94$, по отношению ширины к длине $t = 0.44 < t_{\text{tab}} = 1.90$. Таким образом, листья у вишни кустарниковой в Красноуфимско-Месягутовской лесостепи и на южной оконечности ЮУ длиннее и шире (то есть крупнее), чем на восточном склоне ЮУ, хотя по форме они сходны во всех трех районах. В графическом виде различия районов по достоверно различающимся признакам иллюстрирует рисунок 1 а, б.

Сравнение по признакам параметров косточек показывает (см. табл. 2, рис. 1 в, г, д), что районы обитания достоверно различаются по длине косточки во всех трех районах (для южной и восточной популяции ЮУ $t = 3.27 > t_{\text{tab}} = 1.78$, для южноуральской южной и северо-восточной предуральской популяции $t = 1.86 > t_{\text{tab}} = 1.80$, для южноуральской восточной и северо-восточной предуральской популяции $t = 1.88 > t_{\text{tab}} = 1.80$).

По ширине косточки достоверно различаются районы южной оконечности ЮУ и восточного склона ЮУ ($t = 2.51 > t_{\text{tab}} = 1.83$), и южной оконечности ЮУ и Красноуфимско-Месягутовской лесостепи ($t = 2.40 > t_{\text{tab}} = 1.81$). По толщине – различие достоверно лишь между популяциями Южного Урала ($t = 1.834 > t_{\text{tab}} = 1.833$). По признаку отношения ширины косточки к длине статистически достоверно отличаются южноуральская восточная и северо-восточная предуральская популяции ($t = 2.57 > t_{\text{tab}} = 1.81$), по отношению толщины к ширине косточки статистически достоверно отличаются южноуральская южная и северо-восточная предуральская популяции ($t = 1.85 > t_{\text{tab}} = 1.78$). По относительным признакам различия различия между остальными районами статистически несущественны. Таким образом, в популяциях Красноуфимско-Месягутовской лесостепи косточки длиннее (7.5 мм), чем на южной оконечности ЮУ (7.0 мм), и в то же время короче, чем на восточном склоне ЮУ (8.1 мм). Что касается ширины, то косточки в популяциях Красноуфимско-Месягутовской лесостепи одинаковы по величине с косточками восточного склона ЮУ (5.7

Кучерова Светлана Владимировна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории дендрологии и лесной селекции. E-mail: skucherov@mail.ru

Таблица 1. Местонахождения пробных площадей вишни кустарниковой в Красноуфимско-Месягутовской лесостепи

П/п	Местонахождение	Площадь ценопопуляции *, га	Координаты		Проективное покрытие вишни**
			с.ш.	в.д.	
108	Юго-западный склон горы Кантон-Тау	0,75	55°16,5'	58°10'	2
109	Памятник природы «Ариевские вишарники»	1	55°38'	58°10,5'	3
168	Левый коренной берег р. Ай, южный склон горы Бедугуш	0,14	55°13'	58°30'	3
172	Правый коренной берег р. Ай, в 3 км к северо-востоку от вершины горы Сактау	0,01	55°21'	58°26,5'	3
173А	Близ с. Верхние Киги, высота 363	0,011	55°23,5'	58°33,5'	2
174	Междуречье рек Тардовка и Васелга (притоков реки Ик)	0,25	55°38'	58°41'	2
176	Правый коренной берег реки Б. Ик, высота 408	0,01	55°45'	58°49,5'	3
178	Левый коренной берег р. Ай, 2,5 км к северо-востоку от с. Месягутово	0,015	55°35'	58°17,5'	3
198	Междуречье рек Бугалыш и Яманзелга, высота 327 м, южный склон	1	56°15,5'	57°55,5'	3

Примечание. * площадь ценопопуляции по визуальной оценке; ** по шкале Браун-Бланке [7]

Таблица 2. Средние значения вегетативных и генеративных параметров вишни кустарниковой

Признак	Южная оконечность Южного Урала (южная популяция)	Восточный склон Южного Урала (восточная популяция)	Краноуфимско-Месягутовская лесостепь (северо-восточная предуральская популяция)
Длина листа, мм	40.5±1.65(a*)	36.7±1.25(a*)	40.4±2.10
Ширина листа, мм	17.9±0.86(a*)	15.9±0.48(a*)	17.5±1.32
Ширина/длина листа	0.44±0.010	0.44±0.008	0.43±0.018
Длина косточки, мм	7.0±0.23(a**, б*)	8.1±0.23(a**, в*)	7.5±0.17(б*, в*)
Ширина косточки, мм	5.3±0.17(a**, б*)	5.7±0.09(a**)	5.7±0.10(б*)
Толщина косточки, мм	4.5±0.15(a*)	4.9±0.09(a*)	4.8±0.07
Ширина/длина косточки	0.76±0.023	0.72±0.016(в*)	0.77±0.010(в*)
Толщина/ширина косточки	0.86±0.009 (б*)	0.85±0.010	0.84±0.011(б*)
Масса плода, г	1.05±0.073(a**, б**)	1.41±0.065 (a**)	1.33±0.041(б**)
Масса косточки, г	0.089±0.0069(a**, б*)	0.116±0.0051(a**)	0.110±0.0041(б*)
Отношение массы косточки к массе плода	0.089±0.0073	0.084±0.0031	0.084±0.0041

Примечания.

* – различия между соответствующими показателями трех районов обитания достоверны на 5%-м уровне значимости, ** – на 1%-м уровне значимости;

а – между южной и восточной популяциями, б – между южной и северо-восточной популяцией, в – между восточной и северо-восточной популяциями

мм), и шире, чем на южной оконечности ЮУ (5,3 мм). То же касается и толщины косточек: в Красноуфимско-Месягутовской лесостепи они примерно одинаковы по величине с косточками Восточного склона ЮУ (4,8-4,9 мм), и шире, чем на Южной оконечности ЮУ (4,5 мм). По относительным параметрам: в Красноуфимско-Месягутовской лесостепи косточки более сплюснуты в продольной плоскости, чем в двух популяциях ЮУ (причем эта сплюснутость выражена сильнее по отношению к южноуральской восточной популяции) и менее сплюснуты в поперечном направлении (особенно по отношению к южноуральской южной популяции). То есть в Красноуфимско-Месягутовской лесостепи косточки по форме имеют более округлые пропорции, чем косточки двух популяций Южного Урала.

Рассмотрим, каким образом соотносятся между собой по массе плодов, косточек и отношению массы косточки к массе плода три района обитания вишни кустарниковой (см. табл. 2, рис. 1 е, ж). Сравнение средних значений по t-критерию показало достоверность различий по массе плодов и косточек между двумя популяциями Южного Урала и между северо-восточной предуральской и южноуральской южной популяциями. Между южноуральской восточной и северо-восточной предуральской популяциями по абсолютным весовым параметрам достоверного различия не выявлено. По степени отношения массы косточки к массе плода достоверного различия не выявлено во всех трех районах, хотя полученное среднее значение доли косточки для вишни на Южной

оконечности ЮУ (0,089), больше, чем на восточном склоне ЮУ и в Красноуфимско-Месягутовской лесостепи (по 0,084).

Таким образом, вишня на южной оконечности Уральской горной системы характеризуется меньшей массой плода и косточки, чем на восточном склоне ЮУ и в Красноуфимско-Месягутовской лесостепи, причем на восточном склоне ЮУ масса плодов и масса косточек наибольшая из всех трех сравниваемых районов. По доле косточки все три популяции сходны.

В целом, можно охарактеризовать районы обитания следующим образом: вишня кустарниковая (в лесной и лесостепной зонах) на Южной оконечности ЮУ имеет листья, сходные по величине с листьями в Красноуфимско-Месягутовской лесостепи, и в то же время более крупные, чем вишня на Восточном склоне ЮУ. Что касается величины и массы плодов и косточек, то вишня кустарниковая на Восточном склоне ЮУ и в Красноуфимско-Месягутовской лесостепи имеет сходные по размеру косточки (ширина и толщина) и сопоставимые по массе плоды и косточки, которые являются более крупными, чем у вишни на Южной оконечности ЮУ. Единственный параметр, по которому все три района хорошо различаются между собой – длина косточки; подобный характер различий свидетельствует о дифференциации вишни кустарниковой, произрастающей в ксеротермных сообществах Южного Урала и в Красноуфимско-Месягутовской лесостепи на три фенотипически отличающиеся популяции, которые можно определить как:

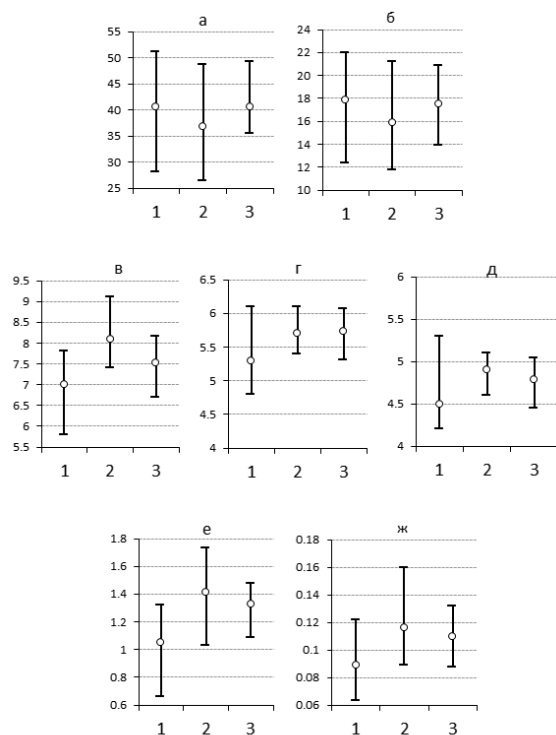


Рис. 1. Статистически значимые различия морфологических признаков вишни кустарниковой между районами ее обитания:

а – длина листа (районы 1-2), б – ширина листа (районы 1-2), в – длина косточки (районы 1-2, 1-3, 2-3), г – ширина косточки (районы 1-2, 1-3), д – толщина косточки (районы 1-2), е – масса плода (районы 1-2, 1-3), ж – масса косточки (районы 1-2, 1-3). Кругок (о) – среднее значение признака, вертикальный отрезок (I) – амплитуда изменчивости по средним значениям для п/п. По оси абсцисс: 1 – Южная оконечность ЮУ; 2 – Восточный склон ЮУ; 3 – Красноуфимско-Месягутовская лесостепь (Предуралье). По оси ординат – размерность признаков: мм (а-д), грамм (е-ж)

южноуральскую южную, южноуральскую восточную и северо-восточную предуральскую.

Ранее селекционный материал вишни кустарниковой (селектированные растения из природных популяций, внутривидовые и межвидовые гибриды, разновидности, сорта) по его происхождению предлагалось подразделить на 3 эколого-географические группы: средне-волжскую, западно-сибирскую и уральскую [10]. Эта классификация в самом общем виде может отражать дифференциацию вида в пределах всего ареала на три крупные в географическом плане популяции (группы популяций). Согласно полученным нами данным, уральская группа также

фенотипически неоднородна, и в ее пределах выделяются, по крайней мере, две локальные биологические популяции, а по одному из признаков (длине косточки) – три. В сравнительном плане внутривидовая изменчивость (индивидуальная и экологическая) будет проанализирована позднее.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вишня кустарниковая в Красноуфимско-Месягутовской лесостепи (Предуралье) отличается по параметрам листьев от вишни на восточном склоне Южного Урала, по длине косточки она занимает промежуточное положение между популяциями Южного Урала, по ширине и толщине косточки, весовым параметрам плодов и косточек она отличается от южноуральской южной. Результаты предварительно свидетельствуют о выделении северо-восточной предуральской популяции, имеющей фенотипические особенности по ряду параметров вегетативных и генеративных органов (по признакам вегетативной сферы она отличается от южноуральской восточной, а по генеративным – от южноуральской южной).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Путенихин В. П. Лиственница Сукачева на Южном Урале (изменчивость, популяционная структура и сохранение генофонда). Уфа: УНЦ РАН, 1993. 195 с.
2. Кучерова С.В., Путенихин В.П. Фенотипическая изменчивость *Cerasus fruticosa* (Rosaceae) на Южном Урале // Ботанический журнал 2012. Т. 97, № 12. С. 1550-1567.
3. Кучерова С.В., Кучеров С.Е. Внутривидовая фенотипическая изменчивость вишни кустарниковой в ксеротермных опушечных сообществах Южного Урала // Вестник ОГУ. 2009. № 6 (100). С. 182-185.
4. Кучерова С.В., Путенихин В.П., Кучеров С.Е. Изменчивость плодов вишни кустарниковой (*Cerasus fruticosa* Pall.) на Южном Урале // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. Т.12, № 1(3). С. 741-743.
5. Кучерова С.В. Изменчивость семян вишни кустарниковой (*Cerasus fruticosa* Pall.) на Южном Урале // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. 2011. №3 (98). Вып. 14/1. С. 294-298.
6. Кучерова С.В., Путенихин В.П. Фенотипическая изменчивость по массе плодов и семян *Cerasus fruticosa* (Rosaceae) на Южном Урале // Ботанический журнал. 2014. Т. 99, № 1. С. 70-82.
7. Наумова Л. Г. Основы фитоценологии: Учеб. пособие. Уфа: БГПИ, 1995. 238 с.
8. Шмидт В. М. Математические методы в ботанике: Учеб. пособие. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. 288 с.
9. Зайцев Г. Н. Математический анализ биологических данных. М.: Наука, 1991. 184 с.
10. Колесникова А. Ф., Колесников А. И., Муханин В. Г. Вишня. М.: Агропромиздат, 1986. 238 с.

PHENOTYPIC VARIABILITY OF SHRUB CHERRY IN KRASNOUFIMSK-MESYAGUTOVO FOREST STEPPE

© 2015 S.V. Kucherova

Botanical Garden-Institute of Ufa Sci. Center of Russian Acad. Sci., Ufa

The paper presents the results of a study of leaves and fruits morphologic features in shrub cherry (*Cerasus fruticosa* Pall.) populations on xerothermic shrubby margins in the Cis-Urals (Krasnoufimsk-Mesyagutovo Forest Steppe) and its comparison with populations of mountain Urals and Trans-Urals.

Keywords: shrub cherry, Krasnoufimsk-Mesyagutovo forest steppe, phenotypic variability, population, South Urals

Kucherova Svetlana Vladimirovna, Candidate of Biology, senior research scientist. skucherov@mail.ru