



РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 581.5

И.В. Горбунов

МОРФОЛОГИЯ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ *RIBES PROCUMBENS* PALL. В ВОСТОЧНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ

В статье приведены результаты исследований биологического разнообразия смородины моховой. Получены новые сведения в морфологии органов растений исследуемого вида смородины. Изучена внутри- и межпопуляционная изменчивость морфологических признаков вегетативных и генеративных его органов.

Ключевые слова: смородина моховая, морфология, изменчивость, качественные и количественные признаки, вегетативные и генеративные органы.

I.V. Gorbunov

RIBES PROCUMBENS PALL. MORPHOLOGY AND VARIABILITY IN THE EASTERN TRANSBAIKALIA

The research results of the *Ribes procumbens* pall. biological variety are given in the article. New data in plant organ morphology of the currant species being researched are received. Intra- and interpopulation variability of the morphological properties of its vegetative and generative organs is studied.

Key words: *Ribes procumbens* pall., morphology, variability, qualitative and quantitative properties, vegetative and generative organs.

Введение. Смородина – это ценный ягодный кустарник, который имеет большое значение в природе и жизни человека [1].

В диком виде встречается по всей Европе, в Азии, Северной и Южной Америке, в Сибири, на Дальнем Востоке, в Монголии [3]. Растет в заболоченных лесах, по краям болот, на пойменных лугах, по берегам рек и ручьев, хорошо дренированных, богатых гумусом почвах [2, 10].

Смородина участвует в сложении фитоценозов, образуя кустарниковый ярус в лесных сообществах [5]. Она является кормовой базой для многих видов животных: бобров, рябчиков, оленей и других.

Смородина – прежде всего пищевое растение. Плоды большинства видов смородины съедобны. Используются в пищу как в свежем виде, так и в виде варенья, джема, желе, пастилы и т.д.

Многие виды смородины являются лекарственными растениями: черная, дикуша, моховая, щетинистая и другие [4, 13]. Плоды содержат витамины – С (до 570 мг%), В₂, В₆, В₉, D, E, P, K, каротиноиды, флавоноиды, сахара (до 6%), органические кислоты (4,5%), микроэлементы и другие вещества. Листья содержат витамин С до 250 мг% [19]. Плоды и листья используются в медицине (поливитаминные сборы, отвары, настои при авитаминозах, простудных и других заболеваниях).

В связи с широким распространением и востребованностью смородины как ценной ягодной культуры, изучение популяционного разнообразия смородины, эколого-географических и морфобиологических признаков, а также их внутривидовой изменчивости являются актуальным.

Биологические особенности роста и развития того или иного вида растения и особенности взаимодействия органов растений с внешней средой определяют основу изменчивости вида. Одной из задач анализа изменчивости является поиск наиболее эффективного способа подбора материала для изучения популяционной структуры вида.

Популяционное изучение дикорастущих видов смородины имеет большое значение для познания биологии и разработки агротехнических приемов выращивания их в культуре. Изучение морфологических признаков вегетативных и генеративных органов смородины на популяционном уровне, а также проведение исследований по изменчивости этих признаков в природе и культуре позволяет выявить перспективные формы для последующей их интродукции и селекции. Анализ внутривидовой изменчивости позволяет выделить признаки, представляющие интерес для систематики.

Цель работы: исследование морфологии и изменчивости вегетативных и генеративных органов в популяциях *R. procumbens* Pall. Восточного Забайкалья.

Задачи:

- изучить на популяционном уровне морфологические качественные и количественные признаки и их изменчивость у смородины моховой;
- дать сравнительный анализ морфологических признаков исследуемых популяций смородины моховой с таковыми по литературным данным;
- в результате анализа внутри- и межпопуляционной изменчивости выделить высокоинформативные признаки, представляющие интерес для систематики.

Материал и методика исследований. В ходе экспедиций, проводимых в мае-июне 2005–2008 года в период цветения и плодоношения смородины моховой по бассейну реки Ингоды, проводился поиск популяций смородины, а также учет модельных кустов для последующего их изучения. Исследовано 10 популяций смородины моховой.

Для удобства обработки материала признаки вегетативных органов ранжировались по:

- кустам: высота, диаметр и форма;
- побегам: число, толщина и длина побегов формирования и ветвления; длина междоузлия;
- листьям: длина, ширина, окраска и гофрированность листьев; длина черешка; угол вершины лопастей и угол между лопастями листа; число, длина и ширина лопастей; форма выемки листа. Всего изучен 21 признак вегетативных органов смородины, из которых 4 качественных и 17 количественных.

Признаки генеративной части ранжировались по:

- соцветиям: число соцветий на побегах формирования; длина соцветия; расстояние от основания кисти до первого цветка; плотность кисти;
- цветкам: число цветков в кисти; окраска и форма цветка; длина цветоножки;
- органам цветка: число, окраска, длина и ширина лепестков венчика и чашелистиков, длина и ширина чашечки и венчика, окраска и форма гипантия;
- плодам: число ягод в кисти; окраска, форма, длина, ширина, масса и вкус плода;
- семенам: число выполненных и щуплых семян в ягоде; окраска, форма, масса, длина и ширина семени.

Всего изучено 37 признаков генеративных органов смородины, из которых 11 качественных и 26 количественных. Общее число изученных признаков – 58, из которых 15 – качественных и 43 – количественных.

Морфология вегетативных и генеративных органов смородины исследовалась по методикам Федорова, Артюшенко (1956) [14–17], Серебрякова (1962) [11], Федоровского (1999) [18], Сорокопудова (1997) [12]. Измерения каждого признака по всем уровням организации проведены в 20-кратной повторности.

Изменчивость рассматривалась во всех исследуемых популяциях *R. procumbens* на внутри- и межпопуляционном уровнях по методике С.А. Мамаева (1973) [6]. Математическая обработка данных проводилась с использованием традиционной биометрической методики [9].

Результаты исследования и их обсуждение. Данных по морфометрическим параметрам смородины моховой в научной литературе по Восточному Забайкалью и Восточной Сибири приведено очень мало [7].

Получены новые данные по морфологии некоторых признаков вегетативной и генеративной части. Информация по морфометрии органов цветка и плодов смородины моховой бассейна реки Ингоды приводится впервые (табл. 1).

Таблица 1

Морфологическая характеристика органов исследуемых популяций смородины моховой по бассейну реки Ингоды

Морфологические признаки вегетативных органов	Значение показателя	Морфологические признаки генеративных органов	Значение показателя
Высота куста, см	46,25±0,32	Ширина семени, мм	1,86±0,07
Диаметр куста, см	170,13±1,24	Масса семени, мг	6,91±0,37
Форма куста	3,00	Расстояние от основания кисти до первого цветка, см	0,39±0,02
Число побегов формирования	65,00±0,80	Число цветков	10,14±0,82
Число побегов ветвления	6,38±0,29	Плотность кисти	2,95±0,38
Толщина побегов формирования, см	0,46±0,003	Длина цветоножки, см	0,41±0,01
Толщина побегов ветвления, см	0,20±0,03	Длина чашечки, см	0,26±0,014
Длина побегов формирования, см	38,10±0,62	Ширина чашечки, см	0,46±0,026
Длина побегов ветвления, см	14,41±0,19	Длина венчика, см	0,15±0,010
Длина междоузлия, см	2,18±0,21	Ширина венчика, см	0,25±0,015
Длина листа, см	53,64±0,62	Длина лепестка, см	0,08±0,009
Ширина листа, см	59,85±0,61	Ширина лепестка, см	0,08±0,007
Окраска листа, балл	2,93±0,008	Длина чашелистика, см	0,28±0,017
Длина черешка, см	41,14±0,59	Ширина чашелистика, см	0,15±0,010
Угол вершины лопасти листа, °	85,00±1,39	Число ягод в кисти	7,86±0,86
Угол между лопастями листа, °	124,82±1,39	Длина ягоды, см	1,08±0,06
Длина лопасти, см	43,95±0,46	Ширина ягоды, см	1,12±0,07
Ширина лопасти, см	60,14±0,86	Масса ягоды, г	1,02±0,04
Гофрированность листа, балл	1,00	Число щуплых семян в ягоде	0
Число кистей на побеге формирования	41,29±0,19	Число выполненных семян в ягоде	20,78±1,67
Длина кисти	3,64±0,32	Длина семени, мм	3,26±0,12

По флоре Центральной Сибири молодые побеги смородины моховой тонкие с бледно-коричневой корой. В наших исследованиях кора на молодых побегах блестящая ярко-коричневого цвета.

В литературе указывают [8], что у моховой смородины кисть малоцветковая, лепестки пурпуровые, веерообразные, что полностью противоположено нашим исследованиям. По нашим данным, кисть многоцветковая, как и у смородины колосистой. В среднем на соцветии 8 цветков, но максимально может быть до 15 цветков в кисти. Также в литературе указано, что цветки мелкие, около 4 мм в диаметре, пурпуровые. По бассейну реки Ингоды они крупные, бордовые. Диаметр цветка равен 7,4 мм, а максимально он может достигать 8 мм. Длина чашелистика в два раза больше его ширины. Ягоды крупные, пахучие, темно-бурые или черные. Вкус сладкий или кисло-сладкий возле кожуры. Число ягод максимально достигает 13 штук в кисти, в среднем 7–8. Форма плода может быть различной: продолговатой, шаровидной, сплюснуто-шаровидной. Диаметр плода при шаровидной форме ягод 1–1,2 см. Масса плода в среднем 1 г. Семена косо-яйцевидные, темно-бордовые или темно-коричневые, длиной 3,27 мм и шириной – 1,86 мм. Масса семени – 6,91 мг. По окраске, размерам и вкусовым качествам плодов полученные результаты сходны с литературными данными.

Внутрипопуляционная изменчивость

Во время полевых исследований было изучено 4 популяции смородины моховой, из которых только одна представлена несколькими экземплярами (в количестве 7 кустов). Остальные же состоят из единичных растений или куртин.

Смородина моховая в значительной степени изменчива по генеративной части. Так, например, уровень изменчивости числа кистей на побеге формирования, длина соцветия, число цветков в кисти высокий – до 40%.

Растения одной из 4 изученных популяций смородины моховой не проходили фазы цветения и плодоношения. Поэтому данных по морфологии генеративной сферы у этой популяции нет.

Отмечена высокая степень изменчивости смородины моховой по числу соцветий (кистей с цветками) на побеге формирования. Выявлено 5 растений с коэффициентом вариации более 40%, 4 растения имели $C=31-40\%$ и 1 – с $C=21-30\%$. Длина кисти в пределах растения может меняться даже на одном побеге в определенной последовательности: чем ближе к вершине побега, тем длина кисти меньше. В средней части побега располагаются самые длинные соцветия ($C=31-40\%$) (табл. 2).

Таблица 2

Внутрипопуляционная изменчивость морфологических признаков генеративных органов *R. procumbens* в бассейне р. Ингоды

Признак	Число популяций с уровнем изменчивости					
	очень низким ($C < 7\%$)	низким ($C = 8-12\%$)	средним ($C = 13-20\%$)	повышенным ($C = 21-30\%$)	высоким ($C = 31-40\%$)	очень высоким ($C > 40\%$)
Число кистей на побеге формирования	-	-	-	-	+	-
Длина кисти	-	-	-	-	+	-
Расстояние от основания кисти до первого цветка	-	-	+	-	-	-
Число цветков	-	-	-	-	+	-
Плотность кисти	-	-	-	-	-	+
Длина цветоножки	-	+	-	-	-	-
Длина чашечки	+	-	-	-	-	-
Ширина чашечки	+	-	-	-	-	-
Длина венчика	-	+	-	-	-	-
Ширина венчика	+	-	-	-	-	-
Длина лепестка	+	-	-	-	-	-
Ширина лепестка	+	-	-	-	-	-
Длина чашелистика	+	-	-	-	-	-
Ширина чашелистика	-	-	+	-	-	-
Число ягод в кисти	-	-	-	-	+	-
Длина ягоды	-	-	+	-	-	-
Ширина ягоды	-	-	+	-	-	-
Масса ягоды	-	-	+	-	-	-
Окраска ягоды	+	-	-	-	-	-
Число щуплых семян в ягоде	+	-	-	-	-	-
Число выполненных семян в ягоде	-	-	+	-	-	-
Длина семени	-	-	-	-	+	-
Ширина семени	-	-	-	-	+	-
Масса семени	-	-	+	-	-	-
Окраска семени	+	-	-	-	-	-

Наиболее характерные для *R. procumbens* кисти с цветками и ягодами располагаются на побегах равномерно по всему растению. Наблюдается зависимость длины кисти от расположения на побеге ветвления. В средней части побега располагаются самые длинные соцветия.

Межпопуляционная изменчивость

На межпопуляционном уровне также имеются признаки с высокой степенью изменчивости.

Например, у моховой смородины значительно изменчивы углы лопастей листа. Они могут варьировать от 55 до 120° (рис.).



Угол лопастей листа 55°
Популяция № 23
(лиственничный рододендронный лес; юго-восточный склон; торфяная почва; суглинки до 30 см)



Угол лопастей листа 80°
Популяция № 24
(болото моховое; юго-западный склон; торфяная почва; суглинки до 30 см)



Угол лопастей листа 120°
Популяция № 25
(болото моховое; северный склон торфяная почва; суглинки до 30 см)

Изменчивость угла лопастей листовой пластинки *R. procumbens*

На межпопуляционном уровне генеративные органы *R. procumbens* наиболее подвержены изменчивости, чем вегетативные. Например, коэффициент вариации числа кистей на побеге формирования и формы ягоды составил 90 и 50% соответственно. Это самые изменчивые признаки генеративной части на данном уровне среди популяций смородины моховой. В значительной степени изменчивы: расстояние от основания кисти до первого цветка (39%), ширина чашечки (33%), длина венчика (36%), длина лепестка (35%), ширина лепестка (35%), ширина чашелистика (33%) и др. Форма ягоды может быть шаровидной, сплюснуто-шаровидной и продолговатой. Окраска – бурая, буровато-коричневая, черная.

Выводы

1. Особенности в морфологии *R. procumbens* по: вегетативным органам (куст развальной формы, высотой до 0,6 м и диаметром куртины до 2,6 м; кора на молодых побегах блестящая ярко-коричневого цвета; угол вершины лопастей острый и в среднем составляет 85°, а угол между лопастями тупой – 125°); генеративным органам (кисти многоцветковые, состоящие из 8–15 цветков; цветки бордовые (темно-пурпуровые), чашевидные с несомкнутыми лепестками венчика и диаметром до 8 мм; лепестки белые, широко-веерообразные, а чашелистики пурпуровые, звездчато-отогнутые; длина и ширина лепестка одинаковы и равны 0,08 см, а длина чашелистика почти в два раза больше его ширины – 0,28 и 0,15 см соответственно).
2. На внутривидовом уровне изменчивости *R. procumbens* наиболее вариабельна по числу и длине соцветий.
3. На межпопуляционном уровне у *R. procumbens* в большей степени изменчивы углы лопастей листа, число кистей на побеге формирования, формы ягоды и др.
4. В результате анализа внутри- и межпопуляционной изменчивости выделены высокоинформативные признаки, которые представляют интерес для систематики: угол между лопастями листа и угол вершины лопасти листа, отношение длины листа к ширине, гофрированность и форма выемки основания листовой пластинки, окраска и форма цветков.

Литература

1. Алексеева Н.М., Равкин А.С. Виды и сорта красной смородины или исходный материал для селекции // Садоводство. – 1984. – С. 22–23.
2. Андрейченко Д.А. Ягодники Сибири. – Новосибирск, 1952. – С. 133.
3. Определитель растений юга Красноярского края / М.И. Беглянова [и др.]. – Новосибирск, 1979. – С. 223–225.
4. Деревья и кустарники СССР / Н.А. Бородина [и др.]. – М., 1966. – С. 27–41.
5. Буданцев А.Л., Лесиовская Е.Е. Дикорастущие полезные растения России. – СПб., 2001. – С. 307–308.
6. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. – М., 1973. – С. 14–19, 36–50, 74–107, 122–182.
7. Остроумов В.М. Деревья, кустарники и лианы флоры Восточного Забайкалья и их использование в народном хозяйстве. – Чита, 1988. – 48 с.
8. Флора Сибири / Г.А. Пешкова [и др.]. – Новосибирск, 1996. – С. 208–217.
9. Плохинский Н.А. Биометрия. – М., 1970. – 368 с.
10. Попов М.Г., Бусик В.В. Конспект флоры побережий оз. Байкал. – М., 1966. – С. 213.
11. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Сов. наука. – 1952. – 391 с.
12. Сорокопудов В.Н., Мاستинская Р.А. Морфологическая специфика побеговой системы видов и гибридов в роде смородин // Флора и растительность Средней России: мат-лы науч. конф. ОГУ. – Орел, 1997. – С. 77–79.
13. Телятьев В.В. Полезные растения Центральной Сибири, 1987. – С. 151–153.
14. Федоров Ал.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описанию морфологии высших растений. Цветок. – М.; Л.: Изд-во АН СССР. – 1956. – С. 31–61, 71–76, 79–88.
15. Федоров Ал. А., Артюшенко З.Т. Атлас по описанию морфологии высших растений. Соцветие. – М.; Л.: Изд-во АН СССР. – 1956. – С. 22–26, 45–49.
16. Федоров Ал. А., Артюшенко З.Т. Атлас по описанию морфологии высших растений. Плод. – М.; Л.: Изд-во АН СССР. – 1956. – С. 80.
17. Федоров Ал. А., Артюшенко З.Т. Атлас по описанию морфологии высших растений. Семя. – М.; Л.: Изд-во АН СССР. – 1956. – С. 13–22, 36–38.
18. Федоровский В.Д. *Ribes spicatum* Robson – смородина колосистая (систематика, география, изменчивость, интродукция). – Киев, 2001. – 204 с.
19. Яковлева Г.П., Блинова К.Ф. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения. – СПб., 1999. – С. 257.

