

Экологические условия произрастания и изменчивость основных морфобиологических показателей дикорастущих форм винограда Кубани

И. В. Горбунов¹✉, А. А. Лукьянов¹, С. С. Михайловский¹

¹ Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия – филиал Северо-Кавказского Федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия, Анапа, Россия

✉E-mail: wunsch27@mail.ru

Аннотация. Цель данной научной работы заключалась в поиске и изучении разнообразия дикоросов винограда как будущих перспективных источников селекционно ценных признаков на примере территории природного заказника «Красный лес». **Научная новизна.** Анализ современной научной литературы по изучению биоразнообразия семейства *Vitaceae* Juss. показал, что практически отсутствует научная информация по кубанским дикорастущим формам и автохтонам винограда. Данная статья представляет собой начало новой большой научно-исследовательской работы по изучению дикоросов винограда Кубани, исследуемых на территории Краснодарского края, в частности, в государственном природном заказнике «Красный лес». **Методы.** В работе использовались следующие методы: маршрутно-рекогносцировочный (во время экспедиций), традиционные геоботанические и ампелографические, аналитический. **Результаты.** Обнаружено 5 изолированных друг от друга популяций дикорастущего винограда на территории природного заказника «Красный лес». Эти формы впервые изучены и описаны по эколого-географическим условиям произрастания и морфологическим признакам вегетативной и генеративной сфер растений винограда. Выявлена значительная изменчивость некоторых показателей: открытость коронки молодого побега и ее степень паутинистого опушения, степень щетинистого и паутинистого опушения нижней стороны сформированного листа, форма и гофрированность листовой пластинки и др. При этом грозди у исследуемых дикорастущих форм винограда мелкие, рыхлые; ягоды тоже мелкие, в основном черного цвета, сладкого терпкого вкуса. Наличие повреждений вредителями и болезнями визуально не обнаружено. Данные изолированные популяции винограда гипотетически могут принадлежать к *Vitis vinifera* ssp. *Silvestris* Gmel. или его разновидности var. *Tipica* Negr. (дикий лесной виноград). Взяты пробы для дальнейшего генетического анализа с целью подтверждения или опровержения представленной выше гипотезы. **Практическая значимость.** Исследуемые дикорастущие формы винограда могут быть использованы как перспективные источники хозяйственно ценных селекционных признаков при создании новых устойчивых к абиотическим и биотическим факторам среды сортов, гибридных или клоновых форм винограда.

Ключевые слова: дикорастущая форма, виноград, морфологический признак, изменчивость, популяция.

Для цитирования: Горбунов И. В., Лукьянов А. А., Михайловский С. С. Экологические условия произрастания и изменчивость основных морфобиологических показателей дикорастущих форм винограда Кубани // Аграрный вестник Урала. 2021. № 10 (213). С. 21–30. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-213-10-21-30.

Дата поступления статьи: 21.12.2020, **дата рецензирования:** 04.02.2021, **дата принятия:** 10.09.2021.

Постановка проблемы (Introduction)

К роду *Vitis* L. (семейству *Vitaceae* Juss.) относят порядка 70 древесных лиан, распространенных в основном в умеренных районах Северного полушария [1]. Дикорастущий виноград *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* Gmel. и его вариации – это лесные вьющиеся растения, произрастающие отдельными популяциями или даже единичными растениями.

По литературным данным мировых исследований, дикорастущий подвид культурного винограда (*Vitis vinifera* ssp. *silvestris* Gmel.) – это предок существу-

ющих культурных сортов [2–4]. Это долгоживущий вид, возраст которого может достигать 300 лет. Кора серовато-бурая или красно-коричневая, тонкобороздчатая. Листья очередные, различной формы – пятиугольной, округлой или почковидной, 5–9 см длиной, 3- или 5-лопастные, сильно или слабо надрезанные, по краю неравномерно острозубчатые, с широкой, реже узкой открытой черешковой вырезкой, большая часть с плоским дном; опушение нижней стороны сформированного листа паутинистое, щетинистое или смешанное, разной интенсивности, но преиму-

щественно листья сильно- или среднеопушенные. Цветки двудомные. Тычиночные цветки с длинными тычинками и рудиментарной завязью. У пестичных цветков тычиночные нити короткие, отогнутые в сторону. Соцветия рыхлые, средней длины. Грозди во время плодоношения рыхлые, ветвистые, пониклые, 10–15 см длиной. Ягоды обычно черные или красновато-черные, шаровидные, 6–8 (10) мм в диаметре. Кожица плотная с сочной мякотью, обычно кислого или кисло-сладкого вкуса. Семена винограда очень мелкие, яйцевидные, серовато-красноватые или красновато-коричневые с коротким носиком длиной до 1 мм. В одной ягоде их может быть от 1 до 4 шт. Цветут дикорастущие формы винограда в мае – июне, плоды созревают в сентябре.

Виноград считается единственным видом культурных растений, который имеет евразийское аборигенное происхождение, появился около 65 млн лет назад [5]. Если заглянуть в историю, то намного позже его разделили на подвиды, что было связано с морфологическими особенностями винограда [6]. Это уникальное растение еще и потому, что является главной сельскохозяйственной культурой, и потому, что имеет древние исторические связи с развитием человеческой культуры и цивилизации.

Аборигены и дикоросы винограда из различных географических зон виноградарства являются ценнейшим материалом генофонда и селекции данной культуры. Их исследование наряду с молекулярно-генетическими анализами дает возможность глубже раскрыть вопрос о происхождении винограда – более или менее близких или отдаленных генотипов.

В литературе можно найти научные сведения о крымских, дагестанских, донских и других аборигенных формах винограда [7–11]. Но информация по дикорастущим или автохтонным кубанским формам практически отсутствует. На территории государственного природного заказника «Красный лес» подобные исследования проводятся впервые.

Таким образом, в данной статье отражены результаты новых научных исследований (а именно эколого-биологические и морфологические особенности дикоросов винограда), проводимых на территории природного заказника «Красный лес». Важно отметить, что это лишь начало многолетней научно-исследовательской работы по изучению происхождения дикоросов винограда Кубани и выявления среди них источников, а в дальнейшем и доноров устойчивости к различного рода биотическим и абиотическим факторам среды. А конечная цель данного исследования – привлечение выделенных устойчивых дикорастущих форм в селекционный процесс, выделение новых источников устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды и пополнение генофонда винограда.

Цель работы – поиск и изучение новых кубанских дикорастущих форм рода *Vitis* L., произрастающих на территории Краснодарского края в государственном природном заказнике «Красный лес» и представляю-

щих огромный научный интерес для генетики и селекции винограда.

Задачи исследования:

- найти дикорастущие формы винограда на территории природного заказника «Красный лес»;
- сделать подробное описание экологических условий их произрастания;
- провести измерения основных морфометрических параметров вегетативной и генеративной сфер найденных растений винограда;
- изучить изменчивость основных морфологических признаков дикорастущего винограда на эндогенном и межпопуляционном уровнях;
- осуществить отбор проб с виноградных дикорастущих лоз для дальнейшего ДНК-анализа с целью определения более близких и отдаленных генотипов исследуемых виноградных растений.

Методология и методы исследования (Methods)

Изучение экологических, биологических и морфологических особенностей дикорастущих форм винограда осуществлялось в ходе экспедиций, проводимых в 2020 году на территории государственного природного заказника «Красный лес».

В ходе исследования применялись следующие методы:

- маршрутно-рекогносцировочный (территория исследования (в данном случае – заповедника) покрывалась равномерной сетью маршрутов, во время следования по которым производилось составление флористических описаний);
- традиционные геоботанические [12], при этом на геоботанических бланках проводилось описание растительности, рельефа местообитаний, структуры и флористического состава фитоценозов;
- морфометрические (определение морфологических показателей вегетативных и генеративных сфер растений дикоросов винограда проводилось с использованием ампелографического описания культурного винограда по методике М. А. Лазаревского) [13], при этом выделены более изменчивые морфологические признаки исследуемых растений дикорастущего винограда;
- статистические (с использованием пакета анализа данных в программе Excel);
- аналитические.

Взяты пробы (апикальная часть молодого побега) для молекулярно-генетического анализа исследуемых форм винограда.

Результаты (Results)

Тип климата территории заказника можно определить как средиземноморский с влиянием климата умеренных широт [14]. Средняя годовая температура воздуха составляет 12,1–12,2 °С, средняя температура января – 2–3 °С, июля – 23,3–23,5 °С. Средняя годовая величина осадков находится в пределах 570–700 мм.

Государственный природный заказник «Красный лес» имеет территорию площадью 5232,1 га. Это один из наиболее крупных лесных массивов равнинной степной части Краснодарского края, представ-

ляющий собой остатки лесных массивов, которые когда-то широкой полосой обрамляли по правому ее берегу русло реки Кубань, до самой ее дельты. В настоящее время он выглядит как островок, который на протяжении 6 км омывается ее водами. Насаждения естественного происхождения представлены дубом черешчатым, который является основной лесообразующей породой данного массива и включает свежую и влажную группы типов леса. Спутниками дуба являются ясень высокий (*Fraxinus excelsior*), граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), клен полевой (*Acer campestre*), клен татарский (*Acer tataricum*), груша кавказская (*Pyrus caucasica*), яблоня восточная (*Malus orientalis*), ильм. Возраст дубовых насаждений колеблется от 60 до 100 лет. Средний диаметр – 24–28 см, максимальный – 44 см. Средняя высота насаждений – 24,0–28,5 м. Полнота насаждений – 0,7 ед. Бонитет – 2.

В настоящее время значительная часть насаждений дуба сменилась по разным причинам ясенем высоким, который представляет собой устойчивый производный от дуба тип древостоя. Возраст ясеневых насаждений естественного происхождения – 60–80

лет. Его средняя высота варьирует от 23,0 до 29,0 м при диаметре 18–28 см, бонитет – 1. Встречаются более старые деревья. Во влажной группе типов леса в составе насаждений единично примешиваются тополь белый, а также ива белая. В пределах лесного массива «Красный лес» встречаются искусственные посадки из дуба черешчатого, а также дуба черешчатого и ясеня высокого. Их возраст – 40–50 лет. Высота – 18–20 м. В пределах лесных культур подлесок отсутствует. Имеет место частичное задернение в смешанных дубово-ясеневых и ясеневых культурах (таблица 1).

Подлесок хорошо выражен и представлен кизилом мужским, свидиной южной, боярышником однопестичным и пятипестичным, лещиной обыкновенной, барбарисом обыкновенным, бузиной черной, калиной обыкновенной, шиповником, ежевикой сизой, алычой, сливой колючей, бересклетом европейским и др. Из лиан в пойменных массивах встречается виноград лесной, который местами образует густые, труднопроходимые заросли, реже по опушкам. В прирусловой части можно встретить хмель обыкновенный.

Таблица 1
Эколого-географическая характеристика местообитаний исследуемых популяций дикорастущего винограда

№	Местонахождение	Рельеф	Крутизна склона, град.	Экспозиция склона	Тип растительности	Тип почвы
1	Заказник	Равнина	0	–*	Дубово-ясеневый лес	Коричневая дерновая карбонатная
2	Пойма старого русла реки Кубань	Понижение	2–3	ЮЗ	Ясеневый лес	Коричневая карбонатная
3	Пойма старого русла реки Кубань	Понижение	2–3	ЮЗ	Ясеневый лес	Коричневая карбонатная
4	Пойма старого русла реки Кубань	Понижение	2–3	ЮЗ	Ясеневый лес	Коричневая карбонатная
5	Заказник	Равнина	0	–	Дубово-ясеневый лес	Коричневая дерновая карбонатная

Примечание. * Нет склона, ровный участок.

Table 1
Ecological and geographical characteristics of the habitats of the studied populations of wild grapes

No.	Location	Relief	Steepness of slope, degrees	Exposition of the slope	Type of vegetation	Soil type
1	Nature reserve	Plain	0	–*	Oak-ash forest	Brown turf carbonate
2	Floodplain of the old course of the Kuban river	Lowering the terrain	2–3	SW	Ash forest	Brown carbonate
3	Floodplain of the old course of the Kuban river	Lowering the terrain	2–3	SW	Ash forest	Brown carbonate
4	Floodplain of the old course of the Kuban river	Lowering the terrain	2–3	SW	Ash forest	Brown carbonate
5	Nature reserve	Plain	0	–	Oak-ash forest	Brown turf carbonate

Note. * No slope, flat area.

Травяной покров в сомкнутых лесных массивах задернения не образует. Общее проективное покрытие – 30 %, в окнах полога оно может достигать 70 %. Состав: фиалка лесная, воробейник пурпурный, молочай миндалевидный, гравилат городской, герань Роберта, подмаренник цепкий, вечерница лесная. Местами наблюдается в виде растительных синузий развитие крапивы, в зарослях которой вкраплен гравилат городской, чистец лесной, повой лесной, вьюнок и др. В тенистых местах обычно растут двулепестник парижский, чистотел большой, а на опушках, у тропинок и дорог – ясcolка лесная, мята длиннолистная, вязель пестрый, зверобой продырявленный, ежа сборная.

Подрост представлен экземплярами ясеня высокого – 5,0 тыс. шт/га, дуба черешчатого – 1,8 тыс. шт/га, клена полевого – 2,0 тыс. шт/га, который приурочен в основном к окнам полога, а также к опушечной части древостоев.

В результате экспедиций найдено пять популяций дикорастущих форм винограда, которые отличаются друг от друга по морфологическим признакам вегетативных и генеративных сфер. Популяции № 2–4 произрастают вдоль старого русла реки Кубань, протяженность которого несколько километров, находятся на небольшом расстоянии друг от друга и имеют при этом разные морфологические показатели вегетативных органов. Все растения винограда имеют большой возраст, судя по диаметру лозы (от 7 см и выше) и ее неоднократному отмиранию и возобновлению. Популяции № 1 и № 5 далеко изолированы друг от друга и от предыдущих популяций (более 2 км) и имеют значительные различия как между собой, так и в сравнении с популяциями № 2, № 3 и № 4.

Популяция № 1. Имеет типичные морфологические признаки дикорастущего винограда: открытая или слегка открытая верхушка (коронка) молодого побега, слабая степень паутинистого и средняя степень щетинистого опушения коронки молодого побега, сильное опушение нижней и верхней сторон молодого и сформированного листа, сильно рассеченная листовая пластинка с глубокими верхними боковыми вырезками. Растения в данной популяции визуально имеют здоровый вид, полноценно цвели и плодоносили, вредители и болезни не обнаружены. Грозди у растений винограда в данной популяции мелкие, рыхлые. Ягоды мелкие, сочные, с толстой кожурой, в биологической зрелости имели черную окраску и сладкий терпкий вкус, но с приятной свежестью. Созревание ягод наблюдалось во второй декаде сентября. Семян в ягоде в среднем 2 шт., они мелкие, округлые, красновато-коричневые.

Популяция № 2. Обладает следующими морфологическими особенностями: слегка или наполовину открытая верхушка (коронка) молодого побега, высокая степень паутинистого и щетинистого опушения коронки молодого побега и молодого листа, средняя степень паутинистого опушения нижней и верхней сторон сформированного листа, листовая пластинка

может быть пятиугольной формы с очень глубокими верхними боковыми вырезками и округлой формы почти без вырезов. Растения в данной популяции имеют эндогенную изменчивость формы листа и верхних боковых вырезов. Визуально вредителей и болезней не обнаружено. Грозди мелкие и очень рыхлые. Ягоды мелкие, округлые, сочные, с толстой кожурой, красновато-черные или черные, с кисло-сладким вкусом и умеренной терпкостью. Созревание ягод проходило во второй декаде сентября. Семян в ягоде 1–2 шт., они мелкие, округлые, серовато-бурые.

Популяция № 3. Особенности в морфологии растений винограда в данной популяции являются слегка открытая коронка молодого побега, высокая степень паутинистого и щетинистого опушения коронки молодого побега, а также нижней и верхней сторон молодого и сформированного листа, сильно рассеченная трехлопастная листовая пластинка с очень глубокими верхними боковыми вырезками дельтовидной или пятиугольной формы. Растения в данной популяции визуально имеют здоровый вид, полноценно цвели и плодоносили, вредители и болезни не обнаружены. Грозди у растений винограда в данной популяции мелкие, рыхлые. Ягоды мелкие, в биологической зрелости имели красновато-черный цвет и кисло-сладкий терпкий вкус. Созревание ягод наблюдалось во второй декаде сентября.

Популяция № 4. Данная популяция отличается от остальных следующими признаками: наполовину открытая верхушка молодого побега, средняя степень паутинистого и щетинистого опушения коронки молодого побега, а также нижней и верхней сторон молодого и сформированного листа, щетинистое опушение междоузлий, почти округлая листовая пластинка с очень мелкими верхними боковыми вырезками или практически с их отсутствием. Растения в данной популяции также визуально имеют здоровый вид, полноценно цвели и плодоносили, вредители и болезни не обнаружены. Грозди также мелкие и очень рыхлые. Ягоды мелкие, сочные, с толстой кожурой, в биологической зрелости черные с кисло-сладким терпким вкусом. Созревание – вторая декада сентября. Семена мелкие, округлые, красновато-коричневые, в среднем 1–2 шт.

Популяция № 5. Отличительными характеристиками в морфологии растений винограда в данной популяции можно назвать открытую верхушку (коронку) молодого побега, слабую степень паутинистого и щетинистого опушения коронки молодого побега, а также нижней и верхней сторон молодого листа, практическое отсутствие опушения сформированных листьев, листовую пластинку дельтовидной формы со слабо выраженными лопастями и очень мелкими верхними боковыми вырезками. Растения в данной популяции визуально здоровы, полноценно цвели и плодоносили, на момент изучения не обнаружены вредители и болезни. Грозди у растений винограда в данной популяции мелкие, рыхлые. Ягоды мелкие, в биологической зрелости имели красновато-черный цвет и

кисло-сладкий терпкий вкус. Созревание ягод наблюдалось во второй декаде сентября. Семена мелкие, округлые, красновато-коричневые, в среднем 2–3 шт.

В итоге изучено более 40 количественных и качественных морфологических признаков вегетативных и генеративных органов дикорастущего винограда, часть которых наиболее изменчива (таблица 2).

Например, форма верхушки (коронки) молодого побега варьирует в данном случае от открытой до наполовину открытой. Паутинистое опушение нижней стороны листа – от среднего (3 балла) до очень густого (5 баллов), а щетинистое опушение сформированного листа – от редкого до сильного. Форма листа также изменчива в значительной степени как на межпопуляционном, так и на эндогенном уровнях, она может быть дельтовидной, пятиугольной или даже округлой (рис. 1).

Значительно изменчива глубина верхних боковых вырезок от мелких и почти отсутствующих до очень глубоких, что также выражено и на эндогенном уровне. Встречались сформированные листья на одном виноградном растении с практически цельной листовой округлой пластинкой и рассеченной пятиугольной или дельтовидной.

Изучение урожайности исследуемых дикорастущих форм оценивали визуально, при этом наблюдались грозди в значительном количестве, что говорит об их неплохой продуктивности (рис. 2).

Грозди у исследуемых дикорастущих форм винограда чаще всего мелкие и рыхлые. Ягоды также мелкие, в биологической зрелости имеют красновато-черную и черную окраску. Вкус ягод сладкий или кисло-сладкий терпкий, но приятной свежести. Созревание происходит во второй или третьей декаде сентября.

Таблица 2

Межпопуляционная изменчивость некоторых количественных морфологических признаков вегетативных органов дикорастущего винограда (заказник «Красный лес», 2020)

№ п/п	Признак	Номер популяции				
		K1	K2	K3	K4	K5
1	Длина листа	8,8 ± 0,3	7,7 ± 0,3	7,2 ± 0,3	8,5 ± 0,3	10,7 ± 0,1
2	Ширина листа	8,7 ± 0,2	7,8 ± 0,3	8,5 ± 0,3	8,5 ± 0,3	8,9 ± 0,2
3	Длина черешка	5,5 ± 0,1	5,5 ± 0,1	5,5 ± 0,1	5,7 ± 0,1	5,8 ± 0,1
4	Длина междоузлий молодого побега	5,1 ± 0,4	6,2 ± 0,3	7,0 ± 0,2	6,5 ± 0,3	6,2 ± 0,3
5	Число лопастей листа	5,0 ± 0,01	5,0 ± 0,01	3,0 ± 0,01	5,0 ± 0,01	5,0 ± 0,01
6	Длина зубчиков листа	0,8 ± 0,002	0,5 ± 0,001	0,3 ± 0,001	0,5 ± 0,001	0,6 ± 0,001
7	Ширина зубчиков листа	0,6 ± 0,002	0,4 ± 0,001	0,4 ± 0,001	0,6 ± 0,001	0,6 ± 0,001
8	Гофрированность листа*	4,0 ± 0,01	3,0 ± 0,01	4,0 ± 0,01	5,0 ± 0,01	3,0 ± 0,01
9	Длина соцветия	10,2 ± 0,2	7,0 ± 0,6	6,8 ± 0,6	6,2 ± 0,6	8,8 ± 0,4
10	Длина ягоды	0,9 ± 0,002	0,8 ± 0,002	0,7 ± 0,002	0,8 ± 0,002	0,9 ± 0,002
11	Ширина ягоды	0,9 ± 0,002	0,8 ± 0,002	0,7 ± 0,002	0,8 ± 0,002	0,9 ± 0,002
12	Количество семян в ягоде	2,0 ± 0,03	1,0 ± 0,07	1,0 ± 0,07	2,0 ± 0,07	2,0 ± 0,07

Примечание. * Степень гофрированности поверхности верхней стороны сформированного листа оценивается в баллах по 5-балльной шкале, где 1 – отсутствует, 2 – слабая, 3 – средняя, 4 – сильная, 5 – очень сильная.

Table 2

Inter-population variability of some quantitative morphological features of vegetative organs of wild grapes (reserve “Krasnyy les”, 2020)

No.	Feature	Number of the population				
		K1	K2	K3	K4	K5
1	Length of the leaf	8.8 ± 0.3	7.7 ± 0.3	7.2 ± 0.3	8.5 ± 0.3	10.7 ± 0.1
2	Width of the leaf	8.7 ± 0.2	7.8 ± 0.3	8.5 ± 0.3	8.5 ± 0.3	8.9 ± 0.2
3	Length of the stem	5.5 ± 0.1	5.5 ± 0.1	5.5 ± 0.1	5.7 ± 0.1	5.8 ± 0.1
4	Length of the internodes of the young escape	5.1 ± 0.4	6.2 ± 0.3	7.0 ± 0.2	6.5 ± 0.3	6.2 ± 0.3
5	Number of lobes leaf	5.0 ± 0.01	5.0 ± 0.01	3.0 ± 0.01	5.0 ± 0.01	5.0 ± 0.01
6	Length of the clove leaf	0.8 ± 0.002	0.5 ± 0.001	0.3 ± 0.001	0.5 ± 0.001	0.6 ± 0.001
7	Width of the clove leaf	0.6 ± 0.002	0.4 ± 0.001	0.4 ± 0.001	0.6 ± 0.001	0.6 ± 0.001
8	Leaf corrugation*	4.0 ± 0.01	3.0 ± 0.01	4.0 ± 0.01	5.0 ± 0.01	3.0 ± 0.01
9	Length of inflorescence	10.2 ± 0.2	7.0 ± 0.6	6.8 ± 0.6	6.2 ± 0.6	8.8 ± 0.4
10	Berry length	0.9 ± 0.002	0.8 ± 0.002	0.7 ± 0.002	0.8 ± 0.002	0.9 ± 0.002
11	Width of berries	0.9 ± 0.002	0.8 ± 0.002	0.7 ± 0.002	0.8 ± 0.002	0.9 ± 0.002
12	Number of seeds in a berry	2.0 ± 0.03	1.0 ± 0.07	1.0 ± 0.07	2.0 ± 0.07	2.0 ± 0.07

Note. * The degree of corrugation of the surface of the upper side of the formed sheet is estimated in points on a 5-point scale, where 1 – absent, 2 – weak, 3 – medium, 4 – strong, 5 – very strong.

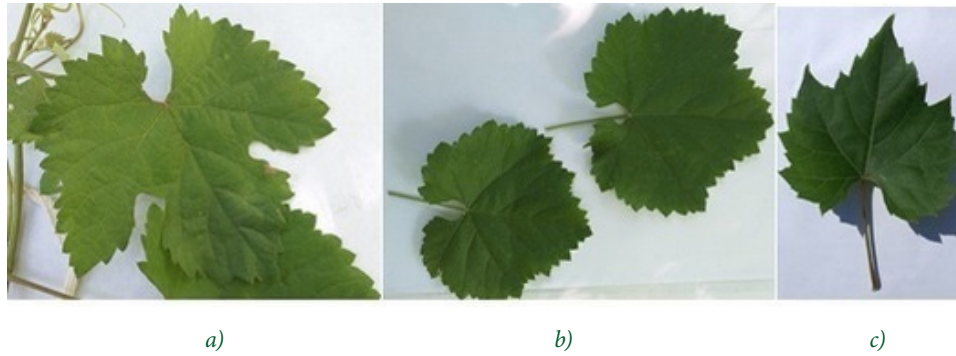
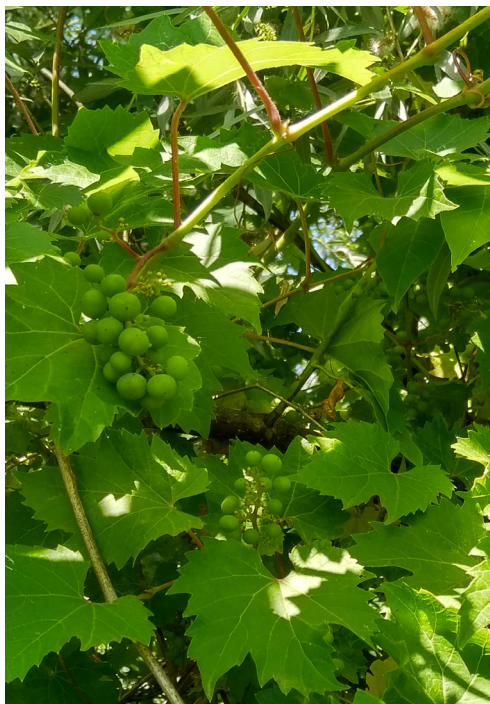


Рис. 1. Форма листовой пластинки у исследуемых дикоросов «Красного леса»: а) пятиугольная, б) округлая, в) дельтовидная
 Fig. 1. The shape of the leaf blade in the studied wild plants of the “Krasnyy les”: а) pentagonal, б) rounded, в) deltoid



а)



б)

Рис. 2. Плодоношение дикорастущих форм винограда: а) в июле, б) в сентябре
 Fig. 2. Fruiting of wild grape forms: а) in July, б) in September

Наличие поврежденных дикорастущих популяций винограда вредителями и болезнями визуально обнаружено не было. В перспективе данные растения можно проверить на выявление новых источников или доноров устойчивости к различным биотическим и абиотическим факторам среды, в том числе и к патогенной микрофлоре.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

В результате экспедиционных исследований в государственном природном заказнике «Красный лес» найдено пять изолированных друг от друга популяций дикорастущего винограда. Эти формы впервые изучены и описаны по эколого-географическим условиям произрастания и морфологическим признакам вегетативной и генеративной сфер растений винограда. При изучении морфологии органов растений ди-

корастущего винограда обнаружена изменчивость некоторых показателей вегетативных органов. В частности, установлено, что на эндогенном уровне форма листа может быть как пятиугольной, так и округлой, степень гофрированности верхней стороны листовой пластинки – от средней до сильной, степень открытости верхушки молодого побега – от полностью открытой до полузакрытой, степень опущения коронки молодого побега – от средней до сильной, а также значительно варьируют размерные показатели листа, зубчиков, междоузлий и др.

На межпопуляционном уровне также наблюдаются значительные вариации качественных и количественных морфологических признаков вегетативной сферы исследуемых дикорастущих виноградных растений. Так, например, глубина верхних боковых

вырезок листовой пластинки меняется от мелких и почти отсутствующих до очень глубоких. При этом в первом случае листья имеют округлую форму с мелкими выпуклыми зубчиками (длина зубчика меньше его ширины) или дельтовидную форму с острыми удлиненными зубчиками (длина зубчика больше его ширины), а во втором случае – пятиугольные с прямыми или прямо выпуклыми зубчиками, которые имеют примерно равную длину и ширину.

Степень опушения молодых листьев значительна изменчива. Так, например, у популяции К5 опушения практически нет, а у остальных меняется от средней (К2, К3) до очень сильной (К1, К4). Паутинистое опушение нижней и верхней сторон сформированного листа меняется от слабого до сильного, то же касается и щетинистого опушения жилок нижней стороны листа и коронки молодого побега. Междоузлия имеют на межпопуляционном уровне различную длину и степень опушения.

Кроме того, наблюдалась изменчивость таких признаков как степень антоциановой окраски брюшной и спинной сторон и узлов молодых побегов, а также коронки молодого побега. Популяции К1 и К5 имели ярко выраженную антоциановую окраску спинной стороны побегов и узлов и легкую степень антоциановой окраски верхушки молодых побегов. А у популяций К2–К4 эти показатели были слабо выражены или отсутствовали вовсе, как, например, у популяции К3.

Изучение урожайности исследуемых дикорастущих форм оценивали визуально, при этом наблюдались грозди с ягодами в значительном количестве, что говорит об их неплохой продуктивности. Грозди у исследуемых дикорастущих форм винограда мелкие, рыхлые, длиной не более 10 см; ягоды тоже мелкие, округлые (0,6–0,9 см в диаметре), сочные, с толстой кожурой, в основном черного или красновато-черного цвета с кисло-сладким терпким вкусом; семена мелкие, округлые, чаще всего красновато-коричнево-

го цвета в количестве от одного до трех штук в ягоде. Наличие повреждений вредителями и болезнями визуально не обнаружено. Изменчивость качественных и количественных признаков генеративных органов не большая.

Выводы:

- обнаружены дикорастущие формы винограда на территории природного заказника «Красный лес»;
- сделано подробное описание их экологических условий произрастания;
- проведены измерения основных морфометрических параметров вегетативной и генеративной сфер найденных растений винограда;
- изучена изменчивость основных морфологических признаков дикорастущего винограда на эндогенном и межпопуляционном уровнях;
- осуществлен отбор проб с виноградных дикорастущих лоз для дальнейшего ДНК-анализа с целью определения более близких и отдаленных генотипов исследуемых виноградных растений.

Для современной фундаментальной и прикладной науки очень важны поиск и выделение новых доноров устойчивости среди кубанских дикорастущих форм рода *Vitis* L., произрастающих в местах древних поселений территории государственного природного заповедника «Утриш» Краснодарского края. Они представляют огромный научный интерес для генетики и селекции винограда, так как остро стоит проблема в России о создании высокопродуктивных и высокоустойчивых районированных отечественных сортов. Поэтому данные исследования необходимы для привлечения перспективных по устойчивости дикорастущих форм в дальнейший селекционный процесс, выделения новых источников устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды и пополнения генофонда винограда.

Благодарности (Acknowledgements)

Данное исследование проводилось в рамках проекта гранта РФФИ (договор № 19-416-230025).

Библиографический список

1. Olmo H. P. The origin and domestication of vinifera grape // The origin and ancient history of wine. Luxembourg: Gordon and Breach, 1995. Pp. 31–43.
2. Alba V., Bergamini C., Genghi R., et al. Ampelometric Leaf Trait and SSR Loci Selection for a Multivariate Statistical Approach in *Vitis vinifera* L. Biodiversity Management // Molecular Biotechnology. 2015. No. 57. P. 709.
3. Saniya Kanwar J., Naruka I. S., Singh P. P. Genetic variability and association among colour and white seedless genotypes of grape (*Vitis vinifera*) // Indian Journal of Agricultural Sciences. 2018. No. 88 (5). Pp. 737–745.
4. Aradhya M. K., Preece J., Kluepfel D. A. Genetic conservation, characterization and utilization of wild relatives of fruit and nut crops at the USDA germplasm repository in Davis, California // Special Paper of the Geological Society of America. 2015. No. 1074. Pp. 95–104.
5. Failla O. East-West collaboration for grapevine diversity exploration and mobilization of adaptive traits for breeding: A four years story *Vitis* // Journal of Grapevine Research. 2015. No. 54. Pp. 1–4.
6. Гориславец С. М., Рисованная В. И., Волков Я. А., Колосова А. А., Володин В. А. Поиск и оценка дикорастущих форм винограда, произрастающих на территории Ялтинского горно-лесного природного заповедника с использованием молекулярных маркеров // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2017. № 1. С. 19–21.
7. Аджиев А. М., Зармаев А. А., Аджиева С. А. Дагестан – исторический центр естественного формообразования винограда // Виноделие и виноградарство. 2015. № 6. С. 36–39.
8. Ганич В. А., Наумова Л. Г., Матвеева Н. В. Донские аборигенные сорта винограда – основа качественного виноделия // Плодоводство и ягодоводство России. 2018. Т. 54. С. 139–147.

9. Ильницкая Е. Т., Токмаков С. В., Супрун И. И., Макаркина М. В. Фингерпринтинг аборигенных дагестанских сортов винограда по данным микросателлитного анализа // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2015. № 31 (1). С. 13–20.
10. Gorbunov I. V., Ilnitskaya E. T., Lukyanov A. A., Mikhailovsky S. S., Makarkina M. V., Pankin M. I., Bykhalova O. N. Variety of wild-growing grapes of the Utrish reserve // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Biological Technologies in Agriculture: from Molecules to Ecosystems. 2020. Vol. 548. Article number 42050. DOI: 10.1088/1755-1315/548/4/042050.
11. Gorbunov I. V., Mikhailovsky S. S., Bykhalova O. N. Wild plants of Kuban grapes, their ecological and biological features of growth // Web of Conferences (France). 2020. Article number 02007. DOI: 10.1051/bioconf/20202502007.
12. Методы полевых экологических исследований: учеб. пособие / О. Артаев, Д. И. Башмаков, О. В. Безина [и др.] ; редкол.: А. Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2014. 412 с.
13. Лазаревский М. А. Изучение сортов винограда. Ростов-на-Дону, 1963. 151 с.
14. Ткаченко Ю. Ю., Денисов В. И. Особенности климата прибрежной зоны Северо-Восточной части Черного моря. Ростов-на-Дону, 2015. 79 с.
15. Ильницкая Е. Т., Горбунов И. В., Макаркина М. В., Токмаков С. В., Михайловский С. С., Панкин М. И. Изучение морфологических и генетических показателей дикорастущего винограда на территории заповедника Утриш // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020. № 62 (2). С. 14–24.
16. Горбунов И. В., Лукьянов А. А., Быхалова О. Н. Морфологические особенности кубанских дикорастущих форм винограда // Плодоводство и виноградарство Юга России. № 65 (5). 2020. С. 70–82.
17. Ганя А. И. Перспективы изучения и консервация диких родичей культурных растений в Молдове // Идеи Н. И. Вавилова в современном мире: материалы IV Вавиловской международной конференции. Москва, 2017. С. 115–116.
18. Maletić E., Pejić I., Karoglan Kontić J., et al. Ampelographic and genetic characterization of Croatian grapevine varieties // Vitis – Journal of Grapevine Research. 2015. No. 54 (Special Issue). Pp. 93–98.
19. Marrano A., Grzeskowiak L., Moreno Sanz P., Maghradze D., Grando M. S. Genetic diversity and relationships in the grapevine germplasm collection from Central Asia Vitis // Journal of Grapevine Research. 2015. No. 54 (Special Issue). Pp. 233–237.
20. Microsatellites by profile [e-resource] // International Variety Catalogue VIVC. Julius Kuhn-Institut, 2020. URL: <http://www.vivc.de>. (date of reference: 15.01.2021).

Об авторах:

Иван Викторович Горбунов¹, кандидат биологических наук, научный сотрудник, заведующий лабораторией, ORCID 0000-0002-4702-9148, AuthorID 90294638; +7 938 506-42-97, wunsch27@mail.ru

Алексей Александрович Лукьянов¹, кандидат сельскохозяйственных наук, директор, ORCID 0000-0001-7317-9150, AuthorID 162225; +7 918 447-93-81, lykaleks@mail.ru

Станислав Сергеевич Михайловский, младший научный сотрудник, ORCID 0000-0002-2085-835X, Author ID 668783; +7 918 368-12-40, rivacase@inbox.ru

¹ Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия – филиал Северо-Кавказского Федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия, Анапа, Россия

Ecological conditions of growth and variability of the main morpho-biological indicators of wild forms of Kuban grapes

I. V. Gorbunov¹✉, A. A. Lukyanov¹, S. S. Mikhaylovskiy¹

¹ Anapa zonal experimental station of viticulture and winemaking-branch of the North Caucasus Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking, Anapa, Russia

✉E-mail: wunsch27@mail.ru

Abstract. The purpose of this scientific work was to find and study the diversity of wild grapes as future promising sources of breeding and valuable traits on the example of the territory of the natural reserve “Krasnyy les”. **Scientific novelty.** Analysis of modern scientific literature on the study of the biodiversity of the Vitaceae Juss family. He showed that there is practically no scientific information on the Kuban wild forms and autochthons of grapes. This article is the beginning of a new large research work on the study of wild grapes of Kuban, studied in the territory of the Krasnodar Territory, in particular, in the state nature reserve “Krasnyy les”. **Methods.** The following methods were used: route-reconnaissance (during expeditions), traditional geobotanical and ampelographic, analytical. **Results.**

5 isolated populations of wild grapes were found on the territory of the natural reserve “Krasnyy les”. These forms were first studied and described according to the ecological and geographical conditions of growth and morphological features of the vegetative and generative spheres of grape plants. Significant variability of some indicators was revealed, for example: the openness of the crown of a young shoot and its degree of spider pubescence, the degree of bristly and spider pubescence of the underside of the formed leaf, the shape and corrugation of the leaf blade, etc. At the same time, the clusters of the studied wild forms of grapes are small, loose; the berries are also small, mostly black in color with a sweet tart taste. The presence of damage by pests and diseases is not visually detected. These isolated grape populations may hypothetically belong to *Vitis vinifera* ssp. *Silvestris* Gmel. or its varieties var. *Tipica* Negr. (wild forest grapes). Samples were taken for further genetic analysis in order to confirm or refute the above hypothesis. **Practical significance.** The studied wild-growing forms of grapes can be used as promising sources of economically valuable breeding traits in the creation of new varieties, hybrid or clonal forms of grapes that are resistant to abiotic and biotic environmental factors.

Keywords: wild form, grapes, morphological feature, variability, population.

For citation: Gorbunov I. V., Lukyanov A. A., Mikhaylovskiy S. S. Ekologicheskie usloviya proizrastaniya i izmenchivost' osnovnykh morfo-biologicheskikh pokazateley dikorastushchikh form vinograda Kubani [Ecological conditions of growth and variability of the main morpho-biological indicators of wild forms of Kuban grapes] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2021. No. 10 (213). Pp. 21–30. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-213-10-21-30. (In Russian.)

Date of paper submission: 21.12.2020, **date of review:** 04.02.2021, **date of acceptance:** 10.09.2021.

References

1. Olmo H. P. The origin and domestication of vinifera grape // The origin and ancient history of wine. Luxembourg: Gordon and Breach, 1995. Pp. 31–43.
2. Alba V., Bergamini C., Genghi R., et al. Ampelometric Leaf Trait and SSR Loci Selection for a Multivariate Statistical Approach in *Vitis vinifera* L. Biodiversity Management // Molecular Biotechnology. 2015. No. 57. P. 709.
3. Saniya Kanwar J., Naruka I. S., Singh P. P. Genetic variability and association among colour and white seedless genotypes of grape (*Vitis vinifera*) // Indian Journal of Agricultural Sciences. 2018. No. 88 (5). Pp. 737–745.
4. Aradhya M. K., Preece J., Kluepfel D. A. Genetic conservation, characterization and utilization of wild relatives of fruit and nut crops at the USDA germplasm repository in Davis, California // Special Paper of the Geological Society of America. 2015. No. 1074. Pp. 95–104.
5. Failla O. East-West collaboration for grapevine diversity exploration and mobilization of adaptive traits for breeding: A four years story // Vitis // Journal of Grapevine Research. 2015. No. 54. Pp. 1–4.
6. Gorislavets S. M., Risovannaya V. I., Volkov Ya. A., Kolosova A. A., Volodin V. A. Poisk i otsenka dikorastushchikh form vinograda, proizrastayushchikh na territorii Yaltinskogo gorno-lesnogo prirodnogo zapovednika s ispol'zovaniem molekulyarnykh markerov [Search and evaluation of wild forms of grapes growing on the territory of the Yalta mountain-forest nature reserve, using molecular markers. Viticulture and winemaking] // Magarach. Viticulture and winemaking. 2017. No. 1. Pp. 19–21. (In Russian).
7. Adzhiev A. M., Zarmaev A. A., Adzhieva S. A. Dagestan – istoricheskiy tsentr estestvennogo formoobrazovaniya vinograda [Dagestan is the historical center of natural shaping of grapes] // Vinodelie i vinogradarstvo. 2015. No. 6. Pp. 36–39. (In Russian.)
8. Ganich V. A., Naumova L. G., Matveeva N. V. Donskie aborigennye sorta vinograda – osnova kachestvennogo vinodeliya [Don native grape varieties are the basis of high-quality winemaking] // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2018. T. 54. Pp. 139–147. (In Russian.)
9. Ilnitskaya E. T., Tokmakov S. V., Suprun I. I., Makarkina M. V. Fingerprinting aborigennykh dagestanskikh sortov vinograda po dannym mikrosatelitnogo analiza [Fingerprinting of native Dagestan grape varieties according to microsatellite analysis data] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2015. No. 31 (1). Pp. 13–20. (In Russian.)
10. Gorbunov I. V., Ilnitskaya E. T., Lukyanov A. A., Mikhailovsky S. S., Makarkina M. V., Pankin M. I., Bykhalova O. N. Variety of wild-growing grapes of the Utrish reserve // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Biological Technologies in Agriculture: from Molecules to Ecosystems. 2020. Vol. 548. Article number 42050. DOI: 10.1088/1755-1315/548/4/042050.
11. Gorbunov I. V., Mikhailovsky S. S., Bykhalova O. N. Wild plants of Kuban grapes, their ecological and biological features of growth // Web of Conferences (France). 2020. Article number 02007. DOI: 10.1051/bioconf/20202502007.
12. Metody polevykh ekologicheskikh issledovaniy: ucheb. posobie [Methods of field environmental research: a textbook] / O. Artaev, D. I. Bashmakov, O. V. Bezina [i dr.]; redkol.: A. B. Ruchin (otv. red.) [i dr.]. Saransk : Izd-vo Mordovskogo universiteta, 2014. 412 p. (In Russian.)
13. Lazarevskiy M. A. Izuchenie sortov vinograda [Study of grape varieties]. Rostov-on-Don, 1963. 151 p. (In Russian.)

14. Tkachenko Yu. Yu., Denisov V. I. Osobennosti klimata pribrezhnoy zony Severo-Vostochnoy chasti Chernogo moraya [Climate features of the coastal zone of the Northeastern part of the Black Sea]. Rostov-on-Don, 2015. 79 p. (In Russian).
15. Il'nitskaya E. T., Gorbunov I. V., Makarkina M. V., Tokmakov S. V., Mikhaylovskiy S. S., Pankin M. I. Izucheniye morfologicheskikh i geneticheskikh pokazateley dikorastushchego vinograda na territorii zapovednika Utrish [Study of morphological and genetic parameters of wild grapes on the territory of the Utrish Nature Reserve] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2020. No. 62 (2). Pp. 14–24. (In Russian.)
16. Gorbunov I. V., Luk'yanov A. A., Bykhalova O. N. Morfologicheskie osobennosti kubanskikh dikorastushchikh form vinograda [Morphological features of Kuban wild grape forms] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2020. No. 65 (5). Pp. 70–82. (In Russian.)
17. Ganya A. I. Perspektivy izucheniya i konservatsiya dikikh rodichey kul'turnykh rasteniy v Moldove [Prospects for the study and conservation of wild relatives of cultivated plants in Moldova] // Idei N. I. Vavilova v sovremennom mire: materialy IV Vavilovskoy mezhdunarodnoy konferentsii. 2017. Pp. 115–116. (In Russian.)
18. Maletić E., Pejić I., Karoglan Kontić J., et al. Ampelographic and genetic characterization of Croatian grapevine varieties // Vitis – Journal of Grapevine Research. 2015. No. 54 (Special Issue). Pp. 93–98.
19. Marrano A., Grzeskowiak L., Moreno Sanz P., Maghradze D., Grandó M. S. Genetic diversity and relationships in the grapevine germplasm collection from Central Asia Vitis // Journal of Grapevine Research. 2015. No. 54 (Special Issue). Pp. 233–237.
20. Microsatellites by profile [e-resource] // International Variety Catalogue VIVC. Julius Kuhn-Institut, 2020. URL: <http://www.vivc.de> (date of reference: 15.01.2021).

Authors' information:

Ivan V. Gorbunov¹, candidate of biological sciences, researcher, head of the laboratory, ORCID 0000-0002-4702-9148, AuthorID 90294638; +7 938 506-42-97, wunsch27@mail.ru
 Aleksey A. Lukyanov¹, candidate of agricultural sciences, director, ORCID 0000-0001-7317-9150, AuthorID 162225; +7 918 447-93-81, lykaleks@mail.ru
 Stanislav S. Mikhaylovskiy¹, junior researcher, ORCID 0000-0002-2085-835X, AuthorID 668783; +7 918 368-12-40, rivacase@inbox.ru

¹Anapa zonal experimental station of viticulture and winemaking – branch of the North Caucasus Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking, Anapa, Russia