

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *HIPPORHAE RHAMNOIDES L.* ПРИ ИХ ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

Н. С. Таймазова, С. А. Эмиров

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный
университет имени М. М. Джамбулатова»

Поступила в редакцию 17.02.2021 г.

Аннотация. Изучены физиологические, анатомо-морфологические особенности роста интродуцированных сортов *Hipporhae rhamnoides* в условиях Республики Дагестан: сорта донской селекции – Карамелька, Морячка; сорта азербайджанской селекции - Шафа, Зафарани. В качестве контроля – несортовое местное растение. Опыты были заложены в хозяйстве, расположенном в дельтовой зоне рек Самур и Гюльгеричай Республики Дагестан. Все лабораторные анализы выполнены в лаборатории биотехнологии кафедры ботаники, генетики и селекции Дагестанского государственного аграрного университета имени М. М. Джамбулатова.

По показателю однолетнего прироста текущего года в среднем максимальные значения были у сортов азербайджанской селекции: Шафа-25.1 м/куст, Зафарани – 26.7 м/куст. Сорт-опылитель Тозларан имеет показатель 30.1 м/куст, что на 62% больше, чем у несортового растения (11.5 м/куст). В первой половине периода роста листья интенсивнее растут в ширину, затем в длину. Дольше растут листья у сорта-опылителя Тозларан (до 10.08) и у него самые крупные листья. Затем по этому показателю сорта расположены в следующем порядке - Шафа, Зафарани, Карамелька, Морячка. Наименьшие величины листьев отмечаются у несортового растения (6.20/0.37 см).

Наиболее устойчивыми к потере влаги среди сортов были листья у сорта-опылителя Тозларан (30.29%). Наименее устойчивы листья у несортового растения (63.98%). Наибольшей устойчивостью к потере влаги среди женских экземпляров характеризуются сорта Шафа (40.22%) и Зафарани (44.19%).

У всех исследуемых сортов количество устьиц на нижней стороне листа больше, чем на верхней. Наименьшим количеством устьиц на 1 мм² на верхнем и нижнем эпидермисе листа характеризуется сорт Шафа по сравнению с другими сортами. Наиболее мезоморфными признаками эпидермиса листа характеризуется несортовой вид, наиболее ксероморфными – сорта Шафа и сорт-опылитель Тозларан.

Анализ данных лабораторных исследований показал, что наивысшие показатели засухоустойчивости отмечены у сорта-опылителя Тозларан, наименьшие - у несортового образца (контроль). Среди исследуемых сортов облепихи лучшие показатели у сорта Шафа (35.25%) азербайджанской селекции. Сорта донской селекции имеют показатели ниже на 54.9% по сравнению с сортами азербайджанской селекции. Наиболее мезоморфными признаками эпидермиса листа характеризуется несортовой вид, наиболее ксероморфными – сорта Шафа и сорт-опылитель Тозларан. По химическому составу плоды интродуцированных сортов азербайджанской селекции отличаются от сортов донской селекции. По содержанию сухих веществ сорта азербайджанской селекции превосходят сорта донской селекции. У сорта Шафа отмечено максимальное содержание масла - 4.9%, минимальное у контрольного образца (1.8%). Сорт донской селекции Карамелька содержит сухих веществ на 29 % меньше, чем сорт Шафа.

Среди изученных интродуцированных сортов облепихи по совокупности положительных признаков выделили сорта азербайджанской селекции Шафа и сорт-опылитель Тозларан. Они показали высокий уровень устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды, поэтому мы их рекомендуем для производственных посадок в условиях южного Дагестана.

Ключевые слова: облепиха, интродукция, сорта донской селекции, сорта азербайджанской селекции, условия, Дагестан, экология, физиология, морфология, плоды, биохимический состав.

Проблема сохранения биологического разнообразия предполагает сохранение генофонда и изучение интродукции с целью расширения этого биоразнообразия [1].

В местах своего естественного произрастания облепиха крушиновая приурочена к берегам горных рек, ручьев, галечниковым наносам в руслах рек на равнине, к берегам озер и морским побережьям. Эти местообитания выработали в течение многих веков своеобразные требования облепихи к условиям внешней среды [2].

В связи с тем, что облепиха в естественных зарослях расселяется корневыми отпрысками, то наблюдается разновозрастность насаждений не только в пределах таксационного участка, но и внутри самих куртин.

Естественные популяции облепихи в Дагестане расположены вдоль высотного градиента в предгорных и горных районах. В среднем климатические параметры этих территорий близки друг к другу. Однако имеют определенные различия, такие как постепенное снижение среднегодовой температуры вдоль высотного градиента и связанное с этим укорочение длины вегетационного периода [3].

На Северном Кавказе облепиха распространена в Краснодарском и Ставропольском краях в пойме р. Кубани, по ее притокам, в Северной Осетии она приурочена к долине р. Терека и по его притокам, в Дагестане — к долине р. Самура и его притоку, а также к нижнему течению р. Терека [4], [5].

В кавказской популяции облепихи преобладают очень низкоурожайные умеренно околюченные женские растения со средними по величине плодами желтого цвета.

Вегетационный период кавказской облепихи длится в среднем 260 дней. Преобладают особи до 10 лет (75%). На долю женских растений приходится 42%, мужских — 42%. Мужские экземпляры крупнее женских на 25%, что связано с их меньшей повреждаемостью и более интенсивным вегетативным ростом.

Республика Дагестан имеет уникальные условия для возделывания некоторых субтропических и нетрадиционных плодовых культур. Однако для их широкого внедрения требуется изучение, отбор и производственное испытание наиболее приспособленных к условиям среды обитания культур, форм и сортов.

Сельскохозяйственные предприятия, испытывая трудности, не реализуют в значительной сте-

пени потенциальные возможности существующего сортимента плодово-ягодных культур [6].

Анализ ситуации, складывающейся в Республике Дагестан с использованием биоресурсов, показывает, что в настоящее время одним из привлекательных для населения республики и предприятий, специализирующихся на сборе и переработке растительного сырья, основным видом является облепиха крушиновая (*Hippophae rhamnoides L.*) - ценное поливитаминное, лекарственное и пищевое растение. Намеченные нами исследования предусматривают изучение физиологических, морфологических особенностей роста интродуцированных сортов облепихи, отбор лучших из них для производственного испытания.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Проводились исследования по изучению физиологических и морфологических особенностей 5 сортов вида *Hippophae rhamnoides* при интродукции на юг Дагестана.

Объекты исследований насаждения сортов облепихи донской и азербайджанской селекции

1. Карамелька - сорт донской селекции
2. Морячка – сорт донской селекции
3. Зафарани - сорт азербайджанской селекции
4. Шафа - сорт азербайджанской селекции
5. Тозларан (опылитель)

Контроль - несортной местный образец.

Опыты заложены в хозяйстве расположенном в дельте рек Самур и Гюльгеричай. Почва луговая-лесная, среднесуглинистая. Климат характеризуется резко выраженным дефицитом естественной влаги, поэтому участок орошается. Схема посадки саженцев 2 м x 1 м.

Наблюдения и учёт проводились согласно методике ВНИИСПК [7].

В конце вегетации измеряли длину всех побегов и осевых отдельно, выводя средний прирост осевых побегов и общий суммарный прирост за год.

Все лабораторные анализы выполнены в лаборатории биотехнологии кафедры ботаники, генетики и селекции Дагестанского государственного аграрного университета имени М. М. Джембулатова.

Изучение засухоустойчивости проводили лабораторным методом по водоудерживающей способности и жаростойкости листьев. Водоудерживающую способность определяли методом Г. Д. Кушниренко по потере воды и степени повреждения изолированных листьев [8]. Жароустойчи-

вость определяли по методу Ф. Ф. Мацкова [9].

Изучение количества эпидермальных клеток и устьиц листа определяли по С. Ф. Захаревичу [10]. Микроскопические исследования [11] проводили световым микроскопом В-150 при увеличении 40x540. Микрофотосъемку выполняли с помощью цифровой окулярной камеры для микроскопов TourCam SCMOS05000KPA (Китай, Tour Tek).

Химический анализ плодов [12] проводили по следующим показателям: в измельченном воздушно-сухом материале определяли сумму сахаров по Бертрану (%); в абсолютно сухом материале определяли сухое вещество (%); в свежем материале определяли аскорбиновую кислоту титрованием реагентом Тильманса (%); из измельченной пробы определяли общую кислотность титрованием (%); масло (%).

Статистическую обработку результатов проводили по стандартным биометрическим методикам. Достоверность отличий определяли методом однофакторного дисперсионного анализа в программе MS Excel 2010. Вычисляли величину наименьшей средней разности (НСР05) при уровне значимости $P < 0.05$ [13, 14]. Результаты представлены в виде среднего значения со стандартным отклонением.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Действие периодичности изменяющихся условий роста и развития растений определяет ежегодно повторяющуюся смену фенологических фаз и ростовых процессов. По показателям роста побегов можно судить об успешности интродукции.

У облепихи выделяют четыре типа побегов. Побег для измерения выбирали в средней части кроны, измерения проводили еженедельно.

Начало роста побегов отмечали при среднесуточной температуре +12 °С. Все сорта облепихи характеризуются активными приростами верхушечных побегов в начале мая. В июне наблюдается интенсивный рост побегов. В начале июля

идёт затухание ростовых процессов. В конце июля наблюдается вторая волна роста побегов, но с меньшей интенсивностью. К середине августа ростовые процессы затухают. Продолжительность роста побегов облепихи в условиях южного Дагестана составляет 75-85 дней [5].

Следует отметить, что сортовые растения имеют большие параметры по сравнению с контрольными растениями по всем показателям [таблица 1].

В результате наблюдений установлены сортовые различия по величине годового прироста у женских растений: от 21.5 см (сорт Карамелька) до 27.2 см (сорт Шафа), контроль (несортовой) - 20.1 см (НСР05 = 0.84). Годовой прирост у сорта-опылителя Тозларан составил 25 см. Количество обрастающих побегов в среднем на куст составило от 115 шт. (сорт Шафа) при средней длине однолетнего прироста 27.2 см и до 63 шт. (сорт Карамелька) с длиной однолетнего прироста 21.5 см (НСР05 = 0.99).

По сумме длин однолетнего прироста текущего года в среднем максимальные показатели у сортов азербайджанской селекции Шафа - 25.1 м/куст, Зафарани - 26.7 м/куст. У сортов донской селекции, соответственно, Карамелька - 12.3 м/куст и Морячка - 22.9 м/куст (НСР05 = 1.17). Сорта-опылитель Тозларан имеет показатель 30.1 м/куст, что на 62% больше, чем у несортового растения (11.5 м/куст).

Рост побегов облепихи в условиях Дагестана завершается в последней декаде августа - первой декаде сентября. Продолжительность прироста зависит от уровня гидротермического режима. Чем раньше снижается гидротермический режим, тем раньше прекращается рост побегов облепихи. Поэтому очень важно в период роста регулярно обеспечивать растения влагой в пределах требуемой нормы [3].

Продолжительность роста листьев у различных сортов сходны [таблица 2].

В первой половине периода роста листья интенсивнее растут в ширину, затем в длину. Доль-

Таблица 1

Особенности роста растений интродуцированных сортов *Hipporhae rhamnoides* (в среднем за 3 года)

Сорт	Длина однолетнего прироста, см	Количество побегов на растении, шт.	Сумма длин прироста текущего года, м/куст
Несортовой (контроль)	20.1	59	11.5
Карамелька	21.5	63	12.3
Морячка	22.2	97	22.9
Шафа	27.2	115	25.1
Зафарани	25.5	113	26.7
Тозларан (опылитель)	28.05	114	30.1
НСР05	0.84	0.99	1.17

Таблица 2

Динамика роста листьев интродуцированных сортов *Hipporhae rhamnoides* (в среднем за 3 года)

Сорта	Длина / ширина листа, см				
	10.VI.	25.VI.	10.VII.	25.VII.	10.VIII.
	M±m				
Несортовой (контроль)	4.80/0.29 ± 0.26	5.40/0.33 ± 0.31	5.90/0.35 ± 0.39	6.20/0.37 ± 0.43	6.20/0.37 ± 0.43
Карамелька	6.30/0.39 ± 0.46	6.55/0.52 ± 0.64	6.57/0.70 ± 0.86	7.43/0.76 ± 1.02	7.43/0.76 ± 1.03
Морячка	4.60/0.18 ± 0.16	6.40/0.30 ± 0.36	7.05/0.40 ± 0.56	8.10/0.50 ± 0.75	8.15/0.50 ± 0.76
Шафа	5.55/0.20 ± 0.21	6.90/0.35 ± 0.45	7.54/0.42 ± 0.59	8.75/0.56 ± 0.91	8.75/0.56 ± 0.92
Зафарани	4.50/0.13 ± 0.11	6.25/0.30 ± 0.35	7.52/0.47 ± 0.66	8.27/0.54 ± 0.83	8.27/0.54 ± 0.84
Тозларан (опылитель)	3.30/0.10 ± 0.06	6.51/0.38 ± 0.46	9.40/0.52 ± 0.91	12.90/0.95 ± 2.29	13.00/0.95 ± 2.31
НСР05	1.55/1.25	1.28/1.36	1.35/1.51	1.57/1.63	1.78/1.84

Примечание. Числитель М – среднее арифметическое значение; знаменатель ± - стандартное отклонение суммарной площади листьев.

ше растут листья у сорта-опылителя Тозларан (до 10.08) и у него самые крупные листья. Затем идут по этим показателям сорта Шафа, Зафарани, Карамелька, Морячка.

Визуальные наблюдения за растениями не дают полной сравнительной характеристики засухоустойчивости растений [15], [16]. Поэтому использовали лабораторный метод оценки засухоустойчивости с определением эколого-физиологических показателей: водоудерживающей способности и жароустойчивости листьев.

Водоудерживающую способность определяли по скорости потери воды растением от исходной сырой массы в процессе увядания на протяжении 8 часов. В результате лабораторных исследований установили значительные различия интродуцированных сортов *Hipporhae rhamnoides* [таблица 3].

Наиболее устойчивыми к потере влаги среди сортов были листья у сорта-опылителя Тозларан (30.29%). Наименее устойчивы листья у несортового растения (63.98%). Наибольшей устойчиво-

стью к потере влаги среди женских экземпляров характеризуются сорта Шафа (40.22%) и Зафарани (44.19%). Уже при потере листьями 50% воды наблюдаются необратимые повреждения и гибель тканей листовых пластинок (НСР05 = 1.27).

Жароустойчивость листьев определяли по степени побурения листовой пластинки. При действии повышенных температур от 40 до 70 °С определяли феофитинизацию под влиянием соляной кислоты (0.2_n HCl).

Установлено, что при действии повышенных температур наибольшая площадь поврежденной поверхности листа наблюдалась у несортового растения [таблица 4].

Среди исследуемых сортов меньшей степенью повреждения поверхности листа характеризуются из сортов азербайджанской селекции сорт Шафа (35.25%) и сорт-опылитель Тозларан (23.30%) в диапазоне температур 40 - 60 °С. Однако, сорт Тозларан и при температуре 70 °С обладает наименьшей степенью повреждения листьев, тогда

Таблица 3

Водоудерживающая способность листьев интродуцированных сортов *Hipporhae rhamnoides* (%)

Время час	Несортовой (контроль)	Сорта				
		Карамелька	Морячка	Шафа	Зафарани	Тозларан (опылитель)
1	14.69±0.23	14.69 ± 0.21	8.27±0.17	2.34±0.18	3.72±0.13	1.31±0.12
2	25.27 ± 0.71	25.27 ± 0.71	15.1±0.23	6.28±0.15	8.59±0.14	4.30±0.14
3	35.83 ± 0.83	35.83 ± 0.84	20.8±0.31	12.7±0.18	11.8±0.18	6.65±0.16
4	49.93 ± 1.3	49.93 ± 1.4	34.0±0.96	22.46±0.59	26.22±0.72	16.32±0.27
5	54.71 ± 1.5	54.71 ± 1.4	32.4±0.98	27.89±0.71	30.18±0.84	21.51±0.33
6	58.63 ± 1.6	58.63 ± 1.6	41.49±1.2	31.52±0.82	34.68±0.80	25.12±0.84
7	61.07 ± 1.8	61.07 ± 1.7	45.90±1.2	36.29±1.4	29.13±0.85	29.22±1.4
8	63.98 ± 2.1	63.98 ± 1.9	49.94±1.6	40.22±1.5	44.1±1.4	30.2±1.7
	НСР05	1.27				

Примечание. М – среднее арифметическое значение; ± - стандартное отклонение; % - отражает содержание относительно соответствующего контрольного значения.

Таблица 4

Жароустойчивость листьев интродуцированных сортов *Hipporhae rhamnoides*

Вариант	Степень повреждения поверхности листа. %			
	40°C	50°C	60°C	70°C
	M ± m			
Несортовой (контроль)	32.63±2.7	66.45±3.8	82.51±4.5	86.45±4.8
Карамелька	19.41±1.8	44.25±3.6	64.25±3.8	79.57±3.8
Морячка	18.33±1.9	53.87±2.9	67.90±5.1	77.15±3.2
Шафа	12.25±2.1	22.24±3.7	35.25±2.9	76.48±4.5
Зафарани	11.47±2.2	23.29±3.9	36.55±2.8	78.55±4.5
Тозларан (опылитель)	6.25±1.3	13.25±2.8	23.30±3.6	44.28±2.9
НСР05	4.90	5.26	5.08	5.41

Примечание. M – среднее арифметическое значение; ± - стандартное отклонение; % - отражает содержание относительно соответствующего контрольного значения.

как все листья всех остальных вариантов при этом практически полностью погибают.

Анализ данных лабораторных исследований показал, что наивысшие показатели засухоустойчивости у сорта-опылителя Тозларан, наименьшие у несортового образца (контроль). Среди исследуемых сортов лучшие показатели у сорта Шафа (35.25 %) азербайджанской селекции. Сорта донской селекции имеют показатели ниже на 54.9% по сравнению с сортами азербайджанской селекции.

Водоудерживающая способность во многом зависит от количества устьиц на 1 мм² площади листа. Чем больше устьиц на единице площади листа, тем быстрее идет испарение воды. Средняя площадь типичных листьев из средней части побега практически не влияет на потерю воды, что является вполне закономерным, так как испарение воды происходит только через устьичные щели [17].

Исследовали морфологические признаки эпидермиса листа: количество на 1 мм² поверхности листа эпидермальных клеток и устьиц [10], [14]. Эти признаки адаптивны, они позволяют определить принадлежность растений к той или иной экологической группе. У мезофитов устьица преобладают на нижней стороне листа, у ксерофитов

– равное количество устьиц на обеих сторонах листа.

Установлено, что у исследуемых сортов эпидермис листа состоит из плотно сомкнутых клеток. Устьица небольшие, суженные в местах соединения клеток [таблица 5].

У всех исследуемых сортов количество устьиц на нижней стороне листа больше, чем на верхней. Наименьшим количеством устьиц на 1 мм² на верхнем и нижнем эпидермисе листа характеризуется сорт Шафа по сравнению с другими сортами. Наиболее мезоморфными признаками эпидермиса листа характеризуется несортовой вид, наиболее ксероморфными – сорта Шафа и сорт-опылитель Тозларан. Таким образом, в результате эколого-физиологических и анатомо-морфологических исследований установлено, что сорта азербайджанской селекции Шафа и Тозларан лучше приспособлены к условиям засухи, по сравнению с сортами донской селекции (Карамелька, Морячка) и несортовым видом.

Анализ литературных источников свидетельствует об уникальном комплексе биологически активных веществ, содержащихся в плодах и масле растения рода облепиха [18], [19]. В фазу

Таблица 5

Анатомо-морфологические параметры верхнего и нижнего эпидермиса листа интродуцированных сортов *Hipporhae rhamnoides*

Анатомо-морфологические параметры		Несортовой (контроль)	Сорт				
			Карамелька	Морячка	Шафа	Зафарани	Тозларан
Верхний эпидермис							
Количество на 1 мм ² поверхности листа	эпидермальных клеток	796 ± 14.7	550 ± 10.8	554 ± 10.7	420 ± 9.2	548 ± 8.6	412 ± 9.2
	устьиц	48 ± 2.5	185 ± 12.1	186 ± 10.8	152 ± 9.4	198 ± 7.6	147 ± 10.3
	НСР05	2.26					
Нижний эпидермис							
Количество на 1 мм ² поверхности листа	эпидермальных клеток	648 ± 10.7	537 ± 11.2	544 ± 11.2	418 ± 0.7	504 ± 8.7	483 ± 10.7
	устьиц	210 ± 11.5	208 ± 11.2	207 ± 11.2	175 ± 0.9	205 ± 7.5	175 ± 11.2
	НСР05	2.54					

Примечание. M – среднее арифметическое значение; ± - стандартное отклонение.

Химический анализ плодов интродуцированных сортов *Hipporhae rhamnoides*

Сорт	Показатели				
	сухие вещества, %	общая кислотность, %	общий сахар, %	аскорбиновая кислота, мг%	масло, %
Несортовой (контроль)	8.3	2.40	3.7	161.9	1.8
Карамелька	11.2	2.47	3.6	99.6	2.8
Морячка	10.3	2.86	2.4	51.0	3.0
Шафа	15.8	2.34	4.4	101.2	4.9
Зафарани	14.4	2.31	3.5	64.7	3.9
Тозларан (опылитель)	-	-	-	-	-
НСР05	0.33	0.34	0.13	0.97	0.10

ботанической спелости плодов установлены сортовые различия по содержанию органических кислот, сахаров, витамина С, масла. По химическому составу плоды интродуцированных сортов азербайджанской селекции отличаются от сортов донской селекции [таблица 6].

Так, общая кислотность (НСР05 = 0.34) и общий сахар (НСР05 = 0.13) в плодах сортов Шафа и Зафарани содержатся примерно в одинаковых количествах. Витамина С больше всего у несортового образца (161.9 мг%), у сорта Шафа он меньше на 62.5% (НСР05 = 0.97).

По содержанию сухих веществ сорта азербайджанской селекции превосходят сорта донской селекции (НСР05 = 0.33). По содержанию масла сорт Шафа превзошёл все остальные сорта. У него отмечено максимальное содержание - 4.9%, минимальное - у контрольного образца (1.8%) (НСР05 = 0.10). Сорт донской селекции Карамелька содержит сухих веществ на 29 % меньше, чем сорт Шафа.

Высокой оценки заслуживают плоды сортов Шафа и Зафарани азербайджанской селекции. Отмечается более низкое содержание общего сахара по сравнению с несортовым контролем (3.7%) у сортов Морячка (2.4%) и Зафарани (3.5%), отсутствуют различия у сорта Карамелька (3.6%) и выявлено более высокое содержание общего сахара у сорта Шафа (4.4%) (НСР05=0.13).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Среди изученных интродуцированных сортов *Hipporhae rhamnoides* по совокупности положительных признаков выделили женский экземпляр сорт Шафа и сорт-опылитель Тозларан азербайджанской селекции. Они показали высокий уровень устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды, поэтому их рекомендуем для производственных посадок в условиях южного Дагестана.

Плоды облепихи сорта Шафа азербайджанской селекции имеют ценный биохимический

состав (сухое вещество 15.8%, витамин С 101.2 мг%; масла 4.9%) и могут служить сырьём для производства продукта профилактического назначения.

Учитывая благоприятные природно-климатические условия, а также достижения науки, в том числе агроэкологии, Дагестан сможет значительно повысить урожайность плодово-ягодных культур [20].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Магомедмирзаев А. М., Адамов М. Г., Газиев М. А. // «Перспективы научного обеспечения развития пловодства в горных районах», сборник материалов общероссийской научно-практической конференции, 21-24 октября 2002г., Махачкала, ДНЦ РАН, 2003, с.129-133.
2. Лепёхина А. А. Биология видов растений. Махачкала, 1977, 196 с.
3. Загиров Н. Г., Эмиров С. А., Таймазова Н. С., Керимханова Р. Н., Ахмедов С. А. Облепиха – нетрадиционная культура для Дагестана. Махачкала, 2015, 140с.
4. Флора СССР. Том 12. М.-Л., Изд-во Академии наук СССР, 1946.
5. Вехов В. Н. Культурные растения СССР. Москва, Мысль, 1978, с. 230-232.
6. Загиров Н. Г., Астарханова Т. С., Таймазова Н. С. // «Агроэкономическая стратегия сохранения садоводства Дагестана», сборник Доклады ТСХА, МСХ РФ РГАУ имени К.А.Тимирязева, Москва, 2005, с.501-503.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск: ВНИИСПК, 1999.
8. Кушниренко М. Д. Адаптация растений к засухе. Кишинев, АН СССР, 1981, №3, с.5-27.
9. Викторов В. П. Малый практикум по физиологии растений. Москва, Наука, 1994, 135 с.
10. Захаревич С. Ф. К методике описания эпидермиса листа // Вестник Ленинградского уни-

верситета, 1954, с.65-75.

11. Пронзина М. Н. Ботаническая микротехника. Москва, Издательство Высшая школа, 1960, с.206.

12. Практикум по физиологии растений /Н. Н. Третьяков, Л. А. Паничкин и др. – 4-е издание, переработанное и дополненное. Москва, КолосС, 2003, 288 с.

13. Шмидт В. М. Математические методы в ботанике. Ленинград, ЛГУ, 1984, 288с.

14. Лакин Г. Ф. Биометрия. Москва, Высшая школа, 1990, 325 с.

15. Еремеев Г. Н. Водобмен растений при неблагоприятных условиях среды. Кишинёв, Штиинца, 1975, с.65-68.

16. Кушниренко М. Д. Физиология водобмена и засухоустойчивости плодовых растений. Кишинёв, Штиинца, 1975, с.89-100.

Дагестанский государственный аграрный университет

**Таймазова Н. С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ботаники генетики и селекции*

E-mail: narisat@bk.ru

Эмиров С. А., кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники генетики и селекции

E-mail: emirov1940@mail.ru

17. Хаустович И. П. // «Испаряющий фон погодных условий и интенсивность транспирации тканей - показатели, определяющие экологическую устойчивость растений», сборник научных докладов и сообщений VII Мичуринских чтений, 29-30 октября 1996 г., Тамбов, 1998, с.140-142.

18. Елисеев И. П., Фефелов В. А., Мишулина И. А. // «Биологически активные вещества в плодах облепихи Северного Кавказа и Средней Азии», сборник трудов ГСХИ, Горький, 1976, т.100, с.42-45.

19. Савельев Н. М., Леонченко В. Г., Макаров В. Н. Биохимический состав плодов и ягод и их пригодность для переработки. Мичуринск, 2004, 124 с.

20. Таймазова Н. С., Керимханова Р. Н. // Журнал Аграрная наука. 2007. №2. С.16-17.

Dagestan State Agrarian University

**Taymazova N. S., PhD., Associate Professor of the Department of Botany, Genetics and Breeding.*

E-mail: narisat@bk.ru

Emirov S. A., PhD., Associate Professor of the Department of Botany, Genetics and Breeding

E-mail: emirov1940@mail.ru

MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL FEATURES OF *HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.* IN THEIR INTRODUCTION IN THE CONDITIONS OF SOUTH DAGESTAN

N. S. Taymazova, S. A. Emirov

FSBEI HE "Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov"

Abstract. Physiological, anatomical and morphological features of the growth of introduced varieties of *Hippophae rhamnoides* in the Republic of Dagestan were studied: Don breeding varieties - Karamelka, Sailor; varieties of Azerbaijani selection-Shafa, Zafarani. As a control - a non-sea local plant. The experiments are laid down in a farm located in the delta zone of the Samur and Gulgerichay rivers of the Republic of Dagestan. All laboratory analyses were performed in the laboratory of biotechnology of the Department of Botany, Genetics and Selection of the M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agricultural University.

On the sum of lengths of one-year gain of the current year on average grades of the Azerbaijani selection had maximum values: Shafa - 25.1 m/kust, Zafarani – 26.7 m / a bush. A grade pollinator Tozlaran has an indicator of 30.1 m / a bush that is 62% more, than at an off-grade plant (11.5 m/bush). Leaves grow in the first half of the period of growth in width more intensively, then in length. Longer leaves at a grade pollinator Tozlaran grow (till 10:08) and he has the largest leaves. Then on this indicator of a grade are located in the following order - Shaf, Zafarani, Caramel, the Seaman. The smallest sizes of leaves are noted at an off-grade plant (6.20/0.37 cm).

The most resistant to loss of moisture among grades the grade pollinator had leaves Tozlaran (30.29%). Leaves at an off-grade plant (63.98%) are least steady. The greatest resistance to loss of moisture among female copies characterizes Shaf's grades (40.22%) and Zafarani (44.19%).

At all studied grades the quantity of ustyitsa on a bottom side of a leaf are more, than on top. The smallest quantity of ustyitsa on 1 mm² on the upper and lower epidermis of a leaf characterizes Shaf's grade in comparison with other grades. The most mesomorphic signs of epidermis of a leaf characterize a low-grade look, by the most kseromorfny – Shaf's grades and a grade pollinator Tozlaran.

The analysis of these laboratory researches showed that the highest indicators of drought resistance are noted at a grade pollinator Tozlaran, the smallest - at an off-grade sample (control). Among the studied grades of a sea-buckthorn Shaf's grade (35.25%) of the Azerbaijani selection has the best indicators. Grades of the Don selection have indicators 54.9% lower in comparison with grades of the Azerbaijani selection. The most mesomorphic signs of epidermis of a leaf characterize a low-grade look, by the most kseromorfny – Shaf's grades and a grade pollinator Tozlaran. On the chemical composition the fruits of the introduced grades of the Azerbaijani selection differ from grades of the Don selection. Surpass grades of the Don selection in the content of solids of a grade of the Azerbaijani selection. At Shaf's grade the maximum content of oil-4.9 of % minimum at a control sample (1.8%) is noted. Caramel contains a grade of the Don selection solids 29% less, than Shaf's grade.

On set of positive signs distinguished grades of the Azerbaijani selection of Shaf and a grade pollinator from the studied introduced sea-buckthorn grades Tozlaran. They showed the high level of resistance to abiotic and biotic factors of the environment therefore we recommend them for production landings in the conditions of Southern Dagestan.

Keywords: sea buckthorn, introduction, varieties of the Don selection, varieties of the Azerbaijani section, conditions, Dagestan, ecology, physiology, morphology, fruits, biochemical composition.

REFERENCES

1. Magomedmirzaev A. M., Adamov M. G., Gaziev M. A. «Perspektivy nauchnogo obespecheniya razvitiya plodovodstva v gornykh raionakh», Materialy obshcherossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Oktyabr 21-24, 2020, Makhachkala, DNTs RAN, 2003, pp.129-133.
2. Lepekhina A. A. *Biologiya vidov rastenii*. Makhachkala, 1977, 196 p.
3. Zagirov N. G., Emirov S. A., Taimazova N. S., Kerimkhanova R. N., Akhmedov S. A. *Oblepikhanetraditsionnaya kul'tura dlya Dagestana*. Makhachkala, 2015, 140 p.
4. *Flora SSSR*. Vol. 12. Moscow, Leningrad, Akademii nauk SSSR, 1946.
5. Vekhov V. N. *Kul'turnye rasteniya SSSR*. Moskva, Mysl', 1978, pp. 230-232.
6. Zagirov N. G., Astarkhanova T. S., Taimazova N. S. «Agroekonomicheskaya strategiya sokhraneniya sadovodstva Dagestana», *Doklady TSKhA, MSKh RF RGAU imeni K.A.Timiryazeva*, Moskva, 2005, pp.501-503.
7. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur*. Michurinsk, VNIISPK, 1999.
8. Kushnirenko M. D. *Adaptatsiya rastenii k zasukhe*. Kishinev, AN SSSR, 1981, No. 3, pp.5-27.
9. Viktorov V. P. *Malyi praktikum po fiziologii rastenii*. Moskva, Nauka, 1994, 135 p.
10. Zakharevich S. F. *K metodike opisaniya epidermisa lista*. *Vestnik Leningradskogo universiteta*, 1954, pp.65-75.
11. Pronzina M. N. *Botanicheskaya mikrotehnika*. Moskva, Vysshaya shkola, 1960, p.206.
12. *Praktikum po fiziologii rastenii* /N. N. Tret'yakov, L. A. Panichkin i dr. – 4-e izdanie, pererabotannoe i dopolnennoe. Moskva, KolosS, 2003, 288p.
13. Shmidt V. M. *Matematicheskie metody v botanike*. Leningrad, LGU, 1984, 288p.
14. Lakin G. F. *Biometriya*. Moskva, Vysshaya shkola, 1990, 325 p.
15. Eremeev G. N. *Vodoobmen rastenii pri neblagopriyatnykh usloviyakh sredy*. Kishinev, Shtiintsa, 1975, pp.65-68.
16. Kushnirenko M. D. *Fiziologiya vodoobmena i zasukhoustoichivosti plodovykh rastenii*. Kishinev, Shtiintsa, 1975, pp.89-100.
17. Khaustovich I. P. «*Isparyayushchii fon pogodnykh uslovii i intensivnost' transpiratsii tkanei - pokazateli, opredelyayushchie ekologicheskuyu ustoichivost' rastenii*», *Doklady i soobshheniya VII Michurinskih chtenii*, Oktyabr 29-30, 1996, Tambov, 1998, pp.140-142.
18. Eliseev I. P., Fefelov V. A., Mishulina I. A. // «*Biologicheski aktivnye veshchestva v plodakh oblepikhi Severnogo Kavkaza i Srednei Azii*», *GSKhI, Gor'kii*, 1976, Vo.100, pp.42-45.
19. Savel'ev N. M., Leonchenko V. G., Makarov V. N. *Biokhimicheskii sostav plodov i yagod i ikh prirodnost' dlya pererabotki*. Michurinsk, 2004, 124 p.
20. Taimazova N. S., Kerimkhanova R. N., *J. Agrarnaya nauka*, 2007, No. 2, pp.16-17.