

Раздел 1

САДОВОДСТВО И ОВОЩЕВОДСТВО

УДК 634.64:634.1.047

doi: 10.31360/2225-3068-2023-87-9-31

**ОЦЕНКА АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
СОРТОВ ГРАНАТА ДЛЯ ПОПОЛНЕНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ
В СУХИХ СУБТРОПИКАХ**

Загиров Н.Г.

Федеральный исследовательский центр
«Субтропический научный центр Российской академии наук»,
г. Сочи, Россия, e-mail: nadir_dag@mail.ru, zagirov60@list.ru

Загиров Н.Г. orcid.org/0009-0000-0544-1444

Цель исследований – изучение интродуцированных сортов граната азербайджанской и узбекской селекций по основным параметрам адаптивности, обеспечивающих экономически целесообразное развитие гранатоводства в микрорайонах Южного Дагестана. Исследования проводили в период с 2013 по 2021 гг. на шести интродуцированных сортах ('Ашперонский', 'Гюлоша Розовая', 'Казаке Анор', 'Агдашский', 'Крмызы Кабух' и 'Крмызы Ширин'). Установлено, что степень подмерзания коры сортов в среднем за годы исследований варьирует от 0,22 до 0,88 балла, а подмерзание древесины обозначено незначительными повреждениями, которые не превышают 1 балла (0,22–0,70 балла). Изучаемые сорта граната устойчивы к вымерзанию ветвей кроны и составляют (0,23–0,70 балла). Выделены устойчивые сорта 'Гюлоша Розовая' (0,25 балла) и 'Крмызы Ширин' (0,38 балла) к повреждению низкими температурами цветковых почек. Определена общая степень подмерзания сортов при различных неблагоприятных условиях зимнего периода в среднем за 9 лет, где устойчивость сортов также не превышает 1 балла. Лучшую приспособленность к неблагоприятным условиям года показали сорта 'Гюлоша Розовая' (4,6 балла) и 'Крмызы Ширин' (4,4 балла). Проведена сравнительная оценка интродуцированных сортов граната по устойчивости к антракнозу (*Sphaceloma punicae* Bitank. et Jenk) в условиях сухих субтропиков. Выделены сорта с высокой степенью устойчивости к данному виду вредоносного патогенного гриба: 'Крмызы Кабух' и 'Казаке Анор' – поражение находилось в пределах от 0 до 2,8 баллов. Показаны результаты сравнительного изучения поражаемости зитиозной плодовой гнилью (*Zythia versoniana* Sacc.), отмечена высокая повреждаемость у сортов 'Ашперонский' (1,48 балла) и 'Агдашский' (1,28 балла), выделены среднеустойчивые сорта: 'Гюлоша Розовая' (0,88 балла) и 'Крмызы Ширин' (1,08 балла). Изучены степень поражённости гранатовой огнёвкой-плодоножкой, где наиболее устойчивыми к вредителю отмечены сорта 'Крмызы Кабух' (0,57 балла) и 'Казаке Анор' (0,65 балла). Выделены сорта с высокой устойчивостью к гранатовой тле (*Aphis punicae* Pass.): 'Крмызы Кабух' (0,36 балла) и 'Казане Анор' (0,72 балла).

Ключевые слова: сухие субтропики, компоненты зимостойкости, культура граната, интродуцированные сорта, парша плодов, зитиозная гниль, огнёвка-плодожорка, гранатовая гля.

Введение. При подборе интродуцированных сортов граната необходимо знать закономерности роста и формирования подземной системы гранатовых растений, периоды роста и развития в годичном цикле, влияние внешних факторов (климат, рельеф местности и почвенные условия) на рост, развитие и плодоношение растений [4–9].

Температура воздуха наравне со светом является ведущим фактором, с которым связаны процессы роста и развития надземной и корневой системы, а также плодоношение гранатовых растений. Для нормального роста и развития гранатовых растений необходим безморозный период с определённой продолжительностью, а также соответствующий ритм температуры в течение вегетационного периода [19, 20, 29, 37, 48, 51].

Для повышения эффективности субтропического садоводства, в том числе и гранатоводства, необходимо решить проблему подбора и размещения сортимента граната, способного эффективно использовать существующий природный потенциал [18, 21, 33, 34, 44, 49, 50].

Многолетние исследования, проведённые Казахмедовым Р.Э. и Кафаровой Н.М. в Дагестанской селекционной опытной станции виноградарства и овощеводства, установили, что среди климатосоставляющих факторов для условий Южного Дагестана решающим является температура, особенно, минимальная, которая определяет нормальный рост, развитие и плодоношение интродуцированных сортов граната. Для устойчивого развития гранатоводства необходимо введение нового, адаптированного сортимента [23–28].

Как следует из работ Гасанлы И.З., Гасымовой Г.Ц., Гулиева Ф.А., Гусейновой Л.А., Мамедова О.Т., Аллахвердиева Ш.Г. в западной части Азербайджана обнаружены многочисленные поражения гранатовых растений паршой плодов (антракнозом). Кроме того, отмечается ухудшение качества плодов граната, неравномерное созревание, а ареол заболевания, имеющийся в настоящее время, постоянно расширяется [10–13, 15, 32, 55].

По мнению многих авторов, наибольший вред созревающим плодам граната наносит зитиозная плодовая гниль, очень распространённое и опасное заболевание [14, 16, 47, 59, 54, 56].

В результате проведённых в Таджикистане и Азербайджане исследований, установлено, что одним из основных вредителей граната является гранатовая огнёвка-плодожорка, которая наносит большой вред

гранатовым насаждениям, снижая тем самым не только урожай, но, ослабляя кусты, уменьшая урожай последующих лет [1–3, 22, 30, 40, 41].

Как справедливо отмечают Давлатов О.М., Ташпулатов М.М., Мирзоева С.А., Толибжонов О.О., Мустафаева Г.А., Sahin A., гранатовая тля является широко распространённым вредителем гранатовых насаждений, потери урожая при этом достигают 30 %. Показано, что в насаждениях, где регулярно проводятся химические обработки, численность тли в кроне гранатового куста меньше в 5 раз [17, 38, 39, 60].

Вопросы экономической эффективности субтропической плодово-ягодной продукции, в том числе и гранатовой рассматриваются в работах Рындина А.В., Терешкина А.С., Хежева А.М., Frolova E.Yu., Mukhametzuanova R.R., где отмечается значительная степень зависимости экономической эффективности производства плодов от её адаптивности к целому комплексу природных и социально-экономических факторов [43, 52, 53, 57, 58].

Цель исследований – дать сравнительную оценку интродуцированным сортам граната по основным компонентам зимостойкости, а также определить устойчивость сортов к наиболее распространённым болезням и вредителям в условиях сухих субтропиков.

Объекты и методы исследований. Исследования проводили в рамках договора о научном сотрудничестве с опытной станцией «Гоганская» (Республика Дагестан, Магарамкентский район, село Азадоглы) – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» в 2013–2021 гг. методом закладки полевого стационарного опыта в гранатовых насаждениях. Опытные насаждения граната 2003 года посадки заложены по схеме 5 × 3 м, в 3-кратной повторности по 3 дерева. Объектами исследования являются интродуцированные сорта граната азербайджанской и узбекской селекции: ‘Гюлоша Розовая’ (азербайджанский сорт), ‘Казаке Анор’, ‘Агдашский’, ‘Крмызы Кабух’, ‘Крмызы Ширин’. В качестве контроля взять сорт ‘Апшеронский’.

При проведении исследований придерживались программ и методик исследований, принятых в научных учреждениях по садоводству и описанных в литературе [45, 46]. Важнейшие принципы использованной методики сформулированы в методических рекомендациях «Методика государственного сортоиспытания субтропических, орехоплодных культур и чая». Изучение хозяйственно-биологических особенностей сортов граната проводился согласно методическим указаниям «Изучение коллекции субтропических плодовых культур» [35, 36].

Изучение зимостойкости культуры граната, а также оценка сортов граната по устойчивости к вредителям и болезням проводилось по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехо-плодных культур. Орел: ВНИИСП.К, 1999» [42].

Степень подмерзания коры на стволе и скелетных ветвях отмечают баллами по наличию повреждений на дереве, независимо от того, в каком году они возникли: 0 – повреждений нет; 1 – очень слабое; 2 – слабое; 3 – значительное повреждение; 4 – сильное повреждение; 5 – очень сильное повреждение.

Подмерзание древесины отмечают баллами: 0 – подмерзания нет; 1 – очень слабое подмерзание; 2 – слабое подмерзание; 3 – значительное подмерзание; 4 – сильное подмерзание; 5 – очень сильное подмерзание.

Степень подмерзания плодушек выражают в баллах: 0 – подмерзания нет; 1 – побурела сердцевина; 2 – погибло до 25 % плодушек; 3 – погибло до 50 %; 4 – погибло до 75 %; 5 – вымерзло свыше 75 %.

Вымерзание ветвей кроны отмечают баллами: 0 – выпада ветвей нет; 1 – имеется подмерзание; 2 – вымерзла большая часть прироста; 3 – полностью или частично вымерзли; 4 – вымерзла большая часть скелетных ветвей или вся крона; 5 – вымерзло всё дерево.

Вымерзание цветковых почек: 0 – подмерзания нет; 1 – лёгкое побурение основания почек; 2 – основания почек побурели, погибло до 25 % почек; 3 – погибло до 50 % почек; 4 – погибло до 75 % почек; 5 – погибло свыше 75 % почек.

Общая степень подмерзания оценивается в баллах: 0 – никаких признаков подмерзания нет; 1 – очень слабое подмерзание; 2 – слабое подмерзание; 3 – значительное подмерзание; 4 – очень сильное подмерзание; 5 – дерево подмерзло полностью.

Общее состояние дерева отмечают баллами: 5 – отличное состояние; 4 – хорошее состояние; 3 – ослабленное состояние; 2 – слабое состояние; 1 – дерево очень слабое; 0 – дерево погибло полностью.

Изучаемые сорта по степени зимостойкости в данном регионе делятся на следующие группы:

1. Высокозимостойкие сорта – не подмерзают в обычные зимы, или незначительно (до 1 балла);

2. Зимостойкие сорта – незначительно (до 1 балла);

3. Среднезимостойкие сорта – в средней степени (до 3 баллов);

4. Малозимостойкие – заметно подмерзают даже в обычные зимы, а в суровые вымерзают сильно (4 балла);

5. Не зимостойкие – сорта, в средней и сильной степени подмерзающие даже в обычные зимы, а в суровые зимы полностью погибающие.

Оценка сортов по устойчивости к парше плодов (антракноз): 1 – единичные мелкие пятна парши в виде точек; 2 – немногочисленные некрупные пятна парши диаметром не более 1 см, спороношение слабое или умеренное; 3 – мелкие и крупные пятна парши диаметром более 1 см, спороношение умеренное, некоторые пятна с неглубокими трещинами; 4 – пятна многочисленные, крупные, с тёмным налетом спороношения, с трещинами, занимающими до 10 % поверхности плода; 5 – пятна многочисленные, сливающиеся, опробковевшие, глубокие растрескивания занимают более 10 % поверхности плода.

Поражение плодов зитиозной плодовой гнилью по общепринятой 5-бальной градации: 0 – поражений нет; 1 – поражено 1 % плодов; 2 – поражено до 10 % плодов; 3 – поражено до 25 %; 4 – поражено до 50 %; 5 – поражено более 50 %.

Учёт поражения гранатовой огнёвкой-плодожоркой проводили по общепринятым шкалам, основанным на проценте поражённых органов: (балл 0 – поражённые плоды отсутствуют; балл 5 – поражено свыше 50 % плодов).

Учёт повреждения гранатовой тлей листьев в саду – путём осмотра деревьев изучаемого сорта в момент наибольшей вредоносности тли (второе-третье поколение) по 5-бальной шкале: 1 – повреждено до 10 % листьев; 2 – до 25 % листьев; 3 – до 50 %; 4 – до 75 %; 5 – повреждено свыше 75 % листьев.

Результаты и их обсуждение. В условиях Южного Дагестана в основном гранат выращивают в южной части приморской низменности (Дербентский, Магарамкентский, Сулейман-Стальский и Табасаранский районах). В Магарамкентском районе («Гоганская») в 2004 году при зимних заморозках ($-19\text{ }^{\circ}\text{C}$) надземная часть граната всех шести испытываемых сортов вымерзла до корневой шейки, однако весной следующего года полностью восстановились и через год дали урожай. При морозе $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и выше надземная часть граната вымерзает до корневой шейки и не восстанавливается, поэтому, в районах с достаточно продолжительным вегетационным периодом, но с абсолютным минимумом температуры $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже допустима только прикопочная культура граната. Следует учитывать, что весенние заморозки не вредят гранату вследствие позднего его цветения, однако для плодов опасны ранние осенние заморозки при запоздалом их съёме. Повреждение сортов граната от весенних заморозков с температурой равной и ниже $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ в Дербенте (17 м) равно нулю (табл. 1). В предгорной части на высоте 477 м вероятность заморозков составляет 4 %, а на высоте 1 015 м (горная часть) – 5 %. Из таблицы видно, что первые осенние заморозки с температурой равной и ниже $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ в Касумкенте 4 %, а в Ахтах – 22 %. Средний

минимум температуры воздуха за весенне-осенний период года приобретает максимальные значения в марте: Дербент (1,3 °С), Касумкент (–1,0 °С) и Ахты (–2,7 °С). Температурный минимум наблюдался в Ахтах (1 015 м), в особенности многолетние плодовые растения периодически подвергаются влиянию низких температур поздней осенью и ранней весной (табл. 2).

Таблица 1. Вероятность последних и первых осенних заморозков различной интенсивности в воздухе (%) (среднедолголетние данные метеорологических станций Дербент, Касумкент, Ахты)

Table 1. Probability of the last and first autumn frosts of different intensity in the air (%) (average long-term data from the meteorological stations Derbent, Kasumkent, Akhty)

Станция	Последние весенние заморозки с температурой равной и ниже (°С)					Первые осенние заморозки с температурой равной и ниже (°С)				
	2	0	–1	–3	–5	2	0	–1	–3	–5
Дербент	65	10	5	0	0	14	10	0	0	0
Касумкент	61	39	13	4	0	52	30	22	4	0
Ахты	45	18	14	5	0	83	52	43	22	13

Таблица 2. Средний минимум температуры воздуха (°С) (среднедолголетние данные метеорологических станций Дербент, Касумкент, Ахты)

Table 2. Average minimum air temperature (°C) (average long-term data of the meteorological stations Derbent, Kasumkent, Akhty)

Станция	Высота, м над у. м.	III	IV	V	IX	X	XI
Дербент	17	1,3	5,9	11,9	16,4	11,4	5,7
Касумкент	477	–1,0	5,1	10,7	12,6	7,5	1,8
Ахты	1015	–2,7	3,5	8,5	9,9	5,2	–0,6

При детальном анализе оказывается, что самой ранней датой последнего заморозка в Дербенте является 9 марта, а самой поздней – 11 апреля. Из таблицы 3 видно, что самой ранней датой первого заморозка осенью оказалось 17 октября, а наибольшая продолжительность безморозного периода составляет 284 дней.

Таблица 3. Даты последнего и первого заморозка в воздухе и продолжительность безморозного периода (среднеголетние данные метеорологических станций Дербент, Касумкент, Ахты)

Table 3. The dates of the last and first frost in the air and the duration of the frost-free period (average long-term data from the meteorological stations Derbent, Kasumkent, Akhty)

Станция	Высота, м над у. м.	Даты последнего заморозка			Даты первого заморозка			Продолжительность безморозного периода		
		средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя
Дербент	17	26.III	9.III	11.IV	30.XI	17.X	30.XIII	248	206	284
Касумкент	477	11.IV	21.III	2.V	11.XI	13.X	2.XII	215	171	237
Ахты	1015	18.IV	21.III	11.V	25.X	18.X	12.XI	189	167	211

В условиях Магарамкентского района за годы исследований изучаемые сорта граната по степени подмерзания коры располагаются в следующем убывающем порядке: ‘Агдашский’, ‘Апшеронский’, ‘Казаке Анор’, ‘Крмызы Кабух’, ‘Крмызы Ширин’ и ‘Гюлоша Розовая’ (табл. 4). Среди сортов граната по степени подмерзания коры резко выделяются интродуцированные сорта ‘Гюлоша Розовая’ (0,22) и ‘Крмызы Ширин’ (0,24), которые при одних и тех же почвенно-климатических условиях и одинаковом возрасте, оказались более морозостойкими (почти в два раза), чем контрольный сорт ‘Апшеронский’. Указывая степень подмерзания коры сортов граната, нужно отметить, что различия между отдельными сортами хоть и имеются, но незначительные (‘Апшеронский’, ‘Казаке Анор’, ‘Крмызы Кабух’).

Для районирования интродуцированных сортов серьезного внимания по морозостойкости заслуживает подмерзание древесины зимой. Из таблицы 5 видно, что сорта ‘Гюлоша Розовая’ и ‘Крмызы Ширин’ проявляют себя более устойчивыми по отношению к подмерзанию древесины. Морозостойкость сорта ‘Гюлоша Розовая’ по сравнению с контрольным ‘Апшеронский’ выше в 4,4 раза. По данным таблицы видно, что наименьшую устойчивость к подмерзанию древесины растений интродуцированных сортов граната зимой имеют сорта ‘Агдашский’ (0,70) и ‘Апшеронский’ (0,62).

Таблица 4. Степень подмерзания коры интродуцированных сортов граната зимой, баллы (2013–2021 годы)

Table 4. The degree of bark freezing of the introduced pomegranate cultivars in winter, scores (2013–2021)

Сорт	Годы исследований									Среднее за 9 лет
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
‘Апшеронский’ (контроль)	0,3	0,9	1,0	0,7	0,5	0	0	0,4	1,1	0,42
‘Казаке Анор’	0,2	0,6	0,7	0,5	0,4	0,1	0,1	0,3	0,8	0,41
‘Гюлоша Розовая’	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0	0	0,2	0,4	0,22
‘Крмызы Кабух’	0,2	0,6	0,7	0,5	0,3	0,0	0,1	0,3	1,0	0,41
‘Агдашский’	0,5	1,3	1,4	1,0	0,9	0,2	0,4	0,7	1,6	0,88
‘Крмызы Ширин’	0,1	0,4	0,5	0,3	0,2	0	0	0,1	0,6	0,24

Таблица 5. Подмерзание древесины интродуцированных сортов граната зимой, балл (2013–2021 годы)

Table 5. Wood freezing of the introduced pomegranate cultivars in winter, scores (2013–2021)

Сорт	Годы исследований									Среднее за 9 лет
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
‘Апшеронский’ (контроль)	0,3	0,9	1,1	0,7	0,5	0,1	0,2	0,4	1,4	0,62
‘Казаке Анор’	0,1	0,6	0,8	0,4	0,3	0	0	0,2	1,1	0,38
‘Гюлоша Розовая’	0	0,2	0,3	0,1	0,1	0	0	0	0,6	0,14
‘Крмызы Кабух’	0,1	0,8	1,0	0,5	0,4	0	0	0,2	1,3	0,47
‘Агдашский’	0,3	1,0	1,3	0,8	0,6	0,1	0,2	0,4	1,6	0,70
‘Крмызы Ширин’	0	0,4	0,5	0,2	0,1	0	0	0	0,8	0,22

Побеги продолжения могут образовываться из почек кольчаток, основного побега прошлого года и из боковых плодовых веточек. На деревьях граната ежегодно, кроме отмеченных выше четырёх типов побегов, образуется много сильных веточек из спящих почек у основания копыец и кольчаток, сильно загущающих крону, поэтому их следует своевременно удалять, хотя и на них цветки закладываются. Побеги продолжения у граната семенного или черенкового происхождения растут непрерывно в течение периода вегетации. Наибольший рост побегов бывает в весенне-летние месяцы и наименьший – в самое жаркое время года. Рост побегов прекращается обычно с половины сентября, когда закладываются верхушечные почки. У граната специфическими являются плодоносные побеги, завязывающие на верхушке один или несколько цветков, а затем плодов. Если завязь не образовалась, то такой побег функционирует в дальнейшем как ростовой. Однако его верхняя часть в месте нахождения цветка постепенно усыхает. Побег, на котором развиваются плоды, продолжает равномерно утолщаться по всей длине. Большинство коротких и часть длинных плодоносных побегов усыхают после съёма плодов, а часть остается жизнедеятельным в следующем году в виде ростовых.

При размещении интродуцированных сортов граната во вновь закладываемых участках важное значение имеет также учёт степени вымерзания ветвей кроны зимой, обеспечивающей получение нормального роста и плодоношения. Из таблицы 6 видно, что наиболее подверженный в результате подмерзания ветвей кроны был сорт ‘Агдашский’. В среднем за 9 лет, по всем изучаемым сортам, подмерзание ветвей кроны составило 0,46 балла.

Таблица 6. Подмерзание ветвей кроны интродуцированных сортов граната зимой, балл (2013–2021 годы)

Table 6. Crown branch freezing of the introduced pomegranate cultivars in winter, scores (2013–2021)

Сорт	Годы исследований									Среднее за 9 лет
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
‘Апшеронский’ (контроль)	0,4	0,8	0,9	0,7	0,6	0,2	0,3	0,5	1,0	0,60
‘Казаке Анор’	0,2	0,6	0,7	0,5	0,4	0	0,1	0,3	0,8	0,40
‘Гюлоша Розовая’	0,0	0,4	0,5	0,3	0,2	0	0	0,1	0,6	0,23
‘Крмызы Кабух’	0,3	0,7	0,8	0,6	0,5	0,1	0,2	0,4	0,9	0,50
‘Агдашский’	0,5	0,9	1,0	0,8	0,7	0,3	0,4	0,6	1,1	0,70
‘Крмызы Ширин’	0,1	0,5	0,6	0,4	0,3	0	0	0,2	0,7	0,31

У граната цветки крупные, правильной формы, раздельно-лепестковые, одиночные или групповые. Тычинок много, пестик один. Цветки делятся по форме пестика и времени цветения на две группы:

1) цветки колокольчатые, короткопестичные, у которых столбик пестика очень короткий и пыльца находится несколько ниже уровня расположения пыльников; эти цветки завязей не образуют, и осыпаются, пестики у них недоразвиты; их лучше обрывать, так как они только истощают деревья;

2) цветки кувшинообразные, длиннопестичные. Столбик пестика длинный и рыльце находится выше уровня расположения пыльников. Из таких цветков в большинстве случаев образуются плоды.

Первыми на ветках прошлого года появляются цветки второй группы. Через некоторое время в большом количестве распускаются цветки первой группы, а затем снова появляются цветки второй группы, но уже на побегах текущего года. Наиболее ценны цветки второй группы (кувшинообразные) первого срока цветения, так как почти все они дают крупные, высокого качества рано созревающие плоды. Несколько позже такие же по типу цветки на побегах текущего роста образуют завязи и дают плоды, но они мелкие и худшего качества, так как не успевают вызреть из-за снижения температуры и наступления осенних заморозков. Чем лучше уход за гранатом, тем больше на нём появляется продуктивных цветков (длиннопестичных).

Из приведённых в таблице 7 данных видно, что за годы исследований наибольшими баллами вымерзания цветковых почек изучаемых сортов отмечены сорта 'Агдашский' (0,77), 'Апшеронский' (0,66) и 'Крмызы Кабух' (0,56). При этом максимальным баллом вымерзания цветковых почек обозначен сорт 'Агдашский' (1,5) в 2021 году.

Метеорологические условия разных лет исследования по-разному действуют на общую степень подмерзания интродуцированных сортов граната. Из таблицы 8 видно, что у сорта 'Гюлоша Розовая' не отмечено подмерзаний в 2013, 2018, 2019 годах, а в 2017 и 2020 годах степень подмерзания была незначительная.

Таблица 7. Вымерзание цветковых почек интродуцированных сортов граната, балл (2013–2021 годы)

Table 7. Flower bud freezing of the introduced pomegranate cultivars, scores (2013–2021)

Сорт	Годы исследований									Среднее за 9 лет
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
‘Апшеронский’ (контроль)	0,3	1,0	1,2	0,9	0,7	0	0,1	0,5	1,3	0,66
‘Казаке Анор’	0,1	0,8	1,0	0,7	0,5	0	0	0,3	0,9	0,47
‘Гюлоша Розовая’	0,0	0,6	0,8	0,5	0,3	0	0	0,1	0,5	0,25
‘Крмызы Кабух’	0,2	0,9	1,1	0,8	0,6	0	0	0,4	1,1	0,56
‘Агдашский’	0,4	1,1	1,3	1,0	0,8	0,1	0,2	0,6	1,5	0,77
‘Крмызы Ширин’	0	0,7	0,9	0,6	0,4	0	0	0,2	0,7	0,38

Таблица 8. Общая степень подмерзания интродуцированных сортов граната, балл (за 2013–2021 годы)

Table 8. Total degree of freezing in the introduced pomegranate cultivars, scores (for 2013–2021)

Сорт	Годы исследований									Среднее за 9 лет
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
‘Апшеронский’ (контроль)	0,4	0,8	0,9	0,7	0,6	0,2	0,3	0,5	1,0	0,60
‘Казаке Анор’	0,2	0,6	0,7	0,5	0,4	0	0,1	0,3	0,8	0,40
‘Гюлоша Розовая’	0	0,4	0,5	0,3	0,2	0	0	0,1	0,6	0,23
‘Крмызы Кабух’	0,3	0,7	0,8	0,6	0,5	0,1	0,2	0,4	0,9	0,50
‘Агдашский’	0,5	0,9	1,0	0,8	0,7	0,3	0,4	0,6	1,1	0,70
‘Крмызы Ширин’	0,1	0,5	0,6	0,4	0,3	0	0	0,2	0,7	0,31

Многолетние исследования, проводимые за 2013–2021 годы показали, что максимальный балл по общему состоянию дерева сортов граната зимой, при пятибалльной системе оценки, выявлено у сорта ‘Гюлоша Розовая’ (5,0) в 2018 году (табл. 9). Самым низким баллом отмечен сорт ‘Агдашский’ (3,2) в 2021 году.

Таблица 9. Общее состояние дерева интродуцированных сортов граната, балл (2013–2021 годы)

Table 9. General tree condition in the introduced pomegranate cultivars, scores (2013–2021)

Сорт	Годы исследований									Среднее за 9 лет
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
‘Апшеронский’ (контроль)	4,0	3,6	3,5	3,7	3,8	4,2	4,1	3,9	3,4	3,9
‘Казаке Анор’	4,4	4,0	3,9	4,1	4,2	4,6	4,5	4,3	3,8	4,2
‘Гюлоша Розовая’	4,8	4,4	4,3	4,5	4,6	5,0	4,9	4,7	4,2	4,6
‘Крмызы Кабух’	4,2	3,8	3,7	3,9	4,0	4,4	4,3	4,1	3,6	4,0
‘Агдашский’	3,8	3,4	3,3	3,5	3,6	4,0	3,9	3,7	3,2	3,6
‘Крмызы Ширин’	4,6	4,2	4,1	4,3	4,4	4,8	4,7	4,5	4,0	4,4

Наибольший вред созревающим плодам наносит парша плодов граната (антракноз) (возбудитель *Sphaceloma punicae* Bitank. et Jenk.) – очень распространённое и опасное заболевание, вредоносность его может достигать 50–60 %. Плоды в чёрных удлинённых пятнах, часто растрескивающихся продольными трещинами с обугленными краями. На побегах и ветках – пятна продолговатые, чёрные, вдавленные с обугленными краями, листья покрывают тёмно-коричневые или чёрные пятна.

В таблице 10 представлены данные оценки устойчивости сортов граната к антракнозу. Устойчивость сортов граната варьирует в разные годы в пределах даже одного и того же сорта в зависимости от погодных условий: так контрольный сорт ‘Апшеронский’ в 2013–2021 годы поражен паршой от 0,8 до 3,6 баллов. Устойчивость сорта ‘Крмызы Кабух’ высокая к парше и в среднем за 9 лет он поражен слабее, чем остальные сорта граната. В условиях 2016 года все испытываемые сорта граната, кроме ‘Крмызы Кабух’ и ‘Казаке Анор’ были поражены

от 3,0 до 3,6 баллов. В 2020 году сорта ‘Казаке Анор’ и ‘Крмызы Кабух’ практически не были поражены паршой, а остальные сорта граната поражались незначительно.

Таблица 10. Оценка интродуцированных сортов граната по устойчивости к парше плодов (антракноз), балл (2013–2021 годы)

Table 10. Evaluation of the introduced pomegranate cultivars for resistance to scab (anthracnose), scores (2013–2021)

Сорт	Годы исследований									Среднее за 9 лет
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
‘Апшеронский’ (контроль)	2,0	2,4	2,8	3,6	1,6	3,2	1,2	0,8	3,4	2,3
‘Казаке Анор’	1,2	1,6	2,0	2,8	0,8	2,4	0,4	0	2,6	1,5
‘Гюлоша Розовая’	1,4	1,8	2,2	3,0	1,0	2,6	0,6	0,2	2,8	1,7
‘Крмызы Кабух’	1,0	1,4	1,8	2,6	0,6	2,2	0,2	0	2,4	1,3
‘Агдашский’	1,8	2,2	2,6	3,4	1,4	3,0	1,0	0,6	3,2	2,1
‘Крмызы Ширин’	1,6	2,0	2,4	3,2	1,2	2,8	0,8	0,4	3,0	1,9

Зитиозная плодовая гниль (*Zythia versoniana* Sacc.) также очень распространённая болезнь на гранатовых насаждениях Южного Дагестана, которая напрямую воздействует на репродуктивные органы гранатового растения и отрицательно влияет на товарные качества плодов. В зависимости от метеорологических условий года максимальное проявление болезни, в среднем за годы исследований, отмечено у контрольного сорта ‘Апшеронский’ (1,48 балла). Как показывают данные таблицы 11, наиболее устойчивым к зитиозной плодовой гнили оказался сорт граната ‘Крмызы Кабух’ (0,48), варьируемое по годам от 0 до 1,0 баллов.

Одним из основных и опасных вредителей граната в условиях сухих субтропиков Южного Дагестана является огнёвка-плодожорка гранатовая (*Euzophera bigella* Zell.), которая в результате массового размножения, наносит огромный ущерб гранатовым плодоносящим насаждениям. Очаги в основном сосредоточены в тех хозяйствах и питомниках, где проводятся широкая интродукция и сортоизучение сортов.

Таблица 11. Устойчивость интродуцированных сортов граната к зитиозной плодовой гнили (*Zythia versoniana* Sacc), балл (2013–2021 годы)

Table 11. Resistance of the introduced pomegranate cultivars to zythia fruit rot (*Zythia versoniana* Sacc), scores (2013–2021)

Сорт	Годы исследований									Среднее за 9 лет
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
‘Апшеронский’ (контроль)	1,4	1,5	1,6	2,0	1,3	1,7	1,1	1,0	1,8	1,48
‘Казаке Анор’	0,6	0,7	0,8	1,2	0,5	0,9	0,3	0,2	1,0	0,68
‘Гюлоша Розовая’	0,8	0,9	1,0	1,4	0,7	1,1	0,5	0,4	1,2	0,88
‘Крмызы Кабух’	0,4	0,5	0,6	1,0	0,3	0,7	0,1	0	0,8	0,48
‘Агдашский’	1,2	1,3	1,4	1,8	1,1	1,5	0,9	0,8	1,6	1,28
‘Крмызы Ширин’	1,0	1,1	1,2	1,6	0,9	1,3	0,7	0,6	1,4	1,08

Повреждение гранатовой огнёвкой-плодожоркой интродуцированных сортов граната в значительной степени колеблется как по годам исследований, так и по сортам (табл. 12). Так, наибольшее повреждение от вредителя получили сорта ‘Апшеронский’ (1,03), ‘Агдашский’ (0,93) и ‘Крмызы Ширин’ (0,83). Вместе с тем за годы исследований отмечены сорта, имеющие наименьший балл повреждений: ‘Крмызы Кабух’ и ‘Казаке Анор’.

В условиях сухих субтропиков гранатовая тля (*Aphis punicae* Pass.) большими колониями заселяла вегетативные и генеративные органы гранатовых кустов, в результате были повреждены бутоны блестящими чёрными тлями, коричневыми или матовыми личинками, взрослыми насекомыми, размером 2,5 мм.

Анализируя данные из таблицы 13, мы видим, что наибольшими баллами поражённости гранатовой тлём отмечены контрольный сорт ‘Апшеронский’ (1,20), ‘Агдашский’ (1,10) и ‘Крмызы Ширин’ (1,02). Достаточно низкой поражённостью вредителем оказался сорт ‘Крмызы Кабух’, на котором в 2016 году не было отмечено вредителя, а в остальные годы степень поражённости варьировала от 0,2 до 0,7, а в среднем за девять исследуемых лет составила 0,36 балла.

Таблица 12. Повреждение гранатовой огнёвкой-плодожоркой (*Euzophera bigella* Zell.)

Table 12. Lesions by the quince moth (*Euzophera bigella* Zell.)

Сорт	Годы исследований									Среднее за 9 лет
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
‘Апшеронский’ (контроль)	1,2	0,8	1,0	0,2	1,5	0,6	1,7	1,9	0,4	1,03
‘Казаке Анор’	0,8	0,4	0,6	0	1,1	0,2	1,3	1,5	0	0,65
‘Гюлоша Розовая’	0,9	0,5	0,7	0	1,2	0,3	1,4	1,6	0,1	0,74
‘Крмызы Кабух’	0,7	0,3	0,5	0	1,0	0,1	1,2	1,4	0	0,57
‘Агдашский’	1,1	0,7	0,9	0,1	1,4	0,5	1,6	1,8	0,3	0,93
‘Крмызы Ширин’	0,1	0,6	0,8	0	1,3	0,4	1,5	1,7	0,2	0,83

Таблица 13. Поражённость гранатовой тлей (*Aphis punicaeae* Pass.) интродуцированных сортов граната, балл (2013–2021 гг.)

Table 13. Lesions by the pomegranate aphid (*Aphis punicaeae* Pass.) in the introduced pomegranate cultivars, scores (2013–2021)

Сорт	Годы исследований									Среднее за 9 лет
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
‘Апшеронский’ (контроль)	1,3	1,1	1,2	0,8	1,4	1,0	1,5	1,6	0,9	1,20
‘Казаке Анор’	1,0	0,6	0,7	0,3	0,9	0,5	1,0	1,1	0,4	0,72
‘Гюлоша Розовая’	1,2	0,8	0,9	0,5	1,1	0,7	1,2	1,3	0,6	0,92
‘Крмызы Кабух’	0,6	0,2	0,3	0	0,5	0,2	0,6	0,7	0,2	0,36
‘Агдашский’	1,2	1,0	1,1	0,7	1,3	0,9	1,4	1,5	0,8	1,10
‘Крмызы Ширин’	1,3	0,9	1,0	0,6	1,2	0,8	1,3	1,4	0,7	1,02

Выводы. В результате проведённых исследований в условиях сухих субтропиков Южного Дагестана выявлено, что гранатовые насаждения сосредоточены в весьма благоприятных для культуры граната экологических условиях (до 500 метров над уровнем моря), где интродуцированные сорта в отдельные годы в различной степени страдают от последних весенних и первых осенних заморозков, зимних низких температур, а также от вредителей и болезней. Гранат в республике является традиционной субтропической плодовой культурой, и имеет большое экономическое значение. Среди изучаемых интродуцированных сортов граната наибольшую морозостойкость древесины, коры и ветвей кроны проявили сорта ‘Гюлоша Розовая’ (соответственно: 0,14; 0,22; 0,23) и ‘Крмызы Ширин’ (соответственно: 0,22; 0,24; 0,31). У сортов граната ‘Апшеронский’, ‘Агдашский’, ‘Крмызы Кабух’, ‘Казаке Анор’ степень повреждений доходила до 1 балла.

Интродуцированные сорта граната азербайджанской и узбекской селекции отличаются устойчивостью к вымерзанию цветковых почек в условиях Южного Дагестана, выделяются сорта граната ‘Гюлоша Розовая’, ‘Крмызы Ширин’ и ‘Казаке Анор’. Большим повреждением заморозками цветков отмечены сорта ‘Агдашский’ (0,77), ‘Апшеронский’ (0,66) и ‘Крмызы Кабух’ (0,56). Высокая адаптивность к степени подмерзания выделены сорта ‘Гюлоша Розовая’, ‘Крмызы Ширин’ и ‘Казаке Анор’.

Наиболее вредоносной болезнью для сортов граната является парша плодов (антракноз), что вызвано воздействием неблагоприятных погодных условий, ослабляющих гранатовые растения за 2013–2021 годы. Определены три группы сортов с различной устойчивостью к парше плодов (антракноз):

- первая – относительно устойчивые – ‘Крмызы Кабух’ (0–2,8 балла);
- вторая – среднеустойчивые – ‘Гюлоша Розовая’ (0,2–3,0 балла) и ‘Крмызы Ширин’ (0,4–3,2 балла);
- третья – слабоустойчивые – ‘Агдашский’ (0,6–3,4 балла) и ‘Апшеронский’ (0,8–3,6 балла).

Среди интродуцированных сортов граната за годы исследований ‘Крмызы Кабух’ (0,0–1,0 балла); ‘Казаке Анор’ (0,2–1,2 балла) поражались зитиозной плодовой гнилью на минимальном уровне. Среднюю устойчивость к зитиозной плодовой гнили показали сорта ‘Гюлоша Розовая’ (0,4–1,4 балла) и ‘Крмызы Ширин’ (0,6–1,4 балла), а максимальное поражение болезнью получили сорта ‘Агдашский’ (0,8–1,8 балла) и контрольный сорт ‘Апшеронский’ (1,0–2,0 балла).

Наблюдения за степенью распространения и вредоносности гранатовой огнёвки-плодожорки в условиях сухих субтропиков показывают, что в разряд восприимчивых сортов входят ‘Апшеронский’ (0,2–1,9 бал-

ла), ‘Агдашский’ (0,3–1,8 балла). Вместе с тем, в разряд относительно устойчивых можно отнести сорта ‘Крмызы Ширин’ (0,0–1,7 балла) и ‘Гюлоша Розовая’ (0,0–1,6 балла), а наиболее устойчивыми оказались сорта ‘Крмызы Кабух’ (0,0–1,4 балла) и ‘Казаке Анор’ (0,0–1,5 балла).

Оценка сортовой устойчивости граната к гранатовой тле показала, что поражённость на минимальном уровне (0,36–0,72 балла) отмечены сорта ‘Крмызы Кабух’ и ‘Казаке Анор’, на среднем уровне выделены сорта ‘Гюлоша Розовая’ и ‘Крмызы Ширин’ (0,92–1,02 балла), на максимальном уровне (1,10–1,20 балла) – сорта ‘Агдашский’ и ‘Апшеронский’.

Публикация подготовлена в рамках реализации
государственного задания ФИЦ СИЦ РАН FGRW-2021-0008,
№ госрегистрации 122032300347-3

Список литературы/References

1. Асоев А.К., Амонов М.Х., Абдунабиев Ф.С. Защита граната от гранатовой огнёвки-плодожорки (*Enzophera punicaella* Moore) механическим методом в условиях Нурекской зоны Республики Таджикистан, Кишоварз. 2013; 1:75-2074-5435. [Asoev A.K., Amonov M.Kh., Abdunabiev F.S.: Protection of pomegranate from pomegranate moth (*Enzophera punicaella* Moore) by mechanical method in the conditions of the Nurek zone of the Republic of Tajikistan, Kishovarz. 2013; 1 : 75-2074-5435. (In Rus)].
2. Асоев А.К., Амонов М.Х., Ташпулатов М.М., Абдунабиев Ф.С. Химическая защита граната от гранатовой огнёвки-плодожорки (*Enzophera punicaella* Moore) в условиях Нурекской зоны Таджикистана, Вестник Таджикского национального университета (серия естественных наук). 2014; 1-1(126) : 174-179. [Asoev A.K., Amonov M.Kh., Tashpulatov M.M., Abdunabiev F.S. Chemical protection of pomegranate from pomegranate moth (*Enzophera punicaella* Moore) in the conditions of the Nurek zone of Tajikistan, Bulletin of the Tajik National University (series of natural sciences). 2014; 1-1(126) : 174-179. (In Rus)].
3. Асоев А.К., Амонов М.Х., Абдунабиев Ф.С. Вредоносность гранатовой огнёвки-плодожорки (*Enzophera punicaella* Moore) в условиях Нурекской зоны, Вестник Таджикского национального университета (серия естественных наук). 2014; 1-1(126) : 210-215. [Asoev A.K., Amonov M.Kh., Abdunabiev F.S. Harmfulness of pomegranate moth (*Enzophera punicaella* Moore) in the conditions of the Nurek zone, Bulletin of the Tajik National University (series of natural sciences), 2014; 1-1(126) : 210-215. (In Rus)].
4. Гаджиева С.В. Оценка биоразнообразия генотипов граната (*P. Grnatum* L.), распространённых в Азербайджане по некоторым признакам урожайности, Проблемы развития АПК региона. 2020; 3(43) : 32-40. [Hajiyeva S.V. Assessment of the biodiversity of pomegranate (*P. Grnatum* L.) genotypes common in Azerbaijan according to some yield characteristics, Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2020; 3(43) : 32-40.]. DOI: 10.15217/2079-0996.2020.3.32.
5. Ганеева Э.М., Джамбаева А.Д., Бакаева Р.У. и др. Биологические особенности культуры граната, COLLOQUIUM-JOURNAL. 2021; 3-2(90) : 26-27. [Ganeeva E.M., Dzhambaeva A.D., Bakayeva R.U. et al. Biological features of pomegranate culture, COLLOQUIUM-JOURNAL. 2021; 3-2(90) : 26-27. (In Rus)].
6. Гасанов З.М. Микеладзе А.Д., Копалиани Р.Ш. и др. Субтропические культуры. Баку: «Шарт-Гарб», 2013, 408 с. [Hasanov Z.M., Mikeladze A.D., Kopaliani R.Sh. et al. Subtropical cultures. Baku: "Shart-Garb", 2013, 408 p. (In Rus)].

7. Гасанов З.М., Набиев А.А., Гаджиев З.В. и др. Сортовое разнообразие и содержание биологически активных веществ в плодах (*Punica granatum*), Современное садоводство. 2015; 1(13) : 72-78. [Hasanov Z.M., Nabiev A.A., Gadzhiev Z.V. et al. Varietal diversity and content of biologically active substances in fruits (*Punica granatum*), Modern gardening. 2015; 1(13) : 72-78. (In Rus)].
8. Гасанов З.М. Актуальные проблемы современного садоводства Азербайджана, Субтропическое и декоративное садоводство. 2019, 71 : 16-22. [Hasanov Z.M. Actual problems of modern horticulture in Azerbaijan, Subtropical and ornamental gardening. 2019, 71 : 16-22. (In Rus)]. DOI: 10.31360/22225-3068-2019-71-16-22.
9. Гасанов И.З. Биологические особенности и интенсивность распространения грибных заболеваний граната, Бюллетень науки и практики. 2023; 9(2) : 112-117. [Gasanov I.Z. Biological features and intensity of the spread of fungal diseases of pomegranate, Bulletin of Science and Practice. 2023; 9(2) : 112-117. (In Rus)]. DOI: 10.33619/2414-2948/87/14.
10. Гасанлы И.З. Влияние парши и плодовой гнили на урожайность граната: Актуальные проблемы использования почвенных ресурсов и пути оптимизации антропогенного воздействия на агроценозы: цифровизация, экологизация. Основы органического земледелия: мат. межд. науч. конф., 23 сентября, пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2021; 72-74. [Hasanli I.Z. Influence of scab and fruit rot on pomegranate yield: Actual problems of soil resources use and ways to optimize the anthropogenic impact on agrocenoses: digitalization, ecologization. Fundamentals of organic farming: materials of the international scientific conference, September 23, vil. Persianovsky, Donskoy GAU, 2021; 72-74. (In Rus)].
11. Гасимова Г.Ц. Биоэкология и грибковые болезни граната (*P. Grnatum L.*), распространяющиеся на Апшероне, Научные труды Института микробиологии НАНА. 2017; 15(2) : 63-66. [Gasimova G.Ts. Bioecology and fungal diseases of pomegranate (*P. Grnatum L.*), spreading in Absheron, Scientific works of the Institute of Microbiology of ANAS. 2017; 15(2) : 63-66. (In Rus)].
12. Гулиев Ф.А., Гусейнова Л.А. Видовой состав возбудителей болезней граната в Гянджа-Казахской географической зоне и усовершенствование мер борьбы с основными из них, Пермский аграрный вестник. 2020; 3(31) : 39-51. [Guliyev F.A., Huseynova L.A. Species composition of pomegranate pathogens in the Ganja-Kazakh geographical zone and improvement of measures to combat the main ones, Perm Agrarian Bulletin. 2020; 3(31) : 39-51. (In Rus)]. DOI: 10.24411/2307-2873-2020-10039.
13. Гулиев Ф.А., Гусейнова Л.А. Антракноз или парша плодов граната в западной части Азербайджана, Известия Чеченского государственного университета. 2020; 4(20) : 43-45. [Guliyev F.A., Huseynova L.A. Anthracnose or scab of pomegranate fruits in the western part of Azerbaijan, Proceedings of the Chechen State University. 2020; 4(20) : 43-45. (In Rus)]. DOI: 10.36684/12-2020-20-4-43-55.
14. Гулиев Ф.А., Гусейнова Л.А. Биологические особенности возбудителей грибных болезней граната (*Punica granatum*), Ботаника. Исследования. 2020; 49 : 177-187. [Guliyev F.A., Huseynova L.A. Biological features of the causative agents of fungal diseases of pomegranate (*Punica granatum*), Botany. Research. 2020; 49 : 177-187. (In Rus)].
15. Гулиев Ф.А., Гусейнова Л.А. Поражаемость различных сортов граната антракнозом или паршой в условиях западной части Азербайджана: Проблемы селекции – 2022: тезисы межд. науч. конф, 12-15 октября. Москва, М. РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022; 110 с. [Guliyev F.A., Huseynova L.A. Susceptibility of various varieties of pomegranate with anthracnose or scab in the conditions of the western part of Azerbaijan: Problems of selection - 2022: theses of the international. Scientific. Conf, October 12-15. Moscow, Moscow State Agrarian University-Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 2022; 110 p. (In Rus)].
16. Гулиев Ф.А., Гурбанов М.М., Гусейнова Л.А. Зитиозная плодовая гниль гранато-

- вых кустов западной части Азербайджана, Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2020; 4(64) : 19-30. [Guliyev F.A., Gurbanov M.M., Huseynova L.A. Zitiosnaya fruit rot of pomegranate bushes in the western part of Azerbaijan, The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy. 2020; 4(64) : 19-30. (In Rus)]. DOI: 10.48012/1817-54-57-2020-4-19.
17. Давлатов О.М., Ташпулатов М.М. Биологическая эффективность инсектицидов против гранатовой тли в условиях Вахшской долины Таджикистана, Кишоварз. 2019; 4 : 65-67. [Davlatov O.M., Tashpulatov M.M. Biological efficacy of insecticides against pomegranate aphids in the Vakhsh valley of Tajikistan, Kishovarz. 2019; 4 : 65-67. (In Rus)].
18. Загиров Н.Г. Устойчивость для развития субтропических плодовых культур в Южном Дагестане, Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 1998; 3 : 33-34. [Zagirov N.G. Sustainability for the development of subtropical fruit crops in South Dagestan, Vestnik of the Russian agricultural sciences. 1998; 3 : 33-34. (In Rus)].
19. Загиров Н.Г. Устойчивость субтропических культур к зимним повреждениям в Южном Дагестане: Основные проблемы, тенденции и перспективы устойчивого развития: материалы международной научно-практической конференции. ДГСХА, Махачкала, 2006; 228-229. [Zagirov N.G. Resistance of subtropical crops to winter damage in South Dagestan: Main problems, trends and prospects for sustainable development: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. DSAA, Makhachkala, 2006; 228-229. (In Rus)].
20. Загиров Н.Г. Влияние зимних повреждений на субтропические культуры в Южном Дагестане, Плодоводство и ягодоводство России. 2006; XVI : 212-215. [Zagirov N.G. Influence of winter damage on subtropical crops in South Dagestan, Pomiculture and small fruits culture in Russia. 2006; XVI : 212-215. (In Rus)].
21. Загиров Н.Г., Керимханова Р.Н. Оптимальное размещение южных субтропических плодовых культур с учётом тенденций изменений температурных условий зимне-весеннего периода в Республике Дагестан: Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: сб. трудов XIII межд. конф., 4-8 июня 2018, Сочи-Москва. 2018; 42-45. [Zagirov N.G., Kerimkhanova R.N. Optimal placement of southern subtropical fruit crops taking into account trends in temperature conditions of the winter-spring period in the Republic of Dagestan: New and non-traditional plants and prospects for their use. Conf., June 4-8, 2018, Sochi-Moscow. 2018; 42-45. (In Rus)].
22. Кадамов А.С., Хакимов Ф.Р. О зимовке популяции гранатовой огнёвки-плодожорки (*Enzophera punicaella* Moore) Кулябской зоны Таджикистана, Учёные записки Худжандского государственного Университета им. Академика Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. 2017; 1(40) : 165-169. [Kadamov A.S., Khakimov F.R. On the wintering of the population of the pomegranate moth (*Enzophera punicaella* Moore) of the Kulob zone of Tajikistan, Scientific notes of the Khujan State University named after Academician B. Gafurov. Series: Natural and Economic Sciences. 2017; 1(40) : 165-169. (In Rus)].
23. Казахмедов Р.Э., Кафарова Н.М. Перспективные сорта граната для Республики Дагестан, Субтропическое декоративное садоводство. 2016; 58 : 39-44. [Kazakhmedov R.E., Kafarova N.M. Promising pomegranate varieties for the Republic of Dagestan, Subtropical and ornamental horticulture. 2016; 58 : 39-44. (In Rus)].
24. Казахмедов Р.Э., Кафарова Н.М. Результаты изучения граната на Дагестанской СОСВИО: Развитие научного наследия Вавилова по генетическим ресурсам его последователями: сб. трудов Всерос. научно-практ. конф., 26-29 июня 2017 года, Дербент. 2017; 227-232. [Kazakhmedov R.E., Kafarova N.M. Results of the study of pomegranate at the Dagestan SOSVIO: Development of Vavilov's scientific heritage on genetic resources by his followers. scientific and practical work. Conference, June 26-29, 2017, Derbent. 2017; 227-232. (In Rus)].

25. Казахмедов Р.Э., Кафарова Н.М., Мукайлов М.Д. К вопросу о восстановлении растений граната после повреждения зимними морозами, Проблемы развития АПК региона. 2017; 3(31) : 26-29. [Kazakhmedov R.E., Kafarova N.M., Mukailov M.D. On the issue of restoring pomegranate plants after damage by winter frosts, Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2017; 3(31) : 26-29. (In Rus)].
26. Казахмедов Р.Э., Кафарова Н.М. Коллекция субтропических плодово-ягодных культур, Дагестанской селекционной станции виноградарства и овощеводства. Субтропическое и декоративное садоводство. 2018; 65 : 45-47. [Kazakhmedov R.E., Kafarova N.M. Collection of subtropical fruit and berry crops, Dagestan breeding station of viticulture and vegetable growing. Subtropical and ornamental horticulture. 2018; 65 : 45-47. (In Rus)].
27. Казахмедов Р.Э., Кафарова Н.М. результаты изучения субтропических плодовых культур в коллекции ДСОСВИО в изменяющихся условиях климата Юга России, Проблемы развития АПК региона. 2022; 1(49) : 37-46. [Kazakhmedov R.E., Kafarova N.M. Results of the study of subtropical fruit crops in the collection of DSOSVIO in the changing climate conditions of the South of Russia, Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2022; 1(49) : 37-46. (In Rus)].
28. Казахмедов Р.Э. Основные итоги научно-исследовательской работы Дагестанской Селекционной опытной станции виноградарства овощеводства – филиала ФГБНУ – «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» за 2021 год, Плодоводство и виноградарство Юга России. 2022; 78(6) : 68-86. [Kazakhmedov R.E. The main results of the research work of the Dagestan Breeding Experimental Station of Viticulture of Vegetable Growing – a branch of the North Caucasus Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking for 2021, Fruit growing and viticulture of South Russia. 2022; 78(6) : 68-86. (In Rus)]. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-6-78-68-86.
29. Казахмедов Р.Э., Кафарова Н.М. Устойчивость субтропических плодовых культур к стрессорам осенне-зимнего периода в условиях Южного Дагестана: Современные сорта и технологии для интенсивных садов: материалы Международной научно-практ. конф., 15-18 июля 2013 года, Орёл. 2013; 115-116. [Kazakhmedov R.E., Kafarova N.M. Stability of subtropical fruit crops to stressors of the autumn-winter period in the conditions of Southern Dagestan: Modern varieties and technologies for intensive gardens: Conf., July 15-18, 2013, Orel. 2013; 115-116. (In Rus)].
30. Кулиева Х.Ф., Гусейнзаде У.М. Биоэкология и фенология гранатовой огневки (*Enzophera punicaella* Moor) в условиях Апшеронского полуострова, Евразийский союз ученых. 2015; 9-4(18): 12-15. [Kulieva Kh.F., Huseynzade U.M. Bioecology and phenology of the garnet moth (*Enzophera punicaella* Moore) in the conditions of the Absheron Peninsula, Eurasian Union of Scientists. 2015; 9-4(18) : 12-15. (In Rus)].
31. Литвинова Т.В. Генофондовая коллекция граната, Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». 2015; 6 : 258-261. [Litvinova T.V. Pomegranate Gene Collection, Scientific Notes of the Cape Martyan Nature Reserve. 2015; 6 : 258-261. (In Rus)].
32. Маммедов О.Т., Аллахвердиев Ш.Г., Гусейнова А.А. Парша плодового граната в Азербайджане, Защита и карантин растений. 2020; 3 : 35-36. [Mamedov O.T., Allahverdiyev Sh.G., Huseynova A.A. Fruit pomegranate scab in Azerbaijan, Plant protection and quarantine. 2020; 3.: 35-36. (In Rus)].
33. Мамедов Г.Ш., Низамзаде Т.Н., Валиева Н.Ю. Агроэкологическое районирование территории Азербайджана и привидение на основе этого консолидации сельскохозяйственных земель, Столыпинский вестник. 2020; 2(3) : 12. [Mamedov G.Sh., Nizamzade T.N., Valieva N.Y. Agroecological zoning of the territory of Azerbaijan and the ghost on the basis of this consolidation of agricultural lands, Stolypin Bulletin. 2020; 2(3) : 12. (In Rus)]. DOI: 10.24411/2713-1424-2020-10003.
34. Мамедов Д.Ш. Требования субтропических плодовых культур к комплексу экологических факторов, Успехи современной науки и образования. 2015; 1: 72-76. [Mamedov D.Sh. Requirements of subtropical fruit crops to the complex of environmental factors,

- Successes of modern science and education. 2015; 1 : 72-76. (In Rus)].
35. Методические указания по изучению коллекции субтропических плодовых культур. Л.: ВИР, 1989, 142 с. [Methodological guidelines for the study of the collection of subtropical fruit crops. L.: VIR, 1989, 142. (In Rus)].
36. Методика государственного сортоиспытания субтропических культуры и чая. М., 1962. 63 с. [Methodology of state variety testing of subtropical crops and tea. Moscow, 1962, 63. (In Rus)].
37. Микеладзе А.Д. Субтропические плодовые технические культуры. Агропромиздат, 1988; 136-145. [Mikeladze A.D. Subtropical fruit industrial crops. Agropromizdat, 1988; 136-145. (In Rus)].
38. Мирзаева С.А., Толибжонов О.О. Биология и вред основного сосущего вредителя граната: EUROPEAN RESEARCH: сб. статей XXIX межд. научно-практ. конф., 7 ноября. Пенза. 2020 : 58-61. [Mirzaeva S.A., Tolibzhonov O.O. Biology and harm of the main sucking pest of pomegranate: EUROPEAN RESEARCH: collection of articles XXIX international scientific and practical conference, November 7, Penza. 2020 : 58-61. (In Rus)].
39. Мустафаева Г.А. О видовом составе тлей (Hemiptera : Aphidoidea), вредящих овощебахчевым и плодовым культурам в Азербайджане, Sciences of Europe. 2023; 111(111) : 3-6. [Mustafayeva G.A. On the species composition of aphids (Hemiptera : Aphidoidea) harmful to vegetable, melon and fruit crops in Azerbaijan, Sciences of Europe. 2023; 111(111) : 3-6. (In Rus)]. DOI: 10.5281/zenodo. 76802667.
40. Мухитдинов С.М., Рахмадов С.С., Сафаров М.Р. Изменения глобального климата. Некоторые биологические особенности гранатовой плодовой и вишневого пилильщика в условиях Таджикистана, Вестник педагогического университета. Естественные науки. 2020; 1-2(5-6) :175-179. [Mukhitdinov S.M., Rakhmadov S.S., Safarov M.R. Changes in global climate. Some biological features of the pomegranate moth and cherry sawfly in the conditions of Tajikistan, Bulletin of TSU LBP. Series of Humanitarian Sciences. 2020; 1-2(5-6) : 175-179. (In Rus)].
41. Мухитдинов С.М., Асоев А.К. Гранатовая огнёвка в Нурекской зоне Таджикистана, Защита и карантин растений. 2014; 8 : 35-36. [Mukhitdinov S.M., Asoev A.K. Garnet moth in the Nurek zone of Tajikistan, Protection and quarantine of plants. 2014; 8 : 35-36. (In Rus)].
42. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; под редакцией Е.Н. Седова, Г.Л. Огольцовой. Орёл: ВНИИСП.К, 1999, 608 [Program and methodology of variety study of fruit, berry and nut crops; edited by E.N. Sedov, G.L. Ogoltsova. Orel: VNIISP.K, 1999, 608. (In Rus)]. ISBN: 5-900705-15-3.
43. Рындин А.В., Терешкин А.С. Состояние и перспективы развития субтропического растениеводства на Черноморском побережье России, Субтропическое и декоративное садоводство. 2012; 46 : 13-25. [Ryndin A.V., Tereshkin A.S. State and prospects for the development of subtropical crop production on the Black Sea coast of Russia, Subtropical and ornamental horticulture. 2012; 46 : 13-25 (In Rus)].
44. Рындин А.В., Горшков В.М. Понятие о субтропиках и субтропическом климате, Субтропическое и декоративное садоводство. 2016; 58 : 9-14. [Ryndin A.V., Gorshkov V.M. The concept of subtropics and subtropical climate, Subtropical and ornamental horticulture. 2016; 58 : 9-14. (In Rus)].
45. Рындин А.В. и др. Коллекции субтропических плодовых, орехоплодных (кроме *Juglana* и *Corylus*), масличных и пряно-вкусовых растений Российской Федерации, Республики Абхазия и Республики Беларусь: монография. Сочи: ВНИИЦиСК, 2019, 167 с. [Ryndin A.V. et al. Collections of subtropical fruit, nut (except *Juglana* and *Corylus*), oilseeds and spicy-flavoring plants of the Russian Federation, the Republic of Abkhazia and the Republic of Belarus: Monograph. Sochi: VNIITSiSK, 2019, 167. (In Rus)]. ISBN: 978-5-904533-31-1.
46. Рындин А.В., Мохно В.С. Методические подходы к созданию современных сортов садовых культур в субтропиках России, Субтропическое и декоративное садоводство.

- 2012; 47 : 111-117. [Ryndin A.V., Mokhno V.S. Methodical approaches to the creation of modern varieties of garden crops in the subtropics of Russia, Subtropical and ornamental horticulture. 2012; 47 : 111-117. (In Rus)].
47. Султанова М.Х., Ташпулатов М.М., Саидмуродов А., Рахимов Ш.А. Изучение болезней и вредителей граната в условиях Южного Таджикистана и меры борьбы с ними, Кишоварз. 2015; 1 : 27-29. [Sultanova M.Kh., Tashpulatov M.M., Saidmurodov A., Rakhimov Sh.A. Study of pomegranate diseases and pests in the conditions of Southern Tajikistan and measures to combat them, Kishovarz. 2015; 1 : 27-29. (In Rus)].
48. Трапайдзе Т.Г. Требование культуры граната к внешним условиям, Аграрная наука. 2005; 1 : 24-25. [Trapaidze T.G. Requirement of pomegranate culture to external conditions, Agrarian science. 2005; 1 : 24-25. (In Rus)].
49. Тутберидзе Ц.В. Оптимизация породно-сортовой структуры южного садоводства, Субтропическое и декоративное садоводство. 2015; 53 : 65-71. [Tutberidze Ts.V. Optimization of the breed-varietal structure of southern horticulture, Subtropical and ornamental gardening. 2015; 53 : 65-71. (In Rus)].
50. Тутберидзе Ц.В. Перспективные сорта субтропических, южных плодовых и орехоплодных культур в коллекции ВНИИЦиСК. Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. 2018; 13 : 463-465. [Tutberidze Ts.V. Promising varieties of subtropical, southern fruit and nut crops in the collection of VNIIC&SK. New and non-traditional plants and prospects for their use. 2018; 13 : 463-465. (In Rus)].
51. Фейзуллаев Б.А., Казахмедов Р.Э., Кафарова Н.М. Реакция субтропических плодовых культур на низкотемпературный стресс в условиях Южного Дагестана, Плодоводство и виноградарство Юга России. 2012; 17(5) : 28-33. [Feyzullaev B.A., Kazakhmedov R.E., Kafarova N.M. Reaction of subtropical fruit crops to low-temperature stress in the conditions of Southern Dagestan, Fruit growing and viticulture of South Russia. 2012; 17(5) : 28-33. (In Rus)].
52. Хежев А.М. Валютная выручка стран мира от международной торговли плодоягодной продукцией, Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2021; 8 : 45-56. [Khezhev A.M. Currency revenue of the countries of the world from international trade in fruit and berry products, Economics of agricultural and processing enterprises. 2021; 8 : 45-56. (In Rus)]. DOI: 10.31442/0235-2494-2021-0-8-45-56.
53. Frolova E.Yu. Contradictions to Regulatory Measures and Their impact on Global and National Agricultural Markets, Advances in Economics, Business and Management Research (AEMBR): Russia 2020 – a new reality: economy and society: Proceeding of international Scientific and Practical Conference, Veliky Novgorod, December 09-10, 2020. Veliky Novgorod: Atlantis Press, 2021; 276-280. DOI: 10.2991/aebmr.k.210222.054.
54. Guliev F.A., Huseinova L.A. Improvement in the system of protective measures against diseases on pomegranate plantations in Azerbaijan, Magarach viticulture and winemaking. 2021; 23-1(115) : 49-54. DOI: 10.35547/IM. 2021. 26.89.008. ISSN:2309-9305.
55. Huseynova L.A. Nar bitkisinin esa xestelikleri ve onralra mubarize tedbirleri, AMEA-nin Gence bolmesinin Xeberler mecmuesi. 2018; 3 : 118-122.
56. Kahramanoglu I. Trends in pomegranate sector: Production, postharvest handling and marketing, International Journal of Agriculture Forestry and Life Sciences. 2019; 3(2) : 239-246.
57. Mukhametzyanov R.R. The objective need and trend of ensuring the food security in Russia in conditions of import substitution, BIO Web of Conferences. 2021; 00079. DOI: 1051/bioconf/20213700079.
58. Mukhametzyanov R.R. Development Trends of the Russian Fruit and Berry Market. Advances in Economics, Business and Management Research (AEBMR): Russia 2020 – a new reality: economy and society: Proceeding of international Scientific and Practical Conference, December 09-10, 2020. Veliky Novgorod: Atlantis Press, 2021; 287-292. DOI: 10.2991/aebmr.k.210222.056.
59. Ozguven A., Yilmaz C., Imrak B., Dikkaya Y. Nar yetistiriciligi. Kibris, 2015, 39.
60. Sahin A. Nar yetistiriciligi. Bati Akdeniz Tarimsal Arastirma Enstitusu. Antalya, 2013, 12.

**EVALUATING THE ADAPTIVE CAPABILITIES
OF POMEGRANATE CULTIVARS WITH THE AIM
TO REPLENISH COLLECTIONS
IN DRY SUBTROPICS**

Zagirov N.G.

*Federal Research Centre
the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences,
Sochi, Russia, e-mail: nadir_dag@mail.ru, zagirov60@list.ru*

The purpose of the research is to study the introduced pomegranate cultivars selected by Azerbaijan and Uzbekistan according to the main adaptability parameters that ensure the economically feasible development of pomegranate farming in the microdistricts of Southern Dagestan. The studies were carried out on six introduced cultivars ('Apsheron'sky', 'Guloshka Rozovaya', 'Kazake Anor', 'Agdashsky', 'Krmzyzy Kabukh' and 'Krmzyzy Shirin') in the period from 2013 to 2021. It was found that the degree of bark freezing in cultivars over the research years varies from 0.22 to 0.88 points, while wood freezing is indicated by minor damage that does not exceed 1 point (0.22–0.70 points). The studied pomegranate cultivars are resistant to freezing of crown branches and amount to (0.23–0.70 points). Cultivars of 'Guloshka Rozovaya' (0.25 points) and 'Krmzyzy Shirin' (0.38 points) were identified as resistant to flower buds damage by low temperatures. The total degree of cultivars' freezing under various unfavorable conditions in the winter period was determined on average for 9 years, where cultivars' resistance also does not exceed 1 point. The best adaptability to unfavorable conditions of the year was shown by the cultivars 'Guloshka Rozovaya' (4.6 points) and 'Krmzyzy Shirin' (4.4 points). A comparative assessment of the introduced pomegranate cultivars' resistance to anthracnose (*Sphaceloma punicae* Bitank. et Jenk) in dry subtropical conditions was carried out. Cultivars with a high resistance degree to this type of harmful pathogenic fungus were identified: 'Krmzyzy Kabukh' and 'Kazake Anor' – the lesion was in the range from 0 to 2.8 points. A comparative study of the lesion degree by zythia fruit rot (*Zythia versoniana* Sacc.) is shown, high damage was recorded in the cultivars 'Apsheron'sky' (1.48 points) and 'Agdashsky' (1.28 points); medium-resistant cultivars were also identified: 'Guloshka Rozovaya' (0.88 points) and 'Krmzyzy Shirin' (1.08 points). The lesion degree by the quince moth was studied, where the cultivars 'Krmzyzy Kabukh' (0.57 points) and 'Kazake Anor' (0.65 points) were noted to be the most resistant to the pest. Cultivars with high resistance to pomegranate aphid (*Aphis punicae* Pass.) were identified: 'Krmzyzy Kabukh' (0.36 points) and 'Kazane Anor' (0.72 points).

Key words: dry subtropics, components of winter hardiness, pomegranate crop, introduced cultivars, scab, zythia fruit rot, quince moth, pomegranate aphid.