

DOI: 10.5281/zenodo.5834631

УДК: 634.64:632.488

ЦЕРКОСПОРОЗ ГРАНАТОВЫХ КУСТОВ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА

Фарман ГУЛИЕВ, Лала ГУСЕЙНОВА

Abstract. In recent years, with an increase in the area under pomegranate and an increase in its yield, the likelihood of the spread of harmful mycoses (fungal diseases) has significantly increased. Cercosporosis (*Cercospora lythracearum* Heald et Wolf) occupies a special place among the widespread diseases in pomegranate gardens. The harmfulness of cercosporosis in pomegranate in the conditions of the western part of Azerbaijan is manifested in the damage to the leaves and fruits and in the decrease in the assimilation surface of leaves and the mass of fruits, which negatively affects the yield. The cercosporosis leads to a decrease in the annual growth of shoots by 1.2 times and to a decrease in fruit weight by an average of 15%. In connection with the above, the task of our research was to study and diagnose the cercosporosis of pomegranate bushes in the conditions of the western part of Azerbaijan. In the 2020 research year, an assessment of the prevalence and intensity of cercosporosis in the region was carried out, and a scientifically based and improved control system was developed. For this purpose, the following products were tested in the fight against cercosporosis: 0.4% Selfat, 0.3% P-oxyride, 0.05% Conazole, 0.05% Azoxifen and control without chemical treatment. The data on the effectiveness of the fungicide 0.4% Selfat against pomegranate cercosporosis are presented. Three-fold application of the drug with a consumption rate of 5 kg/ha in the pomegranate protection system provided fruits that were free from cercospora spots.

Key words: *Punica granatum*; Cercosporosis; Necrosis; Spots; Chemical control; Fungicides.

Реферат. В последние годы с увеличением площадей под гранатом и ростом его урожайности значительно повысилась вероятность распространения вредоносных микозов (грибных болезней). Среди широко распространенных болезней в гранатовых садах особое место занимает церкоспороз (*Cercospora lythracearum* Heald et Wolf). Вредоносность церкоспороза граната в условиях западной части Азербайджана проявляется в поражении листьев и плодов, снижении ассимиляционной поверхности листьев и массы плодов, что отрицательно сказывается на урожае. Церкоспороз граната приводит к снижению годичного прироста побегов в 1,2 раза и массы плодов в среднем на 15%. В связи с вышеизложенным, задачей наших исследований являлось изучение и диагностика церкоспроза гранатовых кустов в условиях западной части Азербайджана. В 2020 исследовательском году была проведена оценка распространенности и интенсивности церкоспороза в регионе, разработана научно обоснованная и улучшенная система контроля. С этой целью, в борьбе с церкоспорозом граната были испытаны следующие препараты: 0,4%-ный Сельфат, 0,3%-ный П-оксирид, 0,05%-ный Коназол, 0,05%-ный Азоксифен и контроль без химической обработки. Приведены данные по эффективности фунгицида 0,4%-ного Сельфата против церкоспороза граната. Трехкратное применение препарата с нормами расхода 5 кг/га в системе защиты граната обеспечило получение чистых от пятен церкоспороза плодов.

Ключевые слова: *Punica granatum*; Церкоспороз; Некроз; Пятна; Химическая борьба; Фунгициды.

ВВЕДЕНИЕ

Гранат (*Punica* L.) самая широко распространенная субтропическая плодовая культура в Гянджа-Казахской географической зоне (западная часть страны) Азербайджана (Гулиев, Ф.А., Гусейнова, Л.А. 2020).

Гранат (*Punica* L.) ценная субтропическая плодовая культура, имеющая вид дерева или куста с опадающими на зиму листьями и довольно продолжительным периодом покоя (Рис. 1,2) (Kahramanoğlu, İ., Usanmaz, S. 2005; Şahin, A. 2013).

В настоящее время гранат на территории бывшего СССР культивируется в открытом грунте в Азербайджане, Грузии, Дагестане, Крыму, Туркмении. В Узбекистане и Таджикистане преимущественно с перекопкой на зиму (в основном, в предгорных районах).

В Азербайджане имеется довольно большой сортимент местных сортов граната: Азербайджанская или Красная Гюлоша, Розовая Гюлоша, Бала Мюрсаль или Калын Кабух Гюлоша, Агдамская Гюлоша, Гюлоша Ньюядинская, Крмызы Кабух, Назик Кабух, Шелли Мелеси, Ширин Нар, Шах Нар, Ширван, Кара Бала Мюрсаль, Иридане, Агдане, Кырмызыдане, Апшерон, Насими, Мехсети, Фарах, Гянджа Крмызы Нары, Агдам Крмызы Нары, Ал-Ширин, Мейхош, Велес, Крмызы Велес, Зангилан, Мардакан, Азербайджан, ВИР№1, Зибейда, Аг Ширин Нар и т.д. (Рис. 3-4) (Metin, A., Şahin, A., Canihoş, E., Öztürk, N. 2012).



Рисунок 1-2. Гранатовый куст (местный сорт «Розовая Гюлоша»)



Рисунок 3-4. Местный Азербайджанский сорт «Крмызы Кабух»

Гранат (*Punica* L.) самая значимая субтропическая плодовая культура Азербайджана. Благодаря своим ценнейшим биологическим свойствам, привлекательному внешнему виду, аромату, изысканному вкусу плодов, высокой способности к хранению и транспортабельности она приобрела невиданную популярность и широкое распространение по всему Азербайджану (Гянджа-Казахская, Центрально-Аранская, Ширванская географические зоны). Благодаря наличию сортов с раннем, средним и поздним сроками созревания, плоды граната можно употреблять в пищу в течение всего года, а продукты переработки граната всегда пользуются высоким спросом.

Развитие гранатоводства в Азербайджане поддерживается государством. В настоящее время площадь гранатовых садов в 2020 году в стране достигла 23 тысячи гектаров, в том числе с деревьями в плодоносящем возрасте 21,1 тысячи гектаров. Учитывая высокий экспортный потенциал граната и продукции, получаемой из него, государство принимает меры по поддержке развития этой сферы, выделяя субсидии.

На Геранбойский, Шамкирский, Казахский, Товузский и Самухский районы (Гянджа-Казахская географическая зона, западная часть страны) приходится 80% гранатовых садов. В 2020 году средняя урожайность в них составила 85,6 центнера с гектара.

В настоящее время основной задачей, стоящей перед производителями, является повышение качества продукции и показателей средней урожайности.

Как уже было отмечено, гранатоводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства Азербайджана. Широкое развитие гранатоводства в республике имеет большое народно-хозяйственное значение. Особое место в технологии выращивания граната занимает защита от болезней и вредителей, так как их негативное воздействие на гранатовых кустах, выражающиеся в значительном снижении качества и частичной или полной потере урожая является одним из факторов, лимитирующих стабильное развитие отрасли гранатоводства.

Гранатовые кусты поражаются многими видами инфекционных болезней. Видовой состав и степень развития отдельных из них во многом зависит от эколого-географических условий (Гулиев, Ф.А., Гусейнова, Л.А. 2020).

Церкоспороз (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) один из наиболее распространенных и вредоносных болезней граната, встречающихся во всех западных районах (Шамкир, Геранбой и Казах) его возделывания.

Болезнь распространена повсеместно, но наибольший вред данная болезнь наносит в районах с достаточным увлажнением.

Следует отметить, что в основе церкоспороза лежит некроз. Здесь возникает вопрос: что такое некроз вообще? Некрозы или пятнистости, проявляются в виде участков отмершей ткани на пораженных органах растения - листьях, плодах, стволе. Пятна (некрозы) могут быть разной формы - округлые, угловатые, удлиненные. Если отмирание ткани происходит на листьях, то пятнистости могут принимать угловатую форму в соответствии с расположением жилок. Наиболее распространена округлая форма некрозов.

Происхождение некрозов (пятен) может быть вызвано двумя причинами. Первая это отмирание ткани в результате заселения ее возбудителем. При этом отмирающие клетки в совокупности составляют участок ткани, видимый невооруженным глазом. Вторая причина отмирание клеток растения в процессе защитной реакции растения на внедрение патогена. В том случае пятнистости мельче, чем при заселении тканей возбудителем. Пятнистости характерны для церкоспороза.

Как уже было отмечено, некрозы – это отмирание отдельных участков ткани, часто сопровождаемое изменением их окраски. М.В.Горленко (1973) подразделяет некрозы на следующие виды:

- Некрозы паренхимных клеток - разного рода пятнистости на различных органах растений (листья, стебли, плоды и т.п.);
- Некрозы стволов и ветвей древесных пород - отмирание коры, луба, камбия и периферических слоев древесины;
- Некрозы жилок листа;
- Некрозы сосудисто-волокнистых пучков.

В данном случае это некроз паренхимных клеток, т.е. разного рода пятнистости на различных органах растений (листья, стебли, плоды и т.д.). Пятнистости различных органов растений бывают двух видов - местные или локальные и ожоги.

Пятнистости характеризуются отмиранием паренхимных клеток, при этом на пораженных органах появляются более или менее ограниченные пятна измененной окраски. Пятнистости вызывают грибы, бактерии, вирусы и абиотические факторы.

Видов пятнистости встречается очень много. На одном и том же растении разные пятнистости могут иметь настолько характерные признаки, что их вполне можно отличить друг от друга.

При заражении органов растений грибами на отмерших участках листьев (на пятнах) образуются спороносящие органы, отличающиеся окраской, плотностью, расположением и пр.

Цель исследования заключалась в изучении, распространении и вредоносности церкоспороза гранатовых кустов (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) в условиях западной части Азербайджана, и в основном:

- Выявить распространение, развитие и вредоносность церкоспороза гранатовых кустов в условиях Гянджа-Казахской географической зоны (западная часть страны) Азербайджана;
- Оценить влияние погодных условий на состояние гранатовых кустов и развитие церкоспороза (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.);
- Изучить биологические особенности возбудителя болезни гриба *Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.;

- Изучить устойчивость сортов граната «Крмызы Кабух» и «Розовая Гюлоша» к церкоспорозу (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.);
- Разработать мероприятия по борьбе с церкоспорозом (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.);
- Изучить влияние отдельных приемов технологии возделывания граната на проявление церкоспороза (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) и предложить систему агротехнических и химических мероприятий для снижения вредоносности болезни;
- Провести подбор современных фунгицидов и оценить их эффективность для защиты граната от церкоспороза (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.);
- Определить влияние фунгицидных обработок на развитие грибной инфекции в период хранения;
- Установить экономическую эффективность рекомендованных мер защиты.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В статье представлены результаты 3-х летних экспериментальных полевых и лабораторных исследований проведенных в условиях западной части (Гянджа-Казахская географическая зона) Азербайджана.

В соответствии с поставленными задачами в основу экспериментальной работы был положен метод лабораторных и полевых исследований. С этой целью, проводили в определенные сроки (определенные фенологические фазы растения) специальные обследования гранатовых садов по общепринятым методикам (Хохряков, М.К., 1976).

Полевые опыты проводились в 2018-2020 гг. в промышленных плодоносящих гранатовых садах Гянджа-Казахской географической зоне страны (западная часть Азербайджана). В качестве объекта изучения служили местные аборигенные азербайджанские сорта граната «Крмызы Кабух» и «Розовая Гюлоша».

Стационарные наблюдения проводились в Геранбойском районе, а маршрутные в районах Геранбой, Шамкир и Казах. Повторность вариантов в опыте трехкратная. Общая площадь опыта составляла 0,5 га. Схема размещения гранатовых кустов в саду 4x4.

Агротехника в опытах общепринятая для возделывания гранатовых кустов в западной агроклиматической зоне Республики Азербайджан.

Как уже было отмечено, в годы исследования выявление болезни граната осуществляли двумя путями: наблюдениями на стационарных участках и маршрутными обследованиями. 3 раза за вегетационный период (сразу после цветения; спустя один месяц; перед уборкой урожая) проводились маршрутные обследования гранатовых садов.

Для проведения детальных учетов на 3...4 одновозрастных деревьях этикетировали по 4 ветви 1-го или 2-го порядка длиной 1,5...3,0 м, ориентированные по сторонам света.

Для определения гибели листьев и плодов граната учеты проводили весь вегетационный период. Опавшие листья и плоды граната собирали для микроскопического анализа (Чумаков, А.Е., Минкевич, И.И., Власов, Ю.И., Гаврилова, Е.А. 1974).

Лабораторные исследования по изучению церкоспороза (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) на гранатовых кустах проводились на Центральной Фитосанитарной Лаборатории Института Пищевой Безопасности.

Оценку уровня развития болезни и биологической эффективности проводили по общепринятым методикам (Хохряков, М.К., 1976; Доспехов, Б.А. 1985).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Среди широко распространенных болезней в гранатовых садах особое место занимает церкоспороз (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.). Вредоносность церкоспороза граната (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) выражается в угнетении кустов, уменьшении их продуктивности, снижении качества и количества плодов. Данная форма болезни обнаруживается главным образом на листьях и плодах. На листьях образуются многочисленные, небольшие, округлые или неправильной формы, темно-бурые или коричневые пятна (Рис. 5). Позже листья желтеют и опадают (Рис. 6,7).

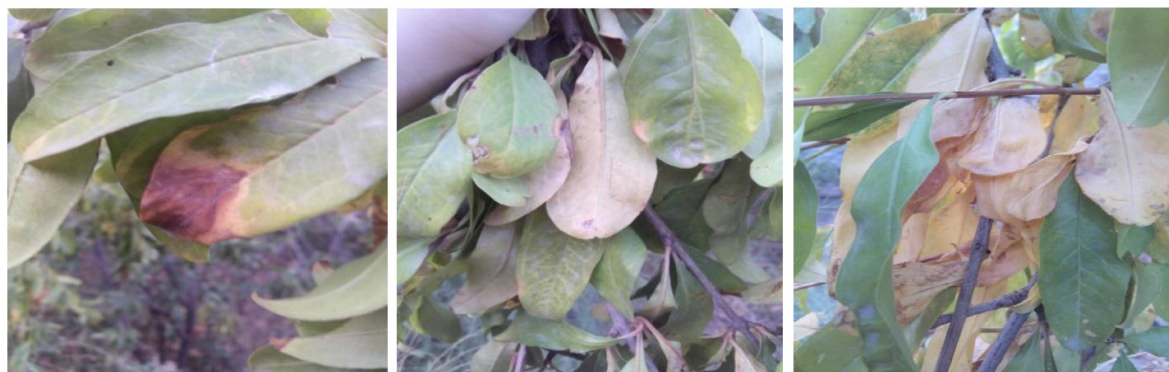


Рисунок 5-6-7. Пораженные церкоспорозом листья граната



Рисунок 8-9. Церкоспороз созревающих плодов граната сорта «Розовая Гюлоша»

Распространенность церкоспороза граната (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) в гранатовых садах восприимчивых сортов при наличии благоприятной погоды может достигать 100%. Такое интенсивное поражение гранатовых кустов наблюдалось в 2018-2020 гг. на насаждениях сортов Крымызы Кабух и Розовая Гюлоша в опытном саду Геранбойского района. Пораженные листья преждевременно опадали, отмечался вторичный рост верхушечных побегов (до 50%), что приводило к общему истощению и ослаблению кустов, а в зимний период к их подмерзанию и полной гибели.

Следует отметить, что в зависимости от возраста листьев цвет пятен очень меняется. Заражение гранатовых кустов церкоспорозом (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) происходит через устьица листьев, а инкубационный период болезни длится 6-12 дней. Наиболее благоприятными для развития церкоспороза (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) являются температура 19-25°C и относительная влажность воздуха свыше 70%.

Зараженные плоды вначале покрываются мелкими, округлыми или неправильной формы, бугорчатыми пятнами (Рис. 8,9). Они темно-бурого или темно-коричневого цвета с более светлым ореолом. Затем пятна разрастаются, сливаются, расширяются в размерах и обесцвечивают значительную часть плода (Рис. 10,11). В отличие от антракноза или парши плодов граната (*Sphaceloma punicae* Bitank. et Jenk.) пораженная ткань не растрескивается.

Во влажную погоду на поверхности пятен образуется бархатистый налет (конидиальное спороношение гриба *Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.).

Результаты лабораторных анализов показывают, что возбудитель церкоспороза несовершенный гриб *Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf. из порядка *Hyphomycetales*. Он образует межклеточную грибницу, а на поверхности пораженной ткани - конидиеносцы с конидиями. Конидиеносцы светло-бурые или почти бесцветные, коленичатоизогнутой формы, располагающиеся



Рисунок 10-11. Сливающиеся пятна церкоспороза у сортов «Крмызы Кабух» и «Розовая Голоша»

пучками, размером 20-30х3 мкм. Конидии бесцветные, нитевидные или булавовидные, с 2-5 перегородками, размером 30-56х3-3,5 мкм.

В сумчатой стадии гриб носит название *Mycosphaerella lythracearum* Wolf. и его относят к порядку *Dothideales*. На пораженных опавших листьях патоген формирует псевдотеции. Они темно-бурые или черные, в диаметре 75-95 мкм. Сумки цилиндрические, без парафиз, размером 42-50х6,5-8 мкм. В каждой сумке по восемь бесцветных двухклеточных аскоспор, размером 11-14х2,7-3,5 мкм, располагающихся в два яруса.

Первичная инфекция растений осуществляется аскоспорами, а повторные конидиями. При помощи конидий гриб распространяется в период вегетации растений.

Основной источник инфекции - пораженные листья, на которых гриб сохраняется в виде конидиального спороношения.

Для разработки эффективных методов борьбы против церкоспороза (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) граната нами проводились исследования по трем направлениям: установление эффективности агротехнических, гигиенических мероприятий и разработка химических мер борьбы. Как уже было отмечено, были заложены опыты в гранатовом саду Геранбойском районе, где испытывались следующие агротехнические мероприятия: уничтожение источников первичной инфекции (пораженных побегов, опавших листьев, завязи и плодов), своевременная борьба с сорной растительностью, обрезка старых, сухих и больных ветвей и т.д.

Обработка гранатовых кустов фунгицидами оказывает положительное влияние на сохранность плодов, сокращает потери урожая при хранении. Применение фунгицидов важный резерв повышения продуктивности и сохранности граната, а также улучшения технологических качеств плодов (кислотность и сахаристость), как после уборки, так и после длительного хранения.

Следует отметить, что длительное применение любого из фунгицидов может привести к возникновению резистентности у гриба, вызывающего церкоспороз. В связи с этим, для снижения риска возникновения резистентных рас церкоспороза (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) необходимо соблюдать ротацию фунгицидов, как в пределах одного химического класса, так и разных химических групп (Kahramanoğlu, İ., Usanmaz, S. 2005).

Полученные нами результаты убедительно доказывают, что наиболее эффективным, экономичным и экологичным способом защиты гранатовых кустов от болезней является химическая защита (Таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что проведение химических мероприятий снижает распространение и развитие церкоспороза граната (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.). Как видно из таблицы в 2020 году наилучший результат против церкоспороза (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) получен в случае 0,4%-ным Сельфатом. Хорошие результаты были получены также в варианте, где опрыскивание проводили 0,05%-ным Коназолом. Остальные испытанные нами фунгициды отстают от эталона.

Таблица 1. Влияние фунгицидов на распространение и развитие церкоспороза гранатовых кустов (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) в западной части Азербайджана (2020 год)

Варианты опыта	2020 год					
	На листьях			На плодах		
	Распространение, %	Интенсивность развития, %	Биологическая эффективность, %	Распространение, %	Интенсивность развития, %	Биологическая эффективность, %
0,4%-ный Сельфат	29,9	12,0	72,0	20,1	11,1	69,4
0,05%-ный Коназол	30,5	15,0	65,0	20,5	11,2	69,1
0,05%-ный П-оксирид	33,7	16,2	62,0	30,0	15,0	59,0
0,3%-ный Азохифен	48,8	25,1	41,0	36,6	17,1	53,0
Контроль (без химической обработки)	70,3	42,4	0	68,2	36,3	0

ВЫВОДЫ

Таким образом, церкоспорозы – группа болезней растений, вызываемых несовершенными грибами рода *Cercospora*. Церкоспоры вызывают у пораженных растений некрозы тканей, которые появляются в виде пятен на листьях или плодах. Церкоспоры часто развиваются на растениях, уже пораженных другими грибами.

Церкоспороз (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) болезнь, которая значительно распространена в гранатовых садах Азербайджана. В Азербайджане, например, пораженность листьев заболеванием в среднем по республике составляет 50-80%.

В результате экспериментальных полевых и лабораторных исследований проведенных в 2018-2020 гг. установлено, что вредоносность церкоспороза граната (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) в условиях западной части Азербайджана проявляется в поражении плодов и листьев, снижении ассимиляционной поверхности листьев, годичного прироста побегов и массы плодов, что отрицательно сказывается на урожае.

Опасность распространения церкоспороза граната (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) в Республике Азербайджан очевидна, поскольку почвенно-климатические и экологические факторы для развития патогенной микобиоты вполне благоприятны. На поражение гранатовых кустов церкоспорозом (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) одновременно воздействует множество факторов. Показатели, характеризующие заболевание, имеют высокую вариабельность и трудоемки в определении.

Выявлена тесная взаимосвязь между процентом пораженных листьев, плодов и снижением урожая. Как уже было отмечено, церкоспороз граната (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.), поражая листья и вызывая преждевременное опадение, приводит к понижению годичного прироста побегов в 1,2 раза и массы плодов в среднем на 15%.

Из проведенных нами опытов следует, что в настоящее время в условиях западной части Азербайджана церкоспорозом (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.) поражаются все сорта граната, в том числе и дикорастущий гранат во многих районах республики. Особенно большой вред болезнь причиняет сортам «Розовая Гюлоша» и «Крмызы Кабух».

Изучена биология возбудителя церкоспороза граната (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.). Было выявлено, что на различных органах граната образуются различные симптомы поражения. Особенно от болезни страдают листья и плоды кустов. Как показали исследования, в природных условиях имеется постоянный запас инфекции. Главным очагом в течение всего года являются пораженные листья и плоды, на которых грибок сохраняется в виде конидиального спороношения.

Определяющими условиями для развития гриба *Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf. и характера течения болезни в период вегетации являются, в первую очередь, гидротермические условия - влажность, осадки и температура. Появление первых видимых признаков болезни на листьях и плодах граната отмечается при переходе среднесуточной температуры воздуха с 19 до 25°C и относительной влажности воздуха свыше 70% (в конце мая до начала июля).

Современная система защиты растений от вредных организмов должна быть не только биологически эффективной, экологически безопасной, но и экономически обоснованной. Создание такой системы возможно только при тщательном фитосанитарном мониторинге комплекса вредных организмов, т.е. при постоянном контроле за развитием заболеваний и изменением видового состава и численности вредных организмов.

Разработаны и усовершенствованы химические методы борьбы с церкоспорозом (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.), наносящим серьезный вред гранатовым кустам в условиях западной части Азербайджана.

С этой целью, опрыскивание проводилось в 3 срока в двух вариантах.

В первом варианте первое опрыскивание проводилось через 3-4 недели после цветения до появления болезни на плодах. Второе опрыскивание, когда плоды достигали 1/3 или половины своей величины, а третье опрыскивание за 30 дней до сбора урожая.

Во втором варианте первое опрыскивание проводилось при появлении первых признаков болезни на плодах; второе опрыскивание с 30-дневным интервалом, третье за 30 дней до сбора урожая.

Проведенные нами опыты показали также, что наилучший эффект получается, когда первое опрыскивание проводится через 3-4 недели после цветения, до появления болезни на плодах.

Лечение вышеуказанными фунгицидами положительно влияет на церкоспороз (*Cercospora lythracearum* Heald. Et Wolf.), снижает его распространение и развитие. Хорошие результаты были получены при опрыскивании 0,4%-ным Сельфатом; при этом распространение болезни на листьях граната составило 29,9%; а на плодах соответственно 20,1%. Техническая эффективность 72,0-69,4% соответственно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. KAHRAMANOĞLU, İ., USANMAZ, S. (2005). Nar yetiştiriciliği [Pomegranate cultivation]. Kıbrıs, 50 s.
2. METİN, A., ŞAHİN, A., CANİHOŞ, E., ÖZTÜRK, N. (2012). Nar yetiştiriciliği [Pomegranate cultivation]. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Eğitim Yayın ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı. Ankara, 28 s.
3. ŞAHİN, A. (2013). Nar yetiştiriciliği [Pomegranate cultivation]. Ziraat Yüksek Mühendisi, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya, 5 s.
4. ГУЛИЕВ, Ф.А., ГУСЕЙНОВА, Л.А. (2020). Современные фунгициды для интегрированных систем защиты гранатовых кустов от комплекса фитопатогенов в западной части Азербайджана. [Modern fungicides for integrated systems of protection of pomegranate bushes from a complex of phytopathogens in the western part of Azerbaijan]. In: Știința agricolă, no. 2, pp. 50-58. ISSN 2587-3202.
5. ГУЛИЕВ, Ф.А., ГУСЕЙНОВА, Л.А. (2020). Основные болезни *Punica granatum* L. в условиях западной части Азербайджана. [The main diseases of *Punica granatum* L. in the conditions of the western part of Azerbaijan.]. In: Агроэкологічний журнал, 76-83 с.
6. ДОСПЕХОВ, Б.А. (1985). Методика полевого опыта [Field experiment technique.]. Москва: «Агропромиздат», 122 с.
7. ХОХРЯКОВ, М.К. (1976). Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов. [Guidelines for the experimental study of phytopathogenic fungi.]. Ленинград: «Колос», 72 с.
8. ЧУМАКОВ, А.Е., МИНКЕВИЧ, И.И., ВЛАСОВ, Ю.И., ГАВРИЛОВА, Е.А. (1974). Основные методы фитопатологических исследований. [Basic methods of phytopathological research.]. Москва: «Колос», 190 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ГУЛИЕВ Фарман

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ленкоранский Региональный Научный Центр НАНА, Республика Азербайджан

E-mail: prof.fguliyev@mail.ru

ГУСЕЙНОВА Лала

докторант, Ленкоранский Региональный Научный Центр НАНА, Республика Азербайджан

E-mail: fitopatoloq.Lale@mail.ru

Data prezentării articolului: 04.11.2021

Data acceptării articolului: 25.11.2021