

ОСНОВНЫЕ БОЛЕЗНИ *PUNICA GRANATUM* L. В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА

Ф.А. Гулиев¹, Л.А. Гусейнова²

¹ Ленкоранський Регіональний Науковий Центр НАНА (м. Ленкорань, Азербайджан)
e-mail: prof.f.quliyev@mail.ru

² Науково-Дослідний Інститут Захисту рослин і Технічних культур
(м. Гянджа, Азербайджан)
e-mail: fitopatoloq.Lale@mail.ru

Гранатівництво є однією з провідних галузей сільського господарства Азербайджану. Однією з проблем, що знижують ефективність виробництва, є розвиток шкідливої мікобіоти. Гранат уражається багатьма грибними хворобами, через яких в окремі роки врожайність цієї культури може знизитися до 95%. З метою встановлення мікобіоти граната в 2018–2020 рр. проводилися мікологічні обстеження гранатових насаджень у західній частині Азербайджану. Метод обстеження полягав у систематичному огляді насаджень граната. Огляду піддавалися всі надземні органи рослин. Мікроскопічні аналізи зібраного матеріалу проводилися в Центральній фітосанітарній лабораторії Азербайджанського Інституту Безпеки Харчових Продуктів.

Таким чином, за результатами 3-х річного фітопатологічного моніторингу встановлено, що домінуюча роль по частоті в молодих плодоносних насадженнях граната належить збудникам антракнозу або парші плодів граната (*Sphaceloma punicae* Vitank. et Jenk.) і зітїоза (*Zythia versopiana* Sacc.). Після виявлення збудників найбільш небезпечних захворювань проводилися дослідження з вивчення поширеності їх у західних районах республіки. Обліки термінів появи, вивчення динаміки розвитку фітопатогенів проводили на тлі їх природного розвитку за загальноприйнятими методиками. Виділення в чисті культури, мікроскопічні й мікробіологічні дослідження фітопатогенів проводили за загальноприйнятими методиками.

Видовий склад фітопатогенів у молодих плодоносних гранатових садів визначали за особливостями патогенезу і симптоматиці, за визначниками. При установленні поширення основних хвороб граната в господарствах Геранбойського, Шамкірського і Казахського районів оглядалися насадження граната на 2–3 ділянках. Динаміка розвитку основних хвороб вивчалася на спеціальній ділянці в Геранбойському районі. У боротьбі з основними хворобами граната були випробувані такі препарати: 0,4%-ий Сельфат, 0,05%-ий Азоксифен, 0,05%-ий Коназол, 0,3% -ий П-оксид і контроль без хімічної обробки. У 2019–2020 рр. було проведено оцінку поширеності та інтенсивності основних хвороб у регіоні, розроблено і науково обґрунтовано поліпшену інтегровану систему контролю.

Ключові слова: гранат, основні хвороби граната, зітїозна плодова гниль, антракноз або парша плодів граната, заходи боротьби.

ВВЕДЕНИЕ

Гранат ценная субтропическая культура, имеющая вид дерева или куста, с опадающими на зиму листьями и довольно продолжительным периодом покоя. Гранат относится к семейству *Punicaceae* Nozan., которое имеет только один род *Punica* L.,

включающий два вида: Обыкновенный гранат (*Punica granatum* L.) и Сокотранский гранат (*Punica protopunica* Belf.). Сокотранский гранат (*Punica protopunica* Belf.) эндемичен для острова Сокотра (Индийский океан), флора которого характеризуется обилием реликтовых видов. Сокотранский гранат (*Punica protopunica* Belf.) не представляет хозяйственной ценности. Обык-

новенный гранат (*Punica granatum* L.) представлен культурными и дикорастущими формами. Гранат в естественных условиях произрастания небольшое деревцо или крупный куст до 3–5 м высоты, с изогнутым стволом и сильно ветвистой кроной (рис. 1) [1–3].

Границы естественного ареала граната: на востоке — районы Северо-Западной Индии и Северо-Восточного Афганистана; на севере — южные районы среднеазиатских республик, южные отроги Большого Кавказского хребта; на западе — побережье Малой Азии; на юге — побережье Индийского океана и его заливов [4–6].

На территории бывшего Советского Союза наиболее крупные заросли дикорастущего граната находятся в Восточном Закавказье (Азербайджане). В Азербайджане имеется довольно большой сортимент местных сортов граната: Гюлоша азербайджанская, Гюлоша розовая, Гюлоша Агдамская, Крмызы кабух, Назик кабух, Ал-ширин, Шах нар, Ширин нар, Азербайджан, Ширван, Апшерон, Шелли Мелеси, Велес, Бала Мюрсаль, Кара Бала Мюрсаль, ВИР № 1, Крмызы велес, Фараши и т.д.

Гранат (*Punica* L.) возделывается в основном в качестве плодовой культуры, но может использоваться также для лечебных, технических и декоративных целей.

Гранат (*Punica* L.), как и другие культурные растения, подвергается различным болезням. Наиболее распространенными из них являются грибные заболевания-зителиозная плодовая гниль (*Zythia versoniana* Sacc.) и антракноз или парша плодов граната (*Sphaeceloma punicae* Bitank. et Jenk.).

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Гранатоводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства Азербайджана. В данной стране большое внимание уделяется развитию гранатоводства как одной из важнейших отраслей агропромышленного комплекса, дающей ценные продукты питания-плоды. Но кроме этого, гранат поражается различными заболеваниями. Ученые Азербайджанского Научно-Исследовательского Института Плодоводства и Чаеводства Л.А. Мулярская и Г.П. Жигаревич занимались изучением биоэкологических особенностей болезней граната и разработкой системы мер борьбы с ними в нашей стране в 1960–1980 гг.

Учитывая большую ценность этой культуры, расширяются производственная и сырьевая базы товарного гранатоводства в Азербайджане. Однако при всей большой ценности этой культуры, болезни, встречающиеся на гранате, до последнего времени



Рис. 1. Обыкновенный гранат

в республике не были основательно изучены или изучались отрывочно, им не уделялось должного внимания. Защита граната от разных болезней в Азербайджане осуществлялась использованием многократного применения различных фунгицидов, что, естественно, способствовало загрязнению окружающей среды.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для граната характерны многочисленные заболевания. Однако в различных регионах не все они одинаково вредоносны. И зависит это, главным образом, от природно-климатических условий той или иной эколого-географической зоны. На грана-

те (*Punica* L.) наиболее распространены и вредоносны зитиозная плодовая гниль (*Zythia versoniana* Sacc.), антракноз или парша плодов граната (*Sphaceloma punicae* Bitank. et Jenk.), аспергиллезная плодовая гниль (*Aspergillus niger* Van Tieghem.), альтернариоз или черная гниль (*Alternaria* sp.), пенициллиоз или зеленая плесень (*Penicillium* sp.), рак или фомоз (*Phoma punicae* Tassi.) и т.д. (табл. 1).

Целью исследований является разработка эффективной экологически сбалансированной системы защиты граната от основных грибных болезней.

Для достижения поставленной цели предполагалось решить следующие задачи:

Таблица 1. Видовой состав и структура доминирования возбудителей болезней в молодых плодоносящих насаждениях граната в западной части Азербайджана, маршрутные обследования, 2018–2020 гг.

| № | Болезнь | Возбудитель болезни | Частота встречаемости |
|----|------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Зитиозная плодовая гниль | <i>Zythia versoniana</i> Sacc. | +++ |
| 2 | Антракноз или парша плодов граната | <i>Sphaceloma punicae</i> Bitank. et Jenk. | +++ |
| 3 | Аспергиллезная плодовая гниль | <i>Aspergillus niger</i> Van Tieghem. | ++ |
| 4 | Альтернариоз или черная гниль | <i>Alternaria</i> sp. | + |
| 5 | Пенициллиоз или зеленая плесень | <i>Penicillium</i> sp. | ++ |
| 6 | Ботритиоз или серая гниль | <i>Botrytis cinerea</i> Pers. | ++ |
| 7 | Фомоз или рак стеблей граната | <i>Phoma punicae</i> Tassi. | + |
| 8 | Церкоспороз | <i>Cercospora lythracearum</i> Heald. et Wolf. | + |
| 9 | Фитофтороз или стеблевая гниль | <i>Phytophthora</i> sp. | ± |
| 10 | Макрофомоз | <i>Macrophoma punicae</i> Berl. et Vogl. | ± |
| 11 | Нематоспороз | <i>Nematospora coryli</i> Pegl. | ± |
| 12 | Бактериальная пятнистость | <i>Xanthomonas punicae</i> Hing. et Sing. | - |

Примечание: +++ – очень часто; ++ – часто; + – редко; ± – очень редко; - – не встречается.

1. Изучить микобиоту граната.
2. Выявить наиболее распространенные и вредоносные грибные болезни.
3. Выявить основные экологические факторы, способствующие широкому распространению отдельных грибных болезней.
4. Изучить биологические особенности основных болезней граната.
5. Изучить сортоустойчивость некоторых сортов граната к основным болезням.
6. Разработать мероприятия по борьбе с основными возбудителями болезней граната.
7. Установить экономическую эффективность рекомендованных мер защиты.

Фитопатологический мониторинг гранатовых агроценозов проводили в западной части Азербайджана в 2018–2020 гг. В 2018 исследовательском году выявлена общая микобиота гранатового сада [7–10].

В результате фитопатологического мониторинга агробиоценозов *Punica granatum* L. в условиях западной части Азербайджана (Гянджа-Казахская географическая зона) установили, что доминирующими патологиями являются зитиозная плодовая гниль (*Zythia versoniana* Sacc.) и антракноз или парша плодов граната (*Sphaceloma punicae* Bitank. et Jenk.). Установили диагностические признаки болезней *Punica granatum* L.: зитиозная плодовая гниль (*Zythia versoniana* Sacc.) и антракноз или парша плодов граната (*Sphaceloma punicae* Bitank. et Jenk.). Идентификацию возбудителей проводили путем микроскопического анализа пораженных органов и установления болезней с определителями [10; 11]. Стационарные наблюдения биологических особенностей, распространенности и вредоносности основных болезней граната проводили в молодых плодоносящих промышленных насаждениях Геранбойского района в следующие фенологические фазы: зимний покой, распускания почек, набухание цветковых почек, цветение (начало и массовое), конец цве-

тения, образование завязей и рост плодов, плодоношение, пожелтение листьев, листопад.

Для изучения микобиоты возбудителей болезней граната в годы исследования проводились маршрутные обследования в основных гранатоводческих районах в западной части Азербайджана (Геранбой, Шамкир, Казах) и соответствующих хозяйствах в различные фенофазы растений и возбудителей по методике К.М. Степанов, А.Е. Чумакова (1972), 3 раза за вегетационный период: сразу после цветения; спустя один месяц; перед уборкой урожая.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Особое место среди патогенов граната занимают виды, поражающие плоды. Например, в 2018 г. в западной части Азербайджана Л.А. Гусейновой на гранатовых кустах было обнаружено аспергиллезная плодовая гниль, вызванное грибом *Aspergillus niger* Van Tieghem., которое ранее на территории Азербайджана не встречалось. В условиях западной части Азербайджана основным возбудителем плодовой гнили является *Zythia versoniana* Sacc. (рис. 2).



Рис. 2. Симптомы зитиозной плодовой гнили граната

Зитиозная плодовая гниль (*Zythia versiniana* Sacc.) весьма вредоносное заболевание граната. Встречается почти во всех западных районах Азербайджана. Проявляется заболевание на листьях, цветках, плодах, плодоножках, ветвях, корневой шейке.

Заболевание плода чаще начинается с чашечки появлением коричневых пятен, которые, разрастаясь, переходят на остальные части плода (рис. 3).

На загнившей ткани образуются многочисленные ржаво-коричневые точки-пикниды патогена. Пораженные молодые плоды опадают, а более старые мумифицируются и могут продолжительное время висеть на деревьях. С целью установле-



Рис. 3. Загнивший плод граната

ния болезни на качественные показатели плодов, нами проводились специальные опыты: изучались некоторые качественные показатели плодов (табл. 2).

Как видно из табл. 2, в пораженных плодах снижается количество моно- и дисахаров, повышается кислотность. Этот процесс коррелирует с интенсивностью развития болезни. Содержание ди- и моносахаридов определялось по методу Бертрана, общая кислотность по методу Бертрана, описанному А.В. Петербургским (1963).

Антракноз или парша плодов граната (*Sphaceloma punicae* Bitank. et Jenk.) обнаруживается главным образом на листьях, побегах и зеленых плодах (рис. 4).

Плоды заражаются в молодом возрасте.

На них появляются округлые или реже неправильной формы, крупные, сливающиеся темно-коричневые пятна (рис. 5).

При сильном поражении плоды вызревают мелкими, грубыми, иногда принимают уродливую форму, растрескиваются. Последнее, в свою очередь, сказывается на их лежкости (табл. 3).

Как видно из табл. 3, антракноз или парша плодов граната распространена в сильной степени во всех западных районах все три года учетов. В 2018 г. распространение болезни по районам варьировало от 56,5% до 63,2% при интенсивности развития от 31,2% до 37,8%. Такое же сильное распространение и развитие болезни наблюдалось и в 2019–2020 гг. В 2020 г. самое сильное рас-

Таблица 2. Влияние болезни на содержание моносахаров, дисахаров и кислотности в плодах

| Варианты опыта | Количество моносахаров, % | Количество дисахаров, % | Кислотность, % |
|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------|
| Плоды, пораженные I баллом | 6,0 | 5,1 | 3,7 |
| Плоды, пораженные II баллом | 5,8 | 5,4 | 4,0 |
| Плоды, пораженные III баллом | 5,2 | 4,8 | 4,1 |
| Непораженные плоды (контроль) | 6,7 | 6,8 | 3,6 |



Рис. 4. Антракноз или парша завязей граната



Рис. 5. Антракноз плодов граната

Таблица 3. Распространение и развитие парши плодов граната в различных районах Азербайджана

| Районы | 2018 г. | | | 2019 г. | | | 2020 г. | | |
|----------------------|------------|--------------------|------------------|------------|--------------------|------------------|------------|--------------------|------------------|
| | Дата учета | Распространение, % | Интенсивность, % | Дата учета | Распространение, % | Интенсивность, % | Дата учета | Распространение, % | Интенсивность, % |
| Геранбой | 7.IX | 63,2 | 37,8 | 2.IX | 46,5 | 13,2 | 7.IX | 40,3 | 8,2 |
| Шамкир | 10.IX | 57,2 | 32,1 | 3.IX | 53,4 | 16,8 | 8.IX | 48,2 | 14,0 |
| Казах | 11.IX | 56,5 | 31,2 | 5.IX | 42,1 | 10,9 | 11.IX | 39,5 | 7,9 |
| Итого и средняя цена | – | 58,9 | 33,7 | – | 47,9 | 13,6 | – | 42,6 | 10,0 |

Таблица 4. Фунгициды, применяемые по борьбе с основными болезнями гранатовых кустов

| № | Применяемые фунгициды | Концентрация препарата, % | Биологическая эффективность, % | |
|---|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------|
| | | | Антракноз | Зитиоз |
| 1 | Azoxifen-32,5%SC | 0,05 | 86,5 | 90,4 |
| 2 | Conazol-25%ЕК | 0,05 | 82,4 | 84,7 |
| 3 | Selfat-53,5%VP | 0,4 | 91,3 | 95,1 |
| 4 | P-oxid-50%VP | 0,3 | 89,1 | 92,3 |
| 5 | Контроль (без химических обработок) | – | – | – |

пространение парши отмечалось в районе Шамкир.

Наиболее эффективным, быстрым, и чаще всего единственным методом профилактики и защиты растений от основных болезней является химическая защита (табл. 4).

Как видно из табл. 4, в 2019 г. наилучший результат против парши и зитиоза получен в случае 0,4%-ным Сельфатом. При этом, биологическая эффективность препарата соответственно составило 91,3% и 95,1%.

ВЫВОДЫ

На основе проведенных нами исследований установлено, что грибные заболевания (особенно, антракноз или парша плодов граната и зитиозная плодовая гниль), распространенные в Азербайджане, причиняют большой ущерб насаждениям граната. В борьбе с болезнями граната значительны как санитарно-гигиенические, агротехнические, так и химические мероприятия.

Защита насаждений граната от болезней может быть успешной только при регулярном проведении системы профилактических и истребительных мероприятий в питомнике, в молодом и плодоносящем саду.

1. Создание и районирование высокоустойчивых к основным болезням сортов граната.

2. Размещение питомников на удалении не менее 500 м от взрослых насаждений граната, на почвах, не зараженных возбу-

дителями основных болезней. Проведение защитных мероприятий. Соблюдение в питомниках принятого для данной зоны севооборота.

3. Опрыскивание гранатовых кустов 1%-ной бордоской жидкостью или ее заменителями в следующие сроки: перед цветением, после завязывания плодов и за 20 дней до сбора урожая. В случае необходимости после сбора плодов проводят 1–2 дополнительных обработки.

4. Защитные опрыскивания молодых и плодоносящих садов граната 0,05%-ным Азоксифеном, 0,4%-ным Сельфатом, 0,3%-ным П-оксиридом, 1%-ной бордоской жидкостью или заменяющими их препаратами. Количество обработок зависит от погодных условий и восприимчивости сорта. Норма расхода рабочей жидкости при наземном опрыскивании 1500–2000 л на га.

5. Трех-четырёхкратное опрыскивание в питомниках граната 0,05%-ным Азоксифеном, 0,05%-ным Коназолом, 0,4%-ным Сельфатом, 0,3%-ным П-оксиридом или 1%-ным раствором бордоской жидкости, или их заменителями. Первую обработку проводят перед началом вегетации, вторую и последующие через каждые 15–20 дней. Опрыскивания направлены на борьбу с различными болезнями граната. Расход рабочей жидкости 500–800 л на 1 га. При массовом развитии болезни количество опрыскиваний можно увеличить.

Установлено, эффективность применяемых фунгицидов по борьбе с комплексными фитопатогенами граната. Опрыскива-

ние граната 1%-ной бордоской жидкостью и другими заменяющими ее препаратами в период бутонизации, после опадения первых лепестков и через 15–20 дней после второго. Четырех-пятикратное опрыскивание взрослых насаждений граната при первых признаках основных болезней 0,05%-ным Азоксифеном, 0,05%-ным Коназолом, 0,4%-ным Сельфатом, 0,3%-ным

П-оксиридом: первое — до распускания почек (после обрезки и очистки стволов и скелетных веток от отставшей коры, мхов и лишайников); второе — после опадения первых лепестков; третье — через 20 дней после второго; четвертое — при достижении плодами крупных размеров; пятое (в случае необходимости) — через 15–20 дней после четвертого.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hüseynova L.A. Nar bitkisinin əsas xəstəlikləri və onlarla mübarizə tədbirləri. *AMEA-nın Gəncə bölməsinin Xəbərlər məcmuəsi*. № 3 (73). 2018. S. 118–122.
2. Hülya P., Öztürk N. Nar hastalıkları ve zararlıları. Ankara, 2008. 40 s.
3. Kahramanoğlu İ., Usanmaz S. Nar yetiştiriciliği. Kıbrıs, 2005. 52 s.
4. Metin A., Şahin A., Canıhoş E., Öztürk N. Nar yetiştiriciliği. Ankara, 2012. 32 s.
5. Özgüven A., Yılmaz C., Yılmaz M., İmrak B., Dikkaya Y. Nar yetiştiriciliği. Kıbrıs, 2015. 38 s.
6. Şahin A. Nar yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya, 2013. 11 s.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 122 с.
8. Чумаков А.Е., Минкевич И.И., Власов Ю.И., Гаврилова Е.А. Основные методы фитопатологических исследований. Москва: Колос, 1974. 64 с.
9. Гарибова Л.В., Лekomтцева С.Н. Основы микологии: Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов. Москва, 2005. 220 с.
10. Хохряков М.К., Добразракова Т.Л., Степанов К.М., Летова М.Ф. Определитель болезней растений. Москва-Краснодар: ЛАНЬ, 2003. 505 с.
11. Guliyev F.A., Huseynova L.A. The main disease of pomegranate in chestnut (gray-brown) soils of Azerbaijan. *The impact of climate change on spatial development of Earth's territories: implications and solutions*: 3-nd International Scientific and Practical Conference, Kherson State Agrarian University. 2020. P. 89–94.

REFERENCES

1. Huseynova, L.A. (2018). The main diseases of pomegranate and measures to combat them. *Izvestiya collection, Ganja branch of ANAS, № 3 (73)*, 118–122 p. [in Azerbaijan].
2. Hülya, P. & Öztürk, N. (2008). Pomegranate diseases and pests. Ankara [in Turkish].
3. Kahramanogly, I. & Usanmaz, S. (2005). Growing pomegranate. Cyprus [in Turkish].
4. Metin, A., Şahin, A., Dzhanyhosh, E. & Öztürk, N. (2012). Growing pomegranate. Ankara [in Turkish].
5. Özyüven, A., Yılmaz, J., Yılmaz, M., İmrak, B. & Dikkaya, Y. (2015). Growing pomegranate. Cyprus [in Turkish].
6. Şahin, A. (2015). Growing pomegranate. Antalya [in Turkish].
7. Dospikhov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta [Field experiment technique]*. Moskva: Agropromizdat [in Russian].
8. Chumakov, A.E., Minkevich, I.I., Vlasov, Y.I., & Gavrilo, E.A. (1974). *Osnovnyye metody fitopatologicheskikh issledovaniy [The main methods of phytopathological research]*. Moskva: Kolos [in Russian].
9. Garibova, L.V. & Lekomtseva, S.N. (2005). *Osnovy mikologii: Morfologiya i sistematika gribov i gribopodobnykh organizmov [Fundamentals of mycology: Morphology and taxonomy of fungi and fungi-like organisms]*. Moskva [in Russian].
10. Khokhryakov, M.K., Dobrazrakova, T.L., Stepanov, K.M. & Letova, M.F. (2003). *Opredelitel' bolezney rasteniy [Identifier of plant diseases]*. Moskva-Krasnodar: LAN [in Russian].
11. Guliyev F.A., Huseynova L.A. The main disease of pomegranate in chestnut (gray-brown) soils of Azerbaijan. *The impact of climate change on spatial development of Earth's territories: implications and solutions* (pp. 89–94): 3-nd International Scientific and Practical Conference, Kherson State Agrarian University [in English].

Стаття надійшла до редакції журналу 09.09.2020