

УДК 632.9:632.981.1

Е.А. Варфоломеева, В.М. Рейнвальд

## ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ И МЕРЫ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО УСТОЙЧИВОСТИ К ЗАБОЛЕВАНИЯМ

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук*

Приведены результаты исследований по использованию индукторов устойчивости и удобрений в системе защиты винограда от заболеваний на Северо-Западе России. Оценка действия препаратов проводилась на ряде распространенных в регионе сортов винограда. Отмечена разная степень поражаемости сортов грибными заболеваниями: оидиумом и милдью. Установлены регламенты применения препаратов в системе защитных мероприятий на винограде, учитывающие особенности культуры и риск развития эпифитотийно опасных заболеваний. Устойчивость винограда повышается при комплексном применении таких препаратов, как иммуноцитифит, альбит, экофус, силиплант и изабион.

**Ключевые слова:** сорта винограда, милдью, оидиум, удобрения, индукторы устойчивости

### Введение

Виноград в Санкт-Петербурге выращивается в течение нескольких веков. Первые попытки его культивирования были предприняты с первых лет основания города. Качественные плоды получали в теплицах, а усадьбы оформлялись лозами винограда, например, усадьба в г. Выборг, усадьба Монрепо [1]. Данный регион относится к зоне рискованного земледелия, где возделывание винограда затруднено, но вследствие изменений климата условия для этой культуры постепенно улучшаются.

Тем не менее, в настоящее время накоплен достаточный опыт по выращиванию северных устойчивых сортов винограда в открытом грунте. С 1949 г. в Ботаническом саду Петра Великого выращивается сорт Винный № 3.

Для климатических условий Северо-Запада России характерна неустойчивая зима (частые оттепели, а затем резкое похолодание), летом обычны обильные осадки и невысокие температуры. Поэтому, наш питерский виноград должен высаживаться на черную пленку, быть защищенным от ветра, обеспечиваться укрытием от заморозков и оттепелей. Достоинство этой культуры

заключается в том, что виноград можно выращивать на грядах при близком стоянии грунтовых вод на участках, где не растут другие плодовые культуры [5]. Для возделывания в нашей зоне подходят сорта гибридного происхождения, которые созданы при скрещивании американских и амурского видов винограда, причем к ним предъявляются следующие требования:

1. Морозостойкость и зимостойкость.
2. Короткий период вегетации.
3. Вызревание лозы.
4. Раннее созревание ягод.
5. Наличие обоеполого цветка.

В открытом грунте выращиваются сорта: сверхранние, очень ранние и ранние, отличающиеся по срокам созревания ягод.

Комплексным изучением винограда в условиях Северо-Запада России занимались многие ученые: Р.Ф. Шаров, И.А. Кислин [4], А.И. Потапенко [7], Р.Э. Лойко [5].

Стихийная интродукция новых сортов также приводит к ухудшению фитосанитарной обстановки на виноградниках. Повышенная влажность воздуха в регионе способствует развитию

грибных болезней. Ведущую роль в развитии комплекса болезней винограда играют опасные патогены: в частности, милдью, возбудителем которого является *Plasmopara viticola* Berl. & De Toni (порядок Peronosporales, отдел Oomycota) и оидиум, возбудитель – мучнисторосяный гриб *Uncinula necator* Berk., относимый к порядку Erysiphales, отделу Ascomycota. Биология, признаки заболеваний и вредоносность этих возбудителей хорошо изучены [2].

Основные болезни винограда – милдью и оидиум носят на Северо-Западе РФ эпифитотийный характер развития, что обуславливает необходимость использования защитных препаратов, которые необходимо рационально применять с начала и до конца вегетации.

### Цель и задачи исследований

Цель работы: оценка влияния ряда иммуномодуляторов и удобрений с эффектом регуляции роста на повышение устойчивости винограда к заболеваниям в неблагоприятных условиях Северо-Запада России.

Задачей исследования была разработка комплекса защитно-профилактических мероприятий на основании результатов опытных обработок, направленных на повышение устойчивости винограда к заболеваниям. Причем, этот комплекс включал использование иммуномодуляторов и удобрений, но не предполагал применение фунгицидов.

### Объекты и методики исследования

Исследования проведены в Ботаническом саду Петра Великого и на участках любителей виноградарства Санкт-Петербурга (клубы: Дом Ученых, Политехнический университет, «Зеленый дар»). Исследования проводили в 2015–2019 гг.

Объектами исследований являлись формы и сорта винограда, положительно зарекомендовавшие себя среди виноградарей: Винный № 3, Коринка Русская, Алешенькин, Загадка Шарова, Зилга, Илья Муромец, Юодупе. Все сорта выращивались в открытом грунте укрывным способом. В настоящее время наиболее популярными сортами в нашем регионе являются: Коринка Русская (сверхранний), Алешенькин (ранний), Зилга (ранний), Загадка Шарова (очень ранний).

Большинство упомянутых сортов (Коринка Русская, Алешенькин, Зилга) имеют местные кло-

ны. Это означает, что не менее 20 лет сорта культивировались в природных условиях региона, и при этом проводился отбор устойчивых вариаций, которые сейчас дают устойчивые урожаи.

В систему защиты растений для повышения их выносливости в неблагоприятных для возделывания винограда условиях Северо-Запада, нами были включены следующие препараты-иммуномодуляторы: иммуноцитифит (действующее вещество (д.в.) – арахидоновая кислота), силиплант (кремний содержащее минеральное удобрение), альбит (поли-бета-гидроксимасляная кислота + магний серноокислый + калий фосфорный + калий азотнокислый + карбамид). В опытных обработках также испытывали удобрения с росторегулирующим эффектом: экофус (универсальное органоминеральное удобрение на основе бурой водоросли – фукуса пузырчатого), изабийон (комплекс аминокислот и пептиды), экогель (д.в. – лактат хитозана). Закладка опыта и учеты проводились по общепринятым в защите растений методикам [3].

Оценку интенсивности развития милдью и мучнистой росы на листьях проводили с использованием балльной шкалы, применяемой в фитопатологических исследованиях при учете инфекционных налетов и пятнистостей [12, 14]: 0 баллов – поражение листьев отсутствует или имеются едва заметные единичные пятна, 1 – пятнами занято до 10 % площади листа, 2 – пятна многочисленные, но не сливающиеся, занимают 11–25 % поверхности; 3 – многочисленные мелкие, средние и крупные сливающиеся пятна, занимают 26–50 %; 4 – поражено более 50 % листовой поверхности, имеет место деформация и отмирание тканей. С целью оценки поражаемости винограда болезнями осматривали не менее 10 листьев с 10 кустов каждого сорта. Интенсивность поражения листьев виноградных кустов, обработанных иммуномодуляторами и удобрениями, сравнивалась с контролем (без обработок) и эталоном (применение фунгицида – строби, ВДГ (д.в. – крезоксим-метил), при 0,05 % норме расхода препарата.

Определение содержания сахара в ягодах производилось с помощью рефрактометра.

### Результаты исследований и их обсуждение

Оценка поражаемости сортов винограда, популярных в условиях Северо-Запада РФ, прове-

денная перед началом исследований, представлена в таблице 1.

**Таблица 1.** Поражаемость сортов винограда милдью и оидиумом в Северо-Западном регионе России

| Единичная поражаемость, (до 1 балла) | Слабо поражаемые, (до 2 баллов) | Средне поражаемые, (до 3 баллов) |
|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Илья Муромец                         | Загадка Шарова                  | Коринка Русская                  |
| Юодупе                               | Зилга                           | Алешенькин                       |
| Вэлиант                              | Соловьева 58                    |                                  |
| Лепсна                               | Амурский шатилова               |                                  |
| Винный № 3                           | Сеянец Потапенко                |                                  |
|                                      | Фиолетовый августовский         |                                  |

К группе средне поражаемых нами отнесены столовые сорта советской селекции – Алешенькин и Коринка Русская, характеризующиеся высокими вкусовыми качествами ягод. Слабо поражаемая группа, представленная 6 сортами, характеризуется более низким качеством ягод. Сорта с единичной поражаемостью имеют еще более низкое качество ягод, иногда с «изабельным» привкусом. Это связано с наличием американских лабруско-вых генов у данных сортов. Исключение составляют сорта Илья Муромец и Винный № 3 с достаточно высокими вкусовыми качествами ягод.

Отмеченная в публикациях последнего времени тенденция потепления климата в XXI веке продолжает оказывать существенное воздействие на распространение и вредоносность болезней и вредителей растений [9, 10, 11].

Одним из наиболее перспективных путей повышения устойчивости растений к воздействию абиотических и биотических стрессов является применение индукторов иммунитета, в т.ч. регуляторов роста, которые, в отличие от пестицидов, не наносят вред окружающей среде [6, 8]. Эти соединения эффективны при использовании в низких концентрациях и при однократной обработке, что ведет к снижению денежных расходов на проведение защитных мероприятий. Исследования влияния индукторов иммунитета на устойчивость винограда проводятся в виноградарских регионах, например, в Краснодарском крае, где дополнительное использование иммуномодуля-

торов в системах защиты винограда позволяет увеличить их биологическую эффективность от 3–5 % до 10 %, а также сократить период фитопатогенеза. Отмечается и положительное влияние на урожайность и качество продукции [13].

Проведенные нами наблюдения показали, что средняя интенсивность поражения листьев ложной и настоящей мучнистой росой варьировала на разных сортах от 2,3 до 0,1 балла (для милдью) и от 0,6 до 0,1 балла (для оидиума) (табл. 2). Применение регуляторов роста и удобрений позволило снизить поражаемость растений.

Было обнаружено, что в опытных вариантах интенсивность развития милдью и оидиума уменьшилась в два и более раз по сравнению с контролем практически для всех сортов.

Последовательное применение в системе защиты винограда иммуномодуляторов и удобрений предотвратило заражение растений оидиумом в опытных группах, за исключением сортов Алешенькин и Коринка Русская, являющихся наиболее восприимчивыми к данному заболеванию.

Таким образом, проведенные нами в 2015–2019 гг. опытные обработки позволили разработать для условий Северо-Запада России систему защиты винограда различных сортов от заражения милдью и оидиумом, основанную на сочетании применении иммуномодуляторов и удобрений.

Последовательность применения препаратов в зависимости от фазы развития растений, а также примененные концентрации их рабочих растворов представлены в таблице 3.

В фазе «плача» (сокодвижение, конец апреля–начало мая) мы проводили пролив гуматом калия в концентрации 0,2 % для развития корневой системы. В фазе роста виноградных побегов, продолжающейся обычно 45–50 дней, проводились обработки по листу иммуноцитифитом в концентрации 0,005 %, а через неделю растения проливали 1 %-ным раствором экогеля.

В фазу бутонизации винограда (начало июля), когда среднесуточная температура была не ниже 15°C, кусты винограда опрыскивали 0,5 %-ным раствором силипланта.

В фазах «окончание цветения–горошина», до начала созревания ягод (начало августа), в регионе обычно устанавливается дождливая погода, что отрицательно сказывается на оплодотворении и вызывает осыпание завязей. Поэтому для

**Таблица 2.** Интенсивность поражения сортов винограда грибными заболеваниями при опытных обработках, 2015–2019 гг.

| Сорта           | Средняя интенсивность, в баллах |          |        |        |          |        |
|-----------------|---------------------------------|----------|--------|--------|----------|--------|
|                 | Милдью                          |          |        | Оидиум |          |        |
|                 | опыт                            | контроль | эталон | опыт   | контроль | эталон |
| Коринка Русская | 1,0                             | 2,3      | 0,8    | 0,3    | 0,6      | 0      |
| Алешенькин      | 1,0                             | 2,0      | 0,6    | 0,3    | 0,6      | 0      |
| Загадка Шарова  | 0,6                             | 1,3      | 0,3    | 0      | 0,4      | 0      |
| Зилга           | 0,4                             | 0,8      | 0      | 0      | 0,4      | 0      |
| Юоудупе         | 0                               | 0,3      | 0      | 0      | 0        | 0      |
| Илья Муромец    | 0                               | 0,1      | 0      | 0      | 0,1      | 0      |

**Таблица 3.** Система защиты винограда от болезней на Северо-Западе РФ, 2015–2019 гг.

| Фаза развития растения      | Препараты                       | Способ применения      | Концентрация рабочего раствора, % | Результат применения препаратов    |
|-----------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Фаза плача, набухание почек | гумат калия                     | пролив                 | 0,2–0,3                           | усиление развития корневой системы |
| Распускание листьев         | иммуноцитифит экогель (хитозан) | опрыскивание<br>пролив | 0,005<br>1,0                      | повышение иммунитета               |
| Бутонизация                 | силиплант                       | опрыскивание           | 0,5                               | улучшение цветения                 |
| Окончание цветения          | альбит                          | опрыскивание           | 0,002–0,03                        | снижение опадания завязей          |
| Формирование ягод           | изабион<br>с интервалом 15 дней | опрыскивание           | 0,2–0,3                           | повышение сахаристости ягод        |
| Конец вегетации             | экофус<br>с интервалом 2 недели | после сбора ягод       | 0,3–0,5                           | ускорение вызревания побегов       |

предотвращения массового опадения завязей растения обрабатывали альбитом в концентрации 0,002–0,003 %.

Для повышения качества ягод важно содержание в них сахара, поэтому через неделю после опрыскивания альбитом проводилась внекорневая обработка изабионом в концентрации 0,2–0,3 %. Как показали исследования 2018 г., использование данного препарата позволяет увеличить сахаристость ягод на 2–3,3 % (табл. 4), а также их механические и вкусовые качества.

В фазу одревеснения коры (сентябрь), когда созревание ягод заканчивается, органические вещества идут на питание лозы. Поэтому в начале сентября проводилась обработка по листу 0,3–0,5 %-ным экофусом, с повтором через две

недели. Обработки, проводимые нами в течение 5 лет, позволили увеличить зимостойкость лозы. Сорта, обработанные по вышеуказанной схеме (табл. 3), хорошо перезимовывали и давали хороший урожай. Размер ягод и их качество улучшались. Сорта Коринка Русская и Загадка Шарова, которые не были обработаны экофусом, погибли зимой 2016 г.

Таким образом, проведенные нами в 2015–2019 гг. опытные опрыскивания растений индукторами иммунитета и удобрениями позволили разработать систему защиты винограда от заболеваний без применения «классических» пестицидов, повысить устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды и улучшить качество ягод. Такая схема защиты позволила значи-



**Таблица 4.** Изменение сахаристости ягод винограда при применении препарата «Изабион» (данные за 2018 г.)

| Сорт винограда  | Дозировка,<br>% | Дата<br>учета | Сахаристость % |                 |
|-----------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|
|                 |                 |               | с изабионом, % | без изабиона, % |
| Алешенькин      | 0,2             | 20.08         | 20,2           | 18,0            |
| Коринка русская | 0,3             | 20.08         | 21,2           | 18,2            |
| Загадка Шарова  | 0,2             | 25.08         | 20,4           | 18,4            |
| Зилга           | 0,3             | 25.08         | 21,5           | 18,2            |
| Юодупе          | 0,2             | 20.08         | 22,2           | 19,5            |

тельно снизить химический прессинг на окружающую среду.

Исследования, посвященные вопросу влияния индукторов иммунитета и удобрений на устойчивость растений винограда, продолжаются.

### Выводы

Разработанная нами система защиты растений с применением иммуномодуляторов и удобрений с росторегулирующим эффектом позволяет защитить виноград от грибных заболеваний, улучшить вызревание лозы у исследуемых форм, повысить сахаристость ягод и качество урожая. Применение разработанной нами схемы защиты винограда позволяет избежать использования «классических» фунгицидов.

Для успешного развития виноградарства в регионе целесообразно выращивать широко распространенные сорта винограда, среди которых наиболее приемлемы для Северо-Западного региона Юодупе и Загадка Шарова.

### Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В.Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», номер АААА-А18-118032890141-4.

1. Абузов М.Ф. Атлас северного винограда. Смоленск, 2009. 168 с.
2. Дементьева М.И. Фитопатология. М.: Агропромиздат. Колос, 1985. С. 362–370.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Урожай, 1985. 336 с.
4. Кислин Е.Н. Культура винограда в Санкт-Петербурге. СПб.: Изд-во Санкт-Петерб. ун-та, 2004. 208 с.
5. Лойко Р.Э. Северный Виноград. М., 2003. 256 с.
6. Павлюшин В.А., Вилкова Н.А., Сухорученко Г.И., Нефедова Л.И. Современные проблемы управления фитосанитарным состоянием агроэкосистем // Информационный бюллетень ВПРС МОББ. Санкт-Петербург, 2017. С. 221–227.
7. Потапенко А.И. Русский зимостойкий виноград. Смоленск, 2007. 160 с.
8. Тютерев С.П. Индуцированный иммунитет к болезням и перспективы его использования // Защита и карантин растений. 2005. № 4. С. 21–26.
9. Фирсов Г.А. Древесные растения ботанического сада Петра Великого (XVIII–XXI вв.) и климат Санкт-Петербурга // Ботаника: история, теория, практика (к 300-летию основания Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук). Труды международной научной конференции. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ, 2014. С. 208–215.
10. Фирсов Г.А., Варфоломеева А.А., Волчанская А.В., Малышева В.Ф., Малышева Е.Ф. Фитофтора в ботаническом саду Петра Великого (Санкт-Петербург) // Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике. Матер. Всерос. конф. с межд. участием (Москва, 18–22 апреля 2016 г.). Москва-Красноярск: ИЛ СО РАН, 2016. С. 238–239.
11. Фирсов Г.А., Хмарик А.Г. Смещение зон зимней устойчивости древесных растений на Северо-Западе России в условиях потепления климата // Вестник Удмуртского ун-та. Серия Биология. Науки о Земле. 2016. Т. 26. Вып. 3. С. 58–65.
12. Чумаков А.Е., Минкевич И.И., Власов Ю.И., Гаврилова Е.А. Основные методы фитопато-

- логических исследований / под общ. ред. А.Е. Чумакова. М.: Колос, 1974. 191 с.
13. Юрченко Е.Г. Экологическое обоснование биологизации защиты столовых сортов винограда от болезней // Виноградарство столовых сортов. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. С. 275–301.
14. Boubals D. Contribution à l'étude des causes de la résistance des vitacels au mildiou de la vigne et de leur mode de transmission héréditaire. These de doct. es sciences // Ann. amel. plant. 1959. N 9. P. 1–233.

Поступила в редакцию: 11.02.2020

UDC 632.9:632.981.1

## GROWING GRAPES FEATURES IN THE CONDITIONS OF THE RUSSIAN NORTHWEST AND MEASURES TO INCREASE ITS RESISTANCE TO DISEASES

E.A. Varfolomeeva, V.M. Reynvald

*Botanical Institute of V.L. Komarov of the Russian Academy of Sciences*

The paper presents research results on the use of stability inducers and fertilizers in the grape protection system from diseases in the North-West of Russia. The effect of preparations was rated on a number of grape sorts common for the region. Grape sorts are grouped according to weaker and stronger susceptibility to fungal diseases, namely to oidium and mildew. The order of the preparation application in the grape protective measures' system was established with account of crop specific features and risks for spread of epiphytotic dangerous diseases. The grapes stability increases with the integrated using of immunocytophyte, albite, ecofus, siliplant and isabion.

**Key words:** grape sorts, mildew, oidium, fertilizer, stability inducers