



УДК:632.4:634.8.06

### ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИДОВ И СОРТОВ ВИНОГРАДА НА МИКОЗЫ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

О.О. Белошапкина<sup>1\*</sup>, А.Д. Калашников<sup>1</sup>, Д.В. Калашников<sup>1</sup>, Е.Н. Кислин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева; <sup>2</sup>Федеральный исследовательский центр «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР)»

\*Эл. почта: beloshapkina@rgau-msha.ru

Статья поступила в редакцию: в редакцию 18.09.2022; принята к печати 18.11.2022

Исследования проведены в 2020–2021 гг. на юге Воронежской области (г. Павловск) – в северной зоне неукрывного виноградарства в частной коллекции винограда, заложенной в 2015 г. с целью иммунологической полевой оценки видов и сортов винограда при визуальных покустовых обследованиях растений. Выявлено, что доминирующими грибными болезнями были милдью, оидиум и антракноз. Все 7 испытываемых сортов разного происхождения поражались милдью, причем сильнее в более дождливом 2021 г., чем в 2020 г. Высокая устойчивость к милдью отмечена у сортов Либерти, Прайм Сидлес и Маршал Фош (показатель развития до 12%). Поражения ягод не было отмечено. Вид *Vitis vulpina* не был поражен милдью в оба года исследований. Виды *V. amurensis* и *V. labrusca* проявили высокую устойчивость, распространенность болезни на них не превышала 9%, а развитие было до 1 %. Все испытываемые сорта поражались оидиум, причем сильнее в 2020 г., чем в 2021 г. У сортов Надежда АЗОС и Сурхак развитие болезни в среднем было на уровне 25%, что было значительно меньше, чем у других сортов (32-45%). Поражения ягод не отмечено. Виды *V. amurensis*, *V. labrusca* и *V. vulpina* не были поражены грибами оидиум в оба года исследований. Наибольшую устойчивость к стеблевой форме антракноза выявили у сортов Либерти, Маршал Фош и Прайм Сидлес. Виды *V. amurensis*, *V. labrusca* и *V. vulpina* оба года были поражены антракнозом в минимальной степени с показателями распространенности болезни не более 30%, а развитие было от 0,5 до 5 %. Выделенные относительно устойчивые к данным вредоносным грибным заболеваниям сортообразцы винограда могут быть использованы в качестве исходного материала для селекции на устойчивость к микозам.

Ключевые слова: виноград, грибные болезни, мониторинг устойчивость сортов и видов

### IMMUNOLOGICAL ASSESSMENT OF GRAPE SPECIES AND VARIETIES FOR MYCOSES IN THE VORONEZH REGION

O.O. Beloshapkina<sup>1\*</sup>, A.D. Kalashnikov<sup>1</sup>, D.V. Kalashnikov<sup>1</sup>, Ye.N. Kislin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Moscow) and <sup>2</sup>Federal Research Center N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (Saint-Petersburg), Russia

E-mail: beloshapkina@rgau-msha.ru

The study was carried out in 2020-2021 in the south of the Voronezh Region (Pavlovsk), which is the northern zone of uncovered viticulture, in a private collection of grapes laid in 2015 for immunological field assessment of grape species and varieties during visual field surveys of plants. It was ascertained that powdery mildew, oidium and anthracnose were the dominant fungal diseases. All 7 tested varieties of different origin were affected by mildew, more strongly

in a rainy 2021 than in 2020. High resistance to powdery mildew was noticed in the varieties Liberty, Prime Seedless and Marshal Foch (development rate within 12%). Berry lesions were not noted. *Vitis vulpina* was not affected by powdery mildew in both years of research. *V. amurensis* and *V. labrusca* showed high resistance, disease prevalence being within 9%, and disease development, within 1%. All tested varieties were affected by oidium more strongly in 2020 than in 2021. In the varieties Nadezhda AZOS and Surkhak, disease development was on average about 25%, which was significantly less than in other varieties (32-45%). Berry lesions were not noticed. The species *V. amurensis*, *V. labrusca* and *V. vulpina* were not affected by oidium in both years of the study. The greatest resistance to the stem form of anthracnose was found in the varieties Liberty, Marshal Foch and Prime Seedless. The species *V. amurensis*, *V. labrusca* and *V. vulpina* were affected by anthracnose to a minimal extent in both years, disease prevalence being within 30% and development ranging from 0.5 to 5%. The indicated grape varieties and species that are relatively resistant to fungal diseases may be used as a starting material for selection for resistance to mycoses.

**Keywords:** *grape, fungal pests, monitoring of species and varieties resistance*

## Введение

Развитие виноградарства – одна из приоритетных отраслей сельского хозяйства юга России. По своей пользе для организма человека виноград занимает одно из первых мест среди плодово-ягодных культур. Отрасль виноградарства может приносить доход с 1 га плодоносящих насаждений в 8,7 раза больше, чем от производства зерна озимой пшеницы.

Виноградная лоза относится к числу наиболее поражаемых болезнями растений. Обусловлено это такими особенностями возделывания культуры, как отсутствие плодосмены, многолетний возраст растений, большие площади массивов насаждений, различия в устойчивости сортов. Проблему не всегда решить можно применением химических средств защиты [4]. В связи с интенсификацией виноградарской отрасли в современных ампелоценозах отмечены изменения ареала и вредоносности некоторых болезней, происходят значительные изменения патоккомплексов под влиянием меняющихся метеорологических условий [2, 3]. Многие болезни со временем прогрессируют, усиливая свою вредоносность для культуры винограда, появляются новые физиологические расы и виды патогенов. Например, недавно стало известно о вредоносных видах фузариевых грибов, вызывающих усыхание генеративных органов винограда [14]. Анализ литературных данных и практический опыт показывают, что наибольший экономический ущерб культуре винограда причиняют вирусные и грибные заболевания [1].

К наиболее распространенным микозам относятся милдью, оидиум и антракноз [7], которые, несмотря на используемые защитные мероприятия, распространяются, и вредоносность их усиливается. В настоящее время во всех регионах виноградарства мира совершенствуются зональные системы защиты от болезней с учетом степени устойчивости к ним сортифта, агротехники выращивания, эффективности применяемых фунгицидов, факторов, способствующих усилению вредоносности, а также в связи с изменением погодных условий [6, 9, 11].

Для сдерживания наиболее опасных болезней в период вегетации многократно применяют фунгициды. Снизить их количество и улучшить экологическую обстановку на виноградниках можно за счет использования здорового посадочного материала и устойчивых сортов. Поэтому, выведение устойчивых сортов, поиск доноров устойчивости среди разных видов и сортов в современных условиях является важным элементом совершенствования системы защиты винограда от наиболее вредоносных болезней.

Цель данного исследования – уточнение сортовой и видовой устойчивости рода *Vitis* L. к грибным заболеваниям (милдью, оидиум и антракноз) в северном ареале виноградарства России.

## Материал и методы исследования

Оценку видов и сортов винограда рода *Vitis* на устойчивость к микозам проводили по общепринятым и модифицированным методикам дважды за сезон – в 1 декаде июля и в 1 декаде августа в 2020 – 2021 гг. при визуальных покустовых обследованиях растений (по 4-8 шт.) на юге Воронежской области (г. Павловск) в частной коллекции винограда, заложенной в 2015 году, где представлено более сотни сортов, форм и видов.

Выбор сортов и видов для исследования основан на их перспективности для северной зоны выращивания винограда, поскольку в данных условиях они не требуют зимнего укрытия. Сорта относятся к сложным межвидовым гибридам (кроме сорта Сурхак, относящегося к классическим сортам вида *V. vinifera*).

Условия выращивания идеальны для развития грибных заболеваний, поскольку посадки были явно загущены, формирование кустов и прочие действия по обрезке проводятся нерегулярно, что приводит к загущению и недостаточному проветриванию кустов. Средства защиты и искусственный полив на винограднике не применялись.

Милдью, или ложную мучнистую росу вызывает оомицет *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni, который поражает листья, в меньшей степени – побеги, усы, соцветия и ягоды. Болезнь сильно ослабляет виноградную лозу, которая хуже переносит зиму и может подмерзнуть [13]. На листьях с верхней стороны образуются желтоватые округлые пятна, а впоследствии – красновато-коричневые некрозы, на нижней стороне листа заметен белый мучнистый налет, состоящий из зооспорангиеносцев с зооспорангиями. Молодые побеги, соцветия, завязи во влажную погоду покрываются налетом, а в более сухую погоду бурют и засыхают. Патоген может дать за вегетационный период до 16 поколений зооспор, которыми распространяется в период вегетации. Возбудитель болезни зимует в форме ооспор в растительных остатках и в почве, реже – в форме мицелия в почках пораженной лозы.

Возбудитель оидиума, или мучнистой росы — гриб-аскомицет *Erysiphe necator* Schwein (син. *Uncinula necator* Buril.), анаморфа *Oidium tuckeri* Berk. Поражаются листья, побеги, усы, гребни, соцветия и ягоды. Листья часто с обеих сторон покрываются белым, впоследствии пепельно-серым налетом, который состоит из мицелия и конидиального спороношения гриба. Пораженные листья становятся хрупкими, преждевременно засыхают. Больные побеги плохо одревесневают, легко подмерзают. При раннем поражении прекращается рост ягод, они усыхают, не опадая, а при более позднем развитии оидиума – растрескиваются, обнажая семена [12]. Перезимовывает возбудитель в форме мицелия в зараженных почках, реже – в форме клейстотеций на пораженных частях [10]. Перезаражение растений происходит многократно за сезон конидиями с помощью ветра и воды.

Антракноз вызывает гриб *Sphaeloma ampelinum* dBy (син. *Gloeosporium ampelophagum* Sacc.). Поражает все зеленые органы растения. На листьях болезнь может появиться вскоре после их образования сначала в виде слабо заметных мелких светло-коричневых некрозов, которые увеличиваются, становятся бурными с темно-фиолетовой каймой. На пораженных черешках и побегах такие же пятна, переходящие в язвы разной глубины темного цвета с темно-фиолетовой каймой. Побеги легко подмерзают. На ягодах пятна округлые, слегка вдавленные, они засыхают, оставаясь висеть на гроздях. Сохраняется гриб в виде мицелия в пораженных побегах, перезаражение в период вегетации происходит конидиями воздушно-капельным способом.

Наблюдения за развитием и интенсивностью поражения микозами проводили дважды: в первой декаде июля и в первой декаде августа при визуальных покустовых обследованиях растений по общепринятым и модифицированным методикам [5]. Обследовали по 6-12 однолетних растений каждого сорта.

Листья сортов и видов винограда отличаются высокой степенью полиморфизма. Поэтому мы сделали фотоплашки интенсивности поражения листьев милдью и оидиум. Определяли интенсивность поражения листьев по модифицированной 4-х балльной шкале от 1 до 4. (рис. 1-4).

Распространенность (P%) и развитие (R%) болезней рассчитывали по стандартным формулам:

- 1)  $P = n \times 100 / N$ , где  $n$  – число больных растений в пробе;  $N$  – общее число растений в пробе (больных и здоровых);  
 2)  $R = \Sigma (a \times b) \times 100 / N \times K$ , где  $R$  – развитие болезни,  $\Sigma (a \times b)$  – сумма произведений числа больных растений ( $a$ ) на соответствующий им балл поражения ( $b$ );  $N$  – общее число растений в пробе (больных и здоровых);  $K$  – высший балл шкалы учета.

Ниже приводится характеристика используемых в обследовании видов и сортов винограда из литературных источников [8] и на основании собственных наблюдений.

**Марс (Mars).** Американский столовый сорт среднего срока созревания. В условиях юга Воронежской области период от распускания почек до полного созревания ягод составляет 130-135 дней. Кусты сильнорослые. Лист крупный, круглый, цельный и трёхлопастной. Гроздь мелкая и средняя, плотная, весом 80-200 г. Ягоды округлые, массой 3,0-4,5 г, бессемянные, карминного цвета, устойчивы к избытку влаги, не растрескиваются. Мякоть слизистая, с земляничным ароматом. Сахаристость 16-20 г/100 см<sup>3</sup>, кислотность 7-10 г/л. Побеги вызревают очень хорошо. Высокоурожайный сорт. По литературным данным устойчив к грибным заболеваниям. Морозоустойчивость до -27°C.

**Маршалл Фош (Marshall Foch).** Американский винный сорт раннего срока созревания. Лист среднего размера, округлый, слаборассеченный, поверхность гладкая с обеих сторон. Цветок обоеполюй. Гроздь мелкая, цилиндро-коническая, плотная, весом от 40 до 60 г, ягода круглая, мелкая (1,0-1,3 г), черная, с сильно красящим соком. Сахаристость 22-25% при кислотности 7-10 г/л. Урожайность высокая. По литературным данным сорт устойчив к милдью и оидиуму. Морозоустойчивость до -32 °С.

**Либерти (Liberty).** Американский столово-винный сорт ранне-среднего созревания, но ягоды могут долго оставаться на кустах. Лист крупный от цельного до рассеченного 3-х и 5-ти лопастного, гладкий с обеих сторон. Цветок обоеполюй. Гроздь средней плотности и плотная, цилиндрикоконическая, средним весом 120 г. Ягода мелкая, круглая, черная, сочная, средний вес 1,3 г. Сахаристость 22 - 27% при кислотности 7-12 г/л. Урожайность высокая. Морозоустойчивость высокая (до -30 °С). По литературным данным сорт обладает высокой устойчивостью к болезням и вредителям.

**Прайм Сидлес (Prime seedless).** Американский бессемянный сорт раннего срока созревания. От распускания почек до полного созревания ягод - 120-130 дней. Лист крупный, цельный и 3-х лопастной, с сильным опушением снизу. Гроздь средняя, цилиндрико-коническая, средней плотности и плотная, массой 120-200 г. Ягода средняя, массой около 2,0 г, округлая, бледно-розовая. Мякоть мясисто-сочная со слабым ароматом. Сахаристость 22-23% при кислотности 6 г/дм<sup>3</sup>. Плодоносных побегов 80-85%, число гроздей на побег 1,5-1,8 шт. Морозоустойчивость до -26 °С. По литературным данным сорт устойчив к милдью, оидиуму и серой гнили.

**Эйнсет Сидлес (Einset seedless).** Американский бессемянный сорт раннего срока созревания. Лист крупный, цельный и 3-х лопастной. Гроздь средняя, весом 120-200 г, средней плотности, коническая. Цветок обоеполюй. Ягода ярко-красная, среднего размера, овальная, средним весом 2,5 г. Кожича плотная, устойчивая к растрескиванию, отделяется мешочком. Мякоть с приятным ароматом. Сахаристость достигает 20-22%, кислотность 5-6 г/л. Морозоустойчивость до -25 °С. В информационных источниках данных по устойчивости к болезням нет.

**Сурхак рассеченнолистный.** Узбекский сорт очень раннего срока созревания из восточной группы европейско-азиатского винограда. Лист среднего размера, округлый, глубоко рассеченный, пятилопастный. Цветок обоеполюй. Гроздь средняя, коническая, средней плотности. Ягода средняя, овальная, розовая и красная. Мякоть плотная, хрустящая. Сахаристость сока 20% при кислотности 4,5 г/л. В условиях Воронежской области вызревание побегов удовлетворительное, закладка плодовых глазков - слабая. Морозоустойчивость слабая, на уровне сортов восточной группы (-16 °С). По литературным данным сорт сильно поражается милдью и оидиумом.

**Надежда АЗОС.** Отечественный сорт столового назначения, ранне-среднего срока созревания. Кусты сильнорослые. Лист крупный, цельный и 3-х лопастной, верхняя и нижняя поверхность гладкие, без опушения. Цветок обоеполюй. Гроздь крупная, рыхлая, коническая или ветвистая, весом 250-500 г. Ягода крупная, удлиненно-овальная, простого вкуса, черная, от 6 до 8 г. Сахаристость 15-17%, кислотность – от 5 до 7 г/л. Транспортабелен. Урожайность высокая, склонен к перегрузкам. Морозоустойчивость низкая (до -22 °С), требует укрытия. По лит. данным устойчив к милдью, серой гнили ягод, к оидиуму.

**Виноград амурский *V. amurensis* Rupr.** Восточноазиатский вид с коротким периодом вегетации, мощным ростом - лианы 5-10 см в диаметре, длиной до 15-18 м, обвивают различные опоры. Листья могут быть цельные, 3- или 5-лопастные, яйцевидные, округлые, края с пильчатыми зубцами, сверху голые, снизу густо опушены. Чаще растения двудомные. Плоды шаровидные чёрные или фиолетовые до 12 мм с толстой кожичей. Мякоть сочная, кисловатая, но у отдельных форм содержание сахара до 22%. Грозди могут быть крупными, сравнимыми по числу ягод с гроздьями культурного винограда. Северный экотип произрастает на широте г. Хабаровска, южный - на широте г. Владивостока. Выносит зимние температуры до -45 °С, а в корнебитаемом слое почвы до -16 °С. Хорошо переносит городские условия (копоть, пыль, газы). Влаголюбив: нужно около 700 мм осадков в год. Сравнительно устойчив к болезням, к милдью устойчивы отдельные формы, неустойчив к филлоксеру. Имеет значение для селекции винограда, как донор морозоустойчивости.

**Лабруска *V. labrusca* L.** Американский вид. Лианы, оплетающие деревья в юго-восточной Канаде и на северо-востоке США. Растения двудомные, раздельнополюе. Грозди небольшие рыхлые, ягоды мелкие, черные, со специфическим «лисий» (земляничным) вкусом. Высокоустойчив к морозам (переносит морозы до -30°C), устойчивость к грибным заболеваниям — средняя, но выше, чем у европейско-азиатского винограда. Слабо заражается филлоксерой, но в почвах с повышенным содержанием извести заболевает хлорозом. Вид используют в селекции для получения морозоустойчивых и филлоксероустойчивых сортов.

***V. vulpina* L. = *V. riparia* Michx.** Американский вид, распространенный в восточной части Северной Америки — от северных районов Канады до южных штатов США. Грозди мелкие, рыхлые, ягоды небольшого размера, черные, несъедобные. Основная практическая ценность вида — использование в селекционной работе в качестве донора групповой устойчивости к грибным болезням, филлоксеру и низким зимним температурам, а также как исходная форма при выведении филлоксероустойчивых подвоев.



Рис. 1. Фотошкала интенсивности поражения листьев милдью

**Результаты и обсуждение**

Общеизвестно, что развитие патогенов во многом зависит от погодных-климатических условий, особенно, температуры и влажности. По температурным параметрам погодные условия в годы обследований виноградника были близки к среднемноголетнему показателю, а по сумме выпавших осадков годы заметно отличались, как от среднемноголетних данных, так и друг от друга (рис.2).

Воронежская область находится на границе Среднерусской и Окско-донской низменности. Климат Воронежской области умеренно континентальный, средняя температура января на юге, в районе Павловска -8,5°С, а самого жаркого месяца, июля +21,8°С. Различия показателя с севера на юг составляют 1,7°С. Среднегодовая температура 6,2°С. Отмечено, что среднегодовая температура воздуха с конца 1950-х годов к началу XXI века увеличилась на 1°С, в основном за счет повышения температуры в холодные сезоны. Так температура воздуха с ноября по март увеличилась на 2,1°С. Продолжительность безморозного периода увеличилась на 3-5 дней. Но экстремальность появления самых ранних и самых поздних заморозков нарастает. Характерна солнечная радиация умеренных широт, средние показатели – 3780 МДж/м². Средние многолетние показатели скорости ветра 3,8 м/сек; относительная влажность воздуха 74%.

Среднегодовое количество осадков - 575 мм; на юго-востоке области – 435-525 мм. Увлажненность убывает с северо-запада на юго-восток. В связи с глобальным потеплением доля жидких осадков в годовой сумме нарастает.

В период обследования коллекции винограда в начале вегетации, в апреле и мае погодные условия были практически одинаковыми, как в 2020, так и в 2021 году. Примерно одинаковыми были температурные характеристики и в летние периоды. Однако, по количеству выпавших осадков за лето эти годы радикально различались. Лето 2020 года можно характеризовать как засушливое, а лето 2021 года было дождливое. Особенно много осадков выпало в июне 2021 года что провоцировало развитие грибных заболеваний, особенно милдью. Во второй половине лета этого года из-за дождливой погоды в середине августа, создались благоприятные условия для развития антракноза и, в меньшей степени, оидиума.

В ходе проведенного мониторинга на листьях винограда отмечали поражение разными грибными болезнями. В первой половине лета доминировала милдью, в конце июля появлялись на отдельных сортах признаки оидиума, в этот же период увеличивалось количество листьев, пораженных антракнозом. Отмечали также поражение серой гнилью, фомозом и краснухой. На неодревесневших побегах на восприимчивых к антракнозу сортах с июля отмечали увеличение количества мелких некрозов и язв. Плоды винограда при обследованиях в 2020-2021 годах не имели визуальных признаков инфекционных заболеваний.

При поражении милдью на многих листьях с верхней стороны были заметны желтоватые, округлые пятна, а на других листьях, зараженных раньше, пятна были красновато-бурыми, некротизированными. На нижней стороне пораженных листьев имелся белый мучнисто-плотный налет. Отмечено, что почти все выращиваемые в нашей стране сорта восприимчивы к милдью. Среди исследуемых нами сортов иммунных к данному заболеванию выявлено не было. Распространенность болезни и интенсивность поражения различались и в зависимости от генетических особенностей сортов, и в зависимости от условий года обследований (табл.1).

В среднем за 2 обследования в 2020 году минимальную распространенность милдью – около 20% отмечали на раннем американском сорте Прайм Сидлес; развитие болезни в данном году было также самым низким - 5,2%. Однако, в следующем, более дождливом 2021 году этот сорт практически не отличался по полевой устойчивости к милдью от большинства других сортов. Распространенность болезни существенно зависела от агроклиматических условий года, в первую очередь от количества осадков, коэффициент корреляции (r=0,91).

Самую высокую полевую устойчивость в 2021 году отметили у относительно нового американского ранне-среднего сорта Либерти, в засушливом 2020 году развитие милдью на нем было 10,4%. Но в оба года показателя соответствуют депрессивному и умеренно-депрессивному уровню болезни. Хотя распространенность этой болезни оба года была практически одинаковой на российских и узбекском сортах, но они проявили относительно высокую устойчивость (по комплексному показателю – развитию – менее 20%) во влажный 2021 год, сходную с таковой у американских сортов Маршал Фош и Эйнсет сидлес.

Для большинства обследуемых сортов не выявлено достоверного влияния погодных условий на развитие милдью. Развитие этой болезни за счет более интенсивного поражения листьев значительно было выше в более влажном 2021 году только на сортах Прайм Сидлес и Марс.

Широкое распространение на промышленных виноградниках имеет оидиум, или мучнистая роса. Это опасное заболевание при сильном развитии может привести к полной потере урожая. На обследуемом коллекционном винограднике массовое поражение растений в 2020 году наблюдали с первой декады июля, а в 2021 году раньше – со второй декады июня. Листья очагами или полностью, больше с верхней стороны покрывались тонким белым, впоследствии сероватым налетом. На плодах и побегах налет практически не образовывался, поэтому учет проводили только на листьях. Все исследуемые сорта в оба года исследований поразились болезнью.

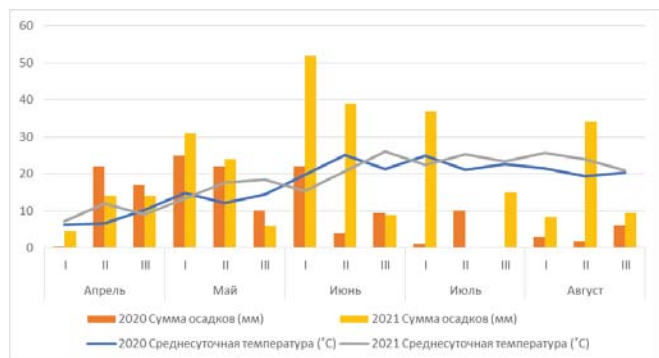
Более высокие показатели распространенности и развития оидиума отмечены в 2021 году, когда создались наиболее оптимальные условия для развития болезни — влажность воздуха выше 70 % и температура в пределах 18-25 °С. (табл. 2).

В оба года исследований максимальное поражение болезнью было отмечено у американского сорта Эйнсет Сидлес раннего срока созревания. Хотя считается, что оидиум сильнее поражаются сорта с поздними сроками вызревания лозы. Минимальное развитие болезни, соответствующее умеренно-среднему уровню поражения, было у сортов Надежда АЗОС и Сурхак, в 2020 году – 14,6 и 17,7 %, соответственно. По литературным

Табл. 1

**Распространенность (P%) и развитие (R%) милдью на листьях винограда в Воронежской области**

Сорт	Год			
	2020		2021	
	P%	R%	P%	R%
Liberty	37,5	10,4	20,8	5,2
Marshal Foch	50,0	12,5	45,8	17,7
Einset seedless	50,0	16,7	50,0	18,8
Prime seedless	20,8	5,2	50,0	27,1
Mars	50,0	13,5	50,0	27,1
Надежда АЗОС	50,0	24,0	50,0	18,8
Сурхак	50,0	29,2	50,0	19,8
<i>V. amurensis</i> Rupr.	3,0	0,1	8,8	0,5
<i>V. labrusca</i> L.	5,0	0,1	8,8	0,6
<i>V. vulpina</i> L.	0	0	0	0



**Рис. 2.** Погодные условия (температура и количество осадков) юга Воронежской области (г. Павловск) в вегетационные сезоны 2020-2021 гг.

данным, сорт Сурхак в южных регионах сильно поражается оидиумом. В 2021 году на этих же сортах отметили минимальное развитие, но в связи с благоприятными для возбудителя условиями, этот показатель был вдвое больше. Сорта Либерти и Прайм Сидлес в 2020 году имели развитие 25%, а в 2021 году – 45% в среднем, что считается показателем развития болезни среднего и выше среднего уровня. Значительное развитие оидиума могло быть связано с периодически возникающей почвенной засухой и загущенной посадкой растений в рядах.

Первые симптомы антракноза в виде мелких темно-коричневых некрозов появились на листьях растений в середине июня, а язвы на зеленых побегах – к концу июля. Хорошо были заметны язвы, более серые и крупные, на одревесневших побегах прошлых лет. Учеты болезни мы проводили на лозе, не учитывая пораженность листьев, которая была незначительной. Антракноз на винограднике имел не очаговое, а диффузное распространение. Условия вегетационного периода фактически не отразились на пораженности коры побегов. Развивающийся в растительной ткани побега мицелий не подвергался воздействию переменных температур и влажности. Все исследуемые сорта поразились, хотя и в разной степени (табл. 2).

Табл. 2

**Распространенность (P%) и развитие (R%) оидиума на листьях и коре побегов винограда в Воронежской области**

Сорт	Листья				Кора побегов			
	2020 г.		2021 г.		2020 г.		2021г.	
	P%	R%	P%	R%	P%	R%	P%	R%
Liberty	62,5	26,0	100,0	41,7	66,7	16,7	66,7	16,7
Marshal Foch	70,8	30,2	100,0	50,0	50,0	13,5	54,2	16,7
Einset seedless	50,0	28,1	100,0	62,5	100,0	25,0	100,0	30,2
Prime seedless	50,0	24,0	100,0	47,9	62,5	16,7	41,7	11,5
Mars	50,0	26,0	100,0	54,2	100,0	26,0	95,8	28,1
Надежда АЗОС	41,7	14,6	100,0	36,5	100,0	45,8	100,0	54,2
Сурхак	50,0	17,7	100,0	33,3	100,0	30,2	100,0	32,3
<i>V. amurensis</i> Rupr.	0	0	0	0	30	5,1	30	5,1
<i>V. labrusca</i> L.	0	0	0	0	10	3,0	10	3,0
<i>V. vulpina</i> L.	0	0	0	0	10	0,5	10	0,5

Стабильно одинаковое среднее развитие болезни в оба года наблюдали на растениях сорта Либерти. Минимальное развитие антракноза в оба года было отмечено нами на сорте Маршал Фош. Но в 2021 году слабее всего было поражение у сорта Прайм сидлес - на уровне 11%, и в предыдущем году показатель развития болезни на нем был менее 17%. Самый высокий показатель развития антракноза на стеблях был у сорта Надежда АЗОС. Виды *V. amurensis*, *V. labrusca* и особенно *V. vulpina* имели гораздо меньшую распространенность и развитие антракноза, чем испытываемые сорта.

По итогам проведенных на юге Воронежской области обследований коллекции сортов винограда можно сделать предварительное заключение о высокой устойчивости сортов Либерти, Маршал Фош, в меньшей степени бессемянных сортов Эйнсет сидлес и Прайм сидлес к поражению милдью. Сорта Надежда АЗОС и Сурхак в средней степени поразились оидиумом, развитие

болезни было на уровне 25%, что значительно меньше, чем у других сортов. Наибольшую устойчивость к стеблевой форме антракноза выявили у сортов Либерти, Маршал Фош и Прайм сидлес, которые имели и минимальную пораженность милдью. В заключении можно отметить, что в ходе проведенного фитосанитарного мониторинга получены новые знания об интенсивности поражения важнейшими грибными заболеваниями – милдью, оидиумом и антракнозом разных видов и сортов винограда в Воронежской области - зоне северного неукрывного виноградарства. Выделенные нами относительно устойчивые к данным вредоносным грибным заболеваниям сортообразцы винограда могут быть использованы в качестве исходного материала для селекции данной культуры на устойчивость к микозам.

**Выводы**

1. В условиях юга Воронежской области все 7 испытываемых сортов разного происхождения поразились милдью, причем сильнее в 2021 г., чем в 2020 г. Высокая устойчивость отмечена у сортов Либерти, Прайм сидлес и Маршал Фош (R до 12%). Поражения ягод не отмечено. Вид *V. vulpina* не был поражен милдью в оба года исследований. Виды *V. amurensis* и *V. labrusca* проявили высокую устойчивость, распространенность болезни на них не превышала 9%, а развитие было до 1 %.
2. Испытываемые сорта поразились оидиумом, причем сильнее в 2020 г., чем в 2021 г. У сортов Надежда АЗОС и Сурхак развитие болезни в среднем было на уровне 25%, что значительно меньше, чем у других сортов (32-45%). Поражения ягод не отмечено. Виды *V. amurensis*, *V. labrusca* и *V. vulpina* не были поражены оидиумом в оба года исследований.
3. Наибольшую устойчивость к стеблевой форме антракноза выявили у сортов Либерти, Маршал Фош и Прайм сидлес. Виды *V. amurensis*, *V. labrusca* и *V. vulpina* были поражены антракнозом в оба года исследовани в минимальной степени с показателями распространенности болезни не более 30%, а развитие было от 0,5 до 5 %.

**Литература**

**Список русскоязычной литературы**

1. Агапова СИ, Толокова РП, Бурдинская ВФ. Болезни и вредители на виноградниках Ростовской области в 1984-2000 годах. Виноград и вино России. 2001;(3):28-9.
2. Алейникова НВ, Галкина ЕС, Радионовская ЯЭ. Болезни и вредители виноградной лозы. Ялта; 2018.
3. Арестова НО, Рябчун ИО. Развитие фитопатогенов виноградных растений в условиях Ростовской области. Плодоводство и виноградарство Юга России. 2016;42(06).
4. Галкина ЕС, Алейникова НВ. Особенности развития резистентности возбудителя оидиума винограда (*Uncinula necator* Burr) к стробилуринам в условиях Южного берега Крыма. Современная микология в России. 2015;5:33-5.
5. Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ; 2010.
6. Петров ВС. Формирование адаптивного сортимента винограда в нестабильных условиях среды. Плодоводство и виноградарство Юга России. 2013;20(2):15-30.
7. Талаш АИ. Защита растений винограда от болезней и вредителей. Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ; 2015.
8. Трошин ЛП. Ампелография и селекция винограда. Краснодар: Изд. «Вольные мастера»; 1999.
9. Якушина НА, Галкина ЕС, Шапоренко ВН, Саколина ЕА. Оптимизация применения фунгицидов в виноградном агроценозе Южного берега Крыма. Виноградарство и виноделие: сборник научных трудов НИВиВ «Магарач». 2011;41(1):38-41.
10. Якушина НА, Болотянская ЕА. Обоснование усиления вредоносности оидиума на виноградниках Южного берега Крыма в современных условиях. Виноградарство и виноделие: сборник научных трудов НИВиВ «Магарач». 2012;(2):6-8.

**Общий список литературы/List of References**

1. Agarova SI, Tikikova RP, Burdinskaya VF. [Diseases and pests in vineyards of Rostov Region in 1984-2000. Vinograd i Vино v Rossii. 2001;(3):28-9.
2. Aleynikova NV, Galkina YeS, Radionovskaya YaE. Bolezni i Vrediteli Vonogradnoy Lozy. Yalta; 2018.
3. Arestova NO, Riabchun IO. [Vine phytopathogens development in Rostov Region conditions]. Plodovodstvo i Vinogradorstvo Yuga Rossii. 2016;42(06).

- 
4. Galkina YeS, Aleynikova NV. [Specific features of the development of resistance of vine oidium agent *Uncinula necator* Burr to strobilurins under the condition of the southern coast of Crimea]. *Sovremennaya Mikologiya v Rossii*. 2015;5:33-5.
  5. Anonymous. *Metodicheskoye i Analiticheskoye Obespecheniye Issledovaniy po Sadovodstvu*. Krasnodar: GNU SKZYNIISiV; 2010.
  6. Petrov VS. [The development of an adaptive assortment of vine under unstable environmental conditions]. *Plodovodstvo i Vinogradorstvo Yuga Rossii*. 2013;20(2):15-30.
  7. Takash FI. *Zaschita Rasteniy Vinograda ot Bolzney i Vrediteley Krasnodar*: FGBNU SKZYNIISiV; 2015.
  8. Troshin LP. *Ampelografiya i Seleksiya Vinograda*. Krasnodar: Volnye Mastera; 1999.
  9. Yakushina NA, Galkina YeS, Shaporenko VN, Sakolina YeA. [Optimization of fungicide use in the vine agroecosystems of the southern coast of Crimea]. *Vinogradarstvo i Vinodeliye*. 2011;41(1):38-41
  10. Yakushina NA, Blotianskaya YeA. [A rationale for considering the hazard by oidium to vineyards as currently increasing at the southern coast of Crimea]. *Vinogradarstvo i Vinodeliye*. 2012;(2):6-8.
  11. Batukaev AA, Palaeva DO, Batukaev MS, Sobralieva EA. In vitro reproduction and ex vitro adaptation of complex resistant grape varieties. *Adv Engineering Res*. 2018: 895-9.
  12. Calonnet A et al. Effects of *Uncinula necator* on the yield and quality of grapes (*Vitis vinifera*) and wine. *Plant Pathol*. 2004;53(4):434-45.
  13. Jermini M, Blaise P, Gessler C, Jermini M. Quantitative effect of leaf damage caused by downy mildew (*Plasmopara viticola*) on growth and yield quality of grapevine «Merlot» (*Vitis vinifera*). *Vitis*. 2010;49(2):77-85.
  14. Yurchenko EG, Savchuk NV, Porotikova EV, Vinogradova SV. First report of grapevine (*Vitis* sp.) cluster blight caused by *Fusarium proliferatum* in Russia. *Plant Disease*. 2020;104(3):991.

---

<>