

established that *S. alba* sown at a rate of 2, 2.5 and 3 million seeds per ha suppressed the growth and development of weeds as much as possible. On average, in 2017-2019, the dry weight of weeds in the aforementioned variants was the least and reached 57.9; 42.3 and 38.4 g/m², respectively. Weed species composition and quantitative parameters of weed infestation depended on the weather conditions of the year. The application of nitrogen fertilizer did not affect significantly the weediness of *S. alba* crops. The optimal density white mustard plant formed at a seeding rate of 2 million units/ha and, on average, for three years of research, the seed yield in this variant was the highest (0.6 t/ha).

Keywords: *Sinapis alba* L., weeds, seeding rate, fertilizers.

DOI 10.33952/2542-0720-2020-5-9-10-45

УДК 634.8.04:632.4

Савчук Надежда Васильевна¹, Юрченко Евгения Георгиевна¹,
Виноградова Светлана Владимировна², Поротикова Елена Владимировна²
**Способы проникновения инфекции возбудителей фузариозного усыхания
генеративных органов винограда**

¹ФГБНУ «Северо-Кавказский Федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»;

²ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН

e-mail:mishutina.nadin@yandex.ru

Все чаще в мировой литературе появляются сведения о возрастании вредоносности грибов рода *Fusarium* на многолетних культурах [1, 3, 4]. Появление на винограде новых экономически значимых микопатогенов из рода *Fusarium* [5] потребовало разработки мер борьбы с ними. Учитывая, что эффективный контроль сезонных болезней многолетних растений, это прежде всего, профилактика, важно знать сроки инфицирования винограда и начала патогенного процесса.

Цель исследований – установить возможность заражения винограда во время цветения, определить способ проникновения инфекции и выявить вредоносность фузариозного усыхания генеративных органов винограда.

Исследования проводили в таманской подзоне Краснодарского края (Западное Предкавказье), на винограднике столового сорта Августин в АО «Южная» (отделение № 1) близ поселка Кучугуры, Темрюкского района в вегетационный период 2019 г. Известно, что фузариевые грибы, как гемибиотрофные виды могут использовать различные стратегии проникновения инфекции в растения – первичный или вторичный паразитизм, причем первичное заражение происходит через механические повреждения («раневой» паразитизм). Поэтому для выявления способов проникновения инфекции возбудителя производили заражение соцветий винограда суспензией спор штаммов грибов рода *Fusarium* – *F. proliferatum* (штамм 41/1) и *F. oxysporum* (штамм 117) разными способами – без поранения и с поранением. Варианты заражения в опыте: 1) укол в середину главной оси соцветия; 2) укол в кончик главной оси соцветия; 3) опрыскивание соцветий конидиальной суспензией без поранения; 4) контроль – опрыскивание и уколы стерильной водой. Для инокуляции брали 10 соцветий в каждом варианте опыта. Инокуляцию проводили отдельно, разными штаммами. Концентрация спор составляла 50 мкл конидиальной суспензии (1×10^6 конидий/мл) [2].

Наблюдения за растениями показали, что в вариантах с поранением первые патологические признаки в виде некротизации тканей появились на вторые сутки после заражения. На четвертые сутки отмечали усыхание соцветий и осыпание цветков во всех опытных вариантах: в первом варианте – единичные усыхания цветков, во втором и третьем варианте – 10–30 % усохших и осыпавшихся цветков в соцветии.

В результате исследований выявлена вредоносность фузариоза: усыхание проводящей ткани и осыпание цветков отрицательным образом сказалось на качестве и товарном виде гроздей столового винограда (размере грозди, который определяли

по величине длины главной оси), что в свою очередь повлияло на снижение средней массы грозди (таблица).

Таблица – Агробиологические показатели винограда в зависимости от варианта опыта (2019 г.)

Вариант	Длина главной оси грозди, мм			Средняя масса грозди, г		
	1 вариант	2 вариант	3 вариант	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Контроль	273,6	256,4	207,0	393,2	484,1	447,3
41/1	161,1	180,9	181,0	246,9	240,5	285,6
117	176,8	185,0	195,9	212,0	297,3	247,7
НСР ₀₅	8,271802	4,227097	8,058301	12,332840	15,733470	12,851980

Выявлено, что при первом способе заражения происходило уменьшение длины главной оси на 35,4 % при заражении штаммом 117 и на 41,2 % в случае заражения штаммом 41/1. При заражении вторым способом – на 27,7 % в случае заражения штаммом 117, и на 29,3 % в случае заражения штаммом 41/1, при способе заражения без поранения – на 5,4 % (штамм 117) и на 12,6 % в случае заражения штаммом 41/1. Таким образом, наибольшая вредоносность в уменьшении размера грозди проявилась в варианте заражения через поранение середины главной оси. А также отмечена большая вредоносность штамма 41/1 *F. proliferatum* по сравнению со штаммом *F. oxysporum* 117. При этом надо отметить, что в варианте проникновения инфекции через цветки грозди были невыполненными и деформированными, что также сказалось на снижении их товарности. В целом, снижение товарности зараженных гроздей во всех вариантах опыта было одинаковым. При развитии патологического процесса после поранения в середину главной оси соцветия, средняя масса грозди снижалась на 37,2 % в случае инокуляции штаммом 41/1 и на 46,1 % – при заражении штаммом 117; после поранения кончика главной оси – на 38,6% (штамм 41/1) и на 50,2 % (штамм 117). При опрыскивании соцветий конидиальной суспензией без поранения также было выявлено снижение средней массы грозди на 35,8 % в случае заражения штаммом 41/1 и на 44,5 % при инокуляции штаммом 117, вследствие усыхания гребней и ягод на них. Очевидно, что, несмотря на различие в способах проникновения фузариозной инфекции, показатели снижения средней массы грозди были примерно одинаковыми.

В результате исследования доказана возможность заражения фузариозной инфекцией виноградных растений во время цветения. Способы проникновения инфекции могут быть различными, как через поранения проводящей ткани соцветий (оси, гребни), так и через цветки (при нарушении целостности нежных тканей ветром, сельскохозяйственными орудиями и др.), при этом ущерб, наносимый растению заболеванием, практически одинаков.

Литература

1. Якуба Г. В., Астапчук И. Л., Насонов А. И. Видовая структура комплекса микромицетов, возбудителей гнили сердцевины плодов яблони Краснодарского края // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2019. № 60 (6). С. 148–162.
2. Ghuffar S., Irshad G., Zhai F., Aziz A., Azadullah H. M., Mehmood N., Yang H., Bashir A., Ahmed M. Z., Aslam M. F., Ahmed R. First report of *Fusarium proliferatum* causing fruit rot of grapes (*Vitis vinifera*) in Pakistan // International Journal of Phytopathology. 2018. Vol. 7. No. 2. P. 85–88.
3. Wang C.W., Ai J., Liu Y. X., Li H. Y., Fan S. T., Yang Y. M. *Fusarium avenaceum*: a new pathogen causing amur grape (*Vitis amurensis*) fruit rot in Jilin Province // Plant Disease. 2015. Vol. 99. No. 6. P. 889.
4. Wang Y. C., Wang W., Gao J. First report of *Fusarium proliferatum* causing fruit rot on grape (*Vitis vinifera*) in China // Plant Disease. 2015. Vol. 99. No. 8. P. 1180.
5. Yurchenko E. G., Savchuk N. V., Porotikova E. V., Vinogradova S.V. First report of grapevine (*Vitis sp.*) cluster blight caused by *Fusarium proliferatum* in Russia // Plant Disease. 2020. Vol. 04. No. 3. P. 991.

UDC 634.8.04:632.4

Savchuk N. V., Yurchenko E. G., Vinogradova S. V., Porotikova E. V.

Causative agents of Fusarium wilt of the reproductive organs of grapes. Ways of infection

Summary. The possibility of grapevines infecting with *F. proliferatum* and *F. oxysporum* at the flowering stage is proven. The methods of infection penetration can be different, both through injuring the conductive tissue of inflorescence (axes, ridges), and through flowers (in case of violation of the integrity of delicate tissues by the wind, agricultural tools, etc.). However, the damage caused to the plant by the disease in all these cases is almost the same.

Keywords: grapes, Fusarium wilt, infection, harmfulness.

DOI 10.33952/2542-0720-2020-5-9-10-46

УДК 633.11«324»:631.5:631.893

Семенюк Ольга Викторовна

Урожайность озимой пшеницы с применением в технологии выращивания комплексных удобрений на основе аминокислот

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»
e-mail: sniish.semenyuk@mail.ru

Жидкие комплексные органоминеральные удобрения на основе аминокислот широко применяют в качестве дополнения к традиционным схемам минерального питания при выращивании мягкой озимой пшеницы. В настоящее время это востребованный агротехнический прием, который способствует получению устойчивых урожаев зерна в различных регионах страны [1–3]. Из большого разнообразия аминокислот, выявленных в биологических объектах, клетки растений лучше усваивают натуральные α -аминокислоты оптически активной L-конфигурации [4]. Включаясь в метаболизм аминокислот, синтез ферментов, углеводов и жиров после поступления через поверхность листового аппарата, экзогенные аминокислоты повышают общее количество свободных аминокислот в растении, обуславливая тем самым росторегулирующее, иммуностимулирующее и стрессоснижающее действие [5].

Цель исследований – изучить влияние ранневесенних листовых подкормок жидкими комплексными органоминеральными удобрениями на основе аминокислот на урожайность зерна мягкой озимой пшеницы. В исследованиях использованы органоминеральные удобрения (ОМУ) на основе аминокислот оптически активной L-конфигурации* и олигопептидов** (*аланин, аргинин, аспарагин, валин, глутамин, глицин, гистидин, гидроксипролин, пролин, лейцин, изолейцин, лизин, гидроксилизин, метионин, серин, треонин, триптофан, тирозин, дийодтирозин, фенилаланин, цистеин; **олигопептиды: ди-, три-пептиды) в комплексе с биологически активными веществами: «Полидон Амино Плюс» – L-аминокислоты и олигопептиды – 600 г/л; азот (N общий) – 180 г/л; «Полидон Амино Микс» – L-аминокислоты и олигопептиды – 250 г/л; азот (N общий) – 50 г/л; железо (Fe) – 30 г/л; цинк (Zn) – 15 г/л; магний (MgO) – 10 г/л; марганец (Mn) – 10 г/л; бор (B) – 10 г/л; медь (Cu) – 5 г/л; молибден (Mo) – 2 г/л; кобальт (Co) – 0,05 г/л.

Исследования проводили на экспериментальном поле отдела физиологии растений ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» в 2017–2019 гг. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, мощный, малогумусный, тяжелосуглинистый. Исходное содержание гумуса – 4,31 %, подвижного фосфора – 17–20 мг/кг, обменного калия – 196–212 мг/кг, pH водной суспензии почвы – 7,1–7,3. Сумма эффективных температур зоны составляет 3000–3200 °С, количество осадков – 540–570 мм. ГТК – 0,9–1,1. Объект исследований – мягкая озимая пшеница сорта Багира (селекция Северо-Кавказского ФНАЦ). Предшественник – черный пар. Агротехника – общепринятая для зоны. Фон минерального питания – N₆₀P₆₀K₆₀ (удобрение нитроаммофоска вносили под предпосевную культивацию). Площадь учетных