

УДК 632.2: 632.4: 634.7 (471.63)

**К ИЗУЧЕНИЮ
ВИДОВОЙ СТРУКТУРЫ
ПАТОГЕННОГО КОМПЛЕКСА
КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ
В АГРОЦЕНОЗЕ ЗЕМЛЯНИКИ
НА ТЕРРИТОРИИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

Кащиц Юлия Петровна
мл. научный сотрудник
лаборатории защиты
плодовых и ягодных культур
e-mail: plantprotecshion@yandex.ru

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства»,
Краснодар, Россия*

Одним из наиболее вредоносных заболеваний земляники являются корневые гнили. В насаждениях данной культуры отмечается расширение видового состава и увеличение численности наиболее опасных организмов. Объектами изучения являлись возбудители корневых и прикорневых гнилей, а также перспективные сорта земляники садовой в маточных насаждениях ОПХ «Центральное» (Краснодар). В Краснодарском крае отмечено поражение усов земляники грибами из рода *Phytophthora* – нового возбудителя для региона. В течении последних лет отмечаются поражения грибами рода *Fusarium*. В 2015 году он был обнаружен на ягодах, в 2016 году обнаружен нами на усах и корневой системе земляники. В результате фитосанитарного мониторинга корневых гнилей в земляничном агроценозе были выделены наиболее поражаемые сорта: Клери, Онда, Сирия, Елизавета. Процент поражения грибами рода *Phytophthora* всех образцов составляет 6,3. Вредоносность антракноза –

UDC 632.2: 632.4: 634.7 (471.63)

**TO THE STUDY
OF THE STRUCTURE
OF PATHOGENIC COMPLEX
OF ROOT ROT
IN THE STRAWBERRY
AGROCENOSIS
OF THE KRASNODAR REGION**

Kashchits Yulia
Junior Research Associate
of Laboratory of Protection
of Fruit and Berry crops
e-mail: plantprotecshion@yandex.ru

*Federal State Budgetary Scientific
Institution "North Caucasian
Regional Research
Institute of Horticulture
and Viticulture",
Krasnodar, Russia*

One of the most damaging strawberry diseases are root rots. Expansion of the species composition and increase the number of the most dangerous organisms is marked on the plantations of this culture. The objects of study are the causative agents of strawberry root and basal rots, as well as promising strawberry varieties of in the nursery orchards of EPF "Centralnoe" (Krasnodar). In the Krasnodar Region is marked the damage of strawberry tendrils by fungus of the *Phytophthora* genus – a new pathogen for our region. The damage of genus *Fusarium* is marked last years. In 2015 it was found on the berries and in 2016 it was found on the strawberry tendrils and on the root system. As a result of fito monitoring of root rot in the strawberry agricultural cenosis it was selected the most damaged varieties of Cleary, Onda, Syria, Elizabeth. The damage per cent of *Phytophthora* fungi of all studied samples was 6.3. The harmfulness of Anthracnose –

Colletotrichum acutatum Simmonds зафиксирована на всех опытных сортах, процент поражения этим заболеванием составляет 22,6. Возбудитель корневой гнили *Fusarium* spp. также зафиксирован на всех опытных сортах, процент поражения его составил 76,8. На сегодняшний день это представляет существенную угрозу насаждениям земляники. Нами установлено, что в агроценозе земляники садовой начинают проявлять свою активность грибы из рода *Phytophthora* spp. и гриб *Colletotrichum acutatum* Simmonds Их вредоносность на плантациях, при благоприятных погодных условиях, может составить от 60 до 85%. Фитофтороз земляники является новым и недостаточно изученным заболеванием в крае. Можно предположить, что из-за изменений климатических условий данный патоген будет проявлять наибольшую вредоносность. Большой вред маточным насаждениям начинают причинять грибы-возбудители корневой гнили земляники рода *Fusarium* spp., что может сильно сказаться на качестве посадочного материала.

Ключевые слова: ЗЕМЛЯНИКА, СОРТ, ПАТОГЕННЫЙ КОМПЛЕКС, ВРЕДНОСНОСТЬ, ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ.

Colletotrichum acutatum Simmonds was fixed for all testing varieties and the percentage of damage of this disease is 22.6. The causative agent of root rot – *Fusarium* spp. was also noted on studied varieties in the experiment, its damage of plants was 76.8 %. Today it is a significant threat for strawberry orchards. We were found that in the strawberry agricultural cenosis the fungi of the genus of *Phytophthora* spp. and the fungi of *Colletotrichum acutatum* Simmonds become active. Their harmfulness on the strawberry plantations under favorable weather conditions is 60 to 85 %. *Phytophthora* of strawberry is a new and rather unexplored disease for our region. And it can be assumed that because of climatic changes, the pathogen will be greatest on the harmfulness for strawberry. The fungi of *Fusarium* spp. genus causing a root rot of strawberry, become very dangerous for nursery strawberry plantation, and it may greatly affect the quality of planting material.

Key words: STRAWBERRY, VARIETY, PATOGENIC COMPLEX, HARMFULNESS, PHYTOSANITARY MONITORING

Введение. Решение проблемы Российского садоводства заключается во всемерной интенсификации производства на основе внедрения современных технологий, согласно которым для закладки новых плодовых насаждений необходим чистосортный, свободный от наиболее опасных болезней и вредителей посадочный материал [1]. Земляника садовая (*Fragaria x ananassa* Duch.) – одна из наиболее популярных и широко распространенных ягодных культур в мире. На ее долю приходится свыше 70 % общемирового производства ягод [2]. К одним из наиболее вредонос-

ных заболеваний земляники относятся корневые гнили, которые более 70 лет известны в районах её интенсивного возделывания. Корневые микозы приводят к полному или частичному разрушению корней растений, к остановке их роста, постепенному отмиранию подземных органов, этот процесс именуется «прогрессирующим увяданием».

Среди патогенов, поражающих корневую систему растений земляники, известны возбудители вертициллеза – *Verticillium spp*, ризоктониоза – *Moniliopsis solani* Kuhn. / *Rhizoctonia solani* Kuhn., фузариоза – *Fusarium spp*, антракноза – *Colletotrichum acutatum* Simmonds [3].

С 2005 года в Краснодарском крае выявлена черная антракнозная гниль (карантинный объект) *Colletotrichum acutatum* Simmonds., в 2014 году в некоторых насаждениях края и Адыгейской республики погибло до 100% урожая, вредоносность болезни в регионе увеличивается с каждым годом [4]. Антракнозная гниль рожков земляники, вызываемая несколькими видами грибов из рода *Colletotrichum.*, приводит к внезапному увяданию и гибели растений. Патоген опасен тем, что после заражения растений может длительное время не проявлять себя. Гриб-возбудитель антракноза выживает в почве и остатках растений до 9-6 месяцев в умеренном климате, но быстро погибает в тропиках и субтропиках [1, 4].

В последнее время особое внимание исследователи уделяют гнилям корней земляники, которые вызываются оомицетами рода *Phytophthora*, являющимися источниками скоротечных форм увядания внешне здоровых растений, связанных с появлением некроза рожков. Возникновение указанных процессов, в первую очередь, объясняется высокой вредоносностью данных возбудителей, способных вызывать гибель от 40 до 78 % растений земляники за вегетационный период. Также на эффективность производства здорового посадочного материала влияют фитопфторозы, ухудшающие его фитосанитарное качество [5, 6, 7].

В исследованиях С.Е. Головина отмечались случаи увядания растений земляники, не связанные с поражением фитотрофом или вертициллезом [1, 8]. У таких растений не был отмечен некроз рожка, а интенсивно развивалась гниль коры рожка и основания черешков листьев. При этом в первую очередь некротизировались основания черешков внешних листьев, которые затем увядали, и куст разваливался. Корни растений были слабо некротизированы, или сильно некротизированы, и бурели.

Наиболее интенсивно ризоктониозом земляника поражалась при выращивании в условиях защищенного грунта. Из 14 сортов только 4 имели слабую или среднюю степень поражения, остальные были сильно поражены этим патогеном. В условиях открытого грунта из 25 отобранных сортов в сильной степени были поражены только 7 сортов земляники [8].

По мнению С.Е. Головина, виды из рода *Fusarium* на землянике садовой выступают как вторичные патогены и паразитируют на ослабленных растениях. Частота встречаемости этого патогена относительно низкая – 16,7-22,2 % [9].

От микозов корней земляники погибает до 80 % урожая, а выпадения растений в маточных насаждениях составляют 1/3 и более. При изучении полевой устойчивости сортообразцов земляники в ОПХ «Центральное» (Краснодар) к возбудителям корневых гнилей на высоком инфекционном фоне зафиксирована гибель до 70 % растений некоторых сортов [4].

По данным Н.А. Холод, в 2011-2013 гг. симптомы болезней корней земляники проявлялись в первой декаде июня. При этом были отмечены признаки увядания растений. Старые краевые листья теряли тургор, черешки их краснели, листья расплывались на поверхности почвы, бурели и засыхали. Молодые центральные листья становились хлоротичными, мелкими. Рост пораженных кустов приостанавливался. В дальнейшем они подвядали и гибли [10].

Основной источник распространения корневых и прикорневых гнилей – зараженный посадочный материал, в котором возбудитель может сохраняться долгое время в покоящихся стадиях. Поэтому фитосанитарный контроль продукции растениеводства, особенно импортируемого посадочного материала, играет важную роль [3].

Целью наших исследований является выявление видового состава возбудителей корневых гнилей земляники садовой и определение степени поражения растений.

Объекты и методы исследований. Объектами изучения являлись возбудители корневых и прикорневых гнилей: фузариозное увядание (гниль рожков) – *Phytophthora cactorum*, корневая гниль земляники – *Fusarium* spp., антракнозная черная гниль – *Colletotrichum acutatum* Simmonds., а также перспективные сорта земляники садовой в маточных насаждениях ЗАО ОПХ «Центральное» (Краснодар).

Исследования по идентификации видов возбудителей микозов проводились в лабораторных условиях по стандартным методикам с использованием определителей.

Обсуждение результатов. В настоящее время в насаждениях земляники садовой наблюдается расширение видового состава и увеличение численности наиболее опасных вредных организмов.

В Краснодарском крае отмечено поражение усов растения земляники грибами из рода *Phytophthora* – нового возбудителя для региона. В течение последних лет отмечаются поражения растений грибами рода *Fusarium*. В 2015 году он был обнаружен на ягодах, а в 2016 году обнаружен нами на усах и корневой системе земляники садовой.

В результате фитосанитарного мониторинга корневых и прикорневых гнилей в земляничном агроценозе были выделены наиболее поражаемые сорта: Клери, Онда, Сирия, Елизавета (рис. 1, 2).



Рис. 1. Усы земляники садовой с признаками поражения корневыми гнилями, ЗАО ОПХ «Центральное», 2016



Рис. 2. Здоровый куст земляники и куст, пораженный возбудителями корневых гнилей, сорт Клери, ЗАО ОПХ «Центральное», 2016

При обследовании изучаемых сортов земляники была отмечена разная степень поражения растений комплексом возбудителей.

Осмотр усов показал, что сорт Онда на 40 % поражаем фитофторозом, 30 % антракнозом и 57 % фузариозом. На сорте Сирия 67 % усов поражены фузариозом, 20 % антракнозом. У сортов Елизавета и Клери поражения усов фузариозом составило 100 %. При осмотре осевого цилиндра корня земляники с симптомами поражения было установлено:

на сортах Онда и Елизавета 25 % поражений фузариозом и 8,7 % антракнозом; на сорте Клери – 30 % поражений антракнозом и 3,5 % фузариозом; на сорте Сирия – 25% растений поражены антракнозом, 80% фузариозом (рис. 3).

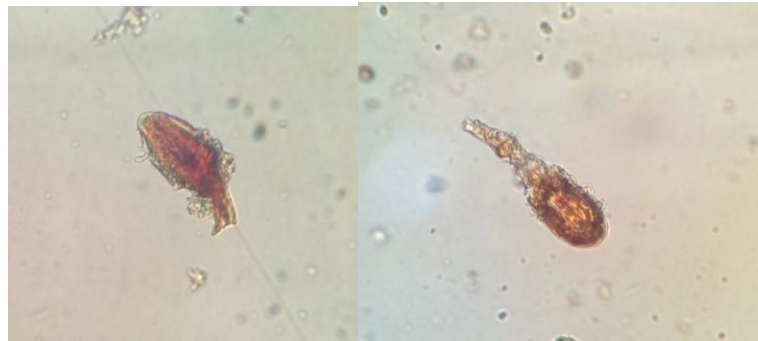


Рис. 3. Зооспорангии гриба рода *Phytophthora* spp., сорт Онда, ЗАО ОПХ Центральное, 2016

Процент поражения грибами рода *Phytophthora* всех образцов составляет 6,3, на всех опытных сортах процент поражения *C. acutatum* Simmonds – 22,6. Возбудитель корневой гнили *Fusarium* spp также зафиксирован на всех опытных сортах, процент поражения составил 76,8, что на сегодняшний день представляет существенную угрозу насаждениям земляники (рис. 4).

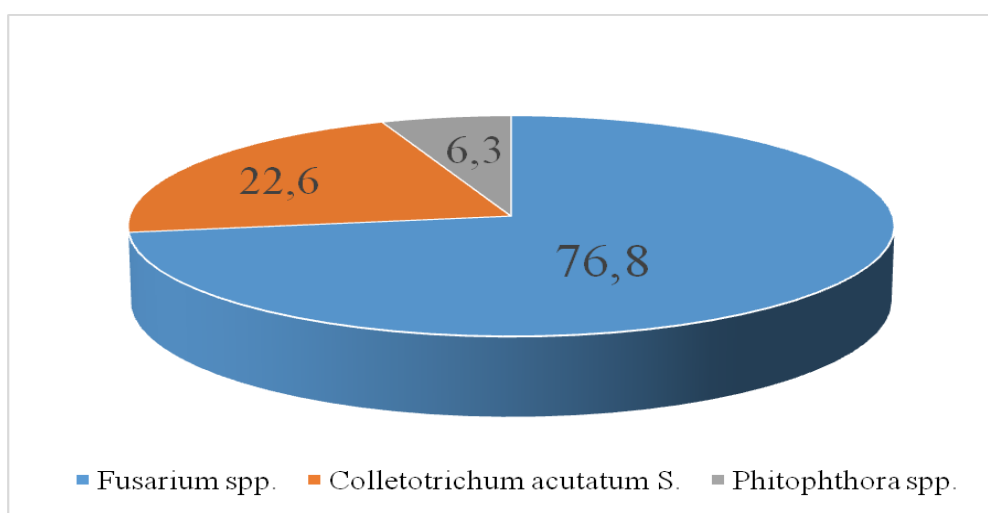


Рис. 4. Частота встречаемости основных микопатогенов земляники садовой, ЗАО ОПХ «Центральное», 2016.

Выводы. По результатам проведенных нами исследований в земляничных агроценозах Краснодарского края отмечено расширение ареала и распространение вредоносности комплекса корневых и прикорневых гнилей растений.

Видовая структура комплекса корневых гнилей земляники представлена более 12 видами из родов: *Colletotrichum acutatum* Simmonds, *Rhizoctonia solani* Kuhn., *Verticillium albo-atrum*, *Phytophthora cactorum*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Fusarium*, *Alternaria*.

Впервые для региона нами выявлен новый возбудитель гнилей земляники – гриб рода *Phytophthora*.

Литература

1. Головин, С.Е. Корневые и прикорневые гнили плодовых и ягодных культур, диагностика и меры борьбы: монография / С.Е. Головин. – М., 2010. – 305 с.
2. Линник, Т.А. Повышение эффективности способов размножения сортов земляники садовой (*Fragaria* x *ananassa* Duch.), характеризующихся низкой усообразующей способностью: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.05 / Линник Татьяна Александровна. – М., 2015. – 20 с.
3. Холод, Н.А. Фитосанитарное состояние земляничного агроценоза в условиях юга России / Н.А. Холод // Защита растений. – 2013. – № 10 – С. 28-30.
4. Холод, Н.А. Совершенствование системы управления микозами корней в земляничном агроценозе / Н.А. Холод, Л.А. Пузанова, К.В. Метлицкая // Плодоводство и ягодоводство России. – 2013. – Т. XXXVI, Ч. 2. – С. 301-305.
5. Барбатунова, Г.А. Изучение фитофтороза земляники и изыскание мер борьбы с ним в центральных районах Нечерноземной полосы: автореф. дис. ... канд. биол. наук : 06.01.11 / Барбатунова Галина Александровна. – М., 1986. – 24 с.
6. Scheewe, P. Identification of pathogenic races of *Phytophthora fragariae* Hickman in Germany / P.Scheewe // Euphytica. – 1994. – Vol. 77. – No ½. – P. 25-29.
7. Chang, H.S. (1988) *Phytophthora* species associated with strawberry fruit rot in Taiwan. *Botanical Bulletin Academia Sinica, Taiwan* 29, 61-67.
8. Головин, С.Е. Ризоктониоз земляники и поражаемость сортов в условиях защищенного и открытого грунта / С.Е. Головин // Плодоводство и ягодоводство России. – 2015. – т. XXXXI – С. 85-89.
9. Головин, С.Е. Черная корневая гниль земляники и почвенные микромицеты, ассоциирующиеся с ней / С.Е. Головин, Н.Ю. Скрылева // Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – Т. XXX. – С. 317-327.
10. Холод, Н.А. Система применения микробиологических препаратов для защиты земляники садовой от корневых гнилей / Н.А. Холод // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. – Т. 5 – Краснодар, ГНУ СКЗНИИСиВ, 2014. – С. 179-183.

11. Пидопличко, Н.М. Грибы паразиты культурных растений. Определитель в 3-х томах / Н.М. Пидопличко. – Киев, Наукова думка, 1977. – 295 с.
12. Определитель болезней сельскохозяйственных культур / М.К. Хохлаков, В.И. Потлайчук, А.Я. Семенов, М.А. Элбакян. – Л.: Колос, 1984. – 304 с.
13. Методика выявления и учета болезней плодовых и ягодных культур. – М.: Колос, 1971. – 23 с.
14. Метлицкий, О.З. Методические указания по мониторингу вредителей и болезней в системе мер борьбы с ними в маточных и промышленных насаждениях земляники садовой / О.З. Метлицкий, А.С. Зейналов, И.А. Ундрицова, Н.А. Холод. – М., 2005. – 111 с.

References

1. Golovin, S.E. Kornevye i prikornevye gnili plodovyh i jagodnyh kul'tur, diagnostika i mery bor'by: monografija / S.E. Golovin. – M., 2010. – 305 s.
2. Linnik, T.A. Povyszenie jeffektivnosti sposobov razmnozhenija sortov zemljaniki sadovoj (Fragaria h ananassa Duch.), harakterizujushhiesja nizkoj usoobrazujushhej sposobnost'ju: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk : 06.01.05 / Linnik Tat'jana Aleksandrovna. – M., 2015. – 20 s.
3. Holod, N.A. Fitosanitarnoe sostojanie zmljanichnogo agrocenoza v uslovijah juga Rossii / N.A. Holod // Zashhita rastenij. – 2013. – № 10 – S. 28-30.
4. Holod, N.A. Sovershenstvovanie sistemy upravlenija mikozi kornej v zemljanichnom agrocenoze /N.A. Holod, L.A. Puzanova, K.V. Metlickaja // Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii. – 2013. – T. XXXVI, Ch. 2. – S. 301-305.
5. Barbatunova, G.A. Izuchenie fitofloroz zemljaniki i izyskanie mer bor'by s nim v central'nyh rajonah Nechernozemnoj polosy: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk : 06.01.11 / Barbatunova Galina Aleksandrovna. – M., 1986. – 24 s.
6. Scheewe, P. Identification of pathogenic races of Phitophthoro fragariae Hickman in Germany / P.Scheewe // Euphytica. – 1994. – Vol. 77. – No ½. – P. 25-29.
7. Chang, H.S. (1988) Phytophthora species associated with strawberry fruit rot in Taiwan. Botanical Bulletin Academia Sinica, Taiwan 29, 61-67.
8. Golovin, S.E. Rizoktonioz zemljaniki i porazhaemost' sortov v uslovijah zashhishhennogo i otkrytogo grunta / S.E. Golovin // Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii. – 2015. – T. XXXXI – C. 85-89.
9. Golovin, S.E. Chernaja kornevaja gnil' zemljaniki i pochvennye mikromicety, associirujushhiesja s nej / S.E. Golovin, N.Ju. Skryleva // Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii. – 2012. – T. XXX. – S. 317-327.
10. Holod, N.A. Sistema primenenija mikrobiologicheskikh preparatov dlja zashhity zemljaniki sadovoj ot kornevyh gnilej / N.A. Holod // Nauchnye trudy GNU SKZNIISiV. – T. 5 – Krasnodar, GNU SKZNIISiV, 2014. – S. 179-183.
11. Pidoplichko, N.M. Griby parazyty kul'turnykh rastenij. Opredelitel' v 3-h tomah / N.M. Pidoplichko. – Kiev, Naukova dumka, 1977. – 295 s.
12. Opredelitel' boleznej sel'skohozjajstvennykh kul'tur / M.K. Hohrjakov, V.I. Potlajchuk, A.Ja. Semenov, M.A. Jelbakjan. – L.: Kolos, 1984. – 304 s.
13. Metodika vyjavlenija i ucheta boleznej plodovyh i jagodnyh kul'tur. – M.:Kolos, 1971. – 23 s.
14. Metlickij, O.Z. Metodicheskie ukazaniya po monitoringu vreditelej i boleznej v sisteme mer bor'by s nimi v matochnykh i promyshlennykh nasazhdenijah zemljaniki sadovoj / O.Z. Metlickij, A.S. Zejnalov, I.A. Undricova, N.A. Holod. – M., 2005. – 111 s.