

## ВИДЫ ФУЗАРИОЗНОЙ ГНИЛИ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ (АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР)

Чижевский В. В., Запрудский А. А., Яковенко А. М.

РУП «Институт защиты растений»

аг. Прилуки, Минский р-н, Республика Беларусь

**Аннотация.** В статье представлен аналитический обзор зарубежных и отечественных исследований по выявлению гнилей в посевах сахарной свеклы, вызываемой грибами рода *Fusarium*.

**Summary.** The article presents an analytical review of foreign and domestic research on the identification of sugar beet root rot caused by fungi of the genus *Fusarium*.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, гнили корнеплодов, распространение, видовое разнообразие, *Fusarium spp.*

**Key words:** sugar beet, root rot, distribution, species diversity, *Fusarium spp.*

Сахарная свекла – важная техническая культура, которая возделывается в более 50 странах мира. Согласно данным ФАО в десятку мировых лидеров урожайности корнеплодов (75,0 т/га и выше) входят Швеция (74,53), Королевство Нидерланды (75,21), Бельгия (75,64), Великобритания (76,34), Испания (77,09), Канада (78,96), Франция (79,18). Тройку лидеров возглавляют Австрия (79,88), Германия (83,90), Чили (94,43) [11].

В аналитическом обзоре литературы отражено разнообразие видов грибов рода *Fusarium*, встречающихся в посевах сахарной свеклы не только в Беларуси, но и в мире, а также рассмотрен видовой состав, структура доминирования, патогенность, вредоносность и симптомы проявления болезни в период вегетации культуры.

Фузариоз сахарной свеклы вызывают грибы рода *Fusarium*, видовой состав которых представлен различными видами. Они относятся к царству Fungi, отделу Ascomycota, подотделу Pezizomycotina, классу Sordariomycetes, подклассу Hypocreomycetidae, порядку Hypocreales, семейства Nectriaceae [6, 15].

В Китае доминирующее положение занято видами *Fusarium oxysporum* (38,4 %), *Fusarium solani* (20,9 %) и *F. equiseti* (18,9 %), реже отмечается поражение посевов сахарной свеклы видами *F. tricinctum* (5,9 %), *F. brachygibbosum* (4,6 %), *F. redolens* (3,3 %), *F. proliferatum* (3,3 %), *F. graminearum* (2,3 %), *F. verticillioides* (1,6 %), *F. nygamai* (0,7 %) и *F. culmorum* (0,3 %) [12]. В Египте посевы также инфицированы разными видами фузариозной гнили. Наиболее часто встречаемым оказалось поражение посевов свеклы видами *F. oxysporum* и *F. solani*. Умеренное развитие было у видов *F. proliferatum*, *F. equiseti*, а реже встречался вид *F.*

verticillioides [14]. В свекловичных полях Монако было зафиксировано появление новой расы фузариоза, обитавшего ранее в посевах зерновых культур – *Fusarium tricinatum*, с частотой встречаемости 11,0 % [13].

В России, как отмечают Стогниенко О. И. и Стогниенко Е. С., в посевах сахарной свеклы гнилями, в том числе и видами фузариоза в годы эпифитотии в Черноземье, поражены большие площади Тульской (Республики Татарстана до 30,0 %, Республики Алтай 10,0 %), Тамбовской (до 90 %), Липецкой (15,0 %), Курской (до 30,0 %), Воронежской (32,0-53,0 %) и Белгородской (27,0-73,0 %) областей. Также в некоторых центральных регионах России фитопатогенный комплекс фузариозов в засушливых условиях представлен видом *F. oxysporum*, во влажных *F. solani* [8]. Эти исследования подтверждаются Дворянкиным Е. А., проведенными в 2019 году в Воронежской области, где развитие фузариозной гнили было в пределах 27,0-55,0 % [3].

В Краснодарском крае России в период 2010-2012 гг. в посевах свеклы часто встречались виды *F. oxysporum* (100 %), *F. oxysporum* v. *ortoceras* (40,0-66,6 %), *F. solani* (60,0-100 %). Обилие видов составляло с 25,0 до 16,1 %, 9,4-10,8 % и 16,6-21,5 % соответственно [10]. Также в периоды 2016-2019 гг. исследованиями Карокотова С. Д. в пораженных частях свеклы были выявлены конидии *Fusarium verticillioides* J. Sheld. [9].

В Беларуси культуре сахарной свеклы также отведено немаловажное значение. В 2025 году при высеваемой площади 107,2 тыс. га (101 % к уровню 2024 г.) валовый сбор корнеплодов культуры составил 5,9 миллиона тонн, а посевы также поражены разнообразием вредных организмов. Не исключением является и фузариоз.

Фитопатогенный комплекс грибов рода фузариум охватывает наиболее ключевые этапы онтогенеза культуры. Инфицирование растений свеклы начинается с поражения семян (скрытая инфекция), проявляется в период проростков до линьки корня ВВСН 09-16 (один из возбудителей корнееда) [1]. Распространение инфекции продолжается в периоды интенсивного роста, уборочный и послеуборочный периоды, при закладке и хранении корнеплодов в кагатах (кагатная гниль) [6]. Вредоносность болезни заключается в недоборе урожая корнеплодов до 30,0 % [8].

Фузариоз более интенсивно развивается на высокопродуктивных зарубежных гибридах. Поражению растений сахарной свеклы способствуют севообороты с короткой ротацией, дисбаланс питательных веществ в почве [9], переуплотнение почвы, высокие температуры воздуха и сильная пораженность корнеедом [3, 8]. Распространению грибов также способствуют повреждения тканей культуры свекловичной минирующей молью и долгоносиком стеблеедом. Поражение культуры начинается ранней весной [6, 7]. Грибы *Fusarium* spp. – сапротрофы, могут существовать в здоровых растениях, не вызывая патологического процесса.

Ослабленные и поврежденные растения сахарной свеклы в сочетании с экстремальными погодными условиями способствуют проявлению их паразитизма в посевах [9].

В период всходов инфекция *F. oxysporum* развивается совместно с другими патогенами корнееда всходов. Однако есть данные об изменении видового состава паразитарной инфекции. В посевах республики в последнее десятилетие основное поражение растений свеклы в период всходов выражено грибами *Fusarium* spp. [4]. Проявление первых признаков поражения болезнью происходит в конце июня. Листовая поверхность растений свеклы сначала увядает, а затем, начиная с крайних листьев, преждевременно отмирает, корнеплоды отстают в росте. На них в большом количестве нарастают боковые корешки. Корнеплоды загнивают изнутри. Вначале внутри тканей в зоне сосудистых пучков происходит образование продольных темных полос. Они легко обнаруживаются при разрезании корня. Затем распространение гнили происходит на поверхностные ткани растения. В итоге корнеплод загнивает в хвостовой части и головке [5].

В период хранения свеклы в кагатах из патогенной флоры выявлены виды *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. culmorum*. При закладке таких корнеплодов на хранение в бурты и кагаты создаются дополнительные очаги для распространения и развития инфекции в виде мицелия. Встречаются возбудители в открытых или закрытых дуплах корнеплодов. Мицелий пушистый, хорошо развит. Цветовая гамма представлена розовым, красным, паутиноисто белым, а иногда голубоватым цветами. Сохраняется на растительных остатках, в почве – в виде хламидоспор [6].

В результате многолетних исследований РУП «Институт защиты растений» (2006-2010, 2016 гг.) было установлено, что сахаристость (%) корнеплодов сахарной свеклы снижается в зависимости от поражения гнилями. Например, в отношении к здоровым корнеплодам при поражении гнилями 25,0 % их сахаристость снижается на 1,5 %. При 50,0 % и 70,0 % поражении сахаристость снижена на 2,4 и 4,25 % соответственно. Полное поражение корнеплодов инфекциями (100 %) приводит к снижению сахаристости на 6,25 %. В годы проведения исследований из видового состава возбудителей гнилей выделялись грибы родов *Fusarium* (1,0-33,0 % и 23,0-82,0 % соответственно) [2].

На основании анализа литературных материалов выявлено, что сведения о фузариозах сахарной свеклы в Беларуси фрагментарны. Данные зарубежных авторов, полученные в различных почвенно-климатических условиях стран мира, не позволяют оценить и спрогнозировать фитопатологическую ситуацию в посевах культуры для условий республики. Все вышесказанное определило актуальность запланированных исследований по установлению видового состава возбудителей фузариоза,

изучению их распространенности и вредоносности, динамики развития, а также разработке мероприятий по ограничению их вредоносности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Биологические (экономические) пороги вредоносности вредителей, болезней и сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур: справочник / Ин-т защиты растений; под ред. С. В. Сороки. – Прилуки: [б. и.], 2018. – 27 с.
2. Гаджиева, Г. И. Гнили корнеплодов сахарной свеклы в период вегетации / Г. И. Гаджиева, О. В. Подковенко // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XX Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 26 мая, 24 марта, 21 марта 2017 года): к 10-летию инженер.-технол. факультета: технология хранения и переработки с.-х. продукции, агрономия, защита растений / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Гродн. гос. аграр. ун-т; отв. за вып. В. В. Пешко. – Гродно, 2017. – С. 281-282.
3. Дворянкин, Е. А. Влияние гербицидов на развитие корневой гнили у сахарной свеклы / Е. А. Дворянкин // Сахарная свекла. – 2019. – № 6. – С. 24-26.
4. Лукьянюк, Н. А. Агротехнические и химические мероприятия по контролю корнееда на сахарной свекле / Н. А. Лукьянюк, Е. В. Турук // Защита растений: сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений; редкол.: Л. И. Трепашко (гл. ред.) [и др.]. – Мн.: 2020. – Вып. 44. – С. 169-178.
5. Лукьянюк, Н. А. Видовой состав возбудителей и структура гнилей корнеплодов в период вегетации сахарной свеклы / Н. А. Лукьянюк, Е. В. Турук // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Гродн. гос. аграр. ун-т; под ред. В. К. Пестиса. – Гродно, 2013. – Т. 22: Агрономия. – С. 113-120.
6. Свиридов, А. В. Бактерии-антагонисты в защите сахарной свеклы от кагатной гнили: монография / А. В. Свиридов, Э. И. Коломиец; М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Гродн. гос. аграр. ун-т. – Гродно: ГГАУ, 2012. – 187 с.
7. Смирнов, М. А. Влияние способа обработки перед хранением на величину кагатной гнили маточных корнеплодов сахарной свеклы и ее видовой состав / М. А. Смирнов, Г. А. Селиванова // Сахарная свекла. – 2020. – № 5. – С. 36-39.
8. Стогниенко, О. И. Полевая устойчивость гибридов F1 сахарной свеклы к наиболее вредоносным болезням в условиях ЦЧР / О. И. Стогниенко, Е. С. Стогниенко // Аграрная наука. – 2019. – Т. 2. – С. 75-78.
9. Фунгицид Кагатник для защиты корнеплодов сахарной свеклы от фузариозной гнили / С. Д. Каракотов [и др.] // Защита и карантин растений. – 2020. – № 5. – С. 10-12.
10. Шамин, А. А. Влияние агротехники возделывания на накопление фитопатогенных грибов в почве и гнили корнеплодов сахарной свеклы / А. А. Шамин, О. И. Стогниенко // Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем: третий всерос. съезд по защите растений, Санкт-Петербург, 16-20 дек. 2013 г.: материалы съезда в 3-х т. / М-во сел. хоз-ва РФ, Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т защиты растений; ред.: В. А. Павлюшин [и др.]. – СПб., 2013. – Т. 1. – С. 279-282.
11. Crops and livestock products // FAOSTAT. – URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (date of access: 22.01.2026).
12. Diversity of Fusarium species associated with root rot of sugar beet in China / S. Cao [et al.] // Journal of General Plant Pathology. – 2018. – Vol. 84, iss. 5. – P. 321-329.
13. First report of Fusarium tricinatum causing root rot on sugar beet (*Beta vulgaris* L.) in Morocco / A. Farhaoui [et al.] // Journal of Plant Pathology. – 2023. – Vol. 105. – С. 1757.
14. Phylogenetic diversity among Egyptian isolates of Fusarium species from sugar beet / E. M. Taha [et al.] // International Journal of Agricultural Technology. – 2016. – Vol. 12, iss. 2. – P. 365-381.
15. MycoBank: fungal databases. Nomenclature and species bank // Intern. Mycological Assos. – URL: <http://www.mycobank.org/> (date of access: 26.01.2026).