



ISSN 1727-1320 (Print),
ISSN 2308-6459 (Online)

ВЕСТИК ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

PLANT PROTECTION NEWS

2025 ТОМ 108 ВЫПУСК
VOLUME ISSUE 4



Санкт-Петербург
St. Petersburg, Russia

АССОЦИРОВАННЫЕ С ПОДСОЛНЕЧНИКОМ МИКРОМИЦЕТЫ И ИХ ЗНАЧИМОСТЬ КАК ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ В РОССИИ

Е.В. Полуэктова*, Ф.Б. Ганнибал, Т.Ю. Гагкаева, М.М. Гомжина

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, Санкт-Петербург

*ответственный за переписку, e-mail: ek.poluektova@list.ru

Несмотря на то, что болезням подсолнечника уделяется значительное внимание, в литературе встречаются неточности в названиях болезней, оценке их практической значимости и в употреблении научных названий видов-внедрителей. Это вызывает путаницу и снижает информативность данных о фитосанитарной обстановке. Данный обзор является продолжением серии работ, посвященных болезням пшеницы, ячменя и картофеля. В работе приводится структурированная информация об основных заболеваниях подсолнечника и вызывающих их патогенных грибах, а также о грибах, представляющих потенциальный вред. Приведён актуальный таксономический статус видов грибов и грибоподобных организмов, связанных с подсолнечником, а также кратко описаны их распространённость и степень влияния на урожай. Микромицеты разделены на две группы по их фитосанитарной значимости: первая включает возбудителей 15 наиболее важных болезней подсолнечника, вторая — виды, вызывающие 13 малозначимых или недостаточно изученных заболеваний с неподтверждённой вредоносностью. Данные о потенциальной опасности этих грибов, во многих случаях остаются противоречивыми, а имеющаяся информация, по-видимому, требует подтверждения. Представленный обзор может служить в качестве справочника для более точного и корректного описания фитосанитарной ситуации. Также он поможет в будущем с использованием молекулярных методов проводить более нацеленные исследования для уточнения таксономии и ареалов грибов, ассоциированных с подсолнечником, и для получения более детальных данных о вредоносности болезней этой культуры.

Ключевые слова: *Helianthus annuus*, болезни подсолнечника, вредоносность, распространение, таксономия

Поступила в редакцию: 30.09.2025

Принята к печати: 25.11.2025

Подсолнечник (*Helianthus annuus* L.) является одной из важнейших масличных культур с высокой экономической рентабельностью, широко выращиваемой как на территории России и стран бывшего СССР (Украина, Белоруссия, Молдавия, Казахстан), так и в других странах мира. Рост посевных площадей культуры и изменение климатических условий приводит к распространению болезней, вызываемых грибами и грибоподобными организмами. Известно немало случаев, когда заболевания, особенно при эпифитотиях, в несколько раз снижали урожай подсолнечника, резко ухудшили качество семян и содержащегося в них масла, поэтому о болезнях подсолнечника изданы обзоры, справочники и атласы (например, Лукомец и др., 2011; Ходенкова, Белова, 2018 и другие).

Данный обзор является четвёртым в серии аналогичных работ (Ганнибал и др., 2022, 2023, 2024). Его цель — составить наиболее полный список болезней подсолнечника, вызываемых грибами и грибоподобными организмами во время вегетации с указанием действующих названий возбудителей. Существование множества синонимов названия одного и того же вида характерно для многих грибов, в том числе для большинства возбудителей болезней подсолнечника. Одна из причин — использование до 2013 года отдельных классификационных систем для половой (телеоморфной) и бесполой (анаморфной) стадий аскомицетов. В настоящее время, согласно Кодексу номенклатуры

водорослей, грибов и растений и принципу «Один гриб — одно название» допустимо использование только одного названия для одного гриба. Все остальные ранее использовавшиеся названия считаются синонимами.

Авторами был проведен анализ составленного списка, приведшего к разделению болезней на две группы. В первую группу включены экономически значимые заболевания, распространённые в России и за рубежом (Таблица 1). Для этих хорошо изученных болезней можно найти достаточно информации в литературе по методам диагностики, вредоносности, контроля и прогноза. Вторую группу составили заболевания с менее значимой или неподтверждённой вредоносностью, а также редко упоминаемые болезни (Таблица 2).

Для основных болезней из группы 1, дана информация о широте распространения заболеваний (локальное, региональное, распространённое), частоте их возникновения (редкое, периодическое [эпифитотии в регионе возникают несколько раз за десятилетие], ежегодное) и вредоносности, оцениваемой по уровню потенциальных потерь урожая при возникновении эпифитотий (низкая [не более 10% урожая], средняя [11–30%], высокая [более 30%]). Дополнительным параметром вредоносности служит показатель ухудшения качества масла (кислотное число).

Возбудители болезней подсолнечника принадлежат к различным трофическим группам: среди них

встречаются биотрофы или облигатные патогены (например, *Puccinia helianthi*, *Plasmopara halstedii*), некротрофы (*Botrytis cinerea*, *Alternaria helianthinficiens*, *Macrophomina phaseolina*, *Rhizoctonia solani*), гемибиотрофы (*S. sclerotiorum*, *Diaporthe helianthi*, *Fusarium* spp.), а также сапротрофы, способные проявлять патогенные свойства факультативно (*Rhizopus arrhizus*, *R. stolonifer*, *Plenodomus lindquistii*).

Классификация болезней подсолнечника до некоторой степени условна в связи с тем, что несколько видов микромицетов способны заражать разнообразные органы растения в разные фенофазы, приводя к формированию различающихся симптомов и неравномерным потерям урожая. Например, гриб *Sclerotinia sclerotiorum* заражает надземные органы аскоспорами, вызывая гниль стебля и корзинки (белую гниль), или корни – мицелием прорастающих склероциев, вызывая корневую гниль (Ekins et al., 2011). В пораженных корзинках может содержаться 35–90% семян со склероциями. Ряд авторов считает, что наиболее вредоносной является именно корзиночная форма болезни, биологический порог вредоносности которой составляет 5% разрушенных корзинок. Потери урожая, в зависимости от степени поражения, могут достигать 3–80%, кислотное число масла увеличивается в 10–15 раз (Вронских, 1981; Тихонов, 1975). Другие исследователи считают, что наиболее вредоносна прикорневая форма. При поражении подсолнечника этой формой белой гнили на ранних стадиях снижение урожайности доходит до 93%, а снижение массы 1000 семян – до 72%. В случае позднего заражения урожайность может падать на 44%, а масса 1000 семян – на 42%, что помимо прочего негативно сказывается на качестве семенного материала (Мурадасилова, 2006).

Серая гниль, вызываемая грибом *Botrytis cinerea*, также может проявляться во все фазы роста и развития подсолнечника в трёх формах: в прикорневой, стеблевой и наиболее частой – корзиночной. Основной вред заболевание приносит в период созревания корзинок. При заражении в фазе цветения 85% корзинок потеря урожая семян достигают 22%. При этом масличность семян может уменьшаться на 1–2%, содержание олеиновой кислоты в масле может снижаться на 2.5–3.8%, а линолевой повышаться на 3%. Кислотное число масла может возрастать в 12–100 раз, что делает его непригодным для пищевых целей. При наличии в посевной партии 25% пораженных семян полевая всхожесть снижалась до 40%, урожайность при высеивании таких семян уменьшалась на 10 ц/га (Лукомец и др., 2008).

Корзинки подсолнечника также могут полностью утрачиваться вследствие поражения сухой гнилью, которую вызывают грибы рода *Rhizopus*, не являющиеся облигатными патогенами. Сухая гниль спорадически наносит ущерб посевам подсолнечника во многих странах, вне зависимости от уровня агротехники. Например, в 2023 г. было зафиксировано значительное (до 70%) поражение подсолнечника, вызванное *R. arrhizus* в США (Bermudez et al., 2024). В литературе указывают присутствие на подсолнечнике не менее пяти видов рода *Rhizopus* – возбудителей

сухой гнили. Считается, что в Краснодарском крае возбудителями сухой гнили корзинок являются виды *R. arrhizus*, *R. stolonifer* и *R. microsporus* var. *microsporus*, распространённость которых в 2006–2010 гг. сильно различалась и составила в среднем 91%, 8% и 0.4%, соответственно (Бородин и др., 2012). В Тамбовской области в поражённых корзинках подсолнечника обнаруживали *R. stolonifer* и *R. arrhizus* (Выприцкая и др., 2018). Из-за трудности идентификации и происходящих изменений в систематике, весьма вероятно, что не всегда в публикациях указываются корректные видовые эпитеты, поэтому вопрос видового состава грибов рода *Rhizopus* на подсолнечнике требует более тщательного изучения с использованием современных молекулярных методов.

Заболевания, вызываемые грибами рода *Fusarium*, широко распространены по всему миру в регионах выращивания подсолнечника (Abdullah, Al-Mousawi, 2010; Саукова и др., 2023; Yang et al., 2024). В целом, информация о видовом разнообразии *Fusarium*, связанном с культивируемым подсолнечником, ограничена, но известно, что у этой культуры нет специализированных патогенов из числа фузариевых грибов. Имеются сообщения о различных видах *Fusarium*, вызывающих гнили корней и стеблей, инфицируя как сосудистую систему, так и эпидермальные слои (Антонова и др., 2002а; Саукова и др., 2023; Gagkaeva et al., 2023). Встречаются поражения листьев, стеблей и корзинок подсолнечника, приводящие к ломкости в месте инфицирования. Кроме того, семена подсолнечника также могут быть заражены грибами *Fusarium* spp. (Ghoneem et al., 2014).

Большинство возбудителей болезней подсолнечника способны инфицировать растения различных таксономических групп, но некоторые из них приурочены строго к одному хозяину. Такие специализированные виды часто подразделяются на физиологические расы, которые вирулентны для одних сортов и абиорулентны для других. Так, расовый полиморфизм облигатного патогена, возбудителя ложной мучнистой росы подсолнечника оомицета *Plasmopara halstedii* представляют серьёзную угрозу для устойчивости культурных сортов. В южных регионах России, где болезнь наиболее распространена, доминируют расы 330, 710, 730 и 334. В последние годы в России выявлено 11 рас патогена, что требует постоянного мониторинга и оптимизации методов селекции подсолнечника (Ивебор и др., 2022).

Для возбудителя ржавчины подсолнечника, биотрофного узкоспециализированного гриба *Puccinia helianthi*, также известна внутривидовая расовая дифференциация. Так, на территории Российской Федерации выявлено 27 рас *P. helianthi*, различающихся по вирулентности и распространению (Арасланова и др., 2019, 2024). Вирулентностью к наибольшему числу сортов дифференциаторов обладал биотип 777, впервые выявленный в Волгоградской области в 2022 году, в то время как биотип 700 оказался наиболее распространённым (обнаружен был во всех исследованных регионах) и составил 50% изученной выборки изолятов (Арасланова и др., 2023).

Таблица 1. Основные грибные болезни подсолнечника, культивируемого в Российской Федерации

Table 1. Major fungal diseases of sunflower cultivated in Russia

№	Название болезни (общепотребительное на русском и английском языках)	Название возбудителя		Характеристика заболевания	
		Законное	Часто используемые синонимы	Распространение и частота возникновения эпифитотий	Вредоносность для восприимчивых сортов
1	Альтернариоз (альтернариозная пятнистость листьев и стеблей, тёмно-бурая пятнистость) Alternaria leaf blight and stem spot	<i>Alternaria</i> spp.: Виды секции <i>Alternaria</i> В частности: <i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl. (агрессивные штаммы)	«мелкоспоровые» виды <i>Alternaria</i> <i>A. tenuis</i> Nees; <i>A. tenuissima</i> (Kunze) Wiltshire [некоторые исследователи по-прежнему выделяют данный гриб в отдельный вид]	Распространенное / периодическое	Низкая. Поражаются листья и другие надземные органы.
2	Базальная гниль стеблей (южная склероциальная гниль) Sclerotium basal stalk and root rot (Southern blight)	<i>Athelia rolfsii</i> (Sacc.) C.C. Tu & Kimbr.	<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc. <i>Pellicularia rolfsii</i> (Sacc.) E. West	Региональное / периодическое. Вид распространён относительно широко. В России выявлен в Алтайском и Краснодарском краях, Республике Дагестан и Воронежской области (Ганнибал, 2011; Gannibal et al., 2022).	Средняя
3	Белая гниль Sclerotinia basal stalk rot and wilt, (midstalk rot, head rot)	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary	<i>Sclerotinia libertiana</i> Fuckel <i>Whetzelinia sclerotiorum</i> (Lib.) Korf & Dumont	Распространенное / периодическое. В России распространена повсеместно в зоне выращивания культуры, наиболее интенсивно болезнь проявляется в Центральной Черноземной зоне и Северном Кавказе России (Якуткин, Саулич, 2016). Белая гниль широко распространена в США, Аргентине, странах Европы (Boland, Hall, 1994).	Средняя. Снижение урожая подсолнечника может достигать 11% (Siddique, Khokhar 1985). При благоприятных условиях, патоген может вызывать эпифитотии (Шинкарев и др., 1990; Выприцкая и др., 2014а).
4	Вертициллёз (вертициллёзное увядание) Verticillium wilt	<i>Verticillium dahliae</i> Kleb.	<i>Verticillium albo-atrum</i> var. <i>dahliae</i> (Kleb.) R. Nelson	Региональное / редкое. Очаговое заболевание. Ранее отмечалось во всех районах выращивания подсолнечника (Тихонов, 1975; Кукин, 1982). Несколько интенсивнее болезнь проявляется на Северном Кавказе, в Поволжье (Саратовская и Волгоградская области) (Тихонов, 1975). Заболевание распространено в Аргентине, США и Канаде. Отмечено в Болгарии, Испании, Италии, Румынии, Турции, Украине, Франции (Martin-Sanz et al., 2018a), некоторых регионах Испании (Garcia-Carneros et al., 2014). В Европейской Союзе <i>V. dahliae</i> является регулируемым некарантинным организмом (RNQP) для растений различных семейств (EPPO, 2025).	От средней до высокой. Урожай семян с одной корзинки снижается на 55% (Тихонов, 1975), вес семян – на 36%.

Продолжение таблицы 1 / Table 1 continued

№	Название болезни (общепотребительное на русском и английском языках)	Название возбудителя		Характеристика заболевания	
		Законное	Часто используемые синонимы	Распространение и частота возникновения эпифитотий	Вредоносность для восприимчивых сортов
5	Ложная мучнистая роса (пероноспороз) Downy mildew	<i>Plasmopara halstedii</i> (Farl.) Berl. & De Toni	<i>Plasmopara helianthi</i> Novot.	Распространенное / периодическое. В России распространена во всех возделывающих подсолнечник регионах, наиболее интенсивно проявляется в северной части Центрально-Черноземной зоны и предгорных районах Северного Кавказа России (Лукомец и др., 2011; Ивебор и др., 2022). Болезнь распространена повсеместно, была отмечена в 50 странах на четырех континентах (Virányi, 2018), в настоящее время отсутствует только в Австралии и Новой Зеландии (Spring, 2019). Патоген был внесен в список карантинных объектов в Европейском Союзе (Ioos et al., 2012), в настоящее время в ЕС он отнесен к регулируемым некарантинным организмам (RNQP) для подсолнечника (EPPO Global Database, 2025).	От средней до высокой. В среднем потери урожая составляют 3,5% от общего объема производства семян, однако при благоприятных для развития патогена условиях потери могут достигать 100% (Gascuel et al., 2014).
6	Пепельная (угольная) гниль Charcoal rot	<i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid.	<i>Rhizoctonia bataticola</i> (Taubenb.) E.J. Butler; <i>Sclerotium bataticola</i> Taubenb.	Региональное / редкое. Основной ареал распространения патогена – южные регионы России (Северный Кавказ, Центральный Черноземный регион, Краснодарский край) (Кукин, 1982; Саенко и др., 2009). Болезнь распространена в сухих и теплых регионах Франции, Украины, Румынии, Турции, Португалии, Сербии (Cotuna et al., 2022).	От средней до высокой. Недобор урожая до 64%, масса 1000 семян снижается на 13–36%, масличность – на 1–8% (Лукомец и др., 2008).
7	Ржавчина Rust	<i>Puccinia helianthi</i> Schwein.		Распространенное / ежегодное. Ржавчина распространена повсеместно, особенно вредоносна в Тамбовской (Выприцкая, Кузнецов, 2020), Липецкой и Саратовской областях, Краснодарском крае (Лепешко, 2021). Патоген обнаружен также в странах Северной Америки, Австралии, Европы и в Аргентине (Арасланова и др., 2019).	Средняя. При средней степени поражения потери могут составлять 0,5–0,7 т/га, а при сильных вспышках – в 2–3 раза больше (Лепешко, 2021), масличность семян снижается на 40% (Децына и др., 2018).
8	Септориоз, (бурая пятнистость, септориозная пятнистость листьев Septoria leaf spot	Виды <i>Septoria</i>		Распространенное / редкое	
		В частности:		Гриб встречается повсеместно, где возделывается культура, включая Европу, Африку, Америку и Азию, особенно вредоносен в Бразилии, Индии и Пакистане (Irum, 2009; Maldaner et al., 2015; Brand et al., 2018). В России эпифитотии септориоза подсолнечника, по всей видимости, редки и эпизодичны, но возможны в годы с повышенной влажностью. Точных статистических данных по частоте эпифитотий в научной литературе не найдено.	
		<i>S. helianthi</i> Ellis & Kellerm.			Низкая. В России до настоящего времени септориоз подсолнечника не имеет экономического значения. Вредоносность заключается в преждевременном отмирании листьев, снижении продуктивности растений и содержания масла в семенах (Выприцкая и др., 2012).
		<i>S. helianthica</i> Cooke & Harkn.		<i>Septoria helianthina</i> M. Petrov & Arsen., первоначально описан в Югославии (Petrov, Arsenijevic, 1996) поражают подсолнечник, но считается ограниченным в распространении культурным и диким подсолнечником. На территории России, видимо, не зафиксирован.	
		<i>S. helianthina</i> M. Petrov & Arsen.			

Продолжение таблицы 1 / Table 1 continued

№	Название болезни (общепотреби- мое на русском и английском языках)	Название возбудителя		Характеристика заболевания	Вредоносность для восприимчивых сортов
		Законное	Часто используемые синонимы		
9	Серая гниль Botrytis head rot (Gray mold)	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	<i>Botryotinia fuckeliana</i> (de Bary) Whetzel.	Распространенное / периодическое. В России встречается во всех регионах выращивания подсолнечника (Тихонов, 1975; Илюхина, 1988). Заболевание распространено в некоторых странах Европы и Северной Америки (Шинкарев и др., 1990).	От средней до высокой. Потери урожая составляют 11–50% (Кочетков, 1991), в некоторых случаях до 100%, энергия прорастания снижается до 78%, лабораторная всхожесть – до 82% (Шинкарев и др., 1990). При этом снижается масличность семян, кислотное число масла возрастает в 12–100 раз (Выпрыцкая и др., 2015).
10	Сухая гниль корзинок Rhizopus head rot	Виды <i>Rhizopus</i> В частности: <i>R. stolonifer</i> (Ehrenb.) Vuill <i>R. arrhizus</i> A. Fisch.	<i>R. stolonifer</i> var. <i>stolonifer</i> ; <i>R. nigricans</i> Ehrenb. <i>R. oryzae</i> Went & Prins. Geerl.	Распространенное / редкое. В России распространена во всех регионах возделывания подсолнечника, постоянное проявление и наибольшая вредоносность отмечены в Краснодарском и Ставропольском краях, Поволжье, Тамбовской и Ростовской области (Лукомец, 2008; Выпрыцкая и др., 2014б; Децына и др., 2021). Поражение подсолнечника сухой гнилью отмечено в ряде стран Европы, Азии, Северной Америки, Африки и Австралии (Бородин и др., 2007; Pranami et al., 2020; Yang, 1979; Acimovic, 1983; Rogers et al., 1978; Abeywickrama, 2020; Bermudez et al., 2024).	От средней до высокой. Потери урожая достигают 5–50% (Бородин, Котлярова, 2006), масличность снижается до 47.7%, всхожесть — до 20% (Бородин и др., 2012; Выпрыцкая и др., 2014б). При благоприятных условиях развития патогена потери урожая достигают 20–40% (Бородин и др., 2013), существенно ухудшается качество масла.
11	Тёмно-бурая пятнистость (эм- беллизия, альтер- нариоз) Leaf blight (Alternaria leaf blight, Alternaria leaf spot disease)	<i>Alternariaster helianthi</i> (Hansf.) E.G. Simmons	<i>Alternaria helianthi</i> (Hansf.) Tubaki & Nishih <i>Embellisia helianthi</i> (Hansf.) Pidopl. (название, распространённое в отечественной литературе, которое не было законным образом опубликовано)	Распространенное / редкое. Заболевание встречается повсеместно в зонах выращивания подсолнечника в России и странах б. СССР (Тихонов, 1975; Кукин, 1982; Ганнибал, 2011), обнаружено в Югославии, США, Аргентине, Венгрии (Лукомец и др., 2011).	От средней до высокой. Снижение урожая семян может доходить до 60% (Carson, 1985). Поражаются листья, реже стебли и генеративные органы.
12	Фомоз Black stem disease	<i>Plenodomus lindquistii</i> (Frezzi) Gruyter Aveskamp & Verkley	<i>Leptosphaeria lindquistii</i> Frezzi; <i>Phoma macdonaldii</i> Boerema	Распространенное / ежегодное. В настоящее время заболевание на подсолнечнике проявляется повсеместно в России и на территории б. СССР.	Средняя. Снижение урожая подсолнечника и его качества от болезни может достигать 25%.

Продолжение таблицы 1 / Table 1 continued

№	Название болезни (общепотреби- мое на русском и английском языках)	Название возбудителя		Характеристика заболевания	
		Законное	Часто используемые синонимы	Распространение и частота возникновения эпифитотий	Вредоносность для восприимчивых сортов
13	Фомопсис (серая пятни- стость стеблей подсолнечника, рак стеблей)	Виды <i>Diaporthe</i> В частности: <i>D. helianthi</i> Munt.- Cvetk., Mihaljc. & M. Petrov	<i>Phomopsis heli- anthi</i> Munt.-Cvetk., Mihaljc. & M. Petrov	Распространённое / редкое. В России заболевание встречается во всех регионах возделывания подсолнечника, наиболее вредоносно в южных регионах России, особенно на Северном Кавказе, в Краснодарском крае и Нижнем Поволжье (Выприцкая и др., 2013; Пивень и др., 2013). Достоверно в России <i>D. helianthi</i> идентифицирован в Ставропольском крае и Белгородской области, <i>D. gulyae</i> – в Амурской, Белгородской и Самарской областях, <i>D. phaseolorum</i> – в Краснодарском и Приморском краях, <i>D. caulivora</i> – в Приморском крае (Gomzhina, Gannibal, 2022). Надёжно идентифицировать виды <i>Diaporthe</i> возможно только в результате мультилокусного секвенирования. Из всех видов <i>Diaporthe</i> , ассоциированных с подсолнечником, только <i>D. helianthi</i> имеет строгую специализацию, остальные виды могут развиваться и на других растениях. Так, <i>D. gulyae</i> , выявлен на сое (Mathew et al., 2018) и дурнишнике. <i>D. helianthi</i> входит в Единый перечень карантинных объектов, ограниченно распространенных на территории Евразийского экономического союза (EPPO Global Database, 2025). По данным EPPO, <i>D. helianthi</i> является объектом внешнего карантина для некоторых стран Африки (Египет), Америки (Чили), Евразии (Бахрейн, Иран, Казахстан, Узбекистан, Азербайджан, Грузия), имеет статус карантинного объекта в Марокко, Китае, Белоруссии (EPPO Global Database, 2025).	От средней до высокой. Урожай снижается на 20–50%, выход семян до 40%, масличность – на 10–12%. Урожай снижается в 4–10 раз (Пивень и др., 2013). Из всех видов <i>Diaporthe</i> , ассоциированных с подсолнечником, наиболее вредоносными являются <i>D. helianthi</i> и <i>D. gulyae</i> (Thompson et al., 2011)
14	Фузариоз (фузариозная кор- невая и стеблевая гнили, гниль корзинок, фуза- риозное увядание, фузариоз семян).	Виды <i>Fusarium</i> В частности: <i>F. graminearum</i> Schwabe <i>F. incarnatum</i> (Desm.) Sacc., <i>F. oxysporum</i> Schltld. <i>F. proliferatum</i> (Mat- sush.) Nirenberg ex Gerlach & Nirenberg <i>F. solani</i> (Mart.) Sacc. <i>F. sporotrichioides</i> Sherb. <i>F. verticillioides</i> (Sacc.) Nirenberg и др.		Распространённое / ежегодное. Заболевание встречается повсеместно в регионах выращивания культуры (Yang et al., 2024). Симптоматика разнообразная, отмечается на всех органах подсолнечника (Ghoneem et al., 2014; Addrah et al. 2020).	От низкой до высокой. Наиболее вредоносны гниль корзинки, корней и увядание. Вредоносность фузариозной корневой гнили – особенно ощутима на Северном Кавказе России (Антонова и др., 2002б).
15	Увядание	<i>Cadophora malorum</i> (Kidd & Beaumont) W. Gams		Региональное / редкое. Заболевание было обнаружено на полях в Оренбургской и Саратовской областях в 2015–2016 гг. (Martin-Sanz et al., 2018b). Патоген выделен из растений с симптомами увядания, пожелтения листьев и некроза, идентифицирован по морфологическим признакам и последовательности секвенированного локуса β -тубулина.	От средней до высокой. Заболеваемость оце- нивалась от 15 до 30% растений в поле, а урожайность за- раженных растений была близка к нулю. У иноокулированных растений наблюдалось увядание и карли- ковость, некроти- зированные листья.

Таблица 2. Второстепенные, малоизученные или не встречающиеся в России грибные заболевания подсолнечника

Table 2. Minor, poorly studied or not found in Russia fungal diseases of sunflower

№	Название болезни (общепотребительное на русском и английском языках)	Название возбудителя		Распространение заболевания или ассоциированного с ним микроорганизма	Особенности взаимоотношения микроорганизма с подсолнечником
		Законное	Часто используемые синонимы		
1	Альтернариозная пятнистость (альтернариоз, тёмно-бурая пятнистость)	<i>Alternaria</i> spp.: Виды секции <i>Porri</i> В частности: <i>A. zinniae</i> H. Pape ex M.B. Ellis <i>A. protenta</i> E. G. Simmons <i>A. solani</i> Sorauer <i>A. linariae</i> (Neerg.) E.G. Simmons Виды других секций В частности: <i>A. longissima</i> Deighton & MacGarvie <i>A. helianthicola</i> G. N. Rao & Rajagop <i>A. myanmarensis</i> <i>A. yamethinensis</i> <i>A. burnsii</i>	<i>«крупноспоровые» виды</i> <i>Alternaria</i> <i>A. zinniae</i> <i>H. Pape ex M.B. Ellis</i> <i>A. protenta</i> <i>E. G. Simmons</i> <i>A. solani</i> Sorauer <i>A. linariae</i> (Neerg.) E.G. Simmons Виды других секций В частности: <i>A. longissima</i> Deighton & MacGarvie <i>A. helianthicola</i> G. N. Rao & Rajagop <i>A. myanmarensis</i> <i>A. yamethinensis</i> <i>A. burnsii</i>	<p>Данный вид был обнаружен дважды: в Таиланде в конце 1980-х гг. (Prathuangwong et al., 1991) и в Пакистане в середине 1990-х (Bhutta et al., 1997). Корректность идентификации патогена вызывает сомнения. Вполне вероятно, что <i>A. zinniae</i> был перепутан с морфологически сходным <i>A. helianthinficiens</i>, который на момент выполнения упомянутых исследований ещё не был описан.</p> <p>Данный патоген обнаружен на подсолнечнике в Южной Корее (Cho, Yu, 2000) и Китае (Wang et al., 2014). Единичные находки были сделаны в Европейской части России (Ивебор и др., 2013).</p> <p>Патоген распространён повсеместно в зонах выращивания картофеля. Патоген поражает картофель, реже томаты и растения других семейств (Gannibal et al., 2014; Woudenberg et al., 2014; Ayad et al., 2019). На подсолнечнике обнаружен один раз в Китае (Zhang et al., 2021). В России обнаружен повсеместно, но исключительно на томатах и картофеле (Gannibal et al., 2014).</p> <p>Патоген распространён повсеместно в зонах выращивания томата. Патоген поражает томаты, реже картофель и растения других семейств (Gannibal et al., 2014; Woudenberg et al., 2014; Ayad et al., 2019). На подсолнечнике обнаружен один раз в Китае (Zhang et al., 2021). В России обнаружен повсеместно, но исключительно на томатах и картофеле (Gannibal et al., 2014).</p> <p>Данный вид обнаружен единожды в Таиланде в конце 1980-х гг. (Prathuangwong et al., 1991). Корректность идентификации вида вызывает сомнения.</p> <p>Данный вид обнаружен единожды в Индии в 1970-е гг. (Narasimhan, Rajagopalan, 1979). Корректность идентификации вида вызывает сомнения.</p> <p>Изоляты данных видов выделены единожды из поражённых листьев подсолнечника в Мьянме (Nwe et al., 2024).</p>	<p>Чаще всего поражаются листья, реже стебель и корзинки.</p> <p>Вредоносность на подсолнечнике не изучена.</p> <p>Вредоносность на подсолнечнике не изучена. В лабораторных условиях показана патогенность для листьев подсолнечника (Cho, Yu, 2000).</p> <p>Вредоносность на подсолнечнике не изучена. В лабораторных условиях показана патогенность для листьев подсолнечника (Zhang et al., 2021).</p> <p>Вредоносность на подсолнечнике не изучена. В лабораторных условиях показана патогенность для листьев подсолнечника (Zhang et al., 2021).</p> <p>Вредоносность на подсолнечнике не изучена.</p>

Продолжение таблицы 2 / Table 2 continued

№	Название болезни (общепотреби- мое на русском и английском языках)	Название возбудителя		Распространение заболевания или ассо- циированного с ним микроорганизма	Особенности взаимо- отношения микроор- ганизма с подсолнеч- ником
		Законное	Часто используемые синонимы		
2	Аскохитоз (чёрная пятни- стость листьев)	Виды <i>Ascochyta</i> В частности:		<p>Гриб был описан в 1939 году Абрамовым И.Н. с листьев подсолнечника с симптомами пятнистости, собранных в Уссурийске как <i>Ascochyta helianthi</i>. Однако описание было составлено без необходимого на тот момент латинского диагноза, поэтому название считается невалидным. В 1977 году Нелен Е.С. переописал этот гриб как <i>A. abramovii</i> (Nelen, 1977). Согласно диагнозу, гриб широко распространён на юге Дальнего Востока, на листьях подсолнечника вызывает очень крупные пятна, бурые, тёмно-бурые или почти чёрные, позже в центре светлые, формирует пикниды с двуклеточными конидиями.</p> <p>На основании идентификации только по симптомам и реже по морфологическим признакам, выявлен в Тамбовской области (Выприцкая и др., 2011). Зарубежное фитопатологическое сообщество не выделяет это заболевание в отдельную группу и не приводит ни в одном из справочников, посвящённых болезням подсолнечника. В настоящее время в мире нет достоверных сведений об обнаружении штаммов этого гриба. В наших исследованиях из всех образцов со схожей симптоматикой были выделены только штаммы <i>Alternaria</i> spp. Вероятно, распространённость и встречаемость этого заболевания сильно переоценена.</p>	<p>Вредоносность на подсолнечнике не изучена.</p>
		<i>A. abramovii</i> Nelen	<i>Ascochyta helianthi</i> Abramov		
3	Белая ржавчина White rust	<i>Pustula helianthicola</i> C. Rost & Thines		<p>Заболевание, вызываемое этим видом, является одним из наиболее важных для подсолнечника в Южной Африке (Lava et al., 2015). Массовые вспышки заболевания были зафиксированы в Аргентине в 2012 году, а ранее в регионах с жарким и сухим летом в США и России (Zimmer, Hoes, 1978). В Северной и Южной Америке болезнь встречается редко на диких видах подсолнечника, сильно распространена и считается потенциально опасной в Австралии (Лукомец и др., 2011).</p>	<p>На территории б. СССР впервые было выявлено в 1960 (Harveson et al., 2016).</p> <p>По данным ВНИИМК число поражённых растений в Краснодарском крае в годы, благоприятные для развития болезни, не превышало 5–7% (Лукомец и др., 2011).</p>
		<i>Pustula tragopogonis</i> (Pers.) Thines			
		Было показано, что патоген подсолнечника из рода <i>Pustula</i> , следует относить к отдельному виду – <i>P. helianthicola</i> (Rost, Thines, 2012). Соответственно, вероятно, все находки <i>P. tragopogonis</i> на подсолнечнике на самом деле являются <i>P. helianthicola</i> .	<i>Albugo tragopogonis</i> (Pers.) Gray; <i>Cystopus tragopogonis</i> (Pers.) J. Schröt.	Заболевание, вызываемое этим видом, было отмечено на подсолнечнике в США: в северо-западной и западной частях Канзаса (в 1992–1997 гг.) и на востоке Колорадо (в 1994–1997 гг.), но в период 1998–2001 гг. отсутствовало в этих штатах Америки (Gulya et al., 2002). Ранее сообщалось об обнаружении заболевания на подсолнечнике в штатах Висконсин, Миссури и Иллинойс (Farr et al., 1989). Заболевание зарегистрировано в некоторых странах Европы (Франция (Penaud, Perny, 1995), Бельгия (Crepel et al., 2006)) Германия (Thines et al., 2006), Австралия и Африка (Allen, Brown, 1980; Viljoen et al., 1999).	Несмотря на то, что поражение листьев подсолнечника белой ржавчиной, как правило, считалось незначительным, Van Wyk с соавторами в 1995 году сообщали, что в период с 1965 заболевание получило серьёзное распространение и приводило к потере до 80% растений из-за обламывания стеблей (Van Wyk et al., 1995).

Продолжение таблицы 2 / Table 2 continued

№	Название болезни (общепотребляемое на русском и английском языках)	Название возбудителя		Распространение заболевания или ассоциированного с ним микроорганизма	Особенности взаимоотношения микроорганизма с подсолнечником
		Законное	Часто используемые синонимы		
4	Корневая гниль (техасская корневая гниль) Phymatotrichopsis root rot (Texas root rot)	<i>Phymatotrichopsis omnivora</i> (Shear) Hennebert	<i>Phymatotrichum omnivorum</i> (Shear) Duggar	Вызывает заболевание корневую гниль более чем у 2000 видов двудольных растений. Патоген занесен в список IAI Директивы 2000/29/EC. Зафиксирован в юго-западной части США, Ливии и Венесуэле, на севере Мексики. По критериям EFSA возбудитель <i>P. omnivora</i> рассматривается как потенциальный объект карантина (Bragard et al., 2019).	
5	Листовая головня Leaf smut	Виды <i>Entyloma</i> В частности: <i>E. compositarum</i> Farl. <i>E. gaillardianum</i> Vánky <i>E. polysporum</i> (Peck) Farl.		Листовая головня известна только на подсолнечнике, выращиваемом в теплицах, предположительно она встречается редко. Заболевание развивается во влажных, прохладных и затенённых условиях, поэтому ему более подвержены растения в тепличных условиях, нежели в полях (Dirac et al., 1999).	<i>Entyloma polysporum</i> (Peck) Farlow — подтверждённый возбудитель головни подсолнечника, хотя сообщается о <i>E. gaillardianum</i> Vánky и <i>E. compositarum</i> Farl. на других декоративных растениях <i>Asteraceae</i> . Также известно о предположительно новых видах головни на подсолнечнике в Калифорнии (Dirac et al., 1999). Известны системные инфекции молодых саженцев, что позволяет предположить, что инфекция может передаваться через семена. Гриб сохраняется в почве в виде телиоспор или хламидоспор (Byrne, 2006).
6	Листовая и стеблевая гниль Myrothecium leaf and stem spot	Виды ранее относимые к роду <i>Myrothecium</i> В частности: <i>Paramyrothecium roridum</i> (Tode) L. Lombard & Crous <i>Albifimbria verrucaria</i> (Alb. & Schwein.) L. Lombard & Crous	<i>Myrothecium roridum</i> Tode <i>M. verrucaria</i> (Alb. & Schwein.) Ditmar	На вегетирующих растениях подсолнечника заболевание выявлено только в Аргентине (<i>A. verrucaria</i>) и Пакистане (<i>P. roridum</i>) (Harveson et al., 2016). <i>Myrothecium roridum</i> был выделен с семян подсолнечника в Ираке (Abdullah, Al-Mosawi, 2010), из образцов почвы (Abdullah, Zora, 1993; Abdullah, Saadullah, 2013) и околоводных поверхностных отложений (Abdullah, Abbas, 2008).	Слабый патоген, вредносность на подсолнечнике неизвестна.

Продолжение таблицы 2 / Table 2 continued

№	Название болезни (общепотреби- мое на русском и английском языках)	Название возбудителя		Распространение заболевания или ассо- циированного с ним микроорганизма	Особенности взаимо- отношения микроор- ганизма с подсолнеч- ником
		Законное	Часто используемые синонимы		
7	Мучнистая роса Powdery mildew	<i>Golovinomyces cichoracearum</i> (DC.) Heluta	<i>Euoidium</i> sp. <i>Erysiphe cichoracearum</i> DC. f. <i>helianthi</i> Jacz., <i>L. compositarum</i> f. <i>helianthi</i> Golovin. <i>E. cichoracearum</i> (DC.) Heluta	Распространена в южных степных районах возделывания подсолнечника. На территории России на подсолнечнике отмечены <i>E. cichoracearum</i> f. <i>helianthi</i> и <i>L. compositarum</i> f. <i>helianthi</i> . Вид <i>G. cichoracearum</i> распространён во Франции, Индии и Аргентине (Talemarada et al., 2017; Braun et al., 2000). <i>Podosphaera fuliginea</i> был отмечен на подсолнечнике в Индии и Аргентине (Лукомец и др., 2011), странах Европы, в Китае, Японии, Южной Корее (Farr, Rossman 2025).	Болезнь вызывает преждевременное усыхание листвьев, снижает урожайность подсолнечника и масличность. В годы эпифитотий недобор урожая составляет до 6 ц с гектара.
		<i>Leveillula taurica</i> (Lév.) G. Arnaud			
		<i>Podosphaera fuliginea</i> (Schltdl.) U. Braun & S. Takam.	<i>Sphaerotheca fuliginea</i> (Schltdl.) Pollacci		
		<i>Podosphaera xanthii</i> (Castagne) U. Braun & Shishkoff	<i>S. xanthii</i> (Castagne) L. Junell		
		<i>Pythiaceae</i> spp. В частности: <i>Pythium aphanidermatum</i> (Edson) Fitzp.			
		<i>Globisporangium debaryanum</i> (R. Hesse) Uzuhashi, Tojo & Kakish.	<i>Pythium debaryanum</i> R. Hesse		
8	Питиозная корневая и стеблевая гниль Pythium root and basal stem rot	<i>G. irregularare</i> (Buisman) Uzuhashi, Tojo & Kakish.	<i>P. irregularare</i> Buisman	Виды <i>Pythium</i> и <i>Globisporangium</i> развиваются в почве и являются космополитами. <i>P. aphanidermatum</i> по данным литературы встречается в Пакистане на различных культурах (банан, бамия, редис, кунжут и др.) (Lodhi et al., 2013; Rajput et al., 2024), Китае (Li et al., 2024), на конопле в США (Beckerman et al., 2017). <i>G. debaryanum</i> также распространён на различных растениях, почве и воде во многих регионах России (Пыстина, 1998).	В связи с тем, что ооспоры этих грибов прорастают с образованием подвижных зооспор, которые хемотаксически притягиваются к корневым экссудатам, все виды <i>Pythium</i> в значительной степени распространяются при повышенной влажности и могут вызывать последствия в условиях плохого дренирования почвы (Weiland, Santamaría, 2025). В эксперименте по искусственному заражению семян суспензией ооспор гриба, было показано, что все генотипы подсолнечника чувствительны к патогену (Asgharipour, 2012).
		<i>Pucciniales</i> spp. Виды <i>Puccinia</i> В частности:			
9	Ржавчина Rust	<i>P. canaliculata</i> (Schwein.) Lagerh.		Гриб был зарегистрирован на растениях семейства <i>Asteraceae</i> на Среднем Западе США (Gulya, Stegmeier, 2007) и на растениях рода <i>Cyperus</i> (Callaway et al., 1985) в США, Южной Америке, Африке и Азии.	<i>Puccinia canaliculata</i> формирует небольшие приподнятые пикники на подсолнечнике, после них развиваются крупные (2–10 мм) скопления типичных оранжевых эциев. Гриб формирует урединии и телии только на своем альтернативном хозяине – орешнике (Арасланова и др., 2024).

Продолжение таблицы 2 / Table 2 continued

№	Название болезни (общепотреби- мое на русском и английском языках)	Название возбудителя		Распространение заболевания или ассо- циированного с ним микроорганизма	Особенности взаимо- отношения микроор- ганизма с подсолнеч- ником
		Законное	Часто используемые синонимы		
9	Ржавчина Rust	<i>P. enceliae</i> Dietel & Holw.		Гриб встречается в засушливых районах юго-запада США, Мексики и Центральной Америки на <i>Helianthus</i> и некоторых пустынных кустарниках (Markell et al., 2009).	<i>Puccinia enceliae</i> , и <i>P. massalis</i> формируют урединии и телии, которые неотличимы от таковых у <i>P. helianthi</i> . Эти виды возможно дифференцировать по морфологии телиоспор. Телиоспоры <i>P. enceliae</i> и <i>P. massalis</i> меньше телиоспор <i>P. helianthi</i> (Harveson et al., 2016).
		<i>P. massalis</i> Arthur		Гриб был обнаружен только в Техасе (Gulya et al., 1997).	Гриб <i>P. massalis</i> на территории РФ не обнаружен (Арасланова и др., 2024).
		<i>P. xanthii</i> Schwein.		Гриб <i>P. xanthii</i> – космополит, распространён на растениях <i>Xanthium</i> spp., редко встречается в США (Gulya, Charlet 2007), на подсолнечнике, зарегистрирован только в Австралии и Южной Африке, найден на некоторых сортах подсолнечника в Австралии (Sendall et al., 2006; Markell et al., 2009). В РФ этот вид был обнаружен в 1968 году М.И. Николаевой в Воронежской области, а позднее З.М. Азбукиной на Дальнем Востоке (Azbukina, 1970).	Известно, что у <i>P. xanthii</i> Schwein. существует несколько специальных форм, и не все они поражают подсолнечник (Markell et al., 2009). У <i>P. xanthii</i> , развивающемся на дурнишнике, отсутствуют пикнидальная, эцидиальная и урединиальная стадии, и весь жизненный цикл заключается в образовании телий с телиоспорами (Арасланова и др., 2024). Телии, большие (2–10 мм), выпуклые и шоколадно-коричневые, становящиеся серыми по мере прорастания спор на месте, встречаются только на нижней поверхности листа (Azbukina, 1970).
		<i>Uromyces junci</i> Tul.			Эцидиальная стадия <i>U. junci</i> и <i>N. silphii</i> развивается на <i>Helianthus</i> spp., в то время как части жизненного цикла с формированием урединий и телий этих возбудителей проходят на тростнике (<i>Juncus</i> spp.) (Markell et al., 2009).
		<i>Nigredo silphii</i> (Burrill) Arthur	<i>Uromyces silphii</i> Arthur		Для полного жизненного цикла патогену требуется в качестве растения-хозяина сосна (стадии пикний и эцидев), а стадии урединий и телий проходят на <i>Helianthus</i> spp. (Markell, 2009; Арасланова и др., 2024).
		Виды <i>Coleosporium</i> В частности: <i>C. helianthi</i> (Schwein.) Arthur		Эти два гриба – возбудители ржавчины сосны, подсолнечник выступает в качестве хозяина для стадий формирования урединий и телий, такие случаи были зарегистрированы только на востоке США (Hedgecock, 1928; Trigiano, 2022).	
		<i>C. madiae</i> Cooke			

Продолжение таблицы 2 / Table 2 continued

№	Название болезни (общепотреби- мое на русском и английском языках)	Название возбудителя		Распространение заболевания или ассо- циированного с ним микроорганизма	Особенности взаимо- отношения микроор- ганизма с подсолнеч- ником
		Законное	Часто используемые синонимы		
10	Ризоктониозная корневая гниль Root rot (<i>Rhizoctonia</i> root and basal stem rot)	<i>Rhizoctonia solani</i> J. G. Kühn	<i>Thanatephorus cucumeris</i> (A.B. Frank) Donk	Распространенное / редкое. Корневая гниль подсолнечника распространена повсеместно в России и странах б. СССР (Кукин, 1982). Некротрофный патоген, поражает проростки подсолнечника, вызывая поражения корня и стебля на уровне линии почвы (Lakshmid et al., 2010).	От средней до высокой. Потери урожая могут достигать 50% (Peres et al., 2000).
11	Фиалофальное пожелтение Phialophora yellows	<i>Phialophora asteris</i> f. sp. <i>helianthi</i> Tirilly & C. Moreau	<i>Cephalosporium asteris</i> Dowson	Болезнь была впервые обнаружена в Манитобе (Канада) в 1986 году (Rashid, 2016), в 1995 – в Италии (Harveson et al., 2016) в 2010 году была зафиксирована в Небраске (R. Harveson, неопубликовано). В целом, болезнь и ее распространённость по-прежнему считаются редкими.	Вредоносность на подсолнечнике не изучена.
12	Фитофтороз стебля Phytophthora blight	Виды <i>Phytophthora</i> В частности: <i>P. drechsleri</i> Tucker <i>P. cryptogea</i> Pethybr. & Laff.		Неспециализированные патогены. Фитофтороз подсолнечника был зарегистрирован в Иране, США, Италии и Китае (Wu et al., 2016). Типичные симптомы сначала проявляются в виде небольших тёмно-коричневых пятнышек на стебле и корневой шейке, которые позже увеличиваются и чернеют. Зараженные участки часто распространяются на внутренние ткани, что приводит к увяданию растения.	Болезнь может привести к потере урожая и снижению качества пораженного подсолнечника (Wu et al., 2016).
13	Церкоспороз	<i>Passalora helianthi</i> (Ellis & Everh.) U. Braun & Crous	<i>Cercospora helianthi</i> Ellis & Everh.	Заболевание ежегодно и повсеместно встречается в посевах подсолнечника в Брунее, Венесуэле и Индии (Farr, Rossman 2025).	Недобор урожая обычно составляет около 5%.

Отдельно можно отметить единичные находки грибов, ассоциированные с культивируемым подсолнечником, требующие подтверждения. Так, в работе Выприцкой с соавторами 2011 года в Тамбовской области из семян, листьев и оснований стеблей подсолнечника были выделены *Bipolaris sorokiniana*, *B. specifera*, *Curvularia lunata* и *Exserohilum rostratum*. Данными авторами была экспериментально доказана слабая патогенность *B. sorokiniana* к проросткам и высокая для *E. rostratum* (Выприцкая и др., 2011).

Согласно анализу данных, к основным заболеваниям подсолнечника, вызываемым грибами и грибоподобными организмами, можно отнести 15. Карантинный статус имеют четыре вида в различных странах, на территории России объектом карантина является возбудитель фомописца подсолнечника (*Diaporthe helianthi*). Второстепенными, малоизученными, редко или совсем не встречающимися на территории России можно считать 13 заболеваний.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке Российской научного фонда (19-76-30005П).

Библиографический список (References)

Антонова ТС, Арасланова НМ, Саукова СЛ (2002б) Распространение фузариоза подсолнечника в Краснодарском крае. Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 3: 6–8

Антонова ТС, Маслиенко ЛВ, Мурадосилова НВ, Саукова СЛ (2002а) Виды грибов из рода Фузариум, встречающиеся на подсолнечнике в Краснодарском крае, и их патогенность. Современная микология в России. Первый съезд микологов России. Тезисы докладов: 171

Арасланова НМ, Антонова ТС, Ивебор МВ, Хатнянский ВИ (2019) Определение расовой принадлежности изолятов ржавчины (*Puccinia helianthi* Schwein.), поражающей подсолнечник в некоторых регионах России. *Масличные культуры* 4 (180): 107–112. <https://doi.org/10.25230/2412-608X-2019-4-180-107-112>

Арасланова НМ, Антонова ТС, Саукова СЛ, Ивебор МВ (2023) Разнообразие биотипов возбудителя ржавчины подсолнечника в регионах Российской Федерации. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока* 24(5):792–798. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2023.24.5.792-798>

Арасланова НМ, Антонова ТС, Саукова СЛ, Ивебор МВ (2024) О возбудителях ржавчины подсолнечника (обзор). *Масличные культуры* 3 (199):63–72. <https://doi.org/10.25230/2412-608X-2024-3-199-63-72>

Бородин СГ, Котлярова ИА, Соснина ЮМ (2007) Грибы рода *Rhizopus* Ehrenb. *Масличные культуры*.

Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур 2 (137):55–57

Бородин СГ, Котлярова ИА, Терещенко ГА, Соснина ЮМ (2013) Сухая гниль подсолнечника и дополнительные дифференцирующие признаки видов рода *Rhizopus* Ehrenb. *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур* 1 (153–154): 124–131

Бородин СГ, Котлярова ИА (2006) Грибные болезни подсолнечника в Краснодарском крае. В кн. Пивень ВТ (ред) *Болезни и вредители масличных культур: сб. науч. работ. Краснодар: ВНИИМК*:3–10

Бородин СГ, Котлярова ИА, Терещенко ГА (2012) Видовой состав грибов рода *Rhizopus* Ehrenb. на подсолнечнике. *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур* 2: 152–157

Выприцкая АА, Кузнецов АА (2020) Ржавчина на посевах подсолнечника в Тамбовской области. *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета* 3 (62): 26–29

Выприцкая АА, Кузнецов АА, Зеленёва ЮВ, Козачек АВ (2018) Методы искусственного заражения подсолнечника грибами рода *Rhizopus* Ehrenb. *Вопросы современной науки и практики. Университет имени В. И. Вернадского* (2):28–33. <https://doi.org/10.17277/voprosy.2018.02.рр.028-033>

Выприцкая АА, Кузнецов АА, Мустафин ИИ, Мазурина ЗИ и др (2015) *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary в Тамбовской области. *Вестник Тамбовского университета* 20(1): 194–198

Выприцкая АА, Кузнецов АА, Пучнин АМ (2014а) Базидиальные грибы – патогены подсолнечника в Тамбовской области. *Вестник Тамбовского университета* 19(6):2013–2017

Выприцкая АА, Кузнецов АА, Пучнин АМ, Мустафин ИИ и др (2014) Грибы рода *Rhizopus* Ehrenb. на подсолнечнике в Тамбовской области. *Вестник Тамбовского университета* 19(3): 1029–1034

Выприцкая АА, Пучнин АМ, Кузнецов АА (2011) Редко встречающиеся в Тамбовской области патогены подсолнечника. *Вестник Тамбовского университета* 16 (6):1586–1588

Выприцкая АА, Пучнин АМ, Кузнецов АА (2012) Возбудители потенциально опасных болезней подсолнечника. *Вестник Тамбовского университета* 17(2):764–767

Выприцкая АА, Пучнин АМ, Кузнецов АА (2013) Факторы, не способствующие распространению и развитию фомопсиса в Тамбовской области. *Вестник Тамбовского университета* 18 (4):1261–1265

Бронских МД (1981) Защита подсолнечника от болезней при индустриальной технологии. *Масличные культуры* 3: 34–37

Ганнибал ФБ (2011) Видовой состав, систематика и география возбудителей альтернариозов подсолнечника в России. *Вестник защиты растений* 1:13–19

Децына АА, Терещенко ГА, Илларионова ИВ (2018) Распространённость ржавчины на сортах подсолнечника в условиях Краснодарского края. *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур* 1 (140):105–113

Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур 2(174):101–106. <https://doi.org/10.25230/2412-608X-2018-2-174-101-106>

Децына АА, Хатнянский ВИ, Илларионова ИВ, Арасланова НМ и др (2021) Мониторинг болезней на сортах подсолнечника селекции ВНИИМК. *Масличные культуры* 1(185): 67–72. <https://doi.org/10.25230/2412-608X-2021-1-185-67-72>

Ивебор МВ, Антонова ТС, Арасланова НМ, Саукова СЛ и др. (2022) Состояние популяции возбудителя ложной мучнистой росы подсолнечника в регионах Российской Федерации. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока* 23 (1):90–97. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.1.90-97>

Ивебор МВ, Антонова ТС, Саукова СЛ (2013) К вопросу о возбудителях альтернариоза подсолнечника. *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур* 1:(153–154)

Илюхина МК (1988) Болезни подсолнечника в ЦЧР. *Защита растений* 8:16–17

Кочетков ВВ (1991) Некоторые биологические особенности и вредоносность серой гнили подсолнечника: Автoreф. дисс. ... к.б.н. Л. 17 с.

Кукин ВФ (1982) Болезни подсолнечника и меры борьбы с ними. М.: Колос. 79 с.

Лепешко ЕС (2021) Ржавчина подсолнечника (*Puccinia helianthi* Schwein) (обзор литературы) *Зерновое хозяйство России* 3 (75):88–92. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2021-75-3-88-92>

Лукомец ВМ, Пивень ВТ, Тишков НМ (2011) Болезни подсолнечника. В кн.: Лукомец ВМ (ред). ВНИИМК. 210 с.

Лукомец ВМ, Пивень ВТ, Тишков НМ, Шуляк ИИ (2008) Защита подсолнечника. *Защита и карантин растений* 2:78–108

Мурадасилова НВ (2006) Влияние поражения склеротиозом подсолнечника на посевные качества семян. *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур* 2 (135):61–66

Нелен ЕС (1977) Новые виды пикнидиальных грибов с юга Дальнего Востока. *Новости систематики низших растений* 14:103–106

Павлюк НТ, Павлюк ПН, Фомин ЕВ (2006) Подсолнечник в Центрально-Черноземной зоне России: монография. Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ. 226 с.

Пивень ВТ, Бородин СГ, Шуляк ИИ, Мурадасилова НВ (2013) Фомопсис – опасная болезнь подсолнечника. *Защита и карантин растений* 7:30–34

Пыстиня КА (1998) Определитель грибов России. Класс Оомицеты. Выпуск 2. Род *Pythium* Pringsh. СПб.: Наука. 126 с.

Рогожева МФ, Коченкова КГ (1981) Белая и серая гнили подсолнечника. *Защита растений* 5: 20–21

Саенко ГМ, Зеленцов СВ, Пивень ВТ (2009) Царство грибов в системе организмов и современное определение вида *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур* 1 (140):105–113

Саукова СЛ, Антонова ТС, Арасланова НМ, Ивебор МВ (2023) Сохранение штаммов грибов из рода *Fusarium*, поражающих подсолнечник, в культуре на разных субстратах и температурных режимах. *Масличные культуры* 1 (193):67–72. <https://doi.org/10.25230/2412-608X-2023-1-193-67-72>

Тихонов ОИ (1975) Болезни подсолнечника В кн.: Пустошь ВС (ред) М.: Колос. 391–425

Ходенкова АМ, Белова ЕС (2018) Фитосанитарное состояние посевов подсолнечника масличного в Республике Беларусь. *Защита растений* (42):363–369

Шинкарев ВП, Масленникова ТИ, Дайнеко ТС, Кобилева ЭА (1990) Распространение болезней подсолнечника и борьба с ними за рубежом. М. 72 с.

Якуткин ВИ, Саулич МИ (2016) Фитосанитарные риски болезней и заразихи в ареалах подсолнечника России, Украины, Молдавии и Казахстана. *Вестник защиты растений* 2(88):15–21

Abdullah SK, Abbas BA (2008) Fungi inhabiting surface sediments of Shatt Al-Arab River and its creeks at Basrah, Iraq. *Basrah J Sci* 26 (1):68–81

Abdullah SK, Al-Mosawi KA (2010) Fungi associated with seeds of sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivars grown in Iraq. *Phytopathol* 57:11–20

Abdullah SK, Saadullah AA (2013) Soil mycobiota at grapevine plantations in Duhok, North Iraq. *Mesop J Agric* 41 (1):437–447

Abdullah SK, Zora SE (1993) Soil microfungi from date palm plantations in Iraq. *Basrah J Sci* 11 (1): 45–57

Abeywickrama PD, Jayawardena RS, Zhang W, Hyde KD et al. (2020) *Rhizopus arrhizus* (syn. *R. oryzae*) causing sunflower head rot in Hebei Province, China. *Plant Dis* 104(10): 2732. <https://doi.org/10.1094/PDIS-10-19-2228-PDN>

Addrah ME, Zhang Y, Zhang J, Liu L et al (2020) Fungicide treatments to control seed-borne fungi of sunflower seeds. *Pathogens* 9:29. <https://doi.org/10.3390/pathogens9010029>

Acimovic M (1983) Prouzrokovaci bolesti suncokreta i njihovo suzbijanje. Beograd: Nolit.104 p.

Allen SJ, Brown JF (1980) White blister, petiole greying and defoliation of sunflowers caused by *Albugo tragopogonis*. *Australas Plant Pathol* 9:8–9

Asgharipour MR (2012) Identification of resistance to *Pythium ultimum* in sunflower seedlings. *Curr Res J Biol Sci* 4(3):273–274

Ayad D, Aribi D, Hamon B, Kedad A et al (2019) Distribution of large-spored *Alternaria* species associated with early blight of potato and tomato in Algeria. *Phytopathol Mediterr* 58 (1):139–149. https://doi.org/10.13128/Phytopathol_Mediterr-23988

Azrukina ZM, Nikolaeva MI (1970) *Puccinia xanthii* Schwein. v SSSR. Novosti sistematiki nizshikh rasteniy. Leningrad: Nauka. 232–234 (In Russian)

Beckerman J, Nisonson H, Albright N, Creswell T (2017) First report of *Pythium aphanidermatum* crown and root rot of industrial hemp in the United States. *Plant Dis* 101 (3):1076. <https://doi.org/10.1094/PDIS-09-16-1249-PDN>

Bermudez JMM, Singh N, Ramirez R, Porchas MA et al (2024) First report of *Rhizopus arrhizus* (syn. *R. oryzae*) causing sunflower head rot in Arizona, USA. *Plant Dis* 108 (11):3417. <https://doi.org/10.1094/PDIS-01-24-0099-PDN>

Bhutta AR, Bhatti MR, Ahmad I (1997) Study on pathogenicity of seed-borne fungi of sunflower in Pakistan. *Helia* 20 (27):57–66

Boland GJ, Hall R (1994) Index of plant hosts of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Can J Plant Pathol* 16:93–108

Bragard C, Dehnen-Schmutz K, Di Serio F, Gonthier P et al (2019) Pest categorisation of *Phymatotrichopsis omnivore*. *EFSA J* 17(3):1–33. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5619>

Brand SI, Heldwein AB, Radons SZ, da Silva JR et al (2018) Severity of *Septoria* leaf spot and sunflower yield due to leaf wetness duration. *J Agric Sci* 10(10):178–186. <https://doi.org/10.5539/jas.v10n10p178>

Braun U, Kiehr M, Delhey R (2000) Some new records of powdery mildew fungi from Argentina. *Sydowia* 53(1):34–43

Byrne J (2006) White smut – *Entyloma polysporum*. Michigan State diagnostic services – online publication. www.pestid.msu.edu/white-smut-entyloma-polysporum

Callaway MB, Phatak SC, Wells HD (1985) Studies on alternate hosts of the rust *Puccinia canaliculata*, a potential biological control agent for nutsedges. *Plant Dis* 69:924–926

Carson ML (1985) Epidemiology and yield losses associated with *Alternaria* leaf blight of sunflower. *Phytopathol* 75:1151–1156

Cho HS, Yu SH (2000) Three *Alternaria* species pathogenic to sunflower. *Plant Pathol* 16 (6): 331–334

Cotuna O, Paraschivu M, Sărățeanu V (2022) Charcoal rot of the sunflower roots and stems (*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid.) An Overview. *Sci Papers Ser Manag, Econom Eng in Agric and Rural Dev* 22 (1):107–116

Crepel C, Inghelbrecht S, Bobev SG (2006) First report of white rust caused by *Albugo tragopogonis* on sunflower in Belgium. *Plant Dis* 90(3):379. <https://doi.org/10.1094/PD-90-0379A>

Dirac MF, Nolan P, Menge JA, Paulus AO (1999) First report of *Entyloma polysporum* (*Helianthus annuus*) on sunflower in southern California. *Plant Dis* 83:396 <https://doi.org/10.1094/PDIS.1999.83.4.396A>

Ekins MG, Hayden HL, Aitken EAB, Goulter KC (2011) Population structure of *Sclerotinia sclerotiorum* on sunflower in Australia. *Australas Plant Pathol* 40:99–108. <https://doi.org/10.1007/s13313-010-0018-6>

EPPO Global Database (2025) <https://gd.eppo.int>

Farr DF, Bills GF, Chamuris GP, Rossman AY (1989) Fungi on plants and plant products in the United States. St. Paul, Minnesota: APS Press. 1252 p.

Farr DF, Rossman AY (2025) USDA Fungal Database, US National Fungus Collections. <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/> (19.09.2025)

Gagkaeva TYu, Orina AS, Gomzhina MM, Gavrilova OP (2023) *Fusarium bilaiae* – a new cryptic species of *Fusarium fujikuroi* complex, associated with sunflower. *Mycologia* 115:6: 787–801. <https://doi.org/10.1080/00275514.2023.2259277>

Gannibal PB, Orina AS, Mironenko NV, Levitin MM (2014) Differentiation of the closely related species, *Alternaria solani* and *A. tomatophila*, by molecular and morphological features and aggressiveness. *Eur J Plant Pathol* 139:609–623. <https://doi.org/10.1007/s10658-014-0417-6>

Gannibal PB, Orina AS, Gasich EL (2022) A new section for *Alternaria helianthiinficiens* found on sunflower and new

asteraceous hosts in Russia. *Mycol Prog* 21(2):34. <https://doi.org/10.1007/s11557-022-01780-6>

Garcia-Carneros AB, Garcia-Ruiz R, Molinero-Ruiz L (2014) Genetic and molecular approach to *Verticillium dahliae* infecting sunflower. *Helia* 37 (61): 205–214. <https://doi.org/10.1515/helia-2014-0014>

Gascuel Q, Martinez Y, Boniface Marie-Claude, Vear F et al (2014) The sunflower downy mildew pathogen *Plasmopara halstedii*. *Mol Plant Pathol* 16(2):109–122. <https://doi.org/10.1111/mpp.12164>

Ghoneem KM, Ezzat SM, El-Dadamony NM (2014) Seed-borne fungi of sunflower in Egypt with reference to pathogenic effects and their transmission. *Plant Pathol J* 13: 278–284. <https://doi.org/10.3923/ppj.2014.278.284>

Gomzhina MM, Gannibal PB (2022) *Diaporthe* species infecting sunflower (*Helianthus annuus*) in Russia, with the description of two new species. *Mycologia* 114(3):556–574. <https://doi.org/10.1080/00275514.2022.2040285>

Gulya TJ, Charlet LD (2007) First report of *Puccinia xanthii* on sunflower in North America. *Plant Dis* 86(5):564. <https://doi.org/10.1094/PDIS.2002.86.5.564A>

Gulya T, Rashid K, Masirevic S (1997) Sunflower diseases. In: Sunflower Technology and Production. Ed. by Schneiter AA. American Society Agronomy. Madison: WI. 35 p. <https://doi.org/10.2134/agronmonogr35.c6>

Gulya TJ, Stegmeier WD (2007) First report of *Puccinia canaliculata* on sunflower. *Plant Dis* 86(5):559. <https://doi.org/10.1094/PDIS.2002.86.5.559B>

Gulya TJ, Viranyi F, Appel J, Jardine D et al (2002) First report of *Albugo tragopogonis* on cultivated sunflower in North America. *Plant Dis* 86(5):559. <https://doi.org/10.1094/PDIS.2002.86.5.559A>

Harveson RM, Markell SG, Block CC, Gulya TJ (2016) Compendium of sunflower diseases and pests. 140 p. <https://doi.org/10.1094/9780890545096>

Hedgecock GG (1928) A key to the known aecial forms of *Coleosporium* occurring in the United States and a list of the host species. *Mycologia* 20:97–100

Ioos R, Fourrier C, Wilson V, Webb K et al (2012) An optimized duplex real-time PCR tool for sensitive detection of the quarantine oomycete *Plasmopara halstedii* in sunflower seeds. *Phytopathol* 102:908–917. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-04-12-0068-R>

Irum M (2009) Sunflower disease and insect pests in Pakistan: A review. *Afr Crop Sci J* 2: 109–118. <https://doi.org/10.4314/acsj.v17i2.54204>

Lakshmidhi N, Sudisha J, Mahadevamurthy S et al (2010) First report of the seed-borne nature of root and collar rot disease caused by *Rhizoctonia solani* in sunflower from India. *Australas Plant Dis* 5:11–13. <https://doi.org/10.1071/DN10005>

Lava SS, Zipper R, Spring O (2015) Sunflower white blister rust – Host specificity and fungicide effects on infectivity and early infection stages. *Crop Prot* 67:214–222. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2014.10.019>

Li T, Xie AR, Yang ZY, Yi RH (2024) *Pythium aphanidermatum* causing seedling damping-off of *Hylocereus megalanthus* in China. *Plant Dis* 108(7):2241. <https://doi.org/10.1094/PDIS-01-24-0204-PDN>

Lodhi AM, Khanzada M A, Shahzad S, Ghaffar A (2013) Prevalence of *Pythium aphanidermatum* in agro-ecosystem of Sindh province of Pakistan. *Pak J Bot* 45(2):635–642

Maldaner IC, Heldwein AB, Bortoluzzi MP, Loose LH et al (2015) Irrigation and fungicide application on disease occurrence and yield of early and late sown sunflower. *Braz J Agric Environ Eng* 19 (7): 630–635. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v19n7p630-635>

Markell S, Gulya T, McKay K, Hutter M et al (2009) Widespread occurrence of the aecial stage of sunflower rust caused by *Puccinia helianthi* in North Dakota and Minnesota in 2008. *Plant Dis* 93:668. <https://doi.org/10.1094/PDIS-93-6-0668C>

Martin-Sanz A, Rueda S, Garcia-Carneros AB, Molinero-Ruiz L (2018) *Cadophora malorum*: a new pathogen of sunflower causing wilting, yellowing, and leaf necrosis in Russia. *Plant Dis* 102:823. <https://doi.org/10.1094/PDIS-08-17-1182-PDN>

Martin-Sanz A, Rueda S, Garcia-Carneros AB, Gonzalez-Fernandez S et al (2018a) Genetics, host range, and molecular and pathogenic characterization of *Verticillium dahliae* from sunflower reveal two differentiated groups in Europe. *Frontiers in Plant Sci* 9:288. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00288>

Mathew FM, Gulya TJ, Jordahl JG, Markell SG (2018) First report of stem disease of soybean (*Glycine max*) caused by *Diaporthe gulyae* in North Dakota. *Dis Notes* 102:240. <https://doi.org/10.1094/PDIS-04-17-0506-PDN>

Markell S, Gulya T, McKay K, Hutter M et al (2009) Widespread occurrence of the aecial stage of sunflower rust caused by *Puccinia helianthi* in North Dakota and Minnesota in 2008. *Plant Dis* 93(6):668. <https://doi.org/10.1094/PDIS-93-6-0668C>

Narasimhan RG, Rajagopalan K (1979) Effect of different liquid media on growth and sporulation of *Alternaria helianthicola* Rao and Raj causing a new leaf spot of sunflower. *Sci Cult* 45: 243–244

Nwe ZM, Htut KN, Aung SLL, Gou YN et al (2024) Two novel species and a new host record of *Alternaria* (*Pleosporales, Pleosporaceae*) from sunflower (*Compositae*) in Myanmar. *MycoKeys* 7(105):337–354. <https://doi.org/10.3897/mycokes.105.123790>

Penaud A, Perny A (1995) La rouille blanche du tournesol. *Phytoma Def Végét* 471:43–45

Peres A, Poisson B, Drolon G (2000) Le syndrome ‘pieds secs’ du tournesol: étude des causes et approche de la nuisibilité. In: Proceedings of the 15th international sunflower conference. Toulouse: ISA. 2: 17–21

Petrov M, Arsenijevic M (1996) Septoria leaf speck, a new disease caused by *Septoria helianthina* sp. nov. *J Phytopathol* 144:337–346

Pranami DA, Ruvishika SJ, Wei Z, Kevin H et al (2020) *Rhizopus arrhizus* (syn. *R. oryzae*) causing sunflower head rot in Hebei Province, China. *Plant Dis* 104(10):2732–2732. <https://doi.org/10.1094/PDIS-10-19-2228-PDN>

Prathuangwong S, Kao SW, Sommartya T, Sinchaisri P (1991) Role of four *Alternaria* spp. causing leaf and stem blight of sunflower in Thailand and their chemical controls. *The Kasetsart J* 25: 112–124

Punja ZK (1985) The biology, ecology, and control of *Sclerotium rolfsii*. *Ann Rev Phytopathol* 23:97–127

Rajput NA, Atiq M, Lodhi AM, Syed RN et al (2024) First report of *Pythium aphanidermatum* causing stem and root rot disease on sesame (*Sesamum indicum* L.) in Punjab, Pakistan. *J Plant Pathol*:1–2. <https://doi.org/10.1007/s42161-024-01760-7>

Rashid KY (2016) Phialophora yellows. In: Harveson RM, Markell SG, Block CC, and Gulya TJ (eds) Compendium of sunflower diseases and pests. St. Paul: The American Phytopathological Society. 56–57

Rogers CE, Thompson TE, Zimmer DE (1978) Rhizopus head rot of sunflower: etiology and severity in the Southern Plains. *Plant Dis Rep* 62: 769–771

Rost C, Thines M (2012) A new species of *Pustula* (*Oomycetes, Albuginales*) is the causal agent of sunflower white rust. *Mycol Prog* 11: 351–359. <https://doi.org/10.1007/s11557-011-0748-z>

Sendall BC, Kong GA, Goulter KC, Aitken EAB et al (2006) Diversity in the sunflower: *Puccinia helianthi* pathosystem in Australia. *Australas Plant Pathol* 35 (6):657–670. <https://doi.org/10.1071/AP06071>

Siddique MM, Khokhar LK (1985) Occurrence of sunflower collar rot diseases caused by *Sclerotium rolfsii* in Pakistan. *Helia* 1:10–14

Spring O (2019) Spreading and global pathogenic diversity of sunflower downy mildew – Review. *Plant Prot Sci* 55(3): 149–158. <https://doi.org/10.17221/32/2019-PPS>

Talemarada S, Mahesh M, Aswathanarayana DS (2017) Survey for the Severity of Powdery Mildew in Sunflower in Major Districts of North Eastern Karnataka, India. *Int J Curr Microbiol App Sci* 6(12):1710–1713. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.612.193>

Thines M, Zipper R, Spring O (2006) First report of *Pustula tragopogonis*, the cause of white blister rust on cultivated sunflower in southern Germany. *Plant Dis* 90 (1):110. <https://doi.org/10.1094/PD-90-0110C>

Thompson SM, Young AJ, Neate SM, Aitken EAB (2011) Stem cankers on sunflower (*Helianthus annuus*) in Australia reveal a complex of pathogenic *Diaporthe* (*Phomopsis*) species. *Persoonia* 27:80–89. <https://doi.org/10.3767/003158511X617110>

Trigiano RN, Boggess SL, Odoi M, Hadziabdic D et al (2022) First Report of *Coleosporium helianthi* infecting *Helianthus verticillatus* (whorled sunflower) in the United States.

Plant Dis 106 (7):1773–2006 <https://doi.org/10.1094/PDIS-11-21-2496-PDN>

Van Wyk PS, Jones BL, Viljoen A, Rong IH (1995) Early lodging, a novel manifestation of *Albugo tragopogonis* infection on sunflower in South Africa. *Helia* 18: 83–90

Viljoen A, van Wyk PS, Jooste WJ (1999) Occurrence of the white rust pathogen, *Albugo tragopogonis*, on sunflower heads. *Plant Dis* 83(12): 1174

Virányi F (2018) CABI invasive species compendium. Datasheet *Plasmopara halstedii* (downy mildew of sunflower). Available at <https://www.cabi.org/isc/datasheet/41911> (accessed Jan 20, 2019)

Wang T, Zhao J, Sun P, Wu XH (2014) Characterization of *Alternaria* species associated with leaf blight of sunflower in China. *Eur J Plant Pathol* 140 (2):301–315. <https://doi.org/10.1007/s10658-014-0464-z>

Weiland J, Santamaría L (2025) Greenhouse plants, Ornamental-*Pythium* seed rot, damping-off, and root rot. In: Pscheidt JW, Ocamb CM (eds). Pacific Northwest Plant Disease Management Handbook. Oregon State University. <https://pnwhandbooks.org/node/2829>

Woudenberg JHC, Truter M, Groenewald JZ, Crous PW (2014) Large-spored *Alternaria* pathogens in section *Porri* disentangled. *Stud Mycol* 79:1–47. <https://doi.org/10.1016/j.simyco.2014.07.003>

Wu YG, Fu G, Kang DX, Li WJ et al (2016) First Report of *Phytophthora drechsleri* causing black stem rot and crown decay of sunflower in China. *Plant Dis* 100(3):654. <https://doi.org/10.1094/PDIS-09-15-1089-PDN>

Yang J, Wang Y, Shi S, Li H et al (2024) The isolation and identification of a new pathogen causing sunflower disk rot in China. *Agronomy* 14: 1486. <https://doi.org/10.3390/agronomy14071486>

Yang SM (1979) Rhizopus head rot of cultivated sunflower in Texas. *Plant Dis Rep*. 63 (10):833–835

Zimmer DE, Hoes JA (1978) Diseases. In: Carter JF (ed) Sunflower Science and Technology (Agronomy Monograph 19). Madison: WI. 225–262. <https://doi.org/10.2134/agronmonogr19.c7>

Zhang Y, Yu Y, Jia R, Liu L et al (2021) Occurrence of *Alternaria* leaf blight of sunflower caused by two closely related species *Alternaria solani* and *A. tomatophila* in Inner Mongolia. *Oil Crop Sci* 6(2):74–80. <https://doi.org/10.1016/j.ocsci.2021.04.006>

Translation of Russian References

Antonova TS, Araslanova NM, Saukova SL (2002b) [Prevalence of *Fusarium* spp. on sunflower in Krasnodar region]. *Reports of Russian Academy of Agricultural Sciences* 3:6–8 (In Russian)

Antonova, TS, Maslienko LV, Muradosilova NV, Saukova SL (2002a) [Fungi from genus *Fusarium* on sunflower in Krasnodar region and their pathogenicity]. *Sovremennaya mikologiya v Rossii. Pervyi syezd mikologov Rossii.* 171 (In Russian)

Araslanova NM, Antonova TS, Iwebor MV, Khatnyanskiy VI (2019) [Race identification of isolates of *Puccinia helianthi* Schwein. that affects sunflower in some regions of Russia]. *Maslichnye kultury* 4(180):107–112 (In Russian) <https://doi.org/10.25230/2412-608X-2019-4-180-107-112>

Araslanova NM, Antonova TS, Saukova SL, Iwebor MV (2023) [Diversity of sunflower rust pathogen biotypes in the regions of the Russian Federation]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* 24(5): 792–798 (In Russian) <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2023.24.5.792-798>

Araslanova NM, Antonova TS, Saukova SL, Iwebor MV (2024) [About rust pathogen on sunflower (review)]. *Maslichnye kultury* 3(199):63–72 (In Russian) <https://doi.org/10.25230/2412-608X-2024-3-199-63-72>

Borodin SG, Kotlyarova IA, Sosnina YuM (2007) [Fungi of the genus *Rhizopus* Ehrenb.] *Maslichnye kultury. Nauchno-tehnicheskiy byulleten Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh kultur* 2(137):55–57 (In Russian)

Borodin SG, Kotlyarova IA, Tereshchenko GA, Sosnina YuM (2013) [Dry rot of sunflower and additional differentiating characters of *Rhizopus* Ehrenb. species]. *Maslichnye kultury. Nauchno-tehnicheskiy byulleten Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh kultur* 1(153–154):124–131 (In Russian)

Borodin SG, Kotlyarova IA (2006) [Fungal diseases of sunflower in Krasnodar region]. In: Piven VT (ed) [Bolezni i vrediteli maslichnykh kultur]. Krasnodar: VNIIMK: 3–10 (In Russian)

Borodin SG, Kotlyarova IA, Tereshchenko GA (2012) [Species composition of *Rhizopus* Ehrenb. fungi on sunflower]. *Maslichnye kultury. Nauchno-tehnicheskiy byulleten Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh kultur* 2: 152–157 (In Russian)

Detsyna AA, Tereshchenko GA, Illarionova IV (2018) [The occurrence of rust on sunflower varieties in the conditions of the Krasnodar region]. *Maslichnye kultury. Nauchno-tehnicheskiy byulleten VNIIMK* 2(174):101–106 (In Russian) <https://doi.org/10.25230/2412-608X-2018-2-174-101-106>

Detsyna AA, Khatnyanskiy VI, Illarionova IV, Araslanova NM et al (2021) [Monitoring of diseases in crops of sunflower varieties bred at VNIIMK]. *Maslichnye kultury* 1(185): 67–72 (In Russian) <https://doi.org/10.25230/2412-608X-2021-1-185-67-72>

Gannibal FB (2011) [Species composition, systematics and geography of agents of sunflower alternarioses in Russia]. *Vestnik zashchity rasteniy* 1:13–19 (In Russian)

Gannibal PhB, Gagkaeva TYu, Gomzhina MM, Poluektova EV, Gulyaeva EI (2022) [Micromycetes associated with wheat and their significance as pathogens in Russia]. *Plant Protection News* 105(4):164–180 (In Russian) <https://doi.org/10.31993/2308-6459-2022-105-4-15508> (In Russian)

Gannibal PhB, Poluektova EV, Lukyanets YaV, Gagkaeva TYu et al (2023) [Micromycetes associated with barley and their significance as pathogens in Russia]. *Plant Protection News* 106(4):172–186 (In Russian) <https://doi.org/10.31993/2308-6459-2023-106-4-16116>

Gannibal PhB, Poluektova EV, Gagkaeva TY, Gomzhina MM [Micromycetes associated with potato and their significance as pathogens in Russia]. *Plant Protection News* 107(4):148–164 (In Russian) <https://doi.org/10.31993/2308-6459-2024-107-4-16711>

Ilyukhina MK (1988) [Sunflower diseases in the Central Black Earth Region.] *Zashchita rasteniy* 8: 16–17 (In Russian)

Iwebor MV, Antonova TS, Araslanova NM, Saukova SL et al (2022) [The situation in the population of the sunflower downy mildew pathogen in some regions of the Russian Federation]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* 23(1):90–97 (In Russian) <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.1.90-97>

Iwebor MV, Antonova TS, Saukova SL (2013) [On agents of sunflower *Alternaria*]. *Maslichnye kultury. Nauchno-tehnicheskiy byulleten VNIIMK* 1:153–154 (In Russian)

Khodenkova AM, Belova ES (2018) [Phytosanitary status of oil sunflower crops in the Republic of Belarus]. *Zashchita rasteniy* (42): 363–369 (In Russian)

Kochetkov VV (1991) [Some biological characteristics and harmfulness of sunflower gray mold]. *Abstr. Cand. Biol. Thesis.* Leningrad. 17 p. (In Russian)

Kukin VF (1982) [Sunflower diseases and their control]. Moscow: Kolos. 79 p. (In Russian)

Lepeshko ES (2021) [Sunflower rust (*Puccinia helianthi* Schwein) (literature review)]. *Grain Economy of Russia* (3):88–92 (In Russian) <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2021-75-3-88-92>

Lukomets VM, Piven VT, Tishkov NM (2011) [Sunflower diseases]. VNIIMK. 210 p. (In Russian)

Lukomets VM, Piven VT, Tishkov NM, Shulyak II (2008) [Sunflower protection]. *Zashchita i karantin rasteniy* 2:78–108 (In Russian)

Muradasilova NV (2006) [Effect of sunflower sclerotiniosis on seed sowing qualities]. *Maslichnye kultury. Nauchno-tehnicheskiy byulleten Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh kultur* 2(135):61–66 (In Russian)

Nelen ES (1977) [New species of pycnidial fungi from the south of the Far East]. *Novosti sistematiki nizshikh rasteniy* 14:103–106 (In Russian)

Pavlyuk NT, Pavlyuk PN, Fomin EV (2006) [Sunflower in the Central Black Earth Region of Russia. Monograph]. Voronezh: FGOU VPO VGAU. 226 p. (In Russian)

Piven VT, Borodin SG, Shulyak II, Muradasilova NV (2013) [Phomopsis – a dangerous sunflower disease]. *Zashchita i karantin rasteniy* 7:30–34 (In Russian)

Pystina KA (1998) [Key to fungi of Russia. Issue 2. Class Oomycetes. Genus *Pythium* Pringsh]. Saint Petersburg: Nauka. 126 p. (In Russian)

Rogozheva MF, Kochenkova KG (1981) [White and gray rots of sunflower]. *Zashchita rasteniy* 5:20–21 (In Russian)

Saenko GM, Zelentsov SV, Piven VT (2009) [The modern taxonomic position of fungus *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. in kingdom Fungi]. *Maslichnye kultury. Nauchno-tehnicheskiy byulleten Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh kultur* 1(140):105–113 (In Russian)

Saukova SL, Antonova TS, Araslanova NM, Iwebor MV (2023) [Preserving of the aggressiveness of strains of fungi from a genus *Fusarium* infecting sunflower in a culture on the different substrates and temperature regimen] *Maslichnye kultury* 1(193):67–72 (In Russian) <https://doi.org/10.25230/2412-608X-2023-1-193-67-72>

Shinkarev VP, Maslennikova TI, Daineko TS, Kobileva EA (1990) [Distribution of sunflower diseases and their control abroad]. Moscow. 72 p. (In Russian)

Tikhonov OI (1975) [Sunflower diseases]. In: Pustovoit VS (ed.) [Sunflower]. Moscow: Kolos:391–425 (In Russian)

Vronskikh MD (1981) [Protection of sunflower against diseases under industrial technology]. *Maslichnye kultury* 3:34–37 (In Russian)

Vypritskaya AA, Kuznetsov AA (2020) [Rust on sunflower crops in the Tambov Region]. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* 3(62):26–29 (In Russian)

Vypritskaya AA, Kuznetsov AA, Mustafin II, Mazurina ZI et al (2015) [*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary in the Tambov Region]. *Vestnik Tambovskogo universiteta* 20(1):194–198 (In Russian)

Vypritskaya AA, Kuznetsov AA, Puchnin AM (2014a) [Basidiomycete fungi as sunflower pathogens in the Tambov

region]. *Vestnik Tambovskogo universiteta* 19(6):2013–2017 (In Russian)

Vypritskaya AA, Kuznetsov AA, Puchnin AM, Mustafin II et al (2014) [Fungi of the genus *Rhizopus* Ehrenb. on sunflower in the Tambov region]. *Vestnik Tambovskogo universiteta* 19(3):1029–1034 (In Russian)

Vypritskaya AA, Puchnin AM, Kuznetsov AA (2011) [Rarely pathogeneses of sunflower in Tambov region]. *Vestnik Tambovskogo universiteta* 16(6): 1586–1588 (In Russian)

Vypritskaya AA, Puchnin AM, Kuznetsov AA (2012) [Causal agents of potentially dangerous sunflower diseases]. *Vestnik Tambovskogo universiteta* 17(2):764–767 (In Russian)

Vypritskaya AA, Puchnin AM, Kuznetsov AA (2013) [Factors limiting the spread and development of *Phomopsis* in the

Tambov Region.] *Vestnik Tambovskogo universiteta* 18(4): 1261–1265 (In Russian)

Vypritskaya AA, Kuznetsov AA, Zeleneva YuV, Kozachek AV (2018) [Methods of artificial contamination of sunflower with the *Rhizopus* Ehrenb. fungus.] *Voprosy sovremennoy nauki i praktiki. Universitet imeni VI Vernadskogo* (2): 28–33 (In Russian) <https://doi.org/10.17277/voprosy.2018.02.028-033>.

Yakutkin VI, Saulich MI (2016) [Phytosanitary risks of diseases and broomrape in sunflower crops of Russia, Ukraine, Moldova and Kazakhstan]. *Vestnik zashchity rasteniy* 2(88):15–21 (In Russian)

Plant Protection News, 2025, 108(4), p. 218–235

OECD+WoS: 4.01+AM (Agronomy), 1.06+QU (Microbiology)

<https://doi.org/10.31993/2308-6459-2025-108-4-17416>

Full-text review

**FUNGI ASSOCIATED WITH SUNFLOWER
AND THEIR SIGNIFICANCE AS PATHOGENS IN RUSSIA**
E.V. Poluektova*, Ph.B. Gannibal, T.Yu. Gagkaeva, M.M. Gomzhina
All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

*corresponding author, e-mail: ek.poluektova@list.ru

Despite the considerable attention devoted to the study of sunflower diseases, inaccuracies in the names of diseases, assessments of their practical importance, and the use of scientific names of pathogens are still frequently encountered in the literature. This leads to confusion and reduces the informativeness of published data on the phytosanitary situation. The present review continues a series of publications dedicated to the diseases of wheat, barley, and potato. It provides structured information on the major diseases of sunflower and their pathogenic fungi, as well as on fungi that may pose a potential threat. The current taxonomic status of fungal and fungus-like organisms associated with sunflower is given, along with a brief description of their distribution and their impact on yield. The fungi are divided into two groups according to their phytosanitary significance: the first includes the pathogens of 15 major sunflower diseases, while the second comprises species associated with 13 minor or insufficiently studied diseases with unconfirmed harmfulness. Information on the potential danger of these fungi is often contradictory, and the available data appear to require further verification. The present review may serve as a reference for more accurate and consistent descriptions of the phytosanitary situation. It will also support future targeted studies employing molecular methods to clarify the taxonomy and distribution of fungi associated with sunflower and to obtain more detailed information on the harmfulness of diseases affecting this crop.

Keywords: *Helianthus annuus*, sunflower diseases, harmfulness, distribution, taxonomy

Submitted: 30.09.2025

Accepted: 25.11.2025