

К ВОПРОСУ О СУХОМ СКЛЕРОЦИОЗЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ (ПЕПЕЛЬНАЯ ИЛИ УГОЛЬНАЯ ГНИЛЬ) *MACROPHOMINA PHASEOLINA* (= *SCLEROTIUM BATATICOLA*)

О.И. Стогниенко, доктор биологических наук

Е.С. Герр

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт

сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»

e-mail: stogniolga@mail.ru

Аннотация. Обсуждается угроза распространения сухого склероциоза сахарной свеклы в основных регионах свеклосеяния РФ. Приведены симптомы болезни, микрофотографии возбудителя, определена частота встречаемости патогена в ЦЧР и Краснодарском крае.

Ключевые слова: сахарная свекла, сухой склероциоз, пепельная гниль, угольная гниль, *Macrophomina phaseolina*, *Sclerotium bataticola*.

Сухой склероциоз сахарной свеклы получил распространение в южных регионах возделывания СССР в 1938 г., хотя патоген был выявлен еще в 1927 г. на корнеплодах без симптомов поражения [1].

Возбудителем этой болезни являются: гриб *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Gold. – пикнидиальная стадия, *Sclerotium bataticola* (Taub.) – склероциальная стадия, и *Rhizoctonia bataticola* (Taub.) – стадия стерильного мицелия Butl. В настоящее время актуально первое название для всех стадий развития. В склероциальной стадии патоген является возбудителем пепельной гнили подсолнечника, угольной гнили кукурузы, поражает картофель, сахарную свеклу, арахис, фасоль и более 500 видов растений; пикнидиальная стадия развивается на фасоли (https://www.pesticidy.ru/pathogens/Sclerotium_bataticola).

Симптомы сухого склероциоза описаны следующим образом: при поражении патогеном поверхностных тканей корнеплода появляются серые сухие пятна. На месте пятен пробковый слой разрушается и слущивается до сосудистых пучков. В месте поражения ткань становится деревянистой, растрескивается и с трудом режется [1, 2]. Пораженный слой тканей бывает черного или темно-бурого цвета, а прилегающая к нему здоровая ткань окрашивается в красный цвет [3]. Красное (малиновое) окрашивание тканей

вокруг зоны поражения на начальном этапе можно увидеть и на коре (рис. 1). Это является отличительной чертой данной болезни. Впоследствии корнеплод медленно увядает и усыхает. Но иногда эти симптомы можно перепутать с фузариозной гнилью, если корнеплод поражен грибом *Fusarium moniliforme*. В таком случае обязательно нужно выделять возбудителя в чистую культуру.

Сухой склероциоз поражает сахарную свеклу преимущественно в южных регионах возделывания. Это связано с тем, что оптимальной для развития гриба является температура 30–32 °С. В связи с потеплением климата возникла угроза распространения данного заболевания также в свеклосеющих районах ЦЧР, где раньше только в отдельные годы выявляли единичные корни, пораженные сухим склероциозом.

Несколько лет назад проблему сухого склероциоза сахарной свеклы начали усиленно обсуждать в печати, называя это заболевание пепельной или угольной гнилью, макрофоминной (по названию пикнидиальной стадии гриба) и резиновой гнилью (по названию болезни, поражающей картофель). Для дальнейших исследований и разработки мер борьбы с этой болезнью необходимо всем фитопатологам и свекловодам-практикам использовать название «сухой склероциоз», которое приводится в литературных источниках уже около 100 лет.

Ажиотаж вокруг болезни возник в связи с тем, что при ее диагностике специалисты по защите растений ориентировались на симптомы (почернение коры корнеплода), взятые из описаний иностранной литературы. Многие принимают хвостовую бактериальную гниль корнеплодов сахарной свеклы, при которой чернеет кора, за сухой склероциоз или угольную гниль, на симптомы.



Рисунок 1. Корнеплод, пораженный сухим склероциозом: 1) симптомы поражения коры корнеплода, 2) поражение внутренних тканей (Стогниенко, Селиванова, 2008).

Таблица. Структура популяции возбудителей гнилей корнеплодов, Краснодарский край, 2021 г.

Номер поля	Бактерии	Грибы										
		<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Fusarium solani</i>	<i>Fusarium moniliforme</i>	<i>Fusarium gibbosum</i>	<i>Fusarium sp.</i>	<i>Alternaria alternata</i>	<i>Mucor sp.</i>	<i>Rhizopus stolonifer</i>	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Penicillium sp.</i>	<i>Macrophomina phaseolina</i>
1	+	+	+								+	
2	+				+						+	
3	+	+	+									+
4	+							+	+		+	+
5	+	+	+				+	+	+			+
6	+	+		+			+				+	
7	+					+						+
8	+						+		+			+
9	+						+	+	+	+		+
10	+	+										+
11	+											+
Частота встречаемости, %	100	45	27	9	9	9	36	27	36	9	36	72

Для прояснения данной ситуации мы проводили мониторинг видового состава возбудителей гнилей корнеплодов в областях ЦЧР и Краснодарского края. Установлено, что в структуре патогенного комплекса возбудителей гнилей корнеплодов в ЦЧР *Sclerotium bataticola* занимает нишу случайного возбудителя, то есть пространственная частота встречаемости составляет менее 10 %, и то лишь в отдельные годы.

В Краснодарском крае в 2021 г. проведен мониторинг и определена структура возбудителей гнилей корнеплодов (см.табл.). Возбудитель сухого склероциоза *Macrophomina phaseolina* в этом регионе имеет частоту встречаемости 72 % и занимает доминирующее положение в структуре популяции возбудителей гнилей. Это заболевание и ранее было типичным для данной зоны свеклосеяния, что объясняется благоприятными погодными условиями для развития.

Необходимо отметить, что в последние годы происходит комплексное поражение сахарной свеклы несколькими возбудителями. В данном случае симптомы поражения соответствовали фузариозной гнили. При этом частота встречаемости *Fusarium solani* составила 27 %, *Fusarium oxysporum* – 45 %.

По всей видимости эпифитотия корневых гнилей началась именно с фузариозной гнили, а вторично подключились и другие возбудители, такие как *Macrophomina phaseolina*, *Alternaria alternata*, *Rhizopus stolonifer*, и при высоких температурах воздуха и почвы позволили им занять положение доминирующих и частых возбудителей.

Согласно результатам обследований можно заключить, что проблема сухого склероциоза наиболее выражена в южном регионе свеклосеяния России.

Причины и угрозы дальнейшего прогрессирования сухого склероциоза

Помимо погодно-климатического фактора большую роль в развитии специфических гнилей сахарной свеклы играет агротехника возделывания. Отмечено, что в настоящее время происходит практически повсеместное нарушение основных принципов формирования севооборотов. Наряду с увеличением насыщения сахарной свеклой структуры посевных площадей до 33 % увеличивается насыщение подсолнечником, кукурузой, соей, которые поражаются *Macrophomina phaseolina* и вызывают на данных культурах вполне реальную пепельную и угольную гниль.

При таком подходе к формированию структуры посевов в южной зоне свеклосеяния РФ и в дальнейшем получит развитие данное заболевание, наибольшая вредоносность которого будет проявляться в засушливых условиях при повышенных температурах почвы и воздуха.

Угроза распространения данного заболевания касается южных районов свеклосеяния ЦЧР, особенно в

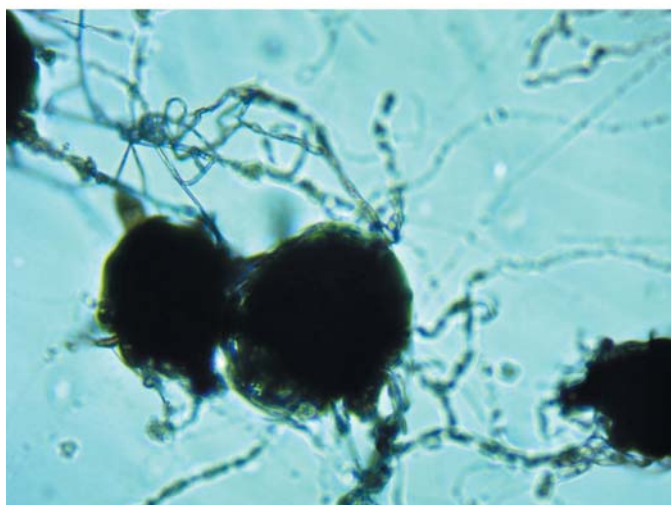
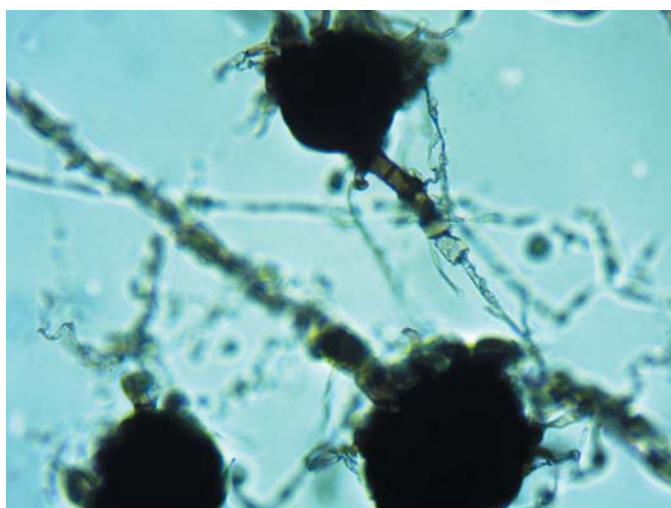
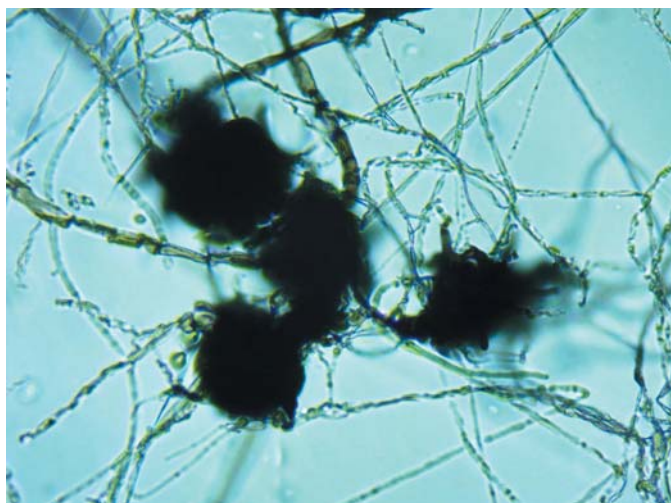


Рисунок 2. *Macrophomina phaseolina* на увеличении 400 х.

хозяйствах, где свекловичные севообороты включают в себя сою, подсолнечник и кукурузу.

Диагностируя сухой склероциоз по симптомам, описанным выше, необходимо учитывать, что его можно перепутать с сухой фузариозной и хвостовой бактериальной гнилями.

В связи с комплексным поражением одного корнеплода несколькими возбудителями не всегда по симптомам можно достоверно определить болезнь. Поэтому необходимо проводить выделение патогенов в чистую культуру. Сделать это можно в условиях микробиологических лабораторий стандартными методами (В.И. Билай, 1985), в качестве питательных сред использовать агар Чапека, кукурузный агар и др.

Отличительной чертой колоний *Macrophomina phaseolina* является окрашивание в черный цвет. При микроскопировании на увеличении 400–600х можно наблюдать картину, приведенную на микрофотографии (рис. 2).

Определить возбудителя можно с помощью метода ПЦР в специализированных лабораториях. Но при этом также необходимо выделить патоген в чистую культуру.

Список литературы

1. Салунская, Н.И. Сухой склероциоз / Н.И. Салунская // в кн. Свекловодство. - Киев, 1959. - Т. 3. - С. 500-501.
2. Станчева, Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур / Й. Станчева // Болезни технических культур. София-Москва, 2003. - Т.4. - 186 с.
3. Стогниенко, О.И. Болезни сахарной свеклы, их возбудители / О.И. Стогниенко, Г.А. Селиванова. - Воронеж, 2008. - 112 с.
4. Справочник пестицидов. - https://www.pesticidy.ru/pathogens/Sclerotium_bataticola

To the question on sugar beet dry sclerotical disease (ash or coal rot) *Macrophomina phaseolina* (= *Sclerotium bataticola*)

O.I. Stognienko, E.S. Gerr

Summary. Threat of sugar beet dry sclerotial disease expansion in the main beet-growing areas of Russian Federation is discussed. The disease symptoms and photomicrographs of the disease agent are presented, the pathogene frequency of occurrence in the Central Black-Earth Region and Krasnodar territory has been determined.

Key words: sugar beet, dry sclerotial disease, coal rot, *Macrophomina phaseolina*, *Sclerotium bataticola*.