

УДК 632.4 : 582.681.71

© Ю. В. Соколов, И. М. Соколова

**ОБНАРУЖЕНИЕ ТЕЛЕОМОРФЫ ГРИБА *LEVEILLULA TAURICA*
НА ТЫКВЕННЫХ КУЛЬТУРАХ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**SOKOLOV Yu. V., SOKOLOVA I. M. THE RECORD OF *LEVEILLULA TAURICA* TELEOMORPH
ON GOURD CULTURE IN LOWER VOLGA

Возбудитель мучнистой росы тыквенных культур *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud впервые был выявлен в СССР в 1935 г. в Средней Азии (Головин, 1949). Постепенно он начал проявляться и в других регионах. Появились публикации, описывающие его как новый вид возбудителя мучнистой росы тыквенных культур в Болгарии (Еленков и др., 1975), Армении (Папоян и др., 1977, 1985), Молдавии (Леонтьян, 1978). С каждой новой публикацией становилось очевидным, что происходит расширение ареала этого патогена, в то время как в относительно недавнее время *L. taurica* s. l. представлял реальную угрозу овощным и бахчевым культурам лишь в регионе Средней Азии.

В 1976 г. в Лиманском районе Астраханской обл. впервые был обнаружен новый в Нижнем Поволжье возбудитель мучнистой росы тыквенных культур *L. taurica* s. l. (Соколов, 1978). Этот вид гриба был отмечен на растениях тыквы и огурца. Симптомы болезни проявлялись на листьях в виде угловатых белых пятен спороносящих колоний. В 1977 г. патоген был обнаружен и в других районах области — Наримановском и Камызякском. В последующем гриб ежегодно регистрировали на одних и тех же культурах и в настоящее время он распространился по территории всей области. Таким образом, по нашим наблюдениям, популяция этого вида устойчиво адаптировалась к местным условиям.

Ввиду географической изолированности Астраханской обл. полупустынными территориями, мы сосредоточили свое внимание на поиске местных источников инфекции. Так, в 1980 г. на тыкве в Наримановском районе была обнаружена телеоморфа гриба *L. taurica*.

В местных условиях анаморфное развитие *L. taurica* s. l. начинается в третьей декаде июля после появления на хозяине рыхлой вегетативной грибницы с небольшим количеством конидиеносцев, завершенных специфичными одиночными конидиями. В начале сентября 1980 г. наше внимание привлек изменившийся характер анаморфы гриба. На некоторых частях пораженных белой мозаичной пятнистостью растений с нижней стороны листьев появились плотные войлочные подушечки вторичного мицелия. Подобного рода изменения наблюдались и у других видов мучнисторосяных, например у *Golovinomyces orontii* (Cast.) Gel. (= *Erysiphe cichoracearum* s. l.), перед тем как сформировать телеоморфу.

Выход вторичного мицелия на поверхность стареющих листьев следует, вероятно, рассматривать как подключение грибом еще одного резервного канала снабжения организма дополнительным источником питания за счет увеличения своей испаряющей поверхности. В это время клетки эпидермиса содержат уже небольшие за-

пасы питательных веществ, так как у растения-хозяина наблюдается затухание процессов фотосинтеза. Все это происходит в условиях, когда окружающая среда характеризуется сезонным понижением температуры и повышением влажности воздуха. Такая ситуация создает дополнительные трудности для питания паразита, использующего осмотический механизм потребления органических соединений от своего растения-хозяина.

В процессе последующего наблюдения через 8 суток на тыкве были обнаружены первые плодовые тела *L. taurica*. Они были редкие, незрелые, оранжево-желтого цвета, погруженные в обильный шерстистый, вторичный мицелий, поэтому невооруженным глазом заметить их трудно. Таким образом, появление очагового войлочного мицелия на зараженных *L. taurica* s. l. растениях позволяет предварительно определить зоны на грибнице, где можно обнаружить плодовые тела.

Ранее установлено (Соколов, 1978), что разные виды мучнисторосяных грибов паразитируют на листьях огурца и тыквы в виде смешанной инфекции. Поэтому при проведении визуальной диагностики для обнаружения вида *L. taurica* необходим более тщательный осмотр пораженных листьев. Очаги поражения *L. taurica* имеют угловатую форму в отличие от округлой конфигурации колоний, образуемых другими видами возбудителей мучнистой росы.

Приблизительно через месяц на том же участке поля, где ранее была обнаружена анаморфа гриба, удалось собрать листья тыквы с уже сформировавшимися клейстотециями патогена. Клейстотеции немногочисленные, чашевидные, темно-коричневого цвета, погруженные в скопление мицелия.

Средний размер плодовых тел, установленный по результатам 100 измерений, — 181.29 ± 2.63 мкм в диам. Клетки перидия крупные, извилистые, 3—4-угольные. Придатки бесцветные, хорошо развитые, простые, многочисленные, иногда рудиментарные. Сумки многочисленные, эллипсоидальные, $100.23 \pm 1.02 \times 37.53 \pm 0.38$ мкм, имеют хорошо выраженную короткую, а иногда и длинную ножку (до 30 мкм), часто соединены в пучки. В сумке от двух спор эллипсоидальной формы, $33.23 \pm 0.26 \times 18.98 \pm 0.24$ мкм.

Сравнивая параметры плодовых тел *L. taurica*, обнаруженные на тыквенных культурах в дельте р. Волги, с описанием, сделанным П. Н. Головиным (1960) (диаметр клейстотеция — 73—146 мкм, сумки — 57—86 × 24—35 мкм, аскоспоры — 15—18 × 9—11 мкм), можно отметить, что в нашем случае они значительно крупнее.

В 1982 г. в конце сентября на листьях огурца, растущего вблизи растений тыквы, были найдены немногочисленные зрелые клейстотеции *L. taurica*. Ввиду небольшого их количества невозможно определить их средние размеры, но следует отметить, что они мельче, чем на тыкве.

Диагностическая ценность клейстотециев, используемых для идентификации видов прочих родов семейства *Erysiphaceae*, утрачивает свое таксономическое значение у *L. taurica*, так как у видов последнего они морфологически мало отличаются друг от друга. Виды в пределах этого рода принадлежат к одному типу анаморф — *Oidiopsis*. В пределах рода они отличаются по морфологическим особенностям первичных конидий. Анализ порядка типов конидий провели П. Н. Головин (1956) и Дюри, Ростам (Durrieu, Rostam, 1985), а свою систему рода *Leveillula*, основанную на особенностях устройства анаморфной стадии, предложили В. П. Гелюга и С. А. Симонян (1987).

Необходимо определить, к какому таксону следует отнести обнаруженный в регионе Нижней Волги возбудитель мучнистой росы. Для описываемого гриба характерно образование крупных одиночных конидий на длинных тонких конидиеносцах. Образуются они пучками в устьицах растения-хозяина. Первичные конидии ланцетовидные, заостренные сверху, носик оттянутый, острый, $65.14 \pm 0.58 \times 16.36 \pm 0.17$ мкм. Максимальный диаметр находится в нижней трети конидии. Отношение длины к ширине 4.0 ± 0.1 . Вторичные конидии цилиндрические, удлинненно-эллипсоидальные, иногда расширяющиеся кверху, с характерным рубцом. Параметры их следующие: $62.27 \pm 0.54 \times 16.36 \pm 0.19$ мкм. Отношение длины к ширине 3.8 ± 0.1 .

Анализ первичных конидий с использованием ключа, предложенного В. П. Гелютой и С. А. Симонян (1987), позволяет отнести возбудитель заболевания к виду *L. taurica*, подроду *Leveillula*, секции *Leveillula*.

Обнаружение телеоморфы гриба позволило восполнить недостающее звено в цикле развития *L. taurica* на тыквенных культурах в Нижнем Поволжье (Соколов, 1978).

В исследуемом регионе представители семейства тыквенных культур тыква и огурец имеют статус основных растений-хозяев *L. taurica*. Как показали проведенные исследования, в некоторые годы клейстотеции гриба могут сформироваться только на тыкве, так как огурец весенних сроков посева при раннем заражении ложной мучнистой росой отмирает прежде, чем на нем смогут появиться плодовые тела описываемого патогена.

За годы, прошедшие после первого обнаружения клейстотециев *L. taurica* в Астраханской обл., установлено, что они образуются ежегодно во второй половине сентября—начале октября. Это на месяц и более позднее, чем у других видов возбудителей мучнистой росы тыквенных культур.

По количеству клейстотециев, образующихся в условиях дельты р. Волги, *L. taurica* значительно уступает видам, представляющим здесь обильную телеоморфу, — *Golovinomyces orontii* и *Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blumer (= *S. fuliginea* (Schl.) Poll. s. l.). Однако, как справедливо отметил М. В. Горленко (1983), касаясь первоначальных запасов инфекции мучнистой росы огурца в Московской обл., как бы мало исходной инфекции не было выявлено, тем не менее этого количества всегда достаточно для последующего возобновления заболевания.

Как известно из работ П. Н. Головина (1956), вид *L. taurica* в семействе *Erysiphaceae* является одним из самых теплолюбивых. В условиях Нижней Волги это проявляется в более поздние сроки появления его анаморфы на растениях-хозяевах, когда повышаются среднесуточные температуры воздуха. Установлен более продолжительный инкубационный период, а также наблюдается более позднее начало перехода к телеоморфной фазе развития по сравнению с видами из других родов, паразитирующими на тыквенных культурах. Вместе с тем наши наблюдения показали, что, несмотря на эндофитный мицелий, вид *L. taurica* в условиях жаркого сухого лета Нижней Волги тяготеет к местам, где дольше сохраняется повышенная влажность воздуха. Обычно там проявляется более интенсивное поражение растений этим возбудителем.

Остаются непонятными пути возобновления инфекции *L. taurica* на тыквенных культурах в тех местах, где, судя по публикациям, этот возбудитель прогрессирует, но не имеет законченного цикла развития и плодовые тела не обнаружены (Армения, Молдавия, Болгария). Установленный завершённый цикл развития возбудителя — важный этап исследований, который позволяет специалистам службы защиты растений учитывать местные особенности развития патогенного гриба, как это происходит с описанным выше инфекционным заболеванием тыквенных культур в Нижнем Поволжье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гелюта В. П., Симонян С. А. О роли анаморфной стадии в определении структуры рода *Leveillula* Arnaud (Erysiphaceae) // Биол. журн. Армении. 1987. Т. 40, № 1. С. 20—26.

Головин П. Н. Микофлора Средней Азии. Т. 1: Мучнисторосые грибы Средней Азии. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1949. Вып. 1. С. 80.

Головин П. Н. Монографический обзор рода *Leveillula* Arnaud (Мучнисторосые грибы сем. Erysiphaceae) // Тр. БИН им. В. Л. Комарова. М.; Л., 1956. Сер. 2. Вып. 10. С. 195—308.

Головин П. Н. Мучнисторосые грибы, паразитирующие на культурных и полезных растениях. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 262 с.

Горленко М. В. Мучнисторосые грибы Московской области (Семейство Erysiphaceae). М.: МГУ, 1983. 72 с.

Леонтьев Н. И. Болезни овощных и бахчевых культур в Молдавии // Защита овощных культур от болезней и сорняков. Кишинев: Штиинца, 1978. С. 86—94.

Папоян Ф. А. и др. Новый для Армянской ССР вид возбудителя настоящей мучнистой росы огурцов // Тез. VIII сессии Закавказского совета по координации науч.-иссл. работ по защите растений. Ереван, 1977. С. 179—180.

Папоян Ф. А. и др. Настоящие мучнисторосые грибы в теплицах // Защита растений. 1985. № 4. С. 16—17.

Соколов Ю. В. Диагностика возбудителей мучнистой росы тыквенных культур в Астраханской области // Микология и фитопатология. 1978. Т. 12, вып. 3. С. 264—266.

Еленков Е., Тафраджийски И., Нешев Г. Нов причинител на брашнеста манна по краставиците у нас // Растителна защита. 1975. Т. 23, № 5. С. 36—39.

Durrieu G., Rostam S. Cryptogamie // Mycologie. 1985 (1984). N 3. P. 279—292.

Государственное научное учреждение
ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства

Камызяк
vniioab@kam.astranet.ru

Поступила 11 II 2010

Р Е З Ю М Е

Одним из неотъемлемых возбудителей мучнистой росы тыквенных культур в Нижнем Поволжье является гриб *Leveillula taurica*. Клейстотеции этого гриба были обнаружены на тыкве и огурцах. Развитие *L. taurica* происходит по половому циклу — от анаморфной до телеоморфной стадии. Идентификация возбудителя по первичным конидиям при помощи ключа, как это было предложено В. П. Гелютой и С. А. Симонян (1987), позволяет определить гриб как вид *L. taurica*, подвид *Leveillula*, секция *Leveillula*. Среди мучнисторосых грибов *L. taurica* — наиболее теплолюбивый вид в Нижнем Поволжье. Это подтверждается поздним началом прорастания на хозяине и более поздним формированием телеоморфной стадии.

Ключевые слова: мучнистая роса, *Leveillula taurica*, тыквенные культуры.

S U M M A R Y

One of the inherent disease's agents of the powdery mildew of gourd culture at the Lower Volga is *Leveillula taurica*. Cleistothecia of this fungus was detected on gourd and cucumber. Germination of *L. taurica* occur by full cycle — from anamorphic to teleomorphic stage. Determination of agent by primary conidium's by key, that was offered by V. P. Geluta, S. A. Simonyan (1987) let identify fungus as species of *L. taurica*, sub species *Leveillula*, section *Leveillula*. Among of powdery mildew fungi species *L. taurica* is the most heat-loving at Lower Volga. This confirmed by late beginning of germination on host and more late forming of teleomorph stage.

Key words: powdery mildew, *Leveillula taurica*, gourd culture.