

В. В. МАЗИН, Л. Н. АНДРЕЕВ, Л. С. ШАШКОВА
**СПОРОНОШЕНИЕ ГРИБА *PUCCINIA GRAMINIS*
F. SP. TRITICI В АКСЕНИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ**

(Представлено академиком Н. В. Цициным 3 XI 1975)

В последние годы все более широкое распространение получает метод выращивания ржавчинных грибов в аксенической культуре, заключающийся в посеве уредоспор, полученных в условиях строгой асептики, на искусственные питательные среды ⁽¹⁾. Этим методом была получена культура некоторых рас *P. graminis f. sp. tritici* ⁽¹⁻⁴⁾. В 1969 г. были опубликованы сведения о культуре *P. graminis f. sp. secalis*, *P. graminis f. sp. avenae*, *P. recondita f. sp. tritici* ⁽⁵⁾. Аксеническая культура возбудителя бурой ржавчины получена также в 1968 г. в США ⁽⁶⁾, а затем в 1972 г. в СССР ⁽⁷⁾.

Наши опыты проводились с расой 21 возбудителя стеблевой ржавчины пшеницы *P. graminis f. sp. tritici*, затем для сравнения была использована раса 126-ANZ-6,7, любезно представленная нам доктором Ф. Вильямсом (Сиднейский университет).

Уредоспоры гриба, свободные от посторонних микроорганизмов, получали по методу, описанному Вильямсом и сотрудниками ⁽¹⁾ и модифицированному нами ⁽⁴⁾. Заражение листьев пшеницы восприимчивого сорта проводили с помощью суспензии, содержащей 0,1 мг уредоспор патогена в 1 мл дистиллированной воды без применения каких-либо поверхностно-активных веществ, так как известно, что некоторые из них оказывают определенное влияние на взаимоотношения паразита и растения-хозяина ⁽¹⁰⁾.

В наших предыдущих работах был отмечен лишь вегетативный рост возбудителя ржавчины ^(4, 8, 9), характер которого зависел от состава питательной среды. В качестве источников углерода испытано восемь соединений: фруктоза, таллоза, рамноза, сорбоза, арабиноза, сахароза, мальтоза и трегалоза. Однако все они оказались менее пригодными для роста гриба по сравнению с глюкозой.

В качестве источников азота использованы следующие компоненты питательных сред: пептоны («Реахим», СССР; «Спофа», ЧССР; «Difco», «Evan's», США; «Benger», Великобритания), протеозопептон «Difco» (США), а также бактотриптон «Feraк» (ГДР), дрожжевой экстракт «Koch-Light Laboratories» (Великобритания), смесь аминокислот автолизата пекарских дрожжей, экстракт бычьего сердца, мясной экстракт. Лучший рост отмечен на пептоне «Evan's». Хорошие результаты показали пептон «Benger» и смесь аминокислот автолизата пекарских дрожжей.

Вегетативный рост возбудителя ржавчины наблюдался нами также на синтетической питательной среде ⁽⁸⁾. Подобные данные получены Ф. Тюрел, вырастившей на синтетической питательной среде возбудителя ржавчины льна (*Melampsora lini*) ⁽¹¹⁾.

Мицелий возбудителя, выращенный на питательной среде, был патогенен для растений восприимчивого сорта и мог заражать листья пшеницы, если поместить кусочек мицелия под эпидермис. Результатом такого заражения было образование типичной уредопустулы на противоположной стороне зараженного листа. Следовательно, вирулентность мицелия, полученного в культуре, значительно ниже, чем вирулентность уредоспор, так

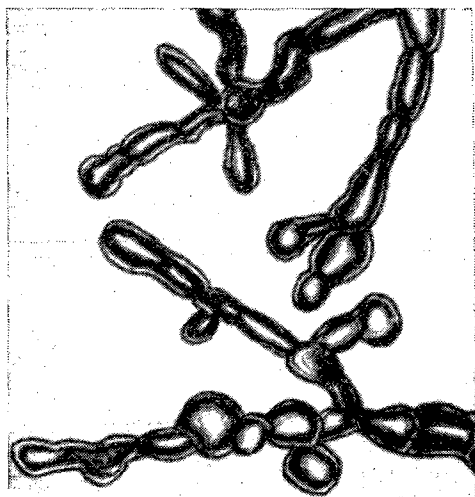


Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4

Рис. 1. Укороченные клетки мицелия возбудителя стеблевой ржавчины пшеницы на искусственной питательной среде

Рис. 2. Спороношение возбудителя стеблевой ржавчины (черным показана строма гриба)

Рис. 3. Утолщение конца гифы и образование одноклеточной споры и ножки

Рис. 4. Отдельная уредоспора возбудителя стеблевой ржавчины на ножке, образовавшаяся в аксенической культуре гриба

как мицелий оказывается неспособным проникать через эпидермис и вызывать заражение интактного листа растения-хозяина.

Спороношение *P. graminis* f. sp. *tritici* наблюдалось нами на питательной среде с пептоном «Evan's» (0,1%). Обычно после посева на питательную среду наблюдается массовое прорастание уредоспор возбудителя ржавчины. В ряде случаев ростковая трубка дифференцируется в инфекционную структуру (аппрессория, подустьичное вздутие, инфекционная

гифа). Количество инфекционных структур может варьировать в зависимости от условий внешней среды. Однако зависимости между количеством образовавшихся инфекционных структур и способностью мицелия к дальнейшему росту и спороношению нами не обнаружено. По-видимому, образование инфекционной структуры не является необходимым условием роста на мертвом субстрате.

При отсутствии инфекционной структуры ростковая трубка начинает многократно ветвиться, образуя гифы, состоящие из удлинённых клеток. Через 10—14 дней рост гифы в длину значительно замедляется, клетки становятся все более и более укороченными. При высокой споровой нагрузке на 1 мм² поверхности среды гифы переплетаются и образуют довольно плотную строму, края которой через 28—30 дней уже заметно приподнимаются над поверхностью агаризированной питательной среды. Обычно после двухнедельного роста некоторые из укороченных терминальных клеток мицелия начинают вздуваться на конце (рис. 1), а затем делятся на две клетки (рис. 3), верхняя из которых покрывается шиповатой оболочкой и превращается в одноклеточную овальную уредоспору. Нижняя клетка образует довольно длинную ножку (рис. 4). В ряде случаев образуются двухклеточные телеитоспоры (рис. 2). Появление тех и других происходит почти одновременно, хотя количественно значительно преобладают одноклеточные споры. Многочисленные уредоспоры образуются как на поверхности стромы, так и на поверхности агара вокруг нее.

Полученные данные свидетельствуют о том, что использованная нами раса 21 способна, кроме вегетативного мицелия, образовывать спороносные гифы, а также одно- и двухклеточные споры. Использование спороносящей культуры возбудителя ржавчины открывает перспективу выяснения факторов, влияющих на спороношение, а также использования такой культуры для дальнейшего изучения физиологии взаимоотношений паразита и растения-хозяина.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР
Москва

Поступило
24 X 1975

ЛИТЕРАТУРА

- ¹ P. G. Williams, K. J. Scott, J. L. Kuhl, *Phytopathology*, v. 56, 1418 (1966). ² W. R. Bushnell, D. M. Stewart, *Phytopathology*, v. 61, 376 (1971). ³ V. Masco, W. Woodbury, M. A. Stahmann, *Phytopathology*, v. 58, 1250 (1968). ⁴ В. В. Мазин, Л. Н. Андреев, *Микология и фитопатология*, т. 5, 2 (1971). ⁵ K. J. Scott, D. J. Maclean, *Ann. Rev. Phytopathol.*, v. 7, 123 (1969). ⁶ L. L. Singleton, H. C. Young, *Phytopathology*, v. 58, 1068 (1968). ⁷ О. К. Кондратьев, Л. Н. Шелехова, М. П. Лесовой, *Сб. докл. Европейской и Средиземноморской конфер. по ржавчине хлебных злаков*, Прага, 1972. ⁸ Л. Н. Андреев, В. В. Мазин, Л. С. Пашкова, *ДАН*, т. 207, 1247 (1972). ⁹ В. В. Мазин, Л. Н. Андреев, *Сб. докл. Европейской и Средиземноморской конфер. по ржавчине хлебных злаков*, Прага, 1972. ¹⁰ А. Б. Долягин, М. С. Жедек и др., *Микология и фитопатология*, т. 4, 3 (1970). ¹¹ F. L. M. Turel, *Canad. J. Bot.*, v. 51, 131 (1973).