

ФИТОПАТОЛОГИЯ

М. В. ГОРЛЕНКО

**НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО БИОЛОГИИ МУЧНИСТОЙ РОСЫ ПШЕНИЦЫ
(*ERYSIPHE GRAMINIS TRITICI* MARCH.)**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 22 III 1940)

Несмотря на то, что мучнистая роса пшеницы в целом ряде районов приносит значительный вред культуре пшеницы (особенно яровой), изучение биологии возбудителя болезни в условиях СССР не проводилось. Посвященные этой болезни работы касаются, главным образом, сортоустойчивости (^{1,2,3}). Сведения о биологии *Erysiphe graminis tritici* March. основываются, главным образом, на работах Salmon'a [Ячевский (⁴)]. В 1938 г. начато изучение мучнистой росы пшеницы на Воронежской СТАЗРА. В настоящем сообщении (втором) излагаются данные о биологии *Erysiphe graminis tritici* March. в условиях Воронежской области.

1. Источник весеннего возобновления гриба. До последнего времени считалось, что зимовка *Erysiphe graminis* происхо-

дит в виде перитециев, в которых весной созревают аскоспоры, заражающие тогда же пшеницу.

Однако наблюдение за развитием мучнистой росы в природе показало, что цикл развития гриба не таков. Данные этих наблюдений показывают, что гриб заражает озимую пшеницу с осени, зимует на ней в виде бурых плотных подушечек мицелия на

Таблица 1
Поражение озимой пшеницы мучнистой росой с осени (Рамонь, 1937)

| Расстояние от прошлогоднего посева оз. пшеницы в м | Процент развития болезни | | | | |
|--|--------------------------|---------|-------|------|-------|
| | 1936 г. | 1937 г. | | | |
| | 20 X | 3 IV | 4 V | 29 V | 16 VI |
| Рядом | 4,2 | 4,2 | 6,4 | 24,2 | 69,3 |
| В 100 м и изол. посевом ржи | 0 | 0 | Един. | 13,0 | 21,4 |

нижних листьях. Весной эти подушечки начинают отчленять конидии и продолжать свое развитие.

Доказательством сказанному служат следующие данные:

1. Наличие подушечек гриба на озимых пшеницах уже с осени, причем поражение было сильнее вблизи участков прошлогодней озимой пшеницы, а на следующий год сильнее поражались посевы, имеющие еще с осени пораженные растения*. Цифры, показывающие это, приведены в табл. 1.

* При взятии проб озимых из-под снега там часто можно видеть подушечки мучнистой росы, продолжающие развитие в лаборатории. Это же наблюдал К. М. Степанов в Ленинградской области.

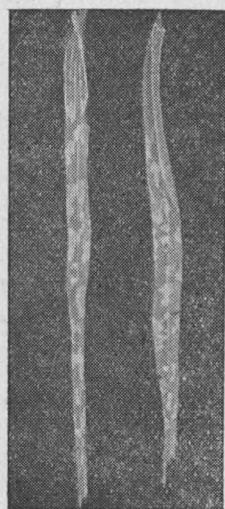
2. Наличие подушечек гриба весной сейчас же по выходе растений из-под снега, что собственно уже видно из табл. 1. Это наблюдалось нами в течение 1936—1939 гг. В 1939 г. было изучено дальнейшее расселение гриба по полю, которое показало следующее (табл. 2).

Таблица 2

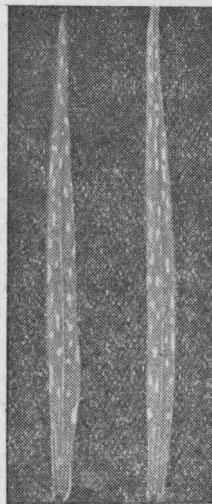
Расселение мучнистой росы весной на озимой пшенице (Митрофановка, апрель 1939 г.)

| Место учета | Растений с мучнистой росой в % | Из них с пустулами в % | | |
|--|--------------------------------|------------------------|------------------|--------|
| | | Старыми | Старыми и новыми | Новыми |
| Низина | 22,5 | 12,0 | 8,0 | 2,5 |
| Равнина | 15,0 | 9,0 | 3,5 | 2,5 |
| Возвышенность, сильно загущенный посев | 28,5 | 16,0 | 8,0 | 4,5 |

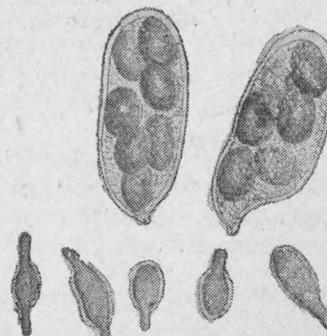
Как видно, гриб перезимовал на довольно большом числе растений (до 28%). Весной начинают отчлениваться свежие конидии (это наблюдалось в лаборатории), дающие начало новому поколению мучнистой росы. Доказательством этому служит появление свежих пустул сперва вблизи старых, затем на соседних листьях того же растения, и уже после гриб переходит на близ растущие растения. На



Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.

это указывает процент растений со старыми пустулами (их больше всего), затем со старыми и новыми (их еще меньше). Например, в низине 12,7 и 2,5 соответственно. Зимующие подушечки обычно расположены на нижних листьях, бурые, войлочные, часто сливающиеся вместе и тогда покрывающие большую часть листа. Подушечки, образовавшиеся весной, мелкие, слегка буроватые, часто почти белые, встречающиеся как на нижних, так и на последующих листьях (фиг. 1 и 2). Перитеции на остатках урожая до весны сохраняются редко. Осмотренная в мае 1939 г. солома, в 1938 г. сплошь покрытая перитециями гриба, оказалась от них свободной.

Проверка возможности заражения яровой пшеницы аскоспорами из перитециев, осыпавшихся на землю, проведенная путем учета зараженности яровой пшеницы мучнистой росой, расположенной вблизи зараженных остатков урожая и вблизи озимых с перезимовавшим мицелием мучнистой росы, показала следующее (табл. 3).

Как видно, основным источником заражения яровых является перези-

Таблица 3

Поражение яровой пшеницы в зависимости от источников инфекции (Митрофановка, 1939 г.)

| Название хозяйства | Место учета | Время учета | | |
|-----------------------------|---|--------------------|-------|--------------------|
| | | 15 V | | 10 VI |
| | | % больных растений | | % развития болезни |
| Колхоз «Красный Октябрь» | Рядом с прошлогодним посевом яровой пшеницы | 1,0 | 29,5 | 0,98 |
| | Рядом с озимой пшеницей | 23,0 | 100,0 | 11,8 |
| Митрофановское опытное поле | Рядом с прошлогодним посевом яровой пшеницы | 2,0 | 37,0 | 1,23 |
| | Рядом с озимой пшеницей | 28,0 | 99,0 | 9,9 |

мовавший мицелий на озимых. Остатки урожая как источники инфекции значения не имели.

2. Цикл развития мучнистой росы. Развитие гриба весной начинается с отчленения конидиев на перезимовавших подушечках и заражения ими соседних растений. Начало образования перитециев отмечено на озимых пшеницах 17 V, на яровой 2 VI. Это противоречит

Таблица 4
Развитие сумчатой стадии мучнистой росы на остатках урожая (Митрофановка, 1939 г.)

| Место сбора Колхоз | Всего просмотрено сумок | Из них в % | |
|--|-------------------------|------------|--------------------|
| | | Со спорами | Не образовали спор |
| «Красный Октябрь» яровая пшеница . . . | 100 | 29,0 | 71,0 |
| озимая » . . . | 71 | 87,3 | 22,7 |
| Опытное поле, яровая пшеница | 85 | 25,9 | 74,1 |

существующим представлениям о времени появления перитециев мучнистой росы, считаем, что оно относится ко второй половине лета. 10 VI отмечено начало образования сумок в перитециях сперва только на стеблях озимой пшеницы. 25 VII отмечено образование аскоспор в сумках на сухих

листьях, опавших на землю. Дальнейшее развитие происходит на остатках урожая, причем уже к середине августа четвертая часть сумок на яровой и $\frac{3}{4}$ на озимой пшеницах имели споры* (фиг. 3 и табл. 4). Однако выбрасывания спор из сумок ни в августе, ни в сентябре в природе не наблюдалось. Между тем достаточно было перитеции поместить в атмосферу высокой влажности, чтобы наблюдалось массовое выбрасывание аскоспор, причем последние тут же прорастали. Цифры, подтверждающие это, приводятся в табл. 5.

Таким образом низкая влажность является как бы консервирующим фактором, предохраняющим споры от ненужного в данный момент выбрасывания. Если бы споры сейчас выбрасывались, они бы погибли, так как не было субстрата для их развития (озимые вследствие засухи еще не взошли). При влажной погоде споры могут выбрасываться еще в августе и заражать падалицу, а оттуда уже озимые посевы. Падалица, например, С сильно была заражена в 1937 г., следовательно, заражение озимых происходит в конечном счете вследствие заражения их сумкоспорами или непосредственно или через падалицу.

* Созревание спор в сумках с осени, могущих заражать растения, наблюдал в 1937 г. в Березовском районе Воронежской обл. А. С. Боевский.

Конидии на остатках урожая быстро гибнут и поэтому источником заражения озимых быть не могут. По нашим опытам полная гибель конидий на сорванных листьях наступала уже на четвертый день.

На основании изученных особенностей развития мучнистой росы пшеницы можно наметить основные этапы ее развития в юго-восточной части Воронежской области: 1) созревание аскоспор в сумках перитециев в августе—сентябре, октябре; 2) заражение озимой пшеницы аскоспорами в сентябре—октябре; зимовка гриба на озимых; 3) развитие болезни на озимых (апрель—май); 4) переход на яровые; 5) начало образования перитециев на озимых и впоследствии на яровых (вторая половина мая); 6) дальнейшее развитие гриба на яровых (июнь—июль); 7) сохранение сумчатой стадии на остатках урожая (вторая половина июля, август—сентябрь).

Приведенная схема развития находится в противоречии с существующими представлениями о цикле развития *Erysiphe graminis tritici* March.* В нашей схеме центр тяжести цикла развития сдвигается с весны на осень. В этот период, а не весной, происходит заражение пшениц грибом. Существенно меняется роль сумчатой стадии. Она служит не для перезимовки гриба, как это считалось, а для сохранения гриба в период от уборки до появления всходов озимых. Так как сумчатая стадия весьма стойка к неблагоприятным условиям, гриб весьма хорошо сохраняется и обеспечивает заражение озимых с осени. Дальнейшее развитие гриба зависит от степени перезимовки, которая в свою очередь зависит от густоты посева, наличия естественных впадин и т. д.

Этот цикл развития имеет для гриба свои преимущества. В случае перезимовки при помощи перитециев последние должны провести зиму на остатках урожая, оттуда вследствие наличия у них поверхностного мицелия легко осыпаются, что мы наблюдали в 1939 г. Попавшие на землю перитеции без труда запахиваются и как источник инфекции будут мало действительны. В этом нас убеждают приводимые выше данные. Кроме того перитеции могут разрушаться легко в течение зимы.

Таким образом новая схема развития обязывает по-новому подойти к системе мероприятий по борьбе с мучнистой росой. Основное внимание здесь направляется, как и у ржавчины, на предупреждение заражения озимых. Вопрос здесь осложняется тем, что в случае с ржавчиной достаточно уничтожить одну падалицу, здесь необходимо уничтожить и падалицу, и остатки урожая.

Лаборатория фитопатологии
Воронежской станции защиты растений

Поступило
29 III 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. И. В а в и л о в, Тр. селекц. станции при Московском с.-х. ин-те, стр. 1—108 (1913). ² М. В. Г о р л е н к о, Итоги работ ВИЗР за 1935 г., стр. 141—143 (1936). ³ В. С. Т и т о в, Материалы для изучения свойств джетысуйских пшениц, вып. 1, стр. 1—26 (1925). ⁴ А. А. Я ч е в с к и й, Мучнисторосные грибы. Карманный определитель грибов, вып. 44 (1927). ⁵ E. C. S a l m o n, Annals Mycology, 11 (1904).

* Например, в известном учебнике Бондарцева (1931) указывается, что *Erysiphe graminis* зимует в виде перитециев, споры в которых созревают только весной и тогда же заражают пшеницу.