

ФИТОПАТОЛОГИЯ

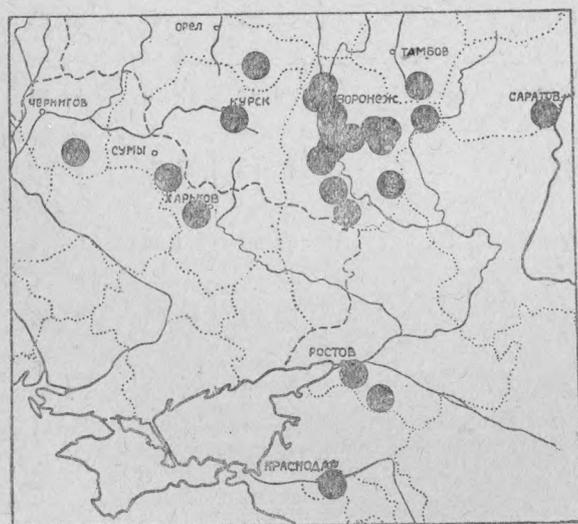
В. К. ЗАЖУРИЛО и Г. М. СИТНИКОВА

МОЗАИКА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 4 XI 1939)

Мозаика на озимой пшенице в СССР обнаружена сравнительно недавно, поэтому сведения о ее распространении и вредности еще неполны. Но и накопившихся за последние годы данных уже достаточно, чтобы расценивать эту болезнь как весьма серьезную и заслуживающую пристального изучения.

В настоящее время мозаика пшеницы зарегистрирована в следующих областях: Орловской, Курской, Тамбовской, Воронежской, Саратовской, Сумской, Черниговской, Харьковской, Ростовской и в Краснодарском крае (фиг. 1)*. Наибольшими сведениями мы располагаем по Воронежской области, где мозаика поражает озимую пшеницу в большей или меньшей степени ежегодно. В годы, особенно благоприятные для развития болезни, поражение посевов по некоторым районам достигало 15—20%.



Фиг. 1. Карта распространения мозаики на озимой пшенице в Европейской части СССР.

Первые симптомы мозаики на озимой пшенице появляются осенью на 15—20-й день после появления всходов. Мозаичные полосы сначала светлозеленого цвета, но с течением времени, особенно на следующий год, они приобретают более или менее интенсивную желтую окраску. По своему типу мозаичность прижилковая. Поражение мозаикой сопровождается сильным отставанием в росте, часто карликовостью и повышенной кустистостью. Сочетание последних двух симптомов дает картину «розетковидности» (фиг. 2).

* Сведения по УССР сообщены Н. В. Брояковским, а по Краснодарскому краю П. Г. Рузиновым.

Вредоносность болезни весьма значительна. По многолетним наблюдениям, проводившимся в ряде районов Воронежской области, розетки гибнут, не образуя колосоносных стеблей, мозаичные же растения дают сильно сниженные урожаи (на 40—80%).

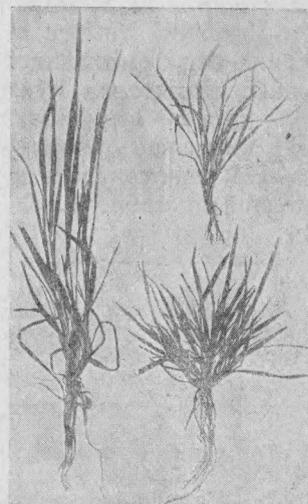
В больных растениях наблюдаются типичные для вирусных болезней анатомические и цитологические изменения—некрозы флоэмы, недоразвитие и редукция пластид, гипертрофия ядер, сопровождающаяся увеличением числа ядрышек, образование внутриклеточных вакуолярных тел.

Физиологические изменения, наблюдающиеся в больных растениях, также указывают на вирусную природу болезни. Иодной пробой установлена задержка крахмала в светозеленых участках листьев. Биохимическими анализами установлено большее количество углеводов в больных растениях по сравнению со здоровыми при одинаковом количестве азота (табл. 1).

Опыты искусственного заражения соком больных растений (уколом иглой и протиранием листьев наждачным порошком, пропитанным соком) не дали положительных результатов. Очевидно, вирус мозаики пшеницы не передается механически соком.

Мозаика пшеницы очень напоминает розеточную болезнь, распространенную на озимых пшеницах в США. Пшеничный вирус I (Mc Kinney), вызывающий эту болезнь, передается через почву. Поэтому естественно было предположить возможность передачи мозаики пшеницы через почву и в нашем случае.

Для проверки этого предположения в 1937 и 1938 гг. были проведены вегетационные опыты с почвой с участков Каменно-Степной селекционной станции, на которых посевы пшеницы были сильно поражены мозаикой. Контролем служила почва, стерилизованная формалином, и почва с целинных участков. По всем вариантам опыта посев озимой пшеницы производился одновременно в наиболее благоприятные для заражения сроки. Результаты опытов оказались отрицательными. Кроме этих опытов в Лаборатории по изучению вирусных болезней растений Всесоюзного института защиты растений в эти же годы производились посевы озимой пшеницы в посылающуюся нами почву с целью получения для экспериментов больных растений. И в этих опытах пшеница не была



Фиг. 2. Озимая пшеница Гостинанум 0237. Левое растение—здоровое, два правых—сильно пораженные мозаикой.

Таблица 1

Группы растений	Анализ 1936 г.	Анализ 1937 г.	
	Содержание крахмала в % в абсолютно сухом веществе	Содержание в абсолютно сухом веществе в %.	
		общего азота	растворимых углеводов
Здоровые	2.82	2.73	14.24
Мозаичные	4.97	2.76	17.13
«Розетки»	—	2.84	26.22

поражена мозаикой. Таким образом может считаться доказанным, что болезнь через почву не передается. Специальными опытами установлено также, что болезнь не передается с растительными остатками и с семенами.

В 1939 г. Г. М. Ситниковой на Митрофановском опытном поле были проведены опыты с сборными видами тли и цикадками *Delpax striatella*, *Cicadula sesonotata* и *Deltocephalus striatus* в целях установления переносчика мозаики пшеницы. Переносчиком оказалась полосатая цикадка (*Deltocephalus striatus* L.).

Методика опытов сводилась к следующему. Выловленные в поле цикадки подкармливались в течение 2—5 дней на больных растениях в марлевых изоляторах, куда затем помещались плошки с здоровыми растениями в стадии 2—3 листьев, предварительно выращенные в условиях изоляции. В контрольные изоляторы цикадки не подсаживались.

Краткие результаты опытов на озимой пшенице с полосатой цикадкой сведены в табл. 2.

Таблица 2

№ изолятора	На каких растениях подкармливались цикадки	Время постановки опытов	Количество цикадок	Общее количество растений	Из них больных	% больных
1	Розетки озимой пшеницы	5 VI — 5 VIII	300	60	56	93.3
2	Мозаичные растения озимой пшеницы . . .	29 V — 19 VII	200	123	29	23.6
3	То же	22 VI — 27 VII	400	41	32	78.0
4	Мозаичные растения озимой пшеницы из изолятора № 2	31 VII—21 VIII	400	59	14	23.7
5	Без подкормки	18 VII—21 VIII	300	195	2	1.0
6	Контроль	29 V — 27 VII	—	187	0	0
7	»	18 VII—21 VIII	—	127	0	0

Учет больных растений в опыте корректировался iodной пробой на крахмал и микроскопическими исследованиями больных и здоровых растений. Во всех опытах у больных растений установлена задержка крахмала в листьях и обнаружены внутриклеточные тела и некрозы флоэмы.

Инкубационный период оказался равным 15—18 дням, что хорошо согласовывается с приведенными выше данными о времени первого появления болезни в поле.

Так как в контроле не было стерильных насекомых, необходимо установить, не являются ли симптомы мозаики в опыте результатом повреждений самих цикадок. Против этого предположения говорят следующие факты: 1) мозаика появляется на вновь образующихся листьях, не подвергающихся прямому воздействию цикадок, тогда как на первых листьях мозаика не проявляется; 2) во всех опытах часть растений осталась здоровыми, однако несомненно, что большое количество цикадок в опыте обеспечивало более или менее одинаковое повреждение всех растений; 3) в опыте без предварительной подкормки цикадок процент больных растений был очень низок, несмотря на то что цикадок было много; это можно объяснить только тем, что подавляющее большинство цикадок не было инфицировано; 4) характер повреждений полосатой и темной цикадок одинаков, однако в опытах с последним видом больных растений не было. Все эти факты указывают на то, что мозаика является симптомом вирусной болезни, а не возникает в результате повреждений цикадок.

На пшенице в настоящее время известно несколько вирусных болезней. Поэтому для идентификации мозаики пшеницы, распространенной в Европейской части СССР, с той или иной мозаикой необходимо сопоставить основные признаки и особенности этих болезней (табл. 3).

Таблица 3

	Пшеничные вирусы Mc Kinney (США)			Зеленая и желтая мозаика пшеницы (Wada и Fukano, Япония)	Вирус закукливания злаков (Сухов и Вовк)	Мозаика пшеницы (Зажурило и Ситникова)
	Вирус 1	Вирус 3	Вирус 2, 4, 5, 6, 7			
Симптомы розетки	+	—	—	Карликовость без повышенной кустистости	+	+
Задержка углеводов в листьях	Повидимому, не имеет места				+	+
Некрозы флоэмы	Повидимому, не образуются				+	+
X-тела	+	Очень редко	?	+	+	+
Протеиновые кристаллы	—	—	—	—	+	—
Механическая передача соком	+	+	+	?	—	—
Передача через почву	+	+	—	+	—	—
Насекомое-переносчик и длина инкубационного периода	—	—	?	?	<i>Delphax striatella</i> 7—9 дней	<i>Deltocephalus striatus</i> 15—18 дней

Как видно из таблицы, изучавшаяся нами мозаика пшеницы не может быть идентифицирована ни с одной мозаикой, известной на пшенице. Наиболее близко мозаика пшеницы стоит к закукливанию злаков, однако и здесь имеются существенные различия—отсутствие в клетках больных растений протеиновых кристаллов, другой переносчик и значительная разница в длине инкубационного периода. На основании этих различий авторы склонны считать вирус мозаики пшеницы, зарегистрированный пока только в Европейской части СССР, самостоятельным, не связанным с закукливанием.

Воронежская станция защиты растений

Поступило
4 XI 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Зажурило и Горленко, Вирусные болезни растений, сб. 2 (1938).
² Зажурило и Шварц, ДАН, XXIV, № 2 (1939). ³ Сухов и Вовк, Изв. Ак. Наук СССР, сер. биол., № 1 (1939). ⁴ Mc Kinney, Mosaic Disease of Wheat and Related Cereals, Circular 442, U. S. Dept. Agr. (1937). ⁵ Wada and Fukano, Journ. Imp. Agr. Exp. Station, Japan, III, № 1 (1937).