

А. Н. МАМОНТОВА

**ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАЗИТА В ПРОЦЕССЕ ПИТАНИЯ  
НА РАСТЕНИИ КАК ОДНА ИЗ ПРИЧИН ПОТЕРИ  
УСТОЙЧИВОСТИ СОРТАМИ**

*(Представлено академиком Н. А. Максимовым 23 XI 1951)*

Наблюдающуюся в практике сельского хозяйства постепенную потерю устойчивости сортами обычно объясняют изменением свойств самого сорта и появлением новых рас паразита.

Серологическими анализами между прививаемыми и непрививаемыми растениями мы показали, что изменение организма сопровождается качественным изменением в его белках<sup>(3)</sup>, а также, что качественное изменение в белках зависит от изменений белкового качества питательной среды, на которой воспитывается организм.

В настоящей работе мы попытаемся доказать, что в процессе питания организма на новой для него в физиологическом отношении среде идет приспособление его к этой среде за счет приспособления его ферментативного аппарата к переработке новой белковой среды.

При этом чем иммунологически ближе белки новой среды к белкам той среды, на которой паразит воспитывался ранее, тем быстрее должно идти приспособление его к этой среде.

Спора ржавчины, попадая на лист определенного сорта, попадает на среду с белками определенного качества. Как показали наши опыты<sup>(3)</sup>, различные сорта пшеницы, наряду с общими белками, содержат качественно различные белки. Таким образом, паразит, приспособившийся к питанию на одном сорте или на определенной группе иммунологически близких сортов, с трудом развивается, а иногда и не развивается на сорте, несвойственном его физиологическим особенностям.

Опыты проводились с моноспоровой культурой бурой ржавчины пшеницы, выделенной с озимого сорта Ново-Украинка 83. Производилось приспособление ржавчины, путем многократного генерирования ее, к устойчивым сортам: Кубанская 131, Гордеиформе 27 и пшенице Тимофееви. Работа проводилась с растениями в фазе семянцев.

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что приспособление ржавчины к устойчивым сортам, при длительном генерировании ее на них, действительно имеет место. На устойчивых сортах Кубанская 131 и Гордеиформе 27 при первой генерации грибок вызывал образование вокруг пустул хлороза и даже некроза (на сорте Гордеиформе 27). На четвертой же генерации на сорте Кубанская 131 он развивался совершенно без хлороза, а на сорте Гордеиформе 27 почти без хлороза.

Приспособление ржавчины на сорте Гордеиформе 27 было подтверждено и следующим опытом. Заражение 80 растений сорта Гордеиформе 27 ржавчиной, прошедшей 5 генераций на этом сорте, дало в среднем 21,7 пустул на 1 лист и почти не вызвало хлороза (см. табл. 2),

Таблица 1

Приспособление бурой ржавчины пшеницы через многократное генерирование ее на устойчивых сортах

Генерации	На Ново-Украинке 83			На Кубанской 131			На Гордеиформе 27			На пшенице Тимофееви		
	% заразившихся раст.	число пустул на 1 лист	реакция растений	% заразившихся раст.	число пустул на 1 лист	реакция растений	% заразившихся раст.	число пустул на 1 лист	реакция растений	% заразившихся раст.	число пустул на 1 лист	реакция растений
1	100	3,0	—	60	4,5	+ +	20	4,5	+++	10	3,0	+++
2	100	32,7	— —	100	53,6	+	80	12,5	++			
3	100	19,1	— —	100	28,0	+	100	32,8	+			
4	100	49,3	— —	100	27,4	— —	100	29,2	—			

Примечание: — — без хлороза, — почти без хлороза, + слабый хлороз, ++ хлороз, +++ некроз.

тогда как одновременное заражение того же количества растений этого сорта ржавчиной, прошедшей 5 генераций на сорте Ново-Украинка 83, дало в среднем 16,5 пустул на 1 лист с сильным хлорозом вокруг пустул, причем сами пустулы были значительно меньших размеров.

Таблица 2

Приспособление ржавчины к сорту Гордеиформе 27 путем многократного генерирования ее на этом сорте

Показатели	Результаты заражения ржавчиной, прошедшей 5 генераций на сортах	
	Гордеиформе 27	Ново-Украинка 83
% пораженных растений . . . . .	78,7	50,0
Число пустул на 1 лист . . . . .	21,7	16,5
Величина пустул . . . . .	Мелкие	Очень мелкие
Реакция растения . . . . .	Почти без хлороза	Сильный хлороз

Из двух зараженных сортов — Кубанская 131 и Гордеиформе 27 — ржавчина быстрее приспосабливалась на сорте Кубанская 131, более близком сорту Ново-Украинка 83. Значительно труднее шло приспособление на сорте Гордеиформе 27. А на Тимофееви ржавчина отмирала на второй генерации. Белковый комплекс пшеницы Тимофееви не соответствовал физиолого-биохимическим особенностям паразита, и ржавчина при культивировании на данной пшенице отмирала.

Небезразлично также, с какого сорта взята ржавчина для приспособления на устойчивом сорте. Заражение сорта Гордеиформе 27 моноспоровой культурой гриба, прошедшего 4 генерации на различных сортах, показало, что ржавчина, перенесенная с сорта «озимая твердая» (Гордеиформе 27, переделанного в озимый сорт \*), быстрее приспособливается на сорте Гордеиформе 27. Она вызывала менее сильный хлороз на растениях, чем ржавчина, взятая со всех других сортов (см. табл. 3),

\* Любезно предоставлен нам сотрудником Краснодарской государственной селекционной станции П. А. Лукьяненко.

и пустулы были значительно крупнее, несмотря на то, что ржавчина на этом сорте прошла лишь две генерации.

Таблица 3

Результаты заражения сорта Гордеиформе 27 бурой ржавчиной пшеницы, генерируемой на различных сортах

	Ново-Украинка 83 (4 генерации)	Озимая Ворошиловская (4 генерации)	Яровая Ворошиловская (3 генерации)	Пленнично-пырейный гибрид (4 генерации)	Озимая твердая (2 генерации)
--	--------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---	------------------------------

Результаты заражения сорта Гордеиформе 27

Число пустул на 1 лист . . . . .	8,0	13,8	8,7	10,7	28,0
Реакция сорта . . .	++	++	++	++	+

Снова перенесена на сорт Гордеиформе 27

Число пустул на 1 лист . . . . .	5,0	10,1	6,9	5,3	10,4
Реакция сорта . . .	++	++	++	++	+

Примечание. ++ сильный хлороз, + хлороз.

Несмотря на то, что вторичное генерирование этой ржавчины на сорте Гордеиформе 27 производилось в сентябре (при неблагоприятных экологических условиях), мы получили в среднем 10,4 мелких пустулы на 1 лист, тогда как ржавчина, перенесенная на этот сорт с других сортов, вызывала на ней появление пустул настолько незначительных размеров, что дальнейшее генерирование ее на сорте Гордеиформе 27 было невозможно. Это подтверждает, что приспособление паразита через более близкие формы растений идет значительно быстрее.

Белковый комплекс пшеницы Тимофееви настолько далек от белкового комплекса культурных форм пшениц, что гибриды пшеницы Тимофееви с культурными формами пшениц отличаются бесплодием (1), следствием чего является, что пшеница Тимофееви не имеет генетически родственных себе сортов. Впервые удалось получить плодовые гибриды от скрещивания пшеницы Тимофееви лишь селекционеру Краснодарской государственной селекстанции А. А. Захаржевскому, который любезно предоставил для наших работ 5 таких гибридов. Гибриды были получены от скрещивания пшеницы Тимофееви с устойчивым к ржавчине сортом Гордеиформе 27. Таким образом, прежде чем приспособлять ржавчину к пшенице Тимофееви, мы должны были приспособить ее к гибридам этой пшеницы, а двух генераций гриба (которые мы смогли провести за неимением времени) для этой цели недостаточно (см. табл. 1).

И все же ржавчина, прошедшая две генерации на этих гибридах, сильнее поражала пшеницу Тимофееви, чем ржавчина, взятая с сорта Ново-Украинка 83. Кроме того, был сдвиг и в количестве генераций. Если ржавчина, перенесенная на Тимофееви с сорта Ново-Украинка 83, погибала на второй генерации, то ржавчина, перенесенная на Тимофееви с гибрида, погибала на ней на третьей генерации.

Следовательно, введение в систему заражения гибрида пшеницы Тимофееви дало явный сдвиг в сторону лучшего приспособления ржавчины к этому устойчивому сорту.

На скорость приспособления оказывают влияние также и внешние экологические условия. Так, на пшенице Тимофееви, при температуре

в 20—23° и высокой влажности воздуха, проявление ржавчины наблюдалось на 7—8-й день после заражения, а при более низкой температуре, особенно ночной, и большей сухости воздуха — на 9—10-й день; пустулы были меньших размеров и с более сильным некрозом вокруг.

Таким образом, в результате проделанной работы можно сделать заключение, что в процессе питания на том или ином сорте в течение нескольких генераций паразит меняется в сторону приспособления к новому питающему растению. Приспособление это будет идти быстрее через восприимчивые формы, близкие (в белковом отношении) устойчивому сорту. При более благоприятных для развития паразита экологических условиях приспособление его к новому сорту пойдет быстрее.

Следовательно, потеря сортами устойчивости идет не только за счет изменения сорта, но и за счет изменений паразита, которые, в свою очередь, приводят к образованию новых рас его. Смена сортовая приведет к смене расового состава паразита. Чем разнообразнее состав сортов хозяйства, тем более разнообразен будет и паразит и тем он будет более подвижен в отношении приспособления к новым сортам.

В силу этого формирование новых рас паразита связано, главным образом, с селекционными участками опытных станций, где имеется наибольшее сортовое разнообразие с наличием родственных (но поражаемых) вновь выводимому устойчивому сорту форм.

Все изложенное выдвигает необходимость постановки работ по вопросам борьбы с явлением приспособления паразита с целью сохранения устойчивости сортов к заболеваниям.

Поступило  
10 IV 1951

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> А. А. Захаржевский, Селекция яровой пшеницы, Научн. отч. Краснодарской гос. селекц. станции за 1937—48 гг., Краснодар, 1949. <sup>2</sup> Т. Д. Лысенко, Агробиология, 1948. <sup>3</sup> А. Н. Мамонтова, Определение зараженности семян пшеницы пыльной головней серологическим методом, Л., 1947. <sup>4</sup> А. Н. Мамонтова, ДАН, 70, № 5 (1950).