

УДК 632.95.024.13:2

ИЗМЕНЕНИЯ В СИСТЕМЕ ФИТОФАГИ — ФИТОПАТОГЕННЫЕ ГРИБЫ — КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПЕСТИЦИДОВ

С. П. БЕЛОШАПКИН, Ф. ХАЙДАРА

(Кафедра химических средств защиты растений)

На основании изучения влияния системных фунгицидов и инсектицида на развитие мучнистой росы и изменение численности злаковых тлей на яровой пшенице установлена высокая отрицательная корреляционная связь между развитием тлей и мучнистой росы. Высказывается предположение, что применение системных фунгицидов для защиты пшеницы от мучнистой росы при благоприятных условиях может приводить к резкому увеличению численности злаковых тлей в результате снижения межвидовой конкуренции за питательный субстрат.

Использование химических средств защиты сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорняков разрушает сложившиеся связи в агроценозах. В результате применения гербицидов на полях резко снижается количество видов сорных растений [6], что, в свою очередь, приводит к сокращению видового разнообразия как насекомых фитофагов, так и хищных членистоногих [3]. Применение инсектоакарицидов, особенно препаратов широкого спектра действия,

также способствует изменению качественного и количественного состава членистоногих. Вместе с тем вопрос о воздействии селективных пестицидов на вредные объекты, занимающие сходные трофические ниши с теми вредными объектами, против которых применяются пестициды не используются, слабо освещен в литературе. В связи с этим нами оценивалось влияние фунгицидов на злаковых тлей, а инсектицидов — на развитие мучнистой росы в посевах зерновых культур.

Методика

На опытном поле лаборатории защиты растений Тимирязевской академии в 1990 г. проводили опыт, в котором изучалось влияние совместного применения инсектицидов и фунгицидов на численность злаковых тлей и развитие мучнистой росы в посевах сортов яровой пшеницы — Энита, Академия, Академия 15 и Симбирка. Он был заложен по схеме однофакторного полевого опыта в 4-кратной повторности. Площадь делянки 4 м². В вариантах с фунгицидами семена протравливали байлетоном-универсалом 19 % с. п. из расчета 1,5 кг/га. В фазу выхода в трубку растения опрыскивали байлетоном 5 % с. п. при норме расхода 1,0 кг/га. В эту же фазу в соответствующих вариантах их опрыскивали актелликом 50 % к. э. из расчета 1,0 л/га. Обработку растений этими препаратами проводили после превышения экономического порога вредоносности численности тлей и развития мучнистой росы.

В 1993 г. на опытном поле лаборатории растениеводства на яровой пшенице сорта Иволга изучали влияние обработок разными фунгицидами: корбелем (750 г д. в/га), панчем (100 г д. в/га), тилтом (125 г д. в/га), фоликуром ВТ (225 г д. в/га), альто (40 г д. в/га) и импактом (12,5 г д. в/га) на численность злаковых тлей и развитие мучнистой росы. Опыт был заложен в 4-кратной повторности; площадь одной делянки — 34 м². Обработку фунгицидами проводили ранцевым опрыскивателем в межфазный период кущения — выход в трубку и по флаговому листу, норма расхода рабочей жидкости — 150 л/га.

В период вегетации еженедельно на 15 случайно выбранных растениях в каждой повторности учитывали их пораженность мучнистой росой и злаковыми тлями. На основании данных о численности тлей определяли средние индексы развития (ИР) тлей и мучнистой росы по формуле, предложенной Фрейером и Ветцелем [4]:

$$\text{ИР} = \sum_{i=2}^m N_{i-1} \left(A_{i-1} + \frac{A_i - A_{i-1}}{2} \right)$$

где m — число учетов; A_i — развитие болезни (число тлей) в i -й учет; N_{i-1} — интервал в днях между i -м и $i-1$ -м учетами.

Обработку полученных результатов проводили методом дисперсионного анализа.

Результаты

Наибольший ИР тлей, как и следовало ожидать, отмечен в отсутствие обработок актелликом, а также при использовании только фунгицида (табл. 1). При обработке растений инсектицидом на фоне применения байлетона ИР тлей был ниже, чем в указанных вариантах, но существенно выше, чем при обработке только актелликом. Вероятно, благодаря снижению степени развития мучнистой росы при обработке байлетоном уменьшается конкуренция между тлями и фитопатогенными грибами (в частности, мучнистой росой), питающимися на одном субстрате, что и обеспечивает рост численности тлей. Сходные результаты были получены в лабораторных опытах с бурой ржавчиной и злаковыми тлями [2].

На развитие мучнистой росы в

нижнем и верхнем ярусах посевов существенное влияние оказала обработка как актелликом, так и байлетоном. При этом в верхнем ярусе степень развития болезней в вариантах с раздельным применением пестицидов была одинаковой, а в случае совместного применения байлетона и актеллика она оказалась более высокой, чем в варианте с обработкой только байлетоном при той же норме расхода препарата. Степень развития мучнистой росы при обработке только актелликом была ниже, чем в контроле.

Т а б л и ц а 1

Значения ИР тлей и степени развития мучнистой росы на яровой пшенице в опыте 1990 г.*

Вариант	ИР тлей	Степень развития мучнистой росы	
		нижний ярус	верхний ярус
Контроль (без обработки)	247,8	40,1	9,1
Актеллик	113,1	28,2	3,5
Байлетон	250,5	12,2	2,7
Актеллик+ байлетон	141,6	20,0	1,7
НСР ₀₅	24,7	7,6	3,1

* Здесь представлены усредненные значения по 4 сортам яровой пшеницы, так как существенных различий по изучаемым признакам между ними не отмечалось.

Фактором, влияющим на увеличение степени поражения растений мучнистой росой, вполне может быть также повышенное число стеблей на единице площади. Это ведет к увеличению влажности в стеблестое, уменьшению его продуваемости и, как следствие — к заражению

растений в результате контакта между больными и здоровыми растениями. Однако учет числа стеблей показал, что в данном опыте контрольные и опытные варианты существенно не различались по данному признаку.

При сравнении эффективности фунгицидов на яровой пшенице сорта Иволга (опыт 1993 г.) была установлена существенная высокая отрицательная корреляционная связь между ИР мучнистой росы и численностью тлей на колосе в период цветения: $r_{xy} = -0,793$ (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

ИР мучнистой росы и число тлей на колосе в посеве яровой пшеницы в опыте 1993 г.

Вариант	ИР мучнистой росы (x)	Число тлей на колосе (y)
Контроль (без обработки)	1536,2	16,7
Импакт	1469,4	20,3
Альто	1306,7	25,6
Панч	1036,7	24,7
Тилт	1029,5	24,2
Фоликур ВТ	634,9	32,2
Корбель	403,1	32,4
$r_{xy} = -0,793$		

Полученные данные могут свидетельствовать о том, что между развитием болезней (в частности, мучнистой росы) и численностью насекомых, образующих колонии на растениях (в частности, тлями), существует конкуренция за питательный субстрат или же один из организмов оказывает опосредованное отрицательное влияние на другой в результате потребления питательных веществ. Однако, на наш взгляд, подобное отрицательное взаимодействие

возможно только при относительно высокой численности организмов, питающихся на одном и том же субстрате. При низкой численности как насекомых, так и паразитических фитопатогенных грибов подобного рода закономерности мы не отмечали.

В литературе имеются разно-речивые сведения о воздействии пестицидов, применяемых против одного вредного организма, на другие организмы. Так, внесение в почву системных инсектицидов не оказывало влияния на степень пораженности культур мучнистой росой, а применение актеллика уменьшало пораженность мучнистой росой растений огурца и зерновых культур [9]. Ряд авторов [5, 10], изучая влияние обработок растений системным фунгицидом афуганом (пиразофосом), наблюдали увеличение численности злаковых тлей после обработок этим фунгицидом, что они объясняют отрицательным влиянием пиразофоса на хищных членистоногих, контролирующих численность тлей. В частности, ими было установлено, что пиразофос снижает численность хищных жужелиц. В то же время применение некоторых гербицидов [8] приводило к гибели хищных жужелиц и стафилинов, но число тлей при этом не изменялось. Известно, что пиразофос оказывает побочное инсектоакарицидное действие, и, на наш взгляд, в данном случае увеличение численности тлей связано именно со снижением числа афидофагов.

Фунгициды, используемые в наших опытах, в большинстве своем малотоксичны для насекомых, по крайней мере для пчел [7], за исключением корбеля [1]. Однако именно в варианте с корбелем численность

тлей была высокой. Опрыскивание посевов байлетоном приводило к увеличению численности тлей, хотя этот препарат нетоксичен для пчел, клещей, энкарзии. Подобная картина наблюдалась и при обработке импактом и тилтом.

Таким образом, увеличение численности злаковых тлей, наблюдаемое в наших опытах, вряд ли можно объяснять снижением численности афидофагов. На наш взгляд, нарастание численности тлей обусловлено конкуренцией между тлями и мучнистой росой.

Заключение

Применение системных фунгицидов против мучнистой росы на пшенице в условиях благоприятных для развития тлей и мучнистой росы, способствует увеличению численности злаковых тлей в результате уменьшения конкуренции за пищевой субстрат и определяет необходимость применения афидоцидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гольшин Н. М. Фунгициды. М.: Колос, 1993.— 2. Омельченко Л. И. Изменение иммунологических свойств зерновых при повреждении их злаковыми тлями.— Тез. докл. на VII Всесоюз. совещ. по иммунитету с.-х. растений. Новосибирск, 1981, с. 167-168.— 3. Edwards C. A., Stinner B. R., Creamer N. Brighton Crop Prot. Conf. Pest. Wisend., 1988, vol. 3, p. 1009-1016.— 4. Freier B., Wetzel T.— Beitrag zur entomol., 1976, Bd 26, N 1, S. 187-197.— 5. Heimbach V. Von. Nachrichtenbl. Dent. Pflanzen-schutzd., 1988, Bd 40, N 12, S. 180-183.— 6. Pallutt B. In Quantitative approaches in weed herbicide research

their practical application.— 8th Sumpos. Braunschweig, 1993, vol. 2, h. 723-731.— 7. The Pesticide Manual 19th Editier, British Crop. Protec. Council., Farnham., 1991, p. 1141.— 8. *Powell W., Dean I., Dewar A.*— Crop. Protect., 1985,

vol. 4, N 3, p. 298-312.— 9. *Sipos L., Sagi L.*— Novenyvedelem, 1987, vol. 23, N 1, p. 7-14.— 10. *Sotherton N. W., Moreby S. J.*— Entomop-haga, 1988, vol. 33, N 1, p. 87-99.

*Статья поступила
1 марта 1994 г.*

SUMMARY

High negative correlation between development of cereal aphids and powdery mildew was established by estimating the influence of systemic fungicides and insecticides on cereal and powdery mildew in wheat. It is supposed that under favourable conditions application of systemic fungicides may increase the population of cereal aphids as a result of lower competition for food among different species.