

СОХРАНЕНИЕ ЭФФЕКТА ВЛИЯНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ МУЖСКОГО ГАМЕТОФИТА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПОСЛЕДУЮЩЕМ ПОКОЛЕНИИ

Козлова Е.В.

Научный руководитель - доцент Злотникова О.В.

Красноярский государственный аграрный университет

Одной из серьезных экологических проблем современности является загрязнение окружающей среды веществами абиогенного происхождения - ксенобиотиками, к числу которых относятся широко применяемые препараты для уничтожения сорной растительности - гербициды.

Применение гербицидов обеспечивает повышение урожайности культуры за счет снижения засоренности посева. До настоящего времени явно недостаточное внимание со стороны исследователей уделялось оценке влияния гербицидов на сами культурные растения. Существующие на сегодня данные имеются в отношении влияния гербицидов на отдельные морфофизиологические и биохимические параметры жизнедеятельности растений, активность отдельных ферментов, но преимущественно дикорастущих видов. В то же время известно, что при воздействии стрессов, к которым относится и обработка гербицидами, основными уязвимыми звеньями формирования биомассы возделываемых культур являются фотосинтез, рост и развитие растений.

Целью данной работы было показать, что применение гербицидов на посевах яровой пшеницы в условиях приенисейской Сибири может вызвать отдаленные последствия у семенного поколения.

Исследования проводились совместно с сотрудниками КНИИСХ СО РАСХН в 2009-2010 г.г. На первом этапе в 2009 г. на стационаре КНИИСХ в ОПХ «Минино» Красноярского края посева в производственном опыте были обработаны препаратами по следующим схемам: 1) контроль (без обработки); 2) Овсюген Экспресс КЭ (0,5 л/га) (далее - Овсюген); 3) Пума Супер 100 КЭ (0,6 л /га) (далее Пума); 4) Грассер ЭМВ (0,8 л/га); 5) Ластик КЭ (1,0 л/га). Гербициды применялись в фазу кушения. Препараты имеют разные действующие вещества и производятся разными фирмами.

В течение вегетационного периода оценивали состояние пыльцы. Сначала с каждого поля отбирали пыльники не менее чем с 10 колосьев с разных точек поля. Позже в лаборатории проводили фиксацию материала уксусным алкоголем, далее окрашивали 2%-ым ацетокармином, микроскопировали. Анализ проводили не менее чем по 2000 пыльцевых зерен в каждом варианте

При анализе выделяли следующие признаки: пыльцевые зерна без вегетативного ядра, пустые, дегенеративные, с одним спермием, с отставанием цитоплазмы, с отсутствием спермиев, с несколькими признаками. Полученные данные систематизировали по трем типам нарушений.

Как видно из таблицы, в некоторых вариантах опытов наблюдалось повышение уровня фертильности пыльцы. Так, при применении Грассера и Овсюгена Экспресс выявлено снижение доли аномальных пыльцевых зерен в 1,2 и 1,9 раза по сравнению с контрольным вариантом.

Наиболее существенное ухудшение состояния пыльцы отмечено при обработке посевов препаратом Пума – в 1,4 раза по сравнению с контролем, в основном, это происходит за счет возрастания частоты нарушений формирования оболочек

пыльцевого зерна, более чем в 2 раза по сравнению с контролем.

Семена, полученные с материнских растений, подвергавшихся обработке, на следующий год были высеяны. Посевы не подвергали химической обработке, сорную растительность удаляли вручную. Потом по той же технологии, что описана выше, оценивали качество пыльцы.

В результате исследования пыльцы 2010 г. установлено, что в опытных вариантах имелось существенное увеличение доли пыльцевых зерен с аномалиями (таблица). Влияние гербицидов на формирование пыльцевых зерен во всех опытных вариантах было различным: наибольшее количество аномалий наблюдалось в варианте с Овсюгом в 2 и с Грассером в 1,5 раза по сравнению с контролем. В варианте с применением гербицида Овсюген большая часть выявленных аномалий приходилась на долю пыльцевых зерен с несколькими признаками одновременно, а именно отставание цитоплазмы и отсутствие спермиев. В остальных же вариантах было большое количество пыльцевых зерен с нарушением микроархитектуры оболочки: в вариантах с Грассером в 1,8 раза, с Пумой в 1,6 и с Ластиком 1,5 раза выше, чем в контроле.

Таблица – Доля аномальных пыльцевых зерен при воздействии на посевы яровой пшеницы противоодольными гербицидами

| Вариант | Число просмотренных пыльцевых зерен | Доля морфологически аномальных пыльцевых зерен, % | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|---|---|--|--------------------------------------|
| | | всего | в том числе | | |
| | | | с аномалиями формирования клеток гаметофита | с аномалиями микроархитектуры оболочки | с аномалиями двух типов одновременно |
| Материнские растения (2009 г.) | | | | | |
| Контроль | 2341 | 41,9 | 33,4 | 7,9 | 0,2 |
| Овсюген | 2702 | 22,6 | 16,2 | 6,3 | 0,2 |
| Пума | 2533 | 56,5 | 36,9 | 18,2 | 0,5 |
| Грассер | 2529 | 35,1 | 28,2 | 6,5 | 0,4 |
| Ластик | 2473 | 35,5 | 23,0 | 11,7 | 0,8 |
| Дочерние растения (2010 г.) | | | | | |
| Контроль | 2012 | 43,3 | 12,3 | 25,6 | 5,4 |
| Овсюген | 2206 | 86,1 | 19,0 | 7,8 | 59,3 |
| Пума | 2050 | 56,0 | 6,9 | 40,1 | 8,9 |
| Грассер | 2001 | 66,4 | 9,9 | 46,2 | 10,2 |
| Ластик | 2017 | 52,0 | 8,3 | 38,3 | 5,4 |

Таким образом, анализ пыльцы, собранной с материнских растений, не выявил ухудшения ее качества, однако качество пыльцы с дочерних растений снизилось в опытных вариантах по сравнению с контролем. В тех вариантах, где наблюдалось лучшее качество пыльцы в первый год исследования, происходило ее ухудшение в следующем поколении. Наиболее ярким примером этого является вариант с

применением Овсюгена: здесь доля морфологически аномальных пыльцевых зерен выросла в 3,8 раза.

Если использовать скрининг пыльцы для оценки силы влияния препаратов химической защиты на культуру, то логичным является и анализ урожайности и структуры урожая обработанных посевов.

Нами не было обнаружено негативного влияния гербицидов на данные параметры культуры за исключением высоты растений, уменьшение которой свидетельствовало о не вполне благополучном перенесении обработки растениями. По-видимому эффект от устранения конкурентов в виде сорняков намного превышал прямое воздействие гербицидов на растения пшеницы, что отразилось в повышении урожайности культуры на 16,5–23,8% в опытных вариантах по сравнению с контролем.

Однако должно насторожить явление ухудшения качества пыльцы у дочерних растений в отсутствие давления со стороны химических препаратов на фоне ручной прополки во всех вариантах, так как оно свидетельствует о том, что химическая прополка является довольно сильным фактором искусственного отбора и может изменять генетический профиль сорта, нарушая его стабильность. Это может приводить к утрате сортом свойственных ему признаков.