

К августу различия в активности почвенного микробного сообщества между вариантами опыта постепенно снизились (рис. 3), лишь скорость микробиологических превращений азотсодержащих соединений в вариантах с нарушением регламента применения гербицидов восстановилась частично. На фоне рекомендуемой дозы гербицидов она выровнялась с контролем, на фоне двойной дозы гербицидов достигла 81,2% от контрольных значений, на фоне тройной дозы – 75,2% (табл. 6). Для вариантов с гербицидными остатками сохранились обеднение видовой структуры грибного сообщества и выраженное доминирование численности токсикогенных видов.

Выводы

1. Гербицидная нагрузка ухудшает экологическое состояние выщелоченного чернозема, снижая численность агрономически полезных микроорганизмов и повышая насыщенность фитотоксичными формами грибов.

2. В микробном сообществе, испытывшем гербицидный стресс, идет глубокая минерализация органического вещества, активно размножаются олиготрофные микроорганизмы и снижается пул аммонификаторов.

3. Дестабилизация микрофлоры под влиянием повышенных гербицидных нагрузок продолжается менее 60 сут. Более длительные негативные последствия установлены для процесса трансформации растительных остатков в органическое вещество почвы и для структуры грибного сообщества.

Библиографический список

1. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика. – М., 2000. – 473 с.
2. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 256 с.
3. Мишустин Е.Н. Ассоциации почвенных микроорганизмов. – М.: Наука, 1975. – 106 с.
4. Емцев В.Т. Почвенные микробы и деградация ксенобиотиков // Перспективы развития почвенной биологии. – М.: МАКС-Пресс, 2001. – С. 77-78.
5. Полякова А.В. Бактерии азотного обмена как индикаторы химического загрязнения // Экология и биология почв. – Ростов-на-Дону, 2003. – С. 75.
6. Коробова Л.Н., Танатова А.В. Реакция почвенной микрофлоры на длительное применение разных по уровню интенсификации технологий // Сиб. вестник с.-х. науки. – 2010. – № 2. – С. 17-21.
7. Seyboldm C.A., Herrick J.F., Brejda J.J. Soil resilience: a fundamental component of soil quality // Soil Sci. – 1999. – № 164. – P. 224-234.
8. Szabolcs I. The concept of soil resilience. In: Soil resilience and sustainable land use // Eds. D.J. Greenland, I. Szabolcs. – Wallingford: CAB International, 1994. – P. 33-39.
9. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 220 с.
10. Муха В.Д. О показателях, отражающих интенсивность и направленность почвенных процессов // Сб. науч. тр. Харьковского СХИ. – Харьков, 1980. – Т. 273. – С. 13-16.



УДК 633.1:631.527:581.5

В.А. Сапега,
С.В. Сапега

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ СРЕДЫ ПУНКТА ИЗУЧЕНИЯ СОРТОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Ключевые слова: продуктивность среды, дифференцирующая способность среды, типичность среды, урожайность, зерновые культуры.

Введение

Важным принципом адаптивной селекции и ее существенной отличительной особенностью должна быть единая стратегия сред на всех этапах селекционного процесса [1].

Основными параметрами, характеризующими пригодность среды как фон для отбора, являются следующие: типичность среды (t_k); дифференцирующая способность среды ($\delta^2_{ДССК}$); продуктивность среды (d_k); повторяемость вышеперечисленных параметров среды по годам и при изменении набора генотипов.

Под типичностью конкретной среды (t_k) понимается ее способность сохранять ранги генотипов, полученные при их усредненной

оценке, во всей совокупности сред, для которых ведется селекция.

Дифференцирующая способность среды ($\delta^2_{\text{ДССК}}$) дает информацию о среде как фоне для отбора, а относительная дифференцирующая способность среды ($S_{\text{ек}}$) позволяет сопоставлять результаты исследований с разным набором культур, генотипов, сред и признаков [2].

Продуктивность среды (d_k) равна отклонению среднего значения всех генотипов в данной среде от среднего популяционного.

Повторяемость параметров среды можно оценить по коэффициентам корреляции между параметрами сред в разных пунктах испытания, в различные годы или при изменении набора генотипов.

При выборе среды как селекционного фона может создаться ситуация, когда не ясно, какому из параметров следует отдать предпочтение (нетипичный фон может способствовать выявлению изменчивости, типичный – нивелировать ее и пр.). Необходим комплексный показатель, позволяющий ранжировать среды по их пригодности в качестве селекционного фона. В качестве его используют коэффициент предсказуемости (P_k) [3].

Объекты и методы

Полевые опыты закладывались на опытном поле Агротехнологического института Тюменской ГСХА в 2008-2010 гг.

Материалом исследования служили сорта яровой пшеницы, ячменя и овса, допущенные к использованию в разные годы в Тюменской области, перспективные сорта, находящиеся в госсортоиспытании, а также перспективные образцы, созданные в НИИСХ Северного Зауралья.

Предшественник в опыте – занятый пар. Агротехника возделывания зерновых культур соответствовала зональной системе земледелия. Посев сортов зерновых культур проводили во второй декаде мая сеялкой ССФК-16. Норма высева яровой пшеницы – 6,2 млн всх. семян на 1 га, ярового ячменя и овса – 5,5 млн всх. семян на 1 га. Полевые опыты заложены согласно Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4]. Повторность опыта – четырехкратная, размещение сортов – рендомизированное. Учетная площадь делянки – 10 м². Учеты и наблюдения в опыте проводились по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4].

Комплексная оценка среды пункта изучения сортов определялась по методике А.В. Кильчевского [3].

Агротеморологические условия 2008 г. сложились благоприятно для роста и развития зерновых культур. Средняя температу-

ра воздуха во все месяцы вегетационного периода была выше среднемноголетних значений. В мае количество осадков было близко к среднемноголетнему значению, а в июне наблюдалось их недостаточное количество (на 32% ниже нормы), особенно во вторую декаду, что отрицательно сказалось на формировании продуктивной кустистости растений. Июль и особенно август были влажными. В августе количество осадков было в два раза больше среднемноголетнего значения (105,6 мм при среднемноголетнем значении 58 мм).

Агротеморологические условия 2009 г. сложились неблагоприятно для роста и развития зерновых культур. Май, июнь и август характеризовались температурами выше, а июль – ниже среднемноголетних значений. Количество осадков за вегетационный период было ниже среднемноголетних значений. Особенно засушливым был июнь, когда количество осадков составило всего 17 мм, что в 3,7 раза ниже среднемноголетнего значения. Это отрицательно сказалось на развитии зерновых культур и, в конечном счете, урожайности.

Агротеморологические условия 2010 г. были наиболее благоприятными для роста и развития зерновых культур. Температура воздуха в июне, июле и, особенно, в августе, была выше среднемноголетних значений. В мае и июне осадков выпало больше нормы, что благоприятно сказалось на развитии растений. В июле и августе осадков выпало меньше нормы.

Результаты исследования

Для объективного отбора высокопродуктивных и стабильных генотипов необходимо обоснование критериев выделения сред.

Как отмечает А.В. Кильчевский, основные параметры среды зависят от изучаемого набора генотипов и изменяются по годам [3]. Данное высказывание подтверждается нашими исследованиями.

Анализируя таблицы, можно наблюдать значительную вариабельность параметров среды пункта изучения (опытное поле ТГСХА) в зависимости от года исследования и сортов зерновых культур.

Все параметры среды, определяющие формирование продуктивности сортов яровой пшеницы, характеризуются более высокими значениями в годы со сравнительно благоприятными агротеморологическими условиями (2008, 2010 гг.). У ячменя и овса при формировании продуктивности их сортов некоторые показатели параметров среды оказались более высокими в неблагоприятном в агротеморологическом отношении 2009 г.

Средняя урожайность зерновых культур и параметры среды пункта изучения сортов

Год	x	d _k	δ ² дсс _к	Sek, %	t _k	P _k
Яровая пшеница						
2008	2,80	+0,02	0,025	5,6	+0,983	0,055
2009	2,42	-0,36	0,016	5,2	+0,990	0,051
2010	3,13	+0,35	0,046	6,8	+0,994	0,068
Ячмень						
2008	2,42	+0,02	0,010	4,1	+0,935	0,038
2009	2,08	-0,32	0,012	5,3	+0,540	0,025
2010	2,71	+0,31	0,016	4,6	+0,928	0,043
Овес						
2008	2,83	-0,10	0,048	7,7	+0,994	0,076
2009	2,61	-0,32	0,044	8,0	+0,982	0,078
2010	3,36	+0,43	0,015	3,6	+0,903	0,032

Наиболее высокие показатели параметров среды независимо от года отмечены при формировании продуктивности сортов овса, сравнительно низкие они у яровой пшеницы и ячменя.

Максимальная продуктивность среды (d_k) выявлена в условиях 2008 и 2010 гг. в опыте яровой пшеницы и ячменя, а у овса – только в условиях 2010 г. (d_k = +0,43). Эти же среды обеспечили и максимальную урожайность сортов зерновых культур (от 2,42 т/га (2008 – ячмень) до 3,36 т/га (2010 – овес). Низкая продуктивность среды независимо от культуры отмечена в условиях 2009 г. (от -0,32 – ячмень до -0,36 – яровая пшеница).

Оптимальный фон не всегда связан с высокими показателями остальных параметров среды, о чем наглядно свидетельствуют данные параметров среды 2010 г. по овсу.

Наиболее высокие показатели дифференцирующей способности среды (δ²дсс_к) выявлены в условиях 2010 г. при изучении сортов яровой пшеницы (δ²дсс_к = 0,046) и ячменя (δ²дсс_к = 0,016), а также в условиях 2009 г. при изучении сортов овса (δ²дсс_к = 0,048) (табл.).

Таким образом, среды данных лет отличались максимальным полиморфизмом, т.е. способностью дифференцировать изучаемые сорта по продуктивности.

Нами отмечена прямая зависимость величины продуктивности среды и дифференцирующей ее способности при изучении сортов яровой пшеницы и ячменя, а в опыте овса такой зависимости не обнаружено.

Показатель относительной дифференцирующей способности (Sek) позволяет сопоставлять результаты исследований с разными наборами культур и генотипов. Как видно из результатов исследований более высокие значения относительной дифференцирующей способности в условиях всех лет отмечены нами при изучении сортов овса (от 3,6% в 2010 г. до 8,0% в 2009 г.) (табл.).

Проведенные исследования показали, что наибольшей типичностью (t_k) обладали среды в 2010 г. при изучении сортов яровой пшеницы (t_k = 0,994) и в 2008 г. при изучении сортов ячменя (t_k = 0,935) и овса (t_k = 0,994). Из представленных данных следует, что типичность среды одних и тех же лет меняется в зависимости от набора культур и сортов. Наиболее высокие показатели типичности среды во все годы исследования отмечены при изучении сортов яровой пшеницы. По нашим данным, высокие значения типичности среды в опыте яровой пшеницы и ячменя положительно связаны с высокими показателями продуктивности среды и ее дифференцирующей способности. В опыте овса такой прямой зависимости не обнаружено. В конечном счете, большая типичность среды не всегда сопровождается способностью выявлять изменчивость генотипов, в частности, по урожайности.

Комплексный показатель оценки среды – коэффициент предсказуемости (P_k), позволяющий ранжировать среды по их пригодности в качестве фона для отбора, сильно варьирует по годам исследования и по изучаемым культурам в пределах года.

Наиболее высокие показатели коэффициента предсказуемости независимо от условий года отмечены при изучении сортов овса (табл.). В разрезе отдельных лет, исходя из их условий, данный коэффициент наиболее высокий в 2010 г. при изучении сортов яровой пшеницы (P_k = 0,068), ячменя (P_k = 0,043), а также в 2009 г. при изучении сортов овса (P_k = 0,078). Исходя из проведенного анализа, можно заключить, что условия выделенных лет наиболее пригодны в качестве фона для отбора ценных генотипов изучаемых культур.

Выводы

1. Максимальная продуктивность среды выявлена в условиях 2008 и 2010 гг.
2. Наиболее высокие показатели дифференцирующей способности выявлены в ус-

ловиях 2010 г. при изучении сортов яровой пшеницы, а также в условиях 2008 г. при изучении сортов овса.

3. Наиболее высокие значения относительной дифференцирующей способности в условиях всех лет отмечены при изучении сортов овса.

4. Наибольшей типичностью обладали среды в 2010 г. при изучении сортов яровой пшеницы и в 2008 г. при изучении сортов овса. Типичность среды одних и тех же лет меняется в зависимости от набора культур и сортов.

5. Коэффициент предсказуемости среды, позволяющий ранжировать среды по их пригодности в качестве фона для отбора, был наиболее высоким в 2010 г. при изучении сортов яровой пшеницы и в 2009 г. при изучении сортов овса. Таким образом, условия выделенных лет были наиболее при-

годны в качестве фона для отбора ценных генотипов.

Библиографический список

1. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Экологическая селекция растений. – Минск: Тэхналогія, 1997. – 372 с.

2. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Генотип и среда в селекции растений. – Минск: Наука и техника, 1989. – 191 с.

3. Кильчевский А.В. Комплексная оценка среды как фона для отбора в селекционном процессе // Докл. АН БССР. – 1986. – Т. XXX. – № 9. – С. 846-849.

4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Зерновые, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. – М.: Колос, 1971. – 239 с.

