НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТОМСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Проблемы изучения растительного покрова Сибири

Труды VII Международной научной конференции,
посвященной 135-летию Гербария им. П.Н. Крылова
Томского государственного университета
и 170-летию со дня рождения П.Н. Крылова

(Томск, 28–30 сентября 2020 г.)

Томск
Издательство ТГУ
2020

Полевая оценка мутантных линий кукурузы на устойчивость к основным болезням

Е.Н. Былич

Институт генетики физиологии и защиты растений, Кишинев, Молдова; bylici.alena@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты оценки образцов генетической коллекции кукурузы по устойчивости к некоторым фитопатогенам в агроклиматических условиях центральной зоны Молдовы.

Ключевые слова: устойчивость, патогены, распространенность болезни.

Field assessment of mutant maize lines for resistance to diseases

E.N. Bylici

Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Chisineu, Moldova; bylici.alena@mail.ru

Abstract. The results of a field evaluation of the genetic collection of corn by resistance susceptibility to phytopathogens in the agro-climatic conditions of the central zone of Moldova are presented.

Key words: resistance, pathogens, disease prevalence.

Расширение генетического разнообразия кукурузы по факторам устойчивости и адаптивности, а также следование выбранной в XX веке стратегии селекции преимущественно на неспецифический тип устойчивости к патогенам и фитофагам, обеспечивает длительное сдерживание всплеск их массового размножения. Дальнейшее изучение типов устойчивости, её эколого-генетической экспрессии и характера связи с продуктивностью расширяют перспективы зонального районирования гибридов по биоэкологически значимым приоритетам: адаптивности, продуктивности, устойчивости к патогенам (Иващенко, 2015). Комплексность оценок при характеристике образцов коллекции по тому или иному параметру является необходимым условием при формировании признаковых коллекций такой культуры как кукуруза.

Материалом для полевых опытов служили 15 мутантных линий генетической коллекции лаборатории генетических ресурсов растений ИГФЗР и коллекции ВИР (Каталог..., 1984). Оценку образцов кукурузы проводили на естественных фонах в климатических условиях 2019 года. При закладке полевых опытов использовали традиционную для данной культуры схему посева и агротехнику. Морфологические и фенологические параметры растений характеризовали согласно классификатору для данной культуры (Descriptors..., 1985). Необходимые измерения выполняли как в период вегетации, непосредственно в поле, так и после уборки, в лабораторных условиях.

При учете болезней определяли два показателя: распространение или количество пораженных растений на делянке и развитие или степень пораженности органов. Первый показатель (Р) устанавливали по формуле: $P = n \times 100 / N$, где N – общее количество растений в пробах; n – количество больных растений. Степень развития (R) болезни или средняя пораженность отдельных органов в процентах определяли по формуле: $R = \sum(a \cdot b) \cdot 100 / NK$, где $\sum ab$ – сумма произведений количества больных растений на соответствующий им балл или процент пораженности; N – общее количество анализированных растений; K – наивысший балл шкалы. Балловую оценку интенсивности развития болезней проводили по следующей шкале: 0 – растения здоровые; 1 – слабое поражение органа или растения; 2 – среднее поражение, сильно пораженных органов нет; 3 – сильное поражение органов и гибель растений (Койшыбаев, Муминджанов, 2016).

Эффективность оценок коллекционных образцов на устойчивость к болезням зависела от наличия инфекционного фона и соответственно компонент его формирующих. Агрометеорологические условия 2019 г. характеризовались избыточным количеством осадков в начале вегетационного периода (май, июнь – выше нормы на 15 %), что существенно увеличивало величину инфекционной нагрузки.

Симптомы пузырчатой и пыльной головни фиксировали уже в фазе цветения мужских и женских соцветий. При статистическом анализе полученных данных по степени распространенности *Ustilago maydis* выявили в среднем невысокий уровень (6,4 %) этого показателя с интенсивностью поражения растений от 0 до 2 баллов (при максимальном уровне – 3 балла). В соответствии с результатами, представленными на диаграмме 1, как наиболее восприимчивая ($R = 13,3 \%$) характеризовалась линия Chisinau o2 419-2. В меньшей степени ($R = 10,0 \%$) были поражены растения трех линий: Chisinau o2 245, B37 su2 и C 33. В группу слабовосприимчивых вошли три инбредные линии (C 77, C 104 и

С 546), при уровне средней пораженности от 5 до 3 %. У восьми линий характерных симптомов пузырчатой головки обнаружено не было, что позволило их отнести к группе устойчивых.

Распространение пыльной головки (*Sporisorium reilianum* McAlp) у изучаемых линий было незначительным, в среднем показатель составил 1,1 %. Отмечали 5 % степень развития болезни у трех генотипов (Chisinau o2 245, C 141, C 35).

Рис. 1. Процент пораженных растений у мутантных линий кукурузы

Проявление бурой пятнистости листьев (*Helminthosporium turcicum* Pass) было выявлено у трех линий (C 134, Chisinau o2 419-2 и Chisinau o2 235-2). Высокая степень поражения ($R = 66,7\%$) мутантной линии *yg15* (C 134) способствовала высыханию листьев и почти полной редукции продуктивных початков. В меньшей степени были поражены растения двух линий Chisinau o2, у которых этот показатель составил 20,3 %. Возможной причиной развития фитопатогенов у трех мутантных линий являлась сохранившаяся при хранении семян инфекция в семенах, так как симптомов заболевания у остальных образцов коллекционного питомника обнаружено не было. Во время уборки при выбраковке инфицированных фузариозом початков определяли количество и интенсивность повреждений для каждого образца коллекции. Анализ полученных данных выявил генотипические различия по распространенности и развитию болезни.

Рис. 2. Оценка линий по степени восприимчивости к фузариозу початков (*Fusarium spp.*)

Процент поврежденных початков в среднем по выделенным образцам коллекции был невысок (15,0 %), что связано с отсутствием благоприятных условий для развития инфекции во второй половине вегетационного периода (среднесуточные температуры июля и августа превышали 25°C, при отсутствии осадков). Как наиболее восприимчивая к фузариозу, была выделена линия Chisinau o2 419-2, развитие болезни которой составило 21,5 %. В меньшей степени были повреждены початки линий C 77, C 482 и Chisinau o2 235-2, для которых этот показатель составил 12,5 %. Группу слабовосприимчивых ($P = 5\%$) составили четыре линии: C 546, C 141, C 104 и C 33. При обследовании растений пяти мутантных линий симптомов грибной инфекции не было обнаружено, что позволило выделить эти генотипы (C 35, W153 ae, C 475, C 134, C 281) как не восприимчивые.

Идентификация возбудителей фузариоза была проведена в лаборатории молекулярной генетики методом двухстадийной ПЦР с использованием специфических праймеров. В результате молекулярного анализа были выявлены такие фитопатогены как *F. verticillioides* и *F. oxysporum*.

Таким образом, в результате иммунологических оценок коллекционных образцов на устойчивость к основным болезням кукурузы в агроклиматических условиях 2020 г. были выявлены генетические источники комплексной устойчивости.

ЛИТЕРАТУРА

- Иващенко В.Г. Болезни кукурузы: этиология, мониторинг и проблемы сортоустойчивости // Приложение к журналу «Вестник защиты растений». Санкт-Петербург ; Пушкин : ФГБНУ ВИЗР, 2015. 286 с.
- Каталог мировой коллекции ВИР. Генетическая коллекция кукурузы. Л., 1984. Вып. 396. 280 с.
- Койшыбаев М., Муминджанов Х. Методические указания по мониторингу болезней, вредителей и сорных растений на посевах зерновых культур // Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Анкара, 2016. URL: <http://www.fao.org/3/a-i5550r.pdf>
- Descriptors List species *Zea mays* L. Praha, 1986. 43 p.