

Государственный контракт

от 07 мая 2010 г. № П326.

«Иммунологическое и генетическое обоснование селекции сельскохозяйственных растений на устойчивость к эпифитотийно-опасным грибным микроорганизмам в условиях ЦЧР».

В настоящей работе изучается следующая проблема: «Иммунологическое и генетическое обоснование селекции сельскохозяйственных растений на устойчивость к эпифитотийно-опасным грибным микроорганизмам в условиях ЦЧР».

Основными этапами выполнения работы являются следующие:

1. изучение сортов пшеницы в формировании межвидовой и внутривидовой дифференциации возбудителя септориоза пшеницы;
2. изучение внутривидовой дифференциации субпопуляций возбудителя *S. tritici* ЦЧР по морфолого – культуральным и патогенным признакам;
3. проведение иммунологических исследований устойчивости сортообразцов яровой пшеницы к возбудителю *Stptoria tritici* в Центрально – Черноземном регионе;
4. испытание и отбор устойчивых к септориозу (*S. TRITICI*) селекционных линий яровой пшеницы;
5. видовая дифференциация возбудителей септориоза тритикале в ЦЧР;
6. внутривидовая дифференциация возбудителей септориоза тритикале;
7. определение заражённости семян разных сортов пшеницы Тамбовской области;
8. обработка полученных результатов. Экспериментальные и теоретические исследования VI этапа. Использование современных компьютерных программ;

7. подготовка отчетной документации о выполнении VI этапа НИР. Экспериментальные и теоретические исследования VI этапа. Публикация результатов научных исследований в журналах, рецензируемых ВАК: АГРО XXI, 2012, № 4-6; В Мире Научных Открытий. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012. №5.1 (29) (Проблемы науки и образования) с ссылкой на проведение поисковой научно-исследовательской работы в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы (всего 2 публикации).

Возделывание пшеницы является важной народнохозяйственной задачей. Увеличение валовых сборов зерна должно идти в основном за счёт повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции. В процессе длительной эволюции возделывания пшеницы к ней приспособились многие возбудители болезней, среди которых доминирующими являются грибные микроорганизмы.

Наиболее опасными представителями прогрессирующих заболеваний пшеницы являются возбудители рода *Septoria*, которые интенсивно нарастают с начала 1980-х годов и в настоящее время распространились повсеместно.

Целью нашей работы являлась разработка обоснования по использованию генофонда вирулентности популяций возбудителей септориоза при селекции на иммунитет в ЦЧР РФ, изучение факторов, определяющих патогенный комплекс возбудителей болезней пшеницы, выявление и отбор среди сортообразцов отечественной и зарубежной селекции источников и доноров с различными генетическими взаимодействиями в системе сорт – патоген, а также проведение отбора из коллекции селекционного материала, созданной в СНИФС, линий, обладающих устойчивостью к септориозу.

Для выполнения намеченных целей были поставлены следующие задачи:

- 1) Изучить видовое разнообразие возбудителей септориоза на районированных в ЦЧР сортах пшеницы;
- 2) Описать структуру популяции возбудителя *S. tritici*, формирующуюся на районированных в ЦЧР сортах пшеницы по морфолого – культуральным свойствам и патогенности;
- 3) Установить роль районированных сортов в формировании субпопуляций возбудителей болезней;
- 4) Выявить и отобрать высокоэффективные, экологически пластичные источники и доноры для селекции пшеницы на устойчивость к *S. tritici*;
- 5) Провести гибридологический анализ сортообразцов яровой пшеницы с целью определения характера наследования устойчивости к возбудителю *S. tritici*;
- 6) Изучить роль родительского компонента в передаче устойчивости к *S. tritici*;
- 7) Создать коллекцию линий, устойчивых к *S. tritici*;
- 8) Оценить экономическую эффективность возделывания устойчивых сортов пшеницы в условиях ЦЧР.

Основные выводы по экспериментальным и теоретическим исследованиям VI этапа:

1. Патогенный комплекс возбудителей септориозных пятнистостей на районированных сортах пшеницы ЦЧР представлен тремя видами грибов: *Septoria tritici* Rob. et. Desm., *Stagonospora nodorum* [Berk.] Castellani & E.G. Germano, *Stagonospora avenae* f. sp. *triticea* Jons. Доминировал вид *S. tritici*.
2. Установлено, что центрально-черноземная популяция патогена *S. tritici* представлена девятью морфотипами. Преобладал смешанный тип колоний II а – тёмные, центр дрожжеподобный тёмный, край мицелиальный. Численно преобладали быстрорастущие среднеспорулирующие колонии.
3. Определено, что высокопатогенные субпопуляции *S. tritici* формировались на сортах Мироновская 808, Престиж, Крестьянка,

Прохоровка, Безенчукская 139, Степь 3; слабопатогенные – на сортах Московская 39 и Оренбургская 10; среднепатогенные – на сортах Светлана, Воронежская 6, Воронежская 12 и Безенчукская 380.

4. Для изучения патогенных свойств популяции *S. tritici* подтверждена эффективность используемого набора тест – сортов: Мироновская 808, Оренбургская 10, Безенчукская 182, Безенчукская 200, Прохоровка и Л 503, различающиеся по степени поражения возбудителем.

5. Установлено, что, помимо природно-климатических условий региона, значительное влияние на структуру патогенного комплекса и морфолого – физиологические свойства популяции *S. tritici* оказывают особенности сорта – хозяина (образ жизни, генотип и геномный состав).

6. Отмечено снижение устойчивости районированных в пятом регионе России сортов озимой и яровой пшеницы к возбудителю *S. tritici*, которое обусловлено появлением новых агрессивных патотипов гриба.

7. Проведён скрининг коллекции 4566 сортообразцов промышленных видов пшеницы зарубежной и отечественной селекции по устойчивости к *S. tritici*. Отобрано 76 источников устойчивости, наиболее полно отвечающие требованиям, предъявляемым к исходному материалу, которые подтвердили свою эффективность на протяжении нескольких лет испытаний. Резистентные сортообразцы были высланы в Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции, а так же в ГНУ Самарского НИИСХ им. Н.М. Тулайкова.

8. Устойчивость к патогену *S. tritici* наследуется как качественный признак и зависит от генетических свойств донора. Данный признак передаётся как в доминантной, так и в рецессивной форме. Он может контролироваться одним или несколькими генами по правилам неаллельного взаимодействия генов: комплементарности, эпистаза, полимерии.

9. Сортообразцы пшеницы с идентичным проявлением фенотипической устойчивости к септориозу различаются между собой как по степени выражения отцовского и материнского типа наследования в

реципрокных скрещиваниях, так и по выходу невосприимчивых гомогенных линий в расщепляющихся гибридных популяциях.

10. Для селекции яровой пшеницы отобран качественно новый адаптированный к зональным условиям исходный материал из коллекции линий, созданной методами традиционной селекции в лаборатории иммунитета СНИФС. Отобранные линии обладают комплексной устойчивостью к эпифитотийно опасным болезням (септориоз, бурая и стеблевая ржавчина, твёрдая и пыльная головня, мучнистая роса), не уступают или превосходят по основным биологическим и агрономическим признакам и свойствам районированные в ЦЧР сорта яровой пшеницы. В конкурсное сортоиспытание переданы линии СФР 135-17-16-15-10, СФР 142-32-11-18-10, СФР 195-18-17-6-1 и СФР 27-8-5-11-5.

11. В результате маршрутного обследования, проведенного на посевах тритикале, собран инфекционный материал с 37 сортообразцов тритикале. Возбудителями септориоза являются пять вида патогена: *Septoria tritici*, *Stagonospora nodorum*, *Stagonospora avenae f. sp. triticea*, *Septoria secalis* и *Septoria falcispora*. Доминировал вид *Septoria secalis*.

12. Популяция *S.nodorum* на тритикале в основном представлена однородными темными по фенотипу изолятами, быстрорастущими на КГА и со слабой или средней спорулирующей активностью.

13. При изучении морфологических свойств популяции *S.avenae f. sp. triticea* выделенной с тритикале выявлено, что доминировали колонии однородного типа, со средней степенью роста на КГА и средней спорулирующей активностью *in vitro*.

14. Популяция *Septoria falcispora* на тритикале в основном представлена изолятами однородного типа колоний, розового цвета с плотным войлочным мицелием, быстрорастущими на КГА и со средней степенью спорулирующей активности *in vitro*.

Список публикаций.

1. Пучнин А.М., Зеленева Ю.В. Структура популяций *Septoria tritici* в центральном черноземье// АГРО XXI, 2012, №4-6.
2. Пучнин А.М., Зеленева Ю.В. Источники инфекции возбудителей септориоза в Тамбовской области// В Мире Научных Открытий. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012. №5.1 (29).