

УДК 633.11.324.632.484

М.Н. ФЕДОРОВИЧ, Ю.К. ШАШКО, М.Н. ШАШКО, В.Д. ПОЛИКСЕНОВА

ТОКСИЧНОСТЬ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ФИЛЬТРАТОВ МЕЛКОСПОРОВЫХ ВИДОВ РОДА ALTERNARIA NEES

Phytotoxic properties of culture filtrates of 3 *Alternaria* species were examined by using «roll-method». It has been determined that culture supernatants of *A. infectoria*, *A. tenuissima* and *A. alternata* contain toxins inhibiting a growth of barley shoots. The primary roots have appeared the most sensitive. The differentiation of various species in phytotoxic degree of culture filtrates is noted. Filtrate *A. infectoria* is characterized by the greatest effect. *A. infectoria* is the dominant is the *Alternaria* complex on cereal seeds. Decrease in concentration of culture filtrates promotes improvement of growth characteristics of shoots finding out stimulating tendency. High toxic activity of *A. infectoria* as a component of complex infection on cereals must be considered during the development of artificial infection and also the organization protection cereal crops.

Грибы рода *Alternaria* Nees - широко распространенные полифаги, встречающиеся на различных растительных субстратах.

Согласно результатам фитосанитарного мониторинга в последнее время наблюдается тенденция роста встречаемости мелкоспоровых альтернариевых грибов на культурных злаках [1, 2]. В этой связи актуальной становится проблема производства и заготовки высококачественного пивоваренного ячменя - экономически важной сельскохозяйственной культуры. Сейчас ежегодная потребность в пивоваренном ячмене удовлетворяется лишь на 55-65 %, что в первую очередь связано с низким качеством зерна, в том числе и из-за контаминации и поражения зерновок патогенными грибами, среди которых и мелкоспоровые представители рода *Alternaria* [3, 4]. Данная группа относится к токсигенным микромицетам с широким ареалом распространения. Виды этого рода не только поражают растения, но и развиваются при хранении кормов и продуктов, накапливая токсины, способные сохраняться длительное время. Кроме того, альтернариевые грибы могут влиять на развитие фузариозных болезней сельскохозяйственных культур, усугубляя действие основного патогена [5]. В связи с токсигенной способностью данных грибов и резко возросшей ролью альтернариозной инфекции на зерновых культурах становится необходимым изучение представителей рода на злаках. Существуют две группы методов оценки содержания токсинов в биологических объектах: прямые - химические и косвенные - биологические.

Одним из биологических методов изучения патогенных свойств грибов является определение степени токсичности культуральной жидкости гриба как отражение его патогенных свойств [6-12]. Целью нашего исследования являлось изучение фитотоксических свойств фильтратов культуральных жидкостей (ФКЖ) трех видов грибов рода *Alternaria* Nees, идентифицированных нами на зерновках злаков: *A. infectoria* Simm., *A. tenuissima* (Fr.) Wiltshire и *A. alternata* (Fr.) Keissler.

Исследования проводили на семенах отечественного сорта пивоваренного ячменя Зазерский-85, характеризующегося высокими продуктивными и качественными показателями.

ФКЖ получали методом глубинного культивирования смеси трех изолятов каждого вида на жидкой питательной глюкозаспарагиновой среде в темноте в течение двух недель при температуре 25 °С. Очистку ФКЖ от мицелия и спор грибов осуществляли посредством центрифугирования в течение 35 мин при 8500 об/мин. Определение степени фитотоксичности ФКЖ проводили методом рулонов, для чего рулоны с семенами ячменя помещали в стаканы с ФКЖ, разбавленным 1:1 и 1:2 стерильной водой [4]. В качестве контроля использовали стерильную воду (1) и чистую питательную среду (2). Ростové характеристики учитывали на пятые сутки проращивания семян. Межвидовую дифференциацию микромицетов по фитотоксичным свойствам проводили на основании процентного отношения результатов к двум контролям. Влияние действия ФКЖ на проростки семян определяли по следующим параметрам: энергия прорастания семян, длина корешка, длина проростка.

Полученные данные были обработаны методами статистического анализа. Поскольку распределение значений отклонялось от нормального, использовался универсальный U-тест Манна - Уитни.

При сравнении показателей двух контролей выявлено, что по сравнению с водой культуральная жидкость достоверно снижала лабораторную всхожесть семян ячменя ($P < 0,01$). В связи с этим более целесообразно изучение опытных образцов относительно второго контроля - среды (рис. 1).

При изучении ростовых характеристик корешков и сравнении их с контрольными отмечалось статистически достоверное подавление роста первичного корешка ($P < 0,01$). А при сравнении двух вариантов разведения каждого вида между собой было установлено, что уменьшение концентрации ФКЖ приводит к снижению ее токсичности: повышалась средняя длина корешков семян (см. рис. 1).

Результаты исследования показали, что средняя длина coleoptили под влиянием ФКЖ (1:1) *A. infectoria* ($P < 0,01$) статистически достоверно снижа-

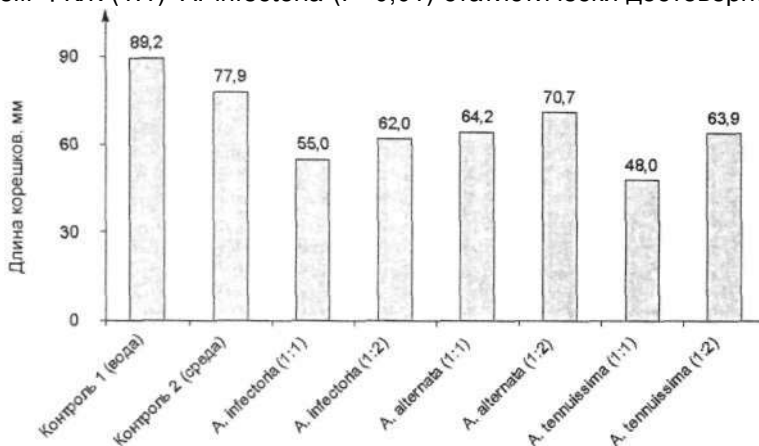


Рис. 1. Влияние ФКЖ *A. infectoria*, *A. tenuissima* и *A. alternata* на длину первичных корешков проростков ячменя

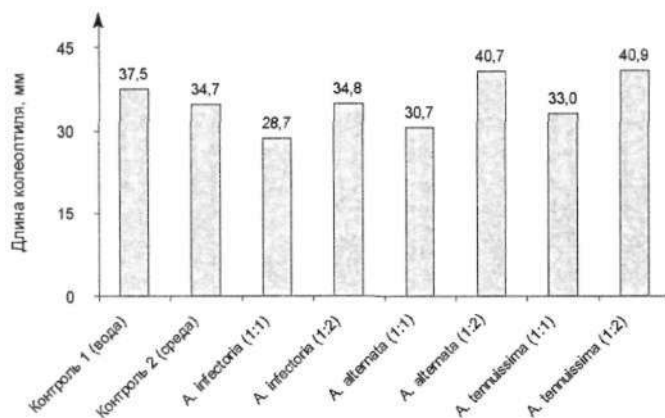


Рис. 2. Влияние ФКЖ *A. infectoria*, *A. tenuissima* и *A. alternata* на длину coleoptила проростков ячменя

лась с $34,7 \pm 3,8$ до $28,7 \pm 3,8$ мм. Кроме того, был отмечен стимулирующий эффект более низких концентраций ФКЖ (1:2) *A. alternata* ($P < 0,01$) и *A. tenuissima* ($P < 0,05$), который проявился в достоверном увеличении длины coleoptила до $40,7 \pm 3,9$ мм и $40,9 \pm 2,5$ мм соответственно (рис. 2). Подобные сведения о стимулирующем действии грибных метаболитов приводятся рядом авторов. Высказывается предположение о том, что в малых концентрациях микотоксины действуют аналогично гормонам роста растений, что, в свою очередь, играет определенную роль в патогенезе [13, 14].

При сравнительном анализе тех же данных с контролем-водой показано, что токсичными оказались все варианты ФКЖ в разбавлениях 1:1. При средних значениях длины coleoptила $37,5 \pm 2,8$ мм (контроль), $28,7 \pm 3,8$ мм (*A. infectoria* 1:1), $30,7 \pm 3,7$ мм (*A. alternata* 1:1) и $33,0 \pm 4,3$ мм (*A. tenuissima* 1:1) отмечалось достоверное подавление его роста ($P < 0,01$).

Таким образом, установлено, что культуральные жидкости названных видов грибов содержат токсины, угнетающие развитие проростков ячменя. Особо чувствительными оказались первичные корешки. Отмечена дифференциация разных видов грибов по степени фитотоксичности ФКЖ. Наиболее токсичным оказался фильтрат гриба *A. infectoria*, который, является доминантом в комплексе *Alternaria* на зерновках злаков. Снижение же концентрации ФКЖ способствует улучшению ростовых характеристик проростков, обнаруживая стимулирующую тенденцию. Высокую токсигенную активность *A. infectoria* как компонента комплексной инфекции зерновых культур необходимо принимать во внимание в качестве критерия вредоносности этого вида, учитывать при разработке искусственных инфекционных фонов, а также организации защитных мероприятий злаковых культур.

1. Буга С.Ф. // Земляробства і ахова раслін. 2004. № 2. С. 32.
2. Ганнибал Ф.Б. // Микология и фитопатология. 2004. Т. 38. Вып. 3. С. 19.
3. Кадыров А.М., Кадырова М.В. // Земляробства і ахова раслін. 2004. № 1. С. 26.
4. Кадыров А.М. // Селекция и защита растений. Стратегия и тактика экономически целесообразной адаптивной идентификации земледелия: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., Жодино, 1-2 июля 2004 г. Мн., 2004. С. 36.
5. Бондарь Т.И., Кирик Н.Н. // Успехи медицинской микологии: Материалы Третьего Всерос. конгресса по мед. микологии / Под ред. Ю.В. Сергеева. М., 2005. Т. 5. С. 125.
6. Дорожкин Н.А., Иванюк В.Г. // Микология и фитопатология. 1975. №9. Вып. 3. С. 220.
7. Дорожкин Н.А., Иванюк В.Г. // Докл. ВАСХНИЛ. 1976. Т. 1. С. 3.
8. Иванюк В.Г. Культура картофеля в различных почвенно-климатических условиях. М., 1974. С. 125.
9. Овсянникова А.В., Коваленко Е.Д. // Материалы Первой Всерос. конф. по иммунитету растений к болезням и вредителям, посвящ. 300-летию Санкт-Петербурга. СПб., 2002. С. 107.
10. Овсянникова А.В. // Там же. СПб., 2002. С. 106.
11. Пискун С.Г., Поликсенова В.Д., Анохина В.С. // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 2. 2003. № 2. С. 87.

12. Шашко Ю.К., Шашко М.Н. // Земледелие и селекция в Беларуси: Сб. науч. тр. / Ин-т земледелия и селекции НАН Беларуси. Мн., 2004. Вып. 40. С. 241.
13. Иванюк В.Г. // Проблемы иммунитета сельскохозяйственных растений к болезням. Мн., 1988. С. 196.
14. Yoder O. C. // Ann. Rev. Phytopathol. 1990. Vol. 18. P. 103.

Поступила в редакцию 24.01.06.

Мария Николаевна Федорович - аспирант кафедры ботаники. Научный руководитель - В.Д. Поликсенова.

Юрий Константинович Шашко - кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией иммунитета растений Института земледелия и селекции.

Марина Николаевна Шашко - научный сотрудник лаборатории иммунитета растений Института земледелия и селекции.

Валентина Дмитриевна Поликсенова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой ботаники.