

ӘЖК 633.11.111:576

***DRECHSLERA TRITICI-REPENTIS* САҢЫРАУҚҰЛАҒЫНЫҢ ФИТОУЛЫЛЫҚ ЖӘНЕ ФИТОПАТОГЕНДІК ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ**

Д.С. Тагиманова^{1,2}, О.Н. Хапилина², Л.Ф. Созинова³

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

² Ұлттық биотехнология орталығы, Астана, Қазақстан

³Молекулярлы зерттеулер орталығы, Мәскеу, Ресей

oksfur@mail.ru

Жасушалық селекция іргелі және практикалық маңызы бар заманауи биотехнологияның маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Жасушалық селекция *in vitro* жағдайында генетикалық өзгерген линиялар мен тұтас өсімдіктерді сұрыптап алуға мүмкіндік береді. Соңғы кезде жасушалық селекция фитопатогендерге төзімді бастапқы құнды материалды алу кезінде кең қолданылады. Селективті фактор ретінде культуралды фильтрат немесе патогеннің өзін қолданылады. Әлемде осы бағытта көп зерттеу жұмыстары жүргізілуде. Жасушалық селекция әдістері арқылы фузариозге төзімді жоңышқа, люцерна, томат, сәбіз линиялары алынды [1, 2, 3]. Қазақстанда бастапқы құнды селекциялық материал алу үшін бұл әдіс кеңінен қолдануда [4, 5, 6, 7, 8]. Жыл сайын Қазақстанның селекциялық орталықтарына жасушалық селекция әдісі арқылы алынған линиялар сынауға беріледі. Алайда Қазақстанда *Drechslera tritici-repentis* саңырауқұлағымен ешкім жұмыс істемеген. Бұл саңырауқұлақ жаздық жұмсақ бидай үшін өте қауіпті және өнімділіктің күрт азаюына әкелуі мүмкін, сондықтан да бұл бағытта зерттеу жұмыстарын жүргізу аса маңызды.

Кілтті сөздер: фитопатогенді саңырауқұлақ, жаздық жұмсақ бидай, культуралды фильтрат, фитотоксиндік, фитопатогенділік.

КІРІСПЕ

Микроскопиялық саңырауқұлақтар өсімдіктерде патологиялық процесті тудыра алатын және метаболизмнің бұзылуы мен жасушалық құрылымдардың зақымдануына әкелетін жоғары токсигендік қосылыстарды синтездейді. Өсімдіктер биотехнологиясында саңырауқұлақтардың метаболиттерін патожүйені жасау үшін қолдануға болады, ол үшін интакты өсімдіктер ғана емес, сонымен бірге, жасушалық құрылымдар – суспензиялық жасушалар, каллус жасушалары қолданылады. Мұндай *in vitro* жағдайында жасалған жасанды патологиялық процесс жасушалық селекция үшін пайдаланылады, оның барысында токсинді метаболиттерге төзімді жасушалық құрылымдарды сұрыптау мен олардан саңырауқұлақтардың токсиндеріне төзімді тұтас өсімдіктерді регенерациялауға болады.

Соңғы уақытта *Drechslera* туысына жататын саңырауқұлақтар туғызатын бидай жапырақтарының сары теңбіл ауруының жаппай таралғаны байқалуда [9, 10]. Аурудың сыртқы белгілері *Septoria nodorum* мен *S. tritici* саңырауқұлақтары туғызатын септориалды теңбілдер белгілерімен ұқсас. Жапырақтар бетінде домалақ, эллипс тәрізді, қоңыр дақтар пайда болады. Біртіндеп ол дақтар ұлғайып, жапырақтар кеуіп қалады [9, 11].

Бидайдың сары теңбіл ауруы кезінде 1000 дәндердің массасы, масақтағы дәндер саны, дәндер көлемі, сабақтың диаметрі, ұзындығы, салмағы азаяды. 1000 дәндердің массасы 14-33%, масақтағы дәндер саны 3–11% азаяды, сонымен бірге өркендер санының 17,8% азаюы, үшінші тәулікке қарай гүлденудің тежелуі байқалады [12].

Патоген бидай өсімдігінде некроз бен хлороз тудыратын фитотоксиндік қосылыстарды бөліп шығарады да олардың әсерінен хлоропластар мембранасының біртұтастығы бұзылады [13].

Әр түрлі бидай сорттарында ауру белгілері өзгеруі мүмкін, хлороз аймағы біртұтас немесе тіпті болмауы да мүмкін. Сезімтал сорттарда алғашқы ауру белгілері ұсақ сары-қоңыр дақтар түрінде пайда болады. Төзімді сорттарда ұсақ дақтар пайда болып біртіндеп олар ұлғаяды да зақымданған жапырақтар кеуіп қалады.

Мақалада жұмсақ бидайдың жасушалық селекциясында қолдану үшін *Drechslera tritici-repentis* саңырауқұлағының культуралды фильтратының фитоулылық және фитопатогендік қасиеттері зерттелінді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде *Dtr 3/04* штамы ең патогенді әрі токсигенді екені анықталды. Бұл штамм сары теңбілге төзімді жұмсақ жаздық бидайдың линияларын алу үшін жасушалық селекцияда қолданылады.

ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

Бастапқы материал. Жасушалық селекция үшін бастапқы материал ретінде Бараев А.И. атындағы астық шаруашылығы Ғылыми-өндірістік орталығы жұмсақ бидай зертханасының қызметкерлері ұсынған бидай сорттары мен гибридтері пайдаланылды.

Фитопатогенді саңырақұлақтардың бастапқы материалы ретінде *Drechslera tritici-repentis* саңырауқұлағының штамдары пайдаланылды.

Культуралды фильтраттарды алу. Культуралды фильтрат алу үшін сұйық қоректік ортаны вегетативті мицелиймен инокуляциялайды [14]. Өсіру 25°C температурада 21 күн бойы жүргізіледі. Одан кейін культуралды сұйықтық бірнеше фильтр түрі - капрон, нейлон қағаз арқылы арқылы сүзіледі де 30 минут 120°C зарарсыздандырылады.

***Drechslera tritici-repentis* саңырауқұлағының культуралды фильтратының фитоулылығын анықтау.** Культуралды фильтраттардың фитоулылығын анықтау дәндерді өсіру әдісімен анықталады [15, 16]. Зарарсыздандырылған дәндер культуралды фильтратта өсіріледі. Бақылау нұсқасында дәндер суда өсіріледі. Өсіруді 7 күн бойы жүргізеді. Культуралды фильтраттың фитоулылығын анықтау кезінде дәндер өнгіштігі (%), өскіндер мен тамырлар массасы анықталады (мг, бақылауға қатысты %).

Фитотоксиндердің өсімдік протоплазмасына әсерін зерттеу. Элодея жапырақтарын (*Elodea canadensis*) фильтрлі қағаз үстінде кептіріп, заттық шынының үстіне орналастырады да микроскоп арқылы зерттейді. Протоплазма қозғалысы тоқталатын уақыт есептеледі. Культуралды фильтраттардың фитотоксиндік әсерін зерттеу кезінде шынының үстіне культуралды фильтрат тамызылады да оның үстіне элодея жапырағының фрагментін орналастырады. Протоплазма қозғалысының тоқталу уақыты есептеледі де, бақылау нұсқасымен салыстырылады [17].

***Drechslera tritici-repentis* саңырақұлағы штамдарының фитопатогенділігін анықтау.** Жапырақтар кесінділерінде жүргізіледі (1-2 жапырақтар кезеңі). Кесінділер Петри табақшаларына суланған мақта үстіне қойылып, олардың қасына *Drechslera tritici-repentis* саңырауқұлағы штамдарының мицелий орналастырылады. Аурудың дамуы инокуляциядан кейін 7 күні 5-балдық модификацияланған шкала бойынша анықталады [18].

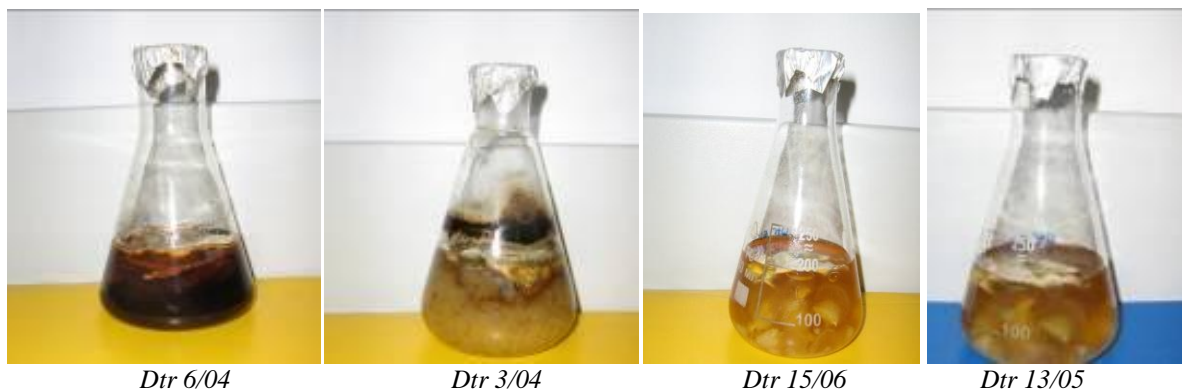
ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ МЕН ТАЛДАУ

Зерттеу мақсаты *D. tritici-repentis* саңырақұлағының культуралды фильтратын селективті агент ретінде жұмсақ бидайдың селекциясында қолдану болып табылады. Саңырауқұлақтардың культуралды фильтратын жасушалық селекцияда пайдалану ауру қоздырғыштарға төзімді өсімдіктер формаларын алуға мүмкіндік береді [19, 20, 21, 22].

In vitro жағдайында фитопатогенді саңырақұлақтар тудыратын ауруларға төзімді өсімдіктерді алу кезінде жоғары токсиногенді және жоғары патогенді штамм таңдап алу маңызды кезең болып табылады.

Культуралды фильтрат алу үшін саңырауқұлақтардың штамдары 21 күн бойы сұйық қоректік ортада өсірілді. Культуралды фильтрат алу уақыты аяқталғаннан кейін штамдардың культуралды-морфологиялық сипаттамаларын жасалады, рН деңгейі өлшеніп, культуралды фильтратты сүзгіден өткізіледі. Біздің зерттеуімізде 5 штамм зерттелінді: *Dtr* 6/04, *Dtr* 13/05, *Dtr* 29/04, *Dtr* 3/04, *Dtr* 15/06.

3 апта бойы культуралды фильтрат нәтижесінде формасы, мицелийдің реңі, культуралды сұйықтықтың түсі, рН деңгейі бойынша айырмашылықтар байқалды (сурет 1).

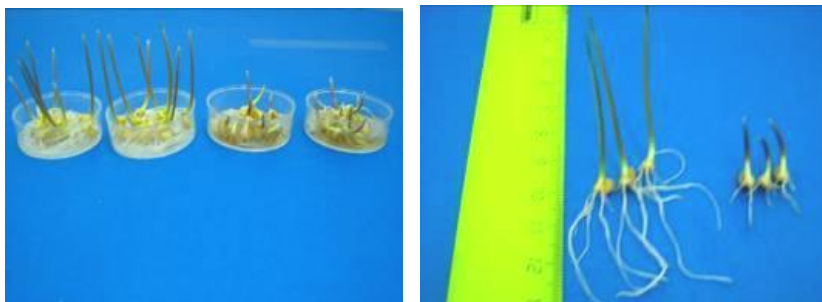


Сурет 1. Сұйық қоректік ортада өскен *D. tritici-repentis* саңырақұлағының штамдарының колониялары

Жасушалық селекцияда пайдалану үшін культуралды филтраттарды 30 минут бойы 0,8-0,9 атм. зарарсыздандырылды. Зарарсыздандырудан кейін культуралды филтраттар түсін, рН деңгейін 6-7 дейін өзгертті. Алынған культуралды филтраттар фитоулылық қасиеттерді зерттеу үшін пайдаланылды. Фитоулылық қасиеттерін зерттеу жұмсақ бидай өскіндерінде биопроба әдісімен өткізілді. Өскіндер мен тамырлардың өсуін тежеу белсенділігі бойынша культуралды филтраттардың токсиндік қасиеттері анықталды. Культуралды филтраттардың фитоулылық қасиеттерін зерттеу үшін саңырауқұлақтық инфекциямен зақымданбаған бидай дәндері қолданылды.

Зерттеу нәтижесінде өскіндердің өсуін тежеу кезінде штамдық айырмашылықтар байқалынды: өніп-өсудің тежелуі, өскіндер массасы мен ұзындығының азаюы. *Dtr 3/04* штаммының токсиндерді бөлу қасиеті ең жоғары болды, оның культуралды филтратының улылығы 89% құрады. *Dtr 6/04*, *Dtr 29/04* штамдарының токсиндерді бөлу қабілеті аздау болды –72% және 58,3% құрады.

Кейбір жағдайда өскіндер тамырларының ұшының қараюы, басты ұрық тамырының дамымауы байқалды (сурет 2).



Сурет 2. *D. tritici-repentis* саңырауқұлағының культуралды филтратының әсерінен жұмсақ бидай өскіндерінің өсуінің тежелуі

Жүргізілген зерттеу нәтижесінде *D. tritici-repentis* саңырауқұлағының *Dtr 3/04* штаммы *in vitro* жағдайында фитотоксиндерді бөле алатын қасиеті бар екені дәлелденді, бұл оның культуралды филтратын селективті агент ретінде сары теңбіл қоздырғышына төзімділікке жұмсақ бидайдың селекциясында қолдануға мүмкіндік береді.

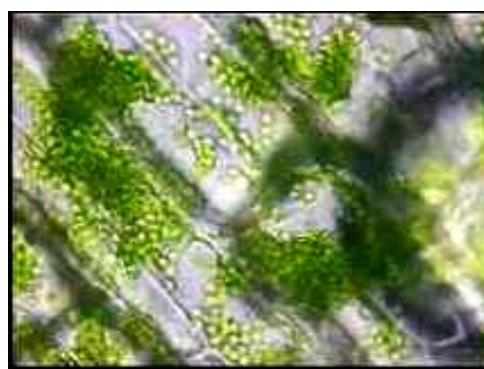
D. tritici-repentis саңырауқұлағы штамдарының фитотоксиндік қасиеттерін фитотоксиндердің протоплазма қозғалысына әсері арқылы бағаладық [16].

Әдіс тірі протоплазманың әр түрлі қосылыстарды адсорбциялау мен қозғалу сияқты қасиеттерге негізделген. Тіршілігі жойылған жасушада протоплазма қозғалысы тоқталады да қозғалыс тоқталатын уақыт бойынша культуралды филтраттың улылығын анықтайды.

Фитотоксиндер әсерін элодея жапырақтарында зерттелінді (*Elodea Canadensis*), ол үшін элодея жапырақтары зерттелетін ерітіндіге салынып микроскоп арқылы зерттелінді. Бақылау нұсқасында элодея жасушаларында протоплазманың, хлоропластардың белсенді қозғалысы байқалады. Токсинді культуралды филтраттың нәтижесінде элодея жапырақтарында хлоропластардың белсенді қозғалысы байқалынды. Қалыпты жағдайда жасушаны тегіс бойлап жататын протопластар жасуша перифериясына қарай белсенді түрде қозғалып, жасуша қабықшасы арқылы сыртқа шығып, жасуша аралық кеңістікте жиналды (сурет 3).



1



2

1 – *D. tritici-repentis* КФ өңдеуге дейін *Elodea canadensis* жапырақтары; 2 – *D. tritici-repentis* КФ өңдегеннен кейін 12 минут өткеннен кейін *Elodea canadensis* жапырақтары

Сурет 3. *Dtr 3/04* штамының фитотоксиндерінің *Elodea canadensis* протоплазмасының қозғалысына әсері (x400)

Біраз уақыттан кейін протоплазма қозғалысының тоқтауы байқалды. *Dtr 3/04* штамының культуралды фильтраты 12 минуттан кейін жасушадағы протоплазманың тоқтауына әкелді, яғни фитотоксиндердің әсері өте белсенді болды.

Нәтижесінде *D. tritici-repentis* саңырауқұлағының *Dtr 3/04* штаммы қысқа уақыт ішінде протоплазманың қозғалысын тежейтін токсинді метаболиттерді өндіруге қабілетті екені анықталды. Бұл культуралды фильтраттың жоғары фитотоксиндік қасиеттерге ие екенін дәлелдейді.

Зерттеуіміздің келесі кезеңінің мақсаты *D. tritici-repentis* саңырауқұлағының фитопатогенді қасиеттерін зерттеу болып табылды. *D. tritici-repentis* саңырауқұлағының ең патогенді штаммын таңдау үшін 5 штамм пайдаланылды. Ол үшін Ақмола 2 сорты мен Л.609/94-3, Л.148/97-16 линияларының зарарсыздандырылған дәндері Петри табақшаларында өсірілді. Жапырақтар кесінділері (1-2 жапырақтар кезеңі) дымқыл зарарсыз мақтаға Петри табақшаларына салынды. Жапырақ кесінділерінің үстіне белсенді түрде өсіп жатқан саңырауқұлақтың мицелийі орналастырылды (сурет 4).



1 – бидайдың зақымданбаған өскіндері; 2 – Петри табақшаларындағы бидай кесінділері; 3 – жапырақ кесінділерін саңырауқұлақ мицелийімен инокуляциялау

Сурет 4. Штаммдардың фитопатогенділігін анықтау тәжірибесінің кезеңдері

Зақымданудан кейін екінші күні жапырақ өскіндерінде ауру белгілері байқала басталды. Жапырақ өскіндерінде барлық штаммдардың мицелийінің белсенді түрде өсуі байқалады (сурет 5). Алайда мицелийдің белсенді түрде өсуі штамның патогенділігін білдірмейді.



Сурет 5. *D. tritici-repentis* саңырауқұлағы штамдарының мицелийінің өсуі

Зақымданудан кейін бесінші күні ауру белгілерінің білінуі байқалады (сурет 6).



№347 – Л.609/94-3; №586 – Л.148/97-16

Сурет 6. *Dtr 3/04* штамымен жапырақтардың зақымдануы

Сары теңбіл ауруы қоздырғышына реакция типтерін 5-балды модификацияланған шкала бойынша анықтайды [23]. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде *Dtr 3/04* штамы ең патогенді әрі токсигенді екені анықталды. Бұл штамм сары теңбілге төзімді жұмсақ жаздық бидайдың линияларын алу үшін жасушалық селекцияда қолданылады (кесте 1).

Кесте 1. Бидай сұрыптарында *Drechslera tritici-repentis* саңырауқұлағы штаммдарының патогенділігін анықтау

Штамм/ сұрап	Л.609/94-3	Л.148/97-16	Ақмола 2	Балл
Dtr3/04	Жапырақтарда біршама ұзарған қоңыр дақтар, аздаған хлороз бар. 2 балл, салыстырмалы түрде төзімді	Жапырақ кесінділерінде дақтар қоңыр түсті, ірі, хлороз қатты байқалады. 4 балл, ауруды тез қабылдағыш	Жапырақ кесінділерінде 4мм дейін қоңыр, ұзарған дақтар бар, хлороз қатты байқалады. 3 балл, тез қабылдағыш	9
Dtr6/04	Дақтар ашық-қоңыр, ұсақ, хлорозы жоқ. 1 балл, төзімді	Дақтар қоңыр, біршама ұзарған (1-2мм), аздаған хлороз бар. 2 балл, салыстырмалы түрде төзімді	Дақтар ашық қоңыр, ұсақ (1мм), хлорозы жоқ. 1 балл, төзімді	4
Dtr13/05	Дақтар жоқ. 0 балл, иммунды	Ашық-қоңыр дақтар, аздаған хлороз. 2 балл, салыстырмалы түрде төзімді	Қоңыр дақтар, аздаған хлороз. 2 балл, салыстырмалы түрде төзімді	4
Dtr15/06	Дақтар қоңыр, аздаған хлороз бар. 2 балл, салыстырмалы түрде төзімді	Дақтар қоңыр, аздаған хлороз бар. 2 балл, салыстырмалы түрде төзімді	Дақтар қоңыр, ұзарған (2-3мм) қатты хлороз. 3 балл, тез қабылдағыш	7
Dtr29/04	Дақтар қоңыр, ұсақ (до 1 мм), хлороз жоқ. 1 балл, төзімді	Дақтар қоңыр, аздаған хлороз бар. 2 балл, салыстырмалы түрде төзімді	Дақтар қоңыр, аздаған хлороз бар. 2 балл, салыстырмалы түрде төзімді	5
	6	12	11	

ҚОРЫТЫНДЫ

Фитопатогенді саңырауқұлақтар тудыратын ауруға төзімділікке жасушалық селекцияны жүргізген кезде маңызды кезең саңырауқұлақтың штамын таңдап алу болып табылады. Кез-келген штамм осы мақсатта қолданыла бермейді. Осыған байланысты *D. tritici-repentis* саңырауқұлағы штаммдарының арасында жасушалық селекция үшін сұрыптау жүргізілді. Штаммды таңдау кезінде патогенділік, токсингендік, саңырауқұлақты *in vitro* жағдайында өсіру кезінде биологиялық қасиеттердің тұрақтылығы сияқты сипаттамаларға негізделді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде *Dtr 3/04* штамы ең патогенді әрі токсигенді екені анықталды. Бұл штамм сары теңбілге төзімді жұмсақ жаздық бидайдың линияларын алу үшін жасушалық селекцияда қолданылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Li F., Yoshizawa T. *Alternaria* mycotoxins in weathered wheat from China // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2000. – Vol. 64. – P. 1749–1758.
2. Hartman C.L., McCoy T.J., Knous T.R. Selection of alfalfa (*Medicago sativa*) cell lines and regeneration of plants resistant to the toxin(s) produced by *Fusarium oxysporum* f.sp. *medicaginis* // *Plant Sci.Lett.* – 1984. - №34. – P. 183-194.
3. Pauly M.N., Shane M.M., Gendenbach B.G. Selection for bacterial blight phytotoxin resistance in wheat tissue culture // *Crop. Sci.* – 1987. – Vol. 27, №2. - P. 340-344.
4. Федотова Н.С., Созинова Л.Ф., Искаков А.Р. Использование биотехнологических методов для получения исходных форм для селекции мягкой пшеницы // *Мат. Всеросс. науч.-практ. конф. «Молодые ученые в реализации приоритетного Национального проекта «Развитие АПК».* – Уфа, 2007. – С. 84-87.
5. Созинова Л.Ф., Орозалиева Ж.Б. Клеточная селекция мягкой пшеницы на устойчивость к стрессовым факторам среды // *Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана.* – 2003. - №1. – С. 22-28.
6. Саданов А.К., Созинова Л.Ф., Хапилина О.Н., Турганбаева А.К., Сейтбатталова А.И., Ремеле В.В. Результаты клеточной селекции устойчивого к возбудителям болезней исходного материала пшеницы // *Мат. Межд. конф. «Развитие ключевых направлений сельскохозяйственных наук в Казахстане: селекция, биотехнология, генетические ресурсы».* - Алматы: ТОО «Изд-во «Бастау», 2004. - С. 231-235.
7. Какимжанова А.А., Созинова Л.Ф. Клеточная селекция картофеля на устойчивость к культуральному фильтрату гриба *Fusarium solani* // *Биотехнология. Теория и практика.* – 2005. - №4. – С. 84-88.
8. Сейтбатталова А.И., Созинова Л.Ф., Саданов А.К. Использование культурального фильтрата *Alternaria alternata* в клеточной селекции мягкой пшеницы // *Биотехнология. Теория и практика.* – 2006. - №4. – С. 96-101.
9. Койшибаев М. Листо-стеблевые инфекции яровой пшеницы в Северном Казахстане // *Защита и карантин растений.* - 2003. - №8. - С. 17-20.
10. Хасанов Б.А., Мостовой В.А., Вырицкая А.А. Болезни яровой пшеницы в Северном Казахстане // *Вестник с.-х. науки Казахстана.* - 1990. - №11. - С. 37-42.
11. Койшибаев М. Болезни зерновых культур. – Алматы: «Бастау», 2002. – 367 с.
12. Михайлова Л.А., Пригоровская Т.Г. Желтая пятнистость листьев пшеницы – *Pyrenophora tritici-repentis* / *Микология и фитопатология.* - Т. 34. - Вып. 1. - С. 7-16.
13. Lamari I., Bernier C.C., Smith R.B. Wheat genotypes the develop both tan necrosis and expensive ehlerisis in response to isolates of *Pyrenophora tritici-repentis* // *Plant rasease.* – 1991. – Vol. 75, №2. - P. 121–122.
14. Гирко В.С., Волощук С.И., Залицкий А.А., Руденко Т.П. Оценка устойчивости пшеницы к действию культуральных фильтратов грибных патогенов в культуре незрелых зародышей // *С.-х. биология.* - 1993. - №1. - С. 62-69.
15. Берестецкий О.А. Об изменении почвенной микрофлоры плодовыми растениями в связи с токсичностью плодовых почв. - Казань: Казан. унив., 1969. - С. 161-167.
16. Берестецкий О.А. Токсикоз почв под многолетними плодовыми насаждениями // *Почвоведение.* - 1975. - №7. - С. 56-63.
17. Катарьян Б.Т. Фитотоксические свойства сапрофитных грибов виноградной лозы // *С.-х. биология.* - 1967. - №2. - С. 282-289.
18. Иванова В.Б., Плотникова И.В. *Практикум по физиологии растений.* - М.: Академия, 2004. - 144 с.

19. Афанасенко О.С. Методы анализа популяций возбудителей пятнистости листьев ячменя: сборник методических рекомендаций по защите растений. - СПб, 1998. - С. 127-135.
20. Поляков А.В. Биотехнология в селекции льна // Тверь: Ормат, 2000. - 180 с.
21. Нгуен Хонг Минь. Селекция *in vitro* на устойчивость к *Fusarium oxysporum f. Sp. Lycopersici* у томатов: автореф. ... канд. биол. наук. – Минск, 1991. – 21 с.
22. Калашикова Е.А. Получение растений-регенерантов после клеточной селекции моркови на устойчивость к патогенному грибу *Alternaria radicina* // Биотехнология. - 2003. - №2. – С. 65-68.
23. Раскальева В.А., Калашикова Е.А. Использование методов биотехнологии в получении форм моркови, устойчивых к альтернариозу // Сельскохозяйственная биотехнология. - Т. 2. – М.: Воскресенье, 2001. - С. 81–91.
24. Афанасенко О.С. Методы анализа популяций возбудителей пятнистости листьев ячменя: сборник методических рекомендаций по защите растений. - СПб, 1998. - С. 127-135.

РЕЗЮМЕ

Одной из основных причин потерь урожая зерна в Казахстане является интенсивное развитие грибных заболеваний пшеницы. В последние годы доминирующее положение среди листовых болезней пшеницы занимает желтая пятнистость листьев или пиренофороз. Желтая пятнистость, вызываемая грибом *Drechslera tritici-repentis*, наиболее широко распространена во многих странах мира, в частности, Канаде и США, а также в странах Западной Европы, Восточной, Южной и Центральной Азии. В последние годы происходит усиление вредоносности желтой пятнистости листьев в южном, северном и юго-восточном регионах Казахстана. Средние потери урожая составляют 15-20%, в условиях эпифитотий 40-60%.

Создание новых сортов с признаками устойчивости к заболеванию могло бы значительно снизить порог вредоносности возбудителя болезни. Решение данной проблемы методами традиционной селекции продолжительно по времени, так как эволюция патогена обгоняет возможности селекционеров и получение устойчивых форм опаздывает с внедрением в производство. Для ускорения решения этой проблемы мы использовали методы биотехнологии. Сочетание традиционной селекции с методами биотехнологии позволяют за короткий срок получить устойчивые к грибным заболеваниям формы пшеницы.

В результате проведенных исследований изучены фитотоксичные и фитопатогенные свойства гриба *Drechslera tritici-repentis*, выбран штамм *Dtr 3/04*, обладающий высокой патогенностью, фитотоксичностью для использования в клеточной селекции мягкой пшеницы на устойчивость к желтой пятнистости.

Ключевые слова: фитопатогенные грибы, яровая мягкая пшеница, культуральный фильтрат, фитотоксичность, фитопатогенность.

STUDY OF PHYTOTOXIC AND PHYTOPATHOGENIC PROPERTIES OF *DRECHSLERA TRITICI-REPENTIS* FUNGI

D.S. Tagimanova^{1,2}, O.N. Khapilina², L.F. Sozinova³

¹ L.N Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

² National Center for Biotechnology, Astana, Kazakhstan

³ Center for Molecular Researches, Moscow, Russia

oksfur@mail.ru

ABSTRACT

One of the main causes of losses in grain yield in Kazakhstan is the rapid development of fungal diseases of wheat. In recent years, the dominant position of leaf diseases of wheat is yellow leaf spot or pirenophora. Yellow blotch, caused by the fungus *Drechslera tritici-repentis* most widespread in many countries around the world, including Canada and the United States, as well as in the countries of Western Europe, Eastern and South and Central Asia. In recent years, there is a strengthening of yellow leaf spot severity in the southern, northern and south-eastern regions of Kazakhstan. Average yield losses are 15-20% and 40-60% epiphytotic conditions.

Development of new varieties with disease resistance traits could significantly reduce the harmfulness threshold pathogen. The solution to this problem by traditional breeding continuously over time, since the evolution of the pathogen overtakes the possibility of obtaining breeders and sustainable forms of late with the introduction into production. To accelerate this problem we have used methods of biotechnology. The combination of conventional breeding methods with biotechnology allows for short term gain resistance to fungal disease forms of wheat.

The studies examined phytotoxic and phytopathogenic fungus properties *Drechslera tritici-repentis*, selected strain *Dtr 3/04* having high pathogenicity, phytotoxicity for use in cell selection of soft wheat for resistance to yellow spot.

Keywords: phytopathogenic fungi, spring soft wheat, culture filtrate, phytotoxicity, phytopathogenic.