

бифидобактерий, совместное использование штаммов в композиции позволяет существенно снижать адгезивные свойства патогенных и условно-патогенных бактерий.

Таким образом, полученная пробиотическая композиция обладает биосовместимостью, а объединение штаммов лактобацилл в композицию позволяет расширить спектр и уровень их антагонистической активности.

1 Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Микрофлора человека и животных и ее функции. – Грантъ. - 1998. – Т.1. – 280 с.

2 Михайлова, Т.Л., Калининская Т.Ю., Румянцев В.Г. Биопрепараты и пищевые добавки в коррекции дисбактериоза // Рос. журн. гастроэнтерол, гепатол, колопроктол. – 1999. - Т.9, №3. - С. 67-70.

3 Ishibashi N., Yamazaki S. Probiotics and safety // Am. J. of Clin. Nutr. – 2001. – Vol. 73, № 2. – P. 465-470.

4 Dunne C., O'Mahony L., Murphy L. et al. In vitro selection criteria for probiotic bacteria of human origin: correlation with in vivo findings // American Journals of Clinic Nutrition. – 2001. – Vol. 73, № 2. – P. 386-392.

5 Шевелева С.А. Пробиотики, пребиотики и пробиотические продукты. Современное состояние вопроса // Вопросы питания. – 1999. - №2. – С. 32-40.

6 Ганина В.И., Лысенко А.М., Гурьева Ю.В., Калинина Н.Ф. Изучение антагонистической активности и идентификация бифидобактерий и молочнокислых палочек, рекомендуемых для получения продуктов лечебно-профилактического назначения и пробиотиков // Биотехнология. – 1999. – № 2. – С. 15-21.

7 Глушанова Н.А., Блинова А.И., Бахаева В.В. Об антагонизме пробиотических лактобацилл // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2004. - № 6. – С. 37-39.

8 Брилис В.И., Брилене Т.А., Ленцнер Х.П., Ленцнер А.А. Методика изучения адгезивного процесса микроорганизмов // Лаб. дело. – 1986. - № 4. – С. 211-212.

9 Гизатулина С.С., Биргер М.О., Кулинич Л.И., Фиш Н.Г., Мазитова О.П., Бирюкова Н.В. Способ оценки состояния микрофлоры кишечника человека по количеству адгезивно-активных бактерий и типу адгезинов // ЖМЭИ. – 1991. – № 4. – С. 21-23.

10 Блинкова Л.П. Бактериоцины: критерии, классификация, свойства, методы выявления // ЖМЭИ. – 2003. - № 3. – С. 109-113.

11 Parente E., Ricciardi A. Production, recovery and purification of bacteriocins from lactic acid bacteria // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 1999. – Vol. 52. – P. 628-638.

12 Коваленко Н.К., Подгорский В.С., Касумова С.А. Адгезия молочнокислых бактерий к эпителию различных полостей организма человека // Микробиол. журн. – 2004. – Т. 66, №4. – С. 62-68.

Биологиялық және технологиялық лактобацилла штамдарының сәйкестілігі анықталады. Үш штамнан құралатын композиция *L.fermentum* АК-2R, *L.acidophilus* АА-1, *L.plantarum* АР-1 жасалынды. Композицияға үш штамм кірді, олар антагонисттік белсенділігімен ерекшеленеді. Пробиотикалық консорциум қабілеттілігін кеңейтеді.

In the result of doing work has appointed determinant biological and technological compatibly of 3 lactobacillus strains. Was composed the composition of 3 lactobacillus strains: composition *L.fermentum* АК-2R, *L.acidophilus* АА-1, *L.plantarum* АР-1. Strains of which differentiated for antagonistic activity was extensions in composition. It extend spectrum of consortium probiotical effect.

**Ж.С. Сайдсұлтанова, Л.Д. Галиева, Б.К. Тезекбаева, Д.А. Шарафутдинова,
Н.П., Малахова**

**БИДАЙДЫҢ КЛЕТКАЛЫҚ КУЛЬТУРАЛАРЫНДАҒЫ СУПЕРОКСИДДИЗМУТАЗА (СОД)
ФЕРМЕНТІНІҢ БЕЛСЕНДІЛІК ДЕҢГЕЙІНЕ ҚОЛАЙСЫЗ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ ӘСЕРІ
(М.А. Айтхожин атындағы молекулалық биология және биохимия институты)**

Жұмыста «Отан» және «Қазақстанка-10» бидай сорттарының R3/O, R11/K селективті линияларында СОД ферментінің белсенділік деңгейі жоғары температураның әсері маннитолдың әсерімен салыстырғанда жоғары болатындығын анықтадық. Сондай-ақ СОД антиоксидант – ферментінің белсенділігінің сараптамасын лабораториялық жағдайда бидайдың құрғақшылыққа төзімді линияларының селекциясында пайдалану мүмкіндігі қарастырылды.

Антиоксиданттар тобына жататын супероксиддисмутаза (СОД) ферменті өсімдік клеткалары мен ұлпаларын тотықтандырғыштың әсерінен болатын бұзылудан қорғайтын жүйе компоненттерінің бірі болып саналады. СОД ферментінің белсенділік деңгейі құрғақшылық және температураның жоғарылауы сияқты жағымсыз факторлардың әсері кезінде өсімдіктің құрғақшылыққа төзімділігін көрсететін көрсеткіштердің бірі болып табылады. Осыған байланысты, біздің зерттеуіміздің мақсаты бидайдың селективті линияларының регенерант-өсімдіктеріндегі антиоксидант-фермент супероксиддисмутазаның белсенділік деңгейінің өзгеруін құрғақшылық және жоғары температура жағдайында бақылау болды [1, 2].

Материалдар мен әдістер

Жүргізілген зерттеу жұмыстарында бидайдың құрғақшылыққа төзімділік белгілері бойынша бір-біріне қарама-қарсы – орташа төзімді сорт «Отан» және стандарт ретінде «Казахстанская-10» сорттарының генотиптері пайдаланылды.

Аталған сорттардың клеткалық линияларының селекциясы генетикалық өзгерген клеткаларды іріктеп алу принципі бойынша жүргізілді. Бидайдың бір-біріне кереғар сорттарының тозаңқабынан морфогенді каллус культуралары алынды. Алынған клеткалық культураларға *in vitro* жағдайында селекция жүргізілді. Іріктеліп алынған клеткалардан регенерант-өсімдіктер, яғни құрғақшылыққа төзімділік белгілері бар линиялар (R3/O, R11/K) алынды. Селективті агент ретінде маннитолдың оңтайландырылған 0,15M концентрациясы қолданылды.

Селекциядан өткен линиялардың 9 күндік суспензия культураларына, құрғақшылықтың негізгі факторлары болып табылатын жоғары температура (35⁰ C) және жасанды осмотикалық стресс ретінде маннитолмен (0,15M) әсер еттік. Бақылау ретінде стрестік әсер алмаған суспензиялық культуралар қолданылды. Зерттеу жұмыстарына қажетті бидай суспензиялық культураларының нұсқалары стрестік әсер ету жағдайларынан кейін 24 сағат (1 тәулік), 72 сағат (3 тәулік), 168 сағат (7 тәулік), 288 сағат (12 тәулік) мезгілдік уақыттарында алынып отырды. Регенерант-өсімдіктердің қажетті нұсқалары 0,15M маннитолмен және температурамен (35⁰C) әсер еткен соң 0,2,4,8,12,24 сағаттан (1 тәулік), 72 сағат (3 тәулік), 168 сағат (7 тәулік), 288 сағат (12 тәулік) мезгілдік уақыттарында алынды. Бақылау нұсқасы ретінде бастапқы материалдардың қалыпты жағдайда өсірілген регенерант-өсімдіктері пайдаланылды.

Супероксиддисмутаза ферментінің белсенділігін анықтау үшін SOD Assay Activity Kit (Sigma Aldrich, АҚШ) жиынтығы қолданылды.

Нәтижелер мен талдаулар

Зерттеу нәтижесі бойынша температура және осмотикалық жасанды стресс әсері кезінде R3/O селективті линиясының суспензиялық клеткаларында СОД ферментінің белсенділігі 24 сағаттан кейін кенет көтеріліп, бақылау нұсқасымен салыстырғанда біршама жоғары көрсеткіштер көрсетті. Яғни, суспензиялық клеткалар стресске ұшырағанда, клеткадағы СОД ферменті белсенділігін тудырушы оттегінің белсенді формаларының құрамдық көбейуіне әкелетінін көрсетеді. 24 сағаттан соң R3/O линиясында маннитолдың әсерінен соң СОД ферментінің белсенділігі аздап төмендеп эксперимент соңына дейін сол деңгейде қалады.

Аталған линияның клеткалық культурасында жоғары температура әсері кезінде СОД ферментінің деңгейі эксперимент басынан кенет көтерілді, ал 3 тәуліктен соң ең жоғарғы шектік нүктесін көрсетті (72 сағаттан соң). Зерттеу жұмысы барысында 7 тәуліктен соң супероксиддисмутаза ферментінің белсенділік деңгейінің көрсеткіші маннитолдың әсері кезіндегі көрсеткішпен теңелгенін байқадық.

Құрғақшылыққа төзімділік белгісі төмен R11/K селективті линиясында жасанды осмотикалық қысыммен және жоғары температурамен стрестік әсер еткенде супероксиддисмутаза ферментінің белсенділік деңгейі алғашқы 24 сағаттан соң кенет көтерілетінін байқадық. Сондай-ақ, «Отан» сортының селективті линиясы R3/O-мен салыстырғанда маннитолдың әсері кезінде 3 тәуліктен соң (72 сағат) СОД ферменті өзінің белсенділігін біршама төмендетті. Бірақ та, 7 тәуліктен соң (168 сағат) суспензиялық клеткаларда СОД белсенділігі қайта көтеріліп, эксперимент соңына дейін сол деңгейде қалды.

СОД ферментінің белсенділігі R11/K селективті линиясында жоғары температура әсері кезінде шектік нүктесіне 24 сағаттан соң жылдам көтеріліп, эксперимент соңына дейін қалыпты деңгейді көрсетті.

Зерттеу жұмыстары кезінде байқағанымыздай, маннитолдың әсерімен салыстырғанда жоғары температураның әсерінен супероксиддисмутаза ферментінің белсенділік деңгейі біршама жоғарылайтынын анықтадық. Тәжірибелік жұмыстарымызда пайдаланылып отырған сорттардың бақылау нұсқасы ретіндегі линияларда СОД ферментінің белсенділігі біршама төмен, бірқалыпты деңгейде болды.

Зерттеу жұмысымыздың барысында СОД ферментінің белсенділігін анықтау үшін бидайдың «Отан» және «Казахстанская-10» сорттарының селективтеу әдісімен алынған линияларының және қалыпты жағдайда өсірілген регенерант-өсімдіктерінің 9 күндік өскіндерін пайдаландық.

Орташа төзімді «Отан» бидай сортының селективті линиясының регенерант-өсімдіктеріне жасанды осмотикалық стресс пен жоғары температура әсері кезінде тәжірибе барысында СОД ферментінің белсенділігі алғашқы 2 сағатта жылдам көтерілетінін және бақылау нұсқасымен салыстырғанда жоғары болатынын байқадық. СОД ферментінің белсенділік деңгейі 2 сағаттан соң тез төмендеп, ал 8 сағаттан соң бақылау нұсқасындағы өсімдіктердің деңгейіне дейінгі көрсеткішке жетті. Тәжірибелік жұмысты жүргізу барысында 12 сағаттан соң СОД белсенділігі қайта жоғарылайды, бұдан

кейін 24 сағаттан соң фермент белсенділігінің жоғарылауының екінші шектік нүктесі байқалды. Бұл жағдайды өсімдіктің барлық бейімделу механизмдерінің іске қосылуымен түсіндіруге болады. 3 тәуліктен соң СОД белсенділігінің деңгейі кенет төмендеді және тәжірибе соңына дейін бақылау нұсқасы ретіндегі өсімдіктерде де белсенділік деңгейі салыстырмалы түрде бірқалыпты болып, қайта көтерілмеді.

Құрғақшылыққа төзімділігі төмен «Казахстанская-10» бидай сортының селективті линияларының регенерант-өсімдіктеріндегі супероксиддизмутаза ферментінің белсенділігі «Отан» сортымен салыстырғанда тәжірибелік жұмыстың басталуынан 2 сағатқа кеш «іске қосылды». Алайда, 4 сағаттан соң тез көтерілгенін байқадық. Сынақ барысында 8 сағаттан соң СОД белсенділігінің төмендегені байқалды, ал бақылау нұсқасындағы өсімдіктерде бірқалыпты төмен көрсеткіштер байқалды. 12 сағаттан соң фермент белсенділігінің аздап көтерілгенін байқадық, тәулік өткен соң фермент белсенділігінің кенет көтерілген – екінші шектік нүктесін белгіледік. Сондай-ақ, жасанды стрестің әсерінен 72 сағаттан соң «Отан» сорты сияқты «Казахстанская-10» сортында да СОД ферментінің белсенділігі төмендейтінін және сол деңгейде қалатынын анықтадық.

СОД ферментінің белсенділігі екі сорттың да селективті линияларының регенерант-өсімдіктерінде бақылау нұсқасымен салыстырғанда, жасанды стрестік жағдайлар кезінде біршама жоғары нәтижелер көрсетті. Екі линияны өзара салыстыра қарағанда, құрғақшылыққа төзімді R3/O линиясының регенерант-өсімдіктерінде СОД белсенділігі эксперимент басталғаннан аяғына дейін R11/K селективті линиясының клеткалық культураларымен салыстырғанда біршама жоғары болды.

Жұмыс нәтижелері бойынша «Отан» және «Казахстанская-10» бидай сорттарының R3/O, R11/K селективті линияларында СОД ферментінің белсенділік деңгейі жоғары температураның әсері маннитолдың әсерімен салыстырғанда жоғары болатындығын анықтадық. Сондай-ақ, СОД антиоксидант – ферментінің белсенділігінің сараптамасын лабораториялық жағдайда бидайдың құрғақшылыққа төзімді линияларының селекциясында пайдалану мүмкіндігі қарастырылды.

Осылайша, тәжірибелік жұмыстар кезінде алынған нәтижелер бойынша, осмотикалық стресс пен құрғақшылық әсері кезінде бидай өсімдігінің әртүрлі өсу этаптарында СОД ферментінің белсенділігінің өзгеруі динамикасы бойынша көрсеткіштер толықтай зерттеліп, қарастырылды. Селективтеу әдісімен алынған R3/O, R11/K линияларының суспензиялық культуралары мен регенерант-өсімдіктерінде әдепкі кезден фермент белсенділігі жақсы байқалды, содан кейін тотықтыру стресі әсерінің уақытын ұзартқанда екі линияда да СОД белсенділігі төмендеп белгілі уақыт аралығында қайта жоғарылады. Бұл алынған селективті линиялар мен бақылау нұсқасы өсімдіктері мен антиоксидант – ферментінің белсенділігі араларындағы арақатынас айырмашылығының бар екенін көрсетеді.

Құрғақшылық белгілері әртүрлі селективті линиялардың регенерант – өсімдіктеріндегі СОД ферментінің өзгерістерін бақылау кезінде алынған нәтижелерді талдай отырып, келесідей тұжырым жасалды, яғни, алынған R3/O және R11/K құрғақшылыққа төзімді линиялары бақылау нұсқасымен салыстырғанда СОД белсенділігінің біршама жоғары деңгейімен ерекшеленді, бұл дегеніміз біздің жұмыстарымыздың нәтижесінде алынған линияларда қорғаныс жүйесінің біршама жоғары деңгейде екенін және қоршаған ортаның стрестік жағдайларында тиімді қызмет атқаруына мүмкіндік беретін әрі оттегінің белсенді формаларын тежейтін белсенді клеткаларының жұмысымен ерекшеленеді.

1 Гирко В.С., Волощук С.И., Залисский А.А., Руденко Т.П. Оценка устойчивости пшеницы к действию культуральных фильтратов грибных патогенов в культуре незрелых зародышей // Сельскохозяйственная биология. - 1993. - № 1. - С.62-69.

2 Калашникова Е.А. Клеточная селекция растений на устойчивость к грибным болезням - Дисс. докт. биол. наук. - М., 2003. - С. 282.

Д.Табыс, Р.У. Бейсембаева, Т.А. Карпенюк, А.В. Гончарова

ТОПЫРАҚ МИКРООРГАНИЗМДЕРІН АРАХИДОН ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ КӨЗІ РЕТІНДЕ ЗЕРТТЕУ

(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, биотехнология кафедрасы)

*Жұмыста *Arthrobacter* (4-ГПД) и *Mycobacterium* (8-2ГПД) штамдарының арахидон қышқылын өндірушісі болатындығы жайлы зерттеу нәтижелері көрсетілген.*

Поликанықпаған май қышқылдары биологиялық маңызды жүйелерде қажетті роль атқаратын органикалық заттар класы болып табылады. Жақынғы жылдарда жүргізген зерттеулер олардың тірі организмдегі функциясының кең спектрін ашты. Поликанықпаған май қышқылдары клеткаларда,