

12. China says 'no' to genetically engineered rice. January 31, 2012. See: <http://www.greenpeace.org/international/en/news/features/China-says-no-to-genetically-engineered-rice/>
13. M. A. Altieri and P. Rosset. Ten Reasons Why Biotechnology Will Not Ensure Food Security, Protect The Environment, And Reduce Poverty In The Developing World. The J. Agrobiotechnology and Economics. V 2, Number 3-4, Article 3. See: <http://www.agbioforum.org/v2n34/v2n34a03-altieri.htm>
14. Germany Bans Genetically Modified Corn. The New York Times. April 14, 2009.
15. France upholds ban on Monsanto GM maize. February 13, 2012. See: <http://www.reuters.com/article/2012/01/13/france-monsanto-idUSL6E8CD4GK20120113>
16. ScienceDaily (Jan. 6, 2008). See: <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/01/080106202952.htm>
17. <http://biomasshub.com/knowledge-center/topic-guides/algae-biofuel/>
18. Martins V.A.P. "Genomic Insights into Oil Biodegradation in Marine Systems". *Microbial Biodegradation: Genomics and Molecular Biology*. (2008). Caister Academic Press.

\*\*\*

Разработка новых биологических средств во второй половине XX века дает огромные возможности для генной инженерии и создания новых организмов с желательными характеристиками. Появились новые горизонты для сельского хозяйства, медицины и в экологической области. Более 20 лет прошло с тех пор, когда первые генетически модифицированные организмы были посажены, в конце 1980-х в Канаде и США. В данной статье мы анализируем достижения и последствия применения биотехнологии в сельском хозяйстве и экологической области.

\*\*\*

XX ғасырдың екінші жартысындағы жаңа биологиялық қосылыстарды жасау технологияларының дамуы гендік инженерия үшін және қажетті белгілерімен ерекшеленетін организмдерді дүниеге келтіруге үлкен мүмкіндіктер береді. Ауыл шаруашылығы, медицина және экология салалары үшін жаңа белестер ашылды. 1980 жылдардың соңында Канада мен АҚШ-та, генетикалық жетілдірілген алғашқы организмдердің алынғанынан бері 20 жылдан астам уақыт өтті. Аталмыш мақалада ауыл шаруашылығы мен экология салаларына биотехнологияның жетістіктерінің әсері мен оларды қолданудың салдары қарастырылады.

**Р.Б. Жақешбаева, С.И. Альмурзаева**

## МҰНАЙМЕН ЛАСТАНҒАН ТОПЫРАҚТЫҢ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫНДА МАҢЫЗДЫ ӨСІМДІКТЕРГЕ ӘСЕРІН АНЫҚТАУ

(К. Жұбанов атындағы Ақтөбе мемлекеттік университеті)

*Жұмыста әртүрлі концентрацияда мұнай және оның өнімдерімен ластанған топырақтағы ауылшаруашылығында маңызды өсімдіктердің өсуімен, олардың жерасты және жерүсті мүшелерінің дамуына, сонымен қатар мұнаймен ластанған топырақтың және сол топырақта өсірілген өсімдіктердің құрамындағы ауыр металдарға сараптама жүргізілді.*

Қазақстанның батыс өңірінде табиғатты негізгі техногенді ластаушылар мұнай және оның өнімдері болғандықтан бұл мәселе осы аймақта өзекті болып отыр. Қоршаған ортаны әртүрлі улы қосылыстармен, соның ішінде мұнай және оның өнімдерінен қорғау, төтенше маңызды, экологиялық мәселе болып отыр. Мұнайды құбырлар арқылы тасымалдау, мұнай саңылауларын бұрғылау кезінде, мұнайды өндіріс орнында өндіру кезінде және т.б. жағдайда қоршаған ортаның көмірсутектермен ластануы орын алады. Мұнай құбырларын салудың флористикалық құрамға әсерін зерттегенде мұнай құбырларын салудың жанама әсерлері негізінен көп сипаттамаға ие және топырақтың механикалық бүлінуі мен тамырлы өсімдіктердің түгелдей жойылуына әсер етеді [1,2].

Тәжірибе лабораториялық жағдайда, таза топырақты 1.5%, 3.0% және 6.0% концентрацияда шикі мұнаймен ластау арқылы жүргізілді. Топырақтың жалпы фитоуыттылығын Гродзинский А.М. ұсынған әдістеме арқылы анықтадық [3]. Ластанған топырақтың фитоуыттылығын бағалауға арналған сынақ-өсімдік ретінде: кара бидай мен бидайдың буданы Тритикале (*Triticosecale №352*), күздік кара бидай (*Secale cereale*), жергілікті (*Triticum*) бидай сорттары-«Оренбургская №10» және «Қарғалы №11», сонымен қатар далалық бидайық (*Agropyron desertorum*) өсімдіктері қолданылды. Мұнаймен ластанған топырақ және өсімдіктер құрамындағы ауыр металдардың концентрациясы атомды-адсорбциялық спектрометриялық әдіспен «ИСТ-ЭКО» ЖШС-нің зерттеу лабораториясында анықталды [4]. Мұнаймен ластанған топырақ пен өсімдіктердің химиялық құрамына зерттеу жүргізу кезінде төмендегідей нәтижелерге қол жеткіздік. Тритикале өсімдігі егілген топырақта қорғасынның мөлшері бақылаудың өзінде ШМК-дан 2 есе жоғары ( $2.15 \pm 0.906$  г/кг), өсу дәрежесі келесідей:  $1.5\% \leq$  бақылау  $\leq 3.0\% \leq 6.0\%$ . Мыстың топырақтағы концентрациясының жоғарылауы келесі ретпен жүрді:  $3.0\% \leq$  бақылау  $\leq 1.5\% \leq 6.0\%$  ( $2.3 \pm 0.644$  г/кг). Мырыштың мөлшері келесідей көрсеткішті көрсетеді: бақылау  $\leq 3.0\% \leq 1.5\% \leq 6.0\%$  ( $12.3 \pm 0.742$  г/кг). Никельдің мөлшері: бақылау  $\leq 1.5\% \leq 3.0\% \leq 6.0$  ( $19.6 \pm 0.949$  г/кг) болады. Хром мөлшеріне ауылшаруашылық мақсатта пайдаланатын топыраққа ортақ ШМК бекітілмеген. Біздің тәжірибемізде хромның мөлшері төмендегідей: бақылау  $\leq 3.0\% \leq 1.5\% \leq 6.0\%$  ( $9.12 \pm 0.443$  г/кг). Кара бидай егілген топырақ сынамаларында мұнай дозасы жоғарылаған сайын ауыр

металдардың жиналуы да сәйкесінше жоғарылай берді (ескертін жайт, қорғасын 6,0%, мырыштың бақылау сынамасында және хром 1.5%-дық концентрациясында көрсеткіш керісінше). Қорғасынның өсу деңгейі төмендегідей ретпен жүрді: бақылау  $\leq 6.0\% \leq 3.0\% \leq 1.5\%$  ( $2.0 \pm 0.091$  г/кг). Мыстың мөлшері келесідей: бақылау  $\leq 1.5\% \leq 6.0\% \leq 3.0\%$  ( $1.15 \pm 0.779$  г/кг). Мырыш көлемі өсу реті бойынша:  $1.5\% \leq 3.0\% \leq 6.0\% \leq$  бақылау ( $21.0 \pm 0.236$  г/кг). Никель концентрациясы келесідей ретпен орналасады: бақылау  $\leq 1.5\% \leq 3.0\% \leq 6.0\%$  ( $18.9 \pm 0.99$  г/кг). Топырақтағы хромның шоғырлануы келесідей: бақылау  $\leq 3.0\% \leq 6.0\% \leq 1.5\%$ , ( $5.69 \pm 0.274$  г/кг). Бидайдың «Оренбургская №10» сорты бойынша қорғасынның өсу динамикасы келесідей болды:  $3.0\% \leq$  бақылау  $\leq 1.5\% \leq 6.0\%$  ( $2.05 \pm 0.506$  г/кг). «Қарғалы №11» сорты үшін: бақылау  $\leq 6.0\% \leq 3.0\% \leq 1.5\%$  ( $21.96 \pm 0.18$  г/кг). «Оренбургская №10» сорты егілген топырақтағы мыс мөлшері: бақылау  $\leq 1.5\% \leq 3.0\% \leq 6.0\%$  ( $1.03 \pm 0.968$  г/кг), «Қарғалы №11» сорты үшін:  $3.0\% \leq 1.5\% \leq$  бақылау  $\leq 6.0\%$  ( $3.5 \pm 0.203$  г/кг). Мырыш концентрациясының жоғарылау реті: «Оренбургская №10» сорты бақылау  $\leq 1.5\% \leq 3.0\% \leq 6.0\%$  ( $11.2 \pm 0.820$  г/кг), «Қарғалы №11» сорты үшін:  $3.0\% \leq 6.0\% \leq 1.5\% \leq$  бақылау ( $17.8 \pm 0.418$  г/кг). Никель мөлшері барлық сынамаларда ШМК-дан жоғары болды, өсу реті бойынша: «Оренбургская №10» сорты бақылау  $\leq 3.0\% \leq 1.5\% \leq 6.0\%$  ( $16.8 \pm 0.595$ ), «Қарғалы №11» сорты үшін: бақылау  $\leq 1.5\% \leq 3.0\% \leq 6.0\%$  ( $16.9 \pm 0.965$  г/кг). Топырақтағы хромның мөлшерінің өсу динамикасы келесідей: «Оренбургская №10» сорты үшін бақылау  $\leq 3.0\% \leq 1.5\% \leq 6.0\%$  ( $6.3 \pm 0.712$  г/кг), «Қарғалы №11» сорты үшін  $3.0\% \leq 1.5\% \leq 6.0\% \leq$  бақылау ( $8.99 \pm 0.093$  г/кг). Далалық бидайық егілген топырақтағы қорғасын мөлшерін өсу ретімен қойсақ:  $1.5\% \leq$  бақылау  $\leq 6.0\% \leq 3.0\%$  ( $1.4 \pm 0.926$  г/кг). Мыстың көрсеткіштері бойынша өсу реті келесідей: бақылау  $\leq 3.0\% \leq 1.5\% \leq 6.0\%$  ( $1.14 \pm 0.706$  г/кг). Бақылаудың өзінде аталмыш өсімдік егілген топырақта мырыш 2 есе жоғары, көрсеткішті ретімен орналастырсақ: бақылау  $\leq 1.5\% \leq 3.0\% \leq 6.0\%$  ( $8.4 \pm 0.959$  г/кг). Никель мөлшері бақылауда ШМК-дан 55 есе жоғары болса, аталмыш метал концентрациясының өсу реті бойынша келесідей қоюға болады:  $1.5\% \leq$  бақылау  $\leq 3.0\% \leq 6.0\%$  ( $22.3 \pm 0.884$  г/кг). Хром мөлшерін өсу реті бойынша келесідей орналастыруға болады: бақылау  $\leq 3.0\% \leq 1.5\% \leq 6.0\%$  ( $5.91 \pm 0.894$ ) (1 кесте). Әртүрлі концентрацияда мұнаймен ластанған топырақта өскен өсімдіктердің құрамындағы ауыр металдардың мөлшеріне сараптама жасағанда келесідей нәтижелерге қол жеткіздік. Тритикале өсімдігі ауыр металдар мөлшері жағынан ШМК-дан жоғары топырақта өскенімен құрамындағы қорғасын көлемі бақылауда және 1.5% сынамада ШМК-дан төмен. Жоғарыда келтірілген мәліметтерге сай топырақта қорғасын мөлшері едәуір жоғары дәрежеде болғанмен өсімдіктің құрамында металдың мөлшері шектеулі нормадан жоғарыламаған, өсу ретімен келтірсек: бақылау  $\leq 1.5\% \leq 3.0\% \leq 6.0\%$ . Мыстың мөлшері: бақылау  $\leq 3.0\% \leq 1.5\% \leq 6.0\%$ . Мырыштың мөлшері:  $1.5\% \leq$  бақылау  $\leq 3.0\% \leq 6.0\%$ . Никельдің шоғырлануы бақылаудың өзінде ШМК-дан 3 есе жоғары болды. Көрсеткіштерді өсу ретімен орналастырғанда: бақылау  $\leq 3.0\% \leq 1.5\% \leq 6.0\%$ . Хром концентрациясының жоғарылау деңгейі былайша орналасады: бақылау  $\leq 3.0\% \leq 1.5\% \leq 6.0\%$ . Күздік қара бидай егілген топырақтағы қорғасынның мөлшері бойынша келесідей орналастыруға болады:  $1.5\% \leq$  бақылау  $\leq 3.0\%$ . Мыстың шоғырлануын жоғарылау ретімен орналастырсақ:  $1.5 \leq$  бақылау  $\leq 3.0$ . Мырыштың концентрациясының арту реті:  $1.5\% \leq 3.0\% \leq$  бақылау. Никель мөлшері бақылауда ШМК-дан 4.5 есе жоғары болды, көрсеткіштерді өсу ретімен орналастырсақ: бақылау  $\leq 3.0\% \leq 1.5\%$ . Қара бидайдың бақылау сынамасында хром келесідей: бақылау  $\leq 1.5\% \leq 3.0\%$ . Бидайдың «Оренбургская №10» және «Қарғалы №11» сорттары үшін қорғасынның өсу дәрежесі келесідей: бақылау  $\leq 1.5\% \leq 3.0\%$ . Мыстың өсу динамикасы «Оренбургская №10» сорты үшін бақылау  $\leq 1.5\% \leq 3.0\%$ , болса, «Қарғалы №11» сортында  $1.5\% \leq 3.0\% \leq$  бақылау. Өсімдіктердегі мырышқа бекітілген ШМК 0.5 мг/кг, аталмыш металдың өсу ретімен былайша орналастыруға болады: «Оренбургская №10» сорты үшін бақылау  $\leq 1.5\% \leq 3.0\%$ , болса, «Қарғалы №11» сортында  $1.5\% \leq$  бақылау  $\leq 3.0\%$ . Никель мөлшері бойынша өсу ретімен қойсақ «Оренбургская №10» сортында: бақылау  $\leq 1.5\% \leq 3.0\%$ , болса, «Қарғалы №11» сортында  $1.5\% \leq$  бақылау  $\leq 3.0\%$ . Өсімдіктердегі хромның шоғырлануы: «Оренбургская №10» сорты үшін:  $1.5\% \leq$  бақылау  $\leq 3.0\%$ , болса, «Қарғалы №11» сорты үшін  $1.5\% \leq$  бақылау  $\leq 3.0\%$ . Далалық бидайық өсімдігінің құрамындағы қорғасынның өсу реті бойынша қойсақ:  $3.0\% \leq$  бақылау  $\leq 1.5\%$ . Мыс мөлшері: бақылау  $\leq 3.0\% \leq 1.5\%$ . Мырыштың бидайықта шоғырлануы: бақылау  $\leq 1.5\% \leq 3.0\%$ . Никель мөлшері бойынша-  $1.5\% \leq$  бақылау  $\leq 3.0\%$  болса, ал хром мөлшері:  $3.0\% \leq$  бақылау  $\leq 1.5\%$  болды (2 кесте).

Тәжірибедегі топырақ құрамындағы ауыр металдардың мөлшері рұқсат етілген деңгейден өте жоғары көрсеткіш көрсеткеніне байланысты, топырақ және өсімдіктердің одан әрі қарай ластануына қарсы жедел шаралар қолдануды қажет етеді.

Біздің жүргізген тәжірибеміздің нәтижесінде зерттеуге алынған сынақ-өсімдіктердің құрамында ауыр металдар ШМК-дан 10-80 есе жоғары деңгейдегі топырақта өссе де, вегетативті мүшелерінде олардың мөлшері ШМК-дан айтарлықтай дәрежеде ауытқымады. Тек ескере кететін жайт, мырыш пен

никель мөлшері өсімдіктерде ШМК-дан 4-7 есеге дейін артып отырды. Бұл жерде айта кетер жағдай, отандық және шетелдік тәжірибелердің нәтижелеріне шолу жасау арқылы В.Г. Минеев (1990ж) қабылдаған әртүрлі өсімдіктердегі элементтердің шектеулі және критикалық аумалы концентрациясының орташа дәрежесі өсімдіктерде кең диапазонда ауытқып отырады. Мысалы, Сг-ның критикалық ауытқу концентрациясы 1-2 мг/кг, Pb-10-20, ал Zn-150-200 мг/кг-ды құрайды [5]. Өзге авторлардың тәжірибелері мен біздің жүргізген зерттеулерді салыстыра келе ауылшаруашылық культураларының ауыр металдарды сіңіруі, яғни топырақ – тамыр шекарасында физиологиялық «барьері» бар екендігін анық байқауға болады

1. А.Киреева, Т.Р.Кабилов, И.Е.Дубовик. «Комплексное биотестирование нефтезагрязненных почв». Теоретическая и прикладная экология // Общественно-научный журнал, 2007. №1. 8с
2. Демина Т. А. Экология, табиғатты пайдалану, қоршаған ортаны қорғау: Нұсқаулық. - М.: Аспект Пресс, 1998ж. 4 б.
3. Гродзинский А. М. Аллелопатия растений и почвоутомление. - Киев: Наукова думка, 1991. - 430 с.
4. И.Ю. Пархоменко, В.Л. Таусон, В.И. Меньшиков Термическая атомно-абсорбционная спектроскопия как метод диагностики форм нахождения тяжелых металлов в объектах окружающей среды и минералах. 158-160с.
5. Босиева О.И., Плиева Е.А. Сборник научных трудов «Естественные и гуманизм», 2006 год, Том 3, выпуск 3, под редакцией проф., д.б.н. Ильинских Н.Н.

**Б.Ә. Жұмабаева, С.Қ. Тұрашева, Ұ.О. Абдықалықова**  
**«КАЗАХСТАНСКАЯ-10» БИДАЙ СОРТЫНЫҢ СОМАКЛОНДАРЫНЫҢ**  
**СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ БЕЛГІЛЕРІН АНЫҚТАУ**  
(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті)

«Казакстанская-10» бидай сортынан жетілмеген ұрық дақылдарынан алынған соматклондарының сандық селекциялық белгілері зерттелінген.

Селекциялық жұмыстар және оның тиімділігі қоршаған ортаның әр түрлі әсерлеріне төзімді бастапқы материалдардың болуымен және олармен селекциялық жұмыстар жүргізуіне байланысты. Сыртқы ортаның экстремальді жағдайлары – құрғақшылық, аптап ыстық, сортаңдану, суық және басқа да стресс факторлары біздің мемлекетіміздің байтақ жерінде өсетін өсімдіктерге кері әсерін тигізетіні бәрімізге мәлім. Олар едәуір түрде еліміздің экономикасы мен қор байлығын толықтыруға зиянын тигізіп, бағалы ауылшаруашылық дақылдардың өнімділігін төмендетеді. Сондықтан өсімдіктердің қолайсыз жағдайларға төзімділігін арттырудың тиімді жолдарын іздестіру және өңдеу – мемлекеттің маңызды міндеттерінің бірі болып табылады.

Генетикалық өзгерістері бар каллус клеткаларынан регенерант өсімдігін шығару процесінде кейбір мутациялар регенеранттарға берілуі мүмкін. Көбінесе регенерант өсімдіктердің бастапқы донорлық өсімдіктерден айырмашылығы, олардасоматклондық өзгергіштік пайда болады. Қоректік ортаны үйлестіру арқылы жетілмеген ұрықтарды өсіріп, өміршең өсімдік алу арқылы өсімдіктің биіктігі, қылтанақтың ұзындығы, дәннің түсі, масақтың пішіні, белоктардың электрофорездік спектрі сияқты және т.б. белгілерін өзгертуге болады. Регенерант өсімдік соматклондық мутант екендігін дәлелдеу үшін жыныстық жолмен көбейтетін түрлердің регенеранттарын өздігінен тозаңдандырып және тиісті будандастырулар арқылы генетикалық тексеруден өткізіледі [1]. Соматклондық өзгергіштік әр түрлерге жататын көптеген өсімдіктерде байқалған. Өсіресе қызықтыратын астық тұқымдастарының соматклондық варианттары, себебі олар жаңа сорттың бастапқы селекциялық материалы болып табылады.

Біздің тәжірибеміздің алғашқы кезеңде бидай сорттарының жетілмеген ұрық дақылдарында каллусогенез және морфогенез үдерістері зерттелінді. Зерттеу барысында қолданылған қоректік орталардың ішінде каллусогенез және морфогенезді арттыру үшін ең қолайлы орта Гамбург В<sub>5</sub> табылды. Зерттеу нәтижелері каллусогенез және морфогенез жиілігі бойынша бидайдың генотипке және қоректік ортаға тәуелділігі айқын көрсетті. Зерттелінген сорттар арасында каллусогенез жиілігі бойынша ең жоғары көрсеткішті Казакстанская-10 (99,3 %) генотипінде, ал салыстырмалы төменгі каллустар жиілігі Казакстанская-3 және Отан сорттарында (90-93 % аралығында) байқалды [2]. Әр түрлі сорттардың каллус ұлпаларының өркен түзу қабілеті 15,5 %-тен (Қазакстан-10) жоғары аспайтыны анықталды. Алынған регенеранттар (P<sub>0</sub>) онтогенездің үш жапырақ сатысында: 2/3 қара топырақ, 1/2 құм, 2/4 қара шіріктен тұратын және алдын ала автоклавқа 90<sup>0</sup>С залалсыздындырылған қоспаға отырғызылды.

Әдебиеттер бойынша [3] *in vitro* жағдайында регенерант-өсімдікті регенерациялау арқылы өзгерген формаларын алуға болады. Бірақ соңғы жылдардағы зерттеулер көрсеткендей, барлық