

УДК 604.6

**ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТҮРЛЕНДІРІЛГЕН АЗЫҚ ТҮЛІК ӨНІМДЕРІНІҢ ҚҰРАМЫН
БАҒАЛАУ ЖӘНЕ САРАПТАУ**

Қаразым Алтынай Серікқызы

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің жаратылыстану
факультетінің биотехнология мамандығы бойынша 4-курс студенті,

Нұр-Сұлтан, Қазақстан

altynay.karazym@gmail.com

Ғылыми жетекшісі- **Мухтаров Абилхас Капизович**

Қазіргі биотехнологияның маңызды міндеттерінің бірі негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарын өндірудің тиімділігі мен қауіпсіздігін арттыру болып табылады. Генетикалық түрлендірілген ағзалар (ГТА) өсімдіктің пайдалы қасиеттерін жақсарту, гербицидтер мен пестицидтерге төзімділікті дамыту, зиянкестерге төзімділікті арттыру және өнімділікті арттыру үшін қолданылады. Сонымен қатар, бұл генетикалық түрлендірілген азық-түліктер адамзаттың аштық қаупін жоюға көмектеседі, құрамында қарапайым тағамдарда жетіспейтін құнды қоректік заттар бар, сыртқы түрі әлдеқайда тартымды болады және олар экономикалық денсаулықтың көзі болып табылады.

Полимеразды тізбекті реакция әдісі арқылы азық-түлік өнімдерінде ГТА болуын немесе болмауын сапалы анықтауға және зерттелетін үлгідегі ГТА құрамын сандық түрде

бағалауға мүмкіндік береді. Бұл зерттеулердің барлық дерлік нәтижелері адам үшін ГТА-ның қауіптілігі мен қауіпсіздігін сараптай аламыз.

ГТА-ның сандық көрсеткіштері

Өсімдік тектес ГТА-ны сандық анықтау өсімдіктің белгілі бір ГТ сызықтарының ДНҚ мөлшерінің талданған өсімдіктің ДНҚ-ның пайызбен көрсетілген жалпы санына қатынасын есептеуге негізделген. Әрбір тест-жүйеде ГТА-ны сандық анықтау үшін бір уақытта бір пробиркада екі тәуелсіз реакция жүргізіледі. Бір реакция талданған өсімдіктің ДНҚ-ны анықтауға мүмкіндік береді (соя, жүгері және т.б.). Тағы бір реакция өсімдіктің белгілі бір ГТ сызығына тән тізбекті анықтауға мүмкіндік береді. Әрбір реакцияның барысы белгілі бір зондтың көмегімен анықталады. Талданған заттың ДНҚ –ны анықтау үшін (соя, жүгері) R6G бояғышымен белгіленген зонд қолданылады, ал генетикалық кірістіруді анықтау үшін құрылғының түріне байланысты FAM немесе ROX бояғыштары қолданылады [1].

ГТА-ның пайыздық мөлшерін анықтау белгілі бір пайыздық қатынаста жабайы типтегі өсімдіктің ДНҚ (0% ГМО) және ГМ сызығының ДНҚ (100% ГТА) қоспалары болып табылатын калибрлеу үлгілерін қолдану арқылы жүзеге асырылады. Калибрлеу үлгілері үшін екі реакцияның шекті мәндерінің айырмашылығы калибрлеу түзуін құру үшін қолданылады. Калибрлеу сызығының көмегімен талданатын үлгілердегі ГТА ДНҚ пайызы есептеледі [1].

ГТА сапалық анықтамасы

ГТА-ның сапалық анықтамасы генетикалық түрлендірілген (ГТ) реттегіш реттілігі 35S-промотор мен NOS -терминаторды сәйкестендіруге негізделген. "ГТА ДНҚ-ны анықтауға арналған тест жүйесі бір уақытта қолданған кезде үш тәуелсіз реакция бір пробиркада өтеді. Бір реакция барлық белгілі және өнеркәсіптік масштабта өсірілетін өсімдіктерде кездесетін гүлді қырыққабат мозаикалық вирусының (CaMV) 35S ДНҚ фрагментін анықтауға мүмкіндік береді. Тағы бір реакция T1 терминаторының NOS ДНҚ фрагментін анықтауға мүмкіндік береді *Agrobacterium tumefaciens* плазмидтері, ол көптеген өнеркәсіптік өсірілген ГТ өсімдіктерінде де кездеседі. Бір немесе екі реакция үшін оң динамиканың болуы өсімдіктің ДНҚ үлгісінде ГТ бар екенін көрсетеді. Үшінші реакция - ішкі оң бақылау реакциясы (IOB) - жалған теріс нәтижелерді жоюға мүмкіндік береді. IOB реакциясының оң динамикасы, басқа екі реакция бойынша оң динамика болмаған жағдайда, үлгіні өсімдіктің ГТ ДНҚ-ның жоқтығын растайды. Үш реакцияның әрқайсысының ағымы берілген флуоресцентті бояумен белгіленген нақты зондтың көмегімен анықталады. NOS терминаторын анықтау үшін FAM бояғышымен белгіленген зонд қолданылады, 35S промоторы үшін – ROX бояуы, ал IOB үшін – Су5 бояуы [1].

Тағамдық қасиеттерді бағалау мыналарды зерттеуді қамтиды: жаңа өнімнің тағамдық құндылығы; тұтыну нормалары; тамақтануда қолдану жолдары; биожетімділігі; жеке қоректік заттарды қабылдау (егер қоректік заттың күтілетін мөлшері оның тәуліктік қажеттілігінің 15%-нан асса); ішек микрофлорасына әсері (генетикалық түрлендірілген көзде тірі организмдер болса) [2].

Токсикологиялық сипаттама келесі көрсеткіштерді анықтауды анықтайды: токсикокинетика; генотоксикалық; ықтимал аллергиялық; асқазан-ішек жолдарындағы ықтимал колонизация (егер генетикалық түрлендірілген көзде тірі микроорганизмдер болса). Дегенмен, құрамы бойынша эквиваленттілік принципіне негізделген генетикалық түрлендірілген тамақ көздерінің сапасы мен қауіпсіздігін бағалаудың мұндай жүйесін құрамында белоктар мен ДНҚ жоқ өнімдерге ұсынуға болады. Бұл өнімдерге хош иістендіргіштер, тазартылған майлар, модификацияланған крахмалдар, мальтодекстрин, глюкоза сироптары, декстроза, изоглюкозалар және басқа қанттар кіреді [2].

Медициналық-биологиялық бағалау; химиялық құрамын зерттеу: сапа және қауіпсіздік көрсеткіштері; зертханалық жануарлардың биологиялық құндылығы мен сіңімділігін бағалау; зертханалық жануарларға токсикологиялық зерттеулер; аллергиялық қасиеттерін бағалау; мутагендік әрекетті бағалау; иммуномодуляциялық қасиеттерін бағалау; репродуктивті функцияға әсерін зерттеу (гонадотоксикалық, эмбриотоксикалық және тератогендік әсер).

Медициналық-генетикалық бағалау;
енгізілген ген тізбегін бағалау; нормативтік реттіліктерді бағалау;
басқа гендердің экспрессиясының әсерін зерттеу;
генетикалық түрлендірілген көздердің тұрақтылығын анықтау және қоршаған ортаға әсерін бағалау;

Генетикалық түрлендірілген көздерден алынатын тамақ өнімдерінің технологиялық қасиеттерін зерттеу: оның физика-химиялық қасиеттерін анықтау;
өнімдердің технологиялық параметрлеріне генетикалық модификацияның қауіпсіздігі мен әсерін зерттеу.

ГТА-мен байланысты болуы мүмкін тамақ аллергиясы. Әрбір гендік-модификацияланған өнім тұтынушыға жетер алдында оның аллергендік әлеуетін бағалау рәсімінен өтеді. Тесттер белгілі аллергендермен ақуыз тізбегін салыстыруды, ас қорыту кезінде ақуыздың тұрақтылығын, аллергенге сезімтал адамдардан қан анализін, жануарларға арналған сынақтарды қамтиды. Егер өнім даму процесінде аллергиялық қасиеттерді көрсетсе, коммерциализацияға сұраныс кері қайтарылады [3].

Бұл ретте терең зерттеу және өсімдікке енгізілген генетикалық өзгерістердің адамға және қоршаған ортаға ықтимал теріс әсерлерін болдырмау қажет. Қазіргі кезде генетикалық ағзаларының таралуының негізгі себебі-оларды өсіру кезінде ауылшаруашылық технологиясының жеңілдетілуі және сәйкесінше өндірістің арзандауы. Генетикалық түрлендірілген өсімдік сорттары ауруларға және қолайсыз климаттық жағдайларға төзімді, тез піседі, зиянкестерге қарсы инсектицидтер жасай алады. Бұл ірі шаруашылықтарға айтарлықтай экономикалық пайда әкеледі. Өндірушілер пайда табады, өйткені олардың өнімдері аз мөлшерде, үлкен көлемде өсіріледі, ұзақ уақыт сақталады. «Тұтынушылардың құқықтарын қорғау туралы» Қазақстан Республикасының Заңы бойынша құрамында тамақ өніміндегі генетикалық түрлендірілген өсімдіктің ДНҚ мөлшері 0,9 пайыз және одан да көп болса, өндірушілерді өнімге таңбалауды міндеттейді. Өйткені азық-түлік құрамында ГТА бар екендігі туралы ақпарат болуы керек, бұл адамның таңдау еркіндігін қамтамасыз етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. ЗАО «Синтол». МР: Методические рекомендации «Качественное и количественное определение генетически модифицированных организмов (ГМО) растительного происхождения в продуктах питания и пищевом сырье тест-системами производства 2009. — 874 с.
2. Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции. В 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 264 с.
3. *Eliot M. Herman, Ricki M. Helm, Rudolf Jung, and Anthony J. Kinney. Genetic Modification Removes an Immunodominant Allergen from Soybean (англ.)// Plant Physiology: journal. — American Society of Plant Biologists, 2003.— Vol. 132. — P. 36—43*