

Алматы технологиялық университеті
Тағамдық биотехнология кафедрасы

ПӘН «Биоэтика және тағамдық биотехнологиядағы қауіпсіздік»

Дәріскер:

Алибаева Бахыт Насихатқызы

Дәріс № 10

- **Тақырыбы: Гендік модификация әдістерімен алынған тағамдық өнімдері (Бірінші және екінші ұрпақтар).**

Жоспар:

- 1. Алғашқы ұрпақтың генетикалық модификацияланған тағамдық мәдениеттері
- 2. Екінші ұрпақтың генетикалық модификацияланған тағамдық мәдениеттері
- 3. Тағамдық өндірісіндегі генетикалық модификацияланған микроағзалар (ГММ).
- 4. Тағамдық өнімдерінің қауіпсіздігі және гендік технология. Азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігін бағалау.
- 5. Тағамдық өнімдерің пайдалану арқылы денсаулықты нығайту
- 6. Дәрістің негізгі терминдері, қолданылатын әдебиеттер мен электронды ресурстар

Алғашқы ұрпақтың генетикалық модификацияланған тағамдық мәдениеттері.

Қазіргі уақытта әлемде халықтың шамамен жартысы тамақты тоярдай жей алмауда, ал төртінші бөлігі аштық шегуде. Ауыл шаруашылығы – бір уақытта өнер мен ғылым ретінде қарастыруға болатын, адам қызметінің ерекше түрі. Осы қызметтің басты мақсаты әрқашанда өнім өндірісі болып табылатын, ол бүгінгі күні жылына 5 млрд. т жетті. Жердің өсіп жатқан халқын 2025 жылға қарай тамақтандыру үшін, бұл көрсеткішті ең кем дегенде 50%ға арттырған дұрыс. Бірақ мұндай нәтижеге ауылшаруашылық өнімінің өндірушілері тек әлемнің кез-келген нүктесінде мәдени өсімдіктердің сұрыптарын өсірудің ең алдыңғы қатарлы әдістеріне жеткенде ғана қол жеткізе алады. Ол үшін, оларға сонымен қатар ауылшаруашылық биотехнологиясының соңғы жетістіктерін иемдену керек, жеке алғанда генетикалық модификацияланған ағзаларды алу мен өсіру. Қазір гендік-модификацияланған өсімдіктердің 100-ден астам түрі белгілі, бірақ олардың ішінен тек 8-10-ы ғана ауылшаруашылық мәнге ие және де оларды бірінші ұрпақтың генетикалық модификацияланған дақылдарға жатқызамыз. **Бірінші ұрпақтың генетикалық модификацияланған дақылдары деп келесі өсімдіктерді атаймыз: коммерциялық көлемдерде немесе ол шамаға жақын түрде өндірілетін, яғни астықтың өнімділігін арттыруға немесе астықты жинаудың жеңілдігіне, сақтау мен өңдеуіне үшін пайдаланылатын дақылдар.** Бұл оларға вирустармен, саңырауқұлақтармен және бактериялармен туындатылатын ауруларға, сондай-ақ, жәндіктер мен гербицидтердің әсеріне қарсы тұрақтылық беру арқылы қол жетімді болады.

Генетикалық модификацияланған тағамдық көздерінің алғашқы ұрпағы

МӘДЕНИЕТ	Құру мақсаты
Жүгері	Зиянкес жәндіктерден қорғаныс. Мәдениеттердің «Ерлер бедеулігі» (қиылысқан тозаңдатудың және құндылығы төмен гибридтерді алудың алдын алу)
Майлы рапс	Гербицидтерге тұрақтылық. Лаурин қышқылының жоғары мөлшері. Мәдениеттердің «Ерлер бедеулігі»/ мәдениеттің «фертильдігін қалпына келтіру»
Папайя	Вирустарға тұрақтылық.
Картоп	Зиянды жәндіктерге қарсы қорғаныс (колорадо қоңызы) Вирустарға тұрақтылық.
Соя	Гербицидтерге тұрақтылық. Олеин қышқылының жоғары мөлшері
Асқабак	Вирустарға тұрақтылық.
Қант қызылшасы	Гербицидтерге тұрақтылық.
Томат	Пісіп жетілуді баяулату. Ысыраптарды кеміту. Вирустарға тұрақтылық.
Цикорий	Гербицидтерге тұрақтылық. Мәдениеттердің «Ерлер бедеулігі»

Екінші ұрпақтың генетикалық модификацияланған тағамдық мәдениеттері.

Қазіргі кезде заманауи биотехнологтардың алдында, құрамы мен сапасын өзгерту арқылы жақсартылған немесе өзгертілген тағамдық қасиеттері бар болатын тағамдық өнімдері алу үшін екінші ұрпақты та генетикалық модификацияланған көздерін жасап шығару міндеті тұр. Мұндай тағамдық өнімдері екінші ұрпақтың тағамдық өнімдері деп аталады, ал мұндай өнімдер алынатын генетикалық модификацияланған мәдениеттерді, сәйкесінше екінші ұрпақтың генетикалық модификацияланған тағамдық өнімдері деп аталады. Генетикалық модификация әдістерінің болуы мен тағамның қызметтері және адам ағзасындағы зат алмасу жайлы білімдердің тереңдетілуі, жылдам түрде және жоғары дәлдікпен қажетті қасиеттерді алу мүмкіндігін береді. Олардың тағамдық сапасын жақсарту мақсатында генетикалық модификацияланған өсімдіктерден алынған азық-түлік өнімдері әзірше сатылымда жоқ, бірақ бұл бағытта белгілі бір жобалар қазірдің өзінде бар. Адамға тағамдық рационында алмастырылмайтын аминқышқылдардың 8 түрінің болуы қажет: **валин, метионин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, лизин, триптофан, треонин.** Алмастырылмайтын аминқышқылдары - бұл біздің ағзамыз өз шығара алмайтын аминқышқылдары, олар тағамдық ақуыз бен келуі керек. Алайда, тағамға кең пайдаланылатын белок (ақуыз) тұқымдарының бірде біреуінде осы аминқышқылдардың балансты жиынтығы болмайды. Дақылдар тұқымдарының белоктары лизин мен триптофанмен дефицитті, ал бұршақ тұқымдастарда – құрамына күкірт енетін метионин мен цистеиннің дефициті болады. Генетикалық инженерия әдістерімен дефицитті алмастырылмайтын аминқышқылдарын кодтайтын кодондарды енгізу мүмкін, сондай-ақ, дефицитті аминқышқылдарының мөлшерін модификациялайтын басқа да гендерді енгізеді. Аминқышқылдарының биосинтезін реттей отырып, олардың белоктардағы мөлшерін алмастыруға болады.

Екінші ұрпақтың генетикалық модификацияланған тағамдық мәдениеттері.

Әлем өңірлердің бірқатарында мәселелердің бірі болып, ағзамен қорытылатын формаларда темірдің жетіспеушілігі болып табылады. Әсіресе, ол қоректенудің ең негізгі көзі күріш болып табылатын Оңтүстік-Шығыс Азия мемлекеттерінде өткір мәселе. Оның негізгі өндірушілері мен тұтынушылары – Қытай және Үндістан. Қазіргі кезде әлемде генетикалық модификацияланған күріштің тек бірнеше түрі ғана жасап шығарылған. Мысалы, құрамында бета-каротиннің мөлшері жоғары болғандықтан алтын түске ие болатын «алтын күріш». Құрамына темірдің артық мөлшерін жинақтайтын күрішті жасап шығару бойынша жұмыс жапондық ғалымдармен жүргізілген. Олармен күріш өскіндерінен жоғары белсенділікпен ферритиннің гені оқшауландырылды. 2005 жылы жаңа трансгенді күріш *Golden Rice 2* жасап шығарылды, оның құрамында бета-каротиннің мөлшері, қарапайым сұрыптармен салыстырғанда 23 есе жоғарылатылды. «Алтын күріш», А дәруменінің дефициті байқалған «үшінші әлемнің» көптеген мемлекеттерінің қоректену сапасын едәуір жақсартуға мүмкіндік берді.



Екінші ұрпақтың генетикалық модификацияланған тағамдық мәдениеттері.

Жүгері – ең көп өнімді және кең таралған мәдени дақыл. Жерді өңдеу алаңы бойынша ол бидай мен күріштен кейін үшінші орында орналасқан, дәндерді жинақтаудың жалпы мөлшері бойынша – бірінші орында. Ол адамның қоректену қорында кең қолданылады. Жүгерінің құрамында бас миының және ағзаның басқа да қызметтерін жүзеге асыру үшін қажетті тиаминнің мөлшері жоғары. Қазіргі кезде оның өнімділігін арттыру мақсатында генді-модификацияланған жүгерінің оннан астам түрі жасап шығарылды. Олардың көпшілігі, оның сабағын кеміретін жәндік – кеміргіш көбелекке қарсы тұрақты болады. Сондай-ақ, әртүрлі пестицидтерге тұрақты болатын генді-модификацияланған жүгерінің бірнеше түрлері жасап шығарылды. **Сояның мәдениеттену тарихы өте ұзақ.** Соя белогы – өсімдік тектес бірден-бір белок, оның құрамында алмастырылмайтын аминқышқылдарының барлық түрлері бар, бұл халықтың әртүрлі жас ерекшеліктегі топтарының қажеттіліктерін жеткілікті түрде қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Соя асбұршақтарынан алынған өнімдердің құрамында ерекше толыққанды белок, дәрумендердің бүкіл қатары енеді, олардың арасында бос радикалдардың әсерінен жасушаны қорғайтын Е дәрумені ерекше рөл ойнайды және сондай-ақ, минералды заттар енеді. Соңғы жылдары соя өзінің кең қолданысын балалар мен ересектердің және емдік алдын-алу қоректенуде тапты. Осыған орай, соя асбұршақтарынан өнімдердің өндірісін арттыру қажеттілігі туындады және мұнда маңызды рөлді гендік инженерия ойнады.



Тағамдық өнімдерінің өндірісіндегі гендік модификацияланған микроағзалар (ГММ)

- ГММ жеке түрде тағамдық өнімдерінде қолданылмаса да, тағам өндірісінде қолданатын көптеген ферменттер, бүгінгі күні, ашытқы күбілері деп аталатын, үлкен резервуарларда өсірілетін гендік модификацияланған микроағзалармен өндіріледі. ГММ алынған ферменттен, фермент тағамдық өнімдерін өңдеу үшін қолданғанға дейін бөліп алынады.
- Қазіргі кезде генетикалық модификациясыз алынатын бактериалды сычужды ферментінен басқа, сондай-ақ, бұзау қарынының клондалған ферменті алынды. Бұзаудың химозинін кодтайтын ген (ірімшік өндірісі үшін сойылған бұзаулардың қарындарынан алынған фермент) азық-түлік өнімдерінде қолданылатын микроағзаларға енгізілді, мысалы, - *Aspergillus* микроскопиялық саңырауқұлақтары. Бұдан басқа, «дәстүрлі» бұзау химозинінің жеткілікті мөлгерін қамтамасыз ету мүмкін емес болар еді: бүкіл әлемдегі ірімшіктің жылдық өнідірісі 14 миллион тоннаны құрайды, және ол үшін химозиннің 56 мың килограммы қажет, ал бұл 70 миллион тонна бұзау қарындарына эквивалентті.
- . Қазіргі кезде ГММ-дан шамамен 40 тағамдық ферменттерді алады. Салыстыру үшін, тағамдық өнімдерінің өндірісінде барлығы 150-ден астам бактериалдық фермент қолданылады.

Тағамдық өнімдерінің қауіпсіздігі мен гендік технология. Тағамдық өнімдерінің қауіпсіздігін бағалау.

2010 жылдың 28 мамырында № 299 нөмірдегі «Кедендік шекарадағы және Кедендік одақтың кедендік территориясында санитарлы-эпидемиологиялық бақылаудан өтіге міндетті тауарлардың бірегей тізбегі» заңнамасы қабылданып, Кедендік одақ Комиссиясының Шешімімен бекітілді, соның ішіне генетикалық модификацияланған өнімдердің тізбегі де енгізілді, олар: 1. Балықтар мен шаянтәрізділер, моллюскілер және басқа да теңіз омыртқасыздары. 2. Ет және тағамдық ет қосымшалары. 3. Сүт өнімдері. 4. Құс жұмыртқалары. 5. Табиғи бал. 6. Көкөністер мен кейбір тағамдық тамыр жемістілер мен түйнек жемістілер. 7. Жеуге жарамды жеміс жидектер мен жаңғақтар, цитрус жемістерінің немесе қауындардың қабықтары. 8. Кофе, шай, мате, немесе парагвайлық шай, және дәмділіктер (тағамға немесе тағам өндірісінде қолданылады). 9. Ұн-дақылды өнідіріс өнімдері, уыт, крахмалдар, инулин, бидайлы балауыз. 10. Май алатын тұқымдар мен жемістер, басқа да тұқымдар, жемістер жіне діндер. 11. Жануар және өсімдік тектес майлар және олардың ыдырау өнімдері. 12. Ет, балық пен шаянтәрізділердің, моллюскілер мен басқа да су омыртқасыздарының дайын өнімдері. 13. Қант пен қанттан жасалған кондитердік бұйымдар. 14. Какао және одан алынған өнімдер. 15. Көкөністерді, жемістерді, жаңғақтар мен басқа да өсімдіктер бөліктерін өңдеудің өнімдері. 16. Әртүрлі тағам өнімдері (экстракттар, эссенциялар, кофе, шай немесе мате концентраттары, ашытқылар, дайын көжелер мен сорпалар және оларды даярлауға арналған дайындамалар, құрамына какао енбейтін, балмұздақтар мен тағамдық мұздың басқа түрлері). 17. Алкогольды және алкогольсіз сусындар, сірке су. 18. Ас тұзы (тағамдық тұз бен денатурациялық тұзды қосқанда). 19. Тері илейтін және теріні бояйтын экстракттар.

Тағамдық өнімдерінің қауіпсіздігі мен гендік технология. Тағамдық өнімдерінің қауіпсіздігін бағалау.

ҚР үкіметінің 2010 жылдың 21 қыркүйегінен бастап № 969 қаулысымен «Гендік-модификацияланған өсімдіктер пен жануарлардан алынған тағам өнімдеріне қауіпсіздік талаптары» атты техникалық регламент бекітілді. Бұл құжаттың негізгі түсініктемелері: Генетикалық модификацияланған ағзалар құрамына енетін тағамдық өнімдер уытты, аллергияға, иммуномодуляциялаушы, геноуытты қызметке, жаңғыртудың функциясына, гормоналды реттелуге әсер етпеуі керек, сондай-ақ, адам өміріне немесе денсаулығына олардың дәстүрлі аналогтарымен салыстырғанда қандай да бір зиян келтірмеуі тиіс. Қазақстан Республикасының аумағында ГМ-өнімдерін арнайы өнімдер ретінде, балалар қорегі мен олардың өндірісіне арналған шикізат ретінде пайдалануға тыйым салынған. Сондай-ақ, құжатпен ГМ-өнімдерді қаптау мен белгілеу дұрыс болуы керек, тұтынушыны адастырмай, оның қасиеттері мен құрамы туралы қате түсінік қалыптастырмауы керек. ГМ-өнімдер туралы ақпарат тамақ өнімдерінің құрамында егер де олардың мұндай компоненттің құрамындағы мөлшері 0,9% не одан көпті құраса ГМА қолданумен алынған компоненттердің болуы туралы мәлімет енгізуі керек. Қазақстан Республикасында ГМ-өнімдердің міндетті түрде тіркелуі мен белгіленуі ҚР «Азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» заңымен, ҚР «Тұтынушылардың құқығын қорғау» заңымен ескерілген.

Тағамдық өнімдерің пайдалану арқылы денсаулықты нығайту

Тағам өнімдерінің біршама құрамдастары адам денсаулығының нығаюына әсер етеді. Жемістер мен көкөністердегі өсімдік флавоноидтары маңызды тағамдық антиоксиданттар болып табылады, ал сояның құрамында болатын фитоэстрогендер, гормондар әсер ететін мүшелердің қатерлі ісігін алдын алуға қабілетті болады. Шай антимутогенді және антиканцерогенді қасиеттерге ие. Allium (пияз, сарымсақ) өсімдік түрлерінің селеноорганикалық және күкірторганикалық фитохимиялық заттары қатерлі ісіктің алдын алуы мүмкін. Генетикалық факторлар белгілі бір рөл ойнайтындығына қарамастан, кейбір аурулардың таралуына өмір сүрудің әртүрлі заңдылықтарындағы қоректенудегі айырмашылықтардан көрінеді: Жапонияда дәстүрлі жапондық тағамдардан, қоректенудің батыстық стиліне өту, асқазан қатерлі ісігі ауруының таралуын кемітіп, тоқ ішек қатерлі ісігі ауруының таралуын арттырды. Денсаулық пен аурулар үшін қоректену факторларының мәні туралы тереңірек білімдер **денсаулыққа пайдалы физиологиялық "функционалды" тағамдық өнімдер – емдеуші-аурудың алдын алу өнімдерін** құруға мүмкіндік береді. Генетикалық модификация технологиясы позитивті рөл ойнай алатын осындай өнімдердің бірнеше санаттары бар:

- антинутриенттер, токсиндер, аллергендердің деңгейлерін жою немесе төмендету;
- сауықтыру факторларына кіріктіре мен деңгейлерін жоғарылату;
- макро- мен микронутриенттер (дәрумендер мен минералдар тәрізді) қатынасының өзгерісі.

Дәрістің басты терминдері:

- 1. Алғашқы ұрпақтың генетикалық модификацияланған тағамдық мәдениеттері.
- 2. Екінші ұрпақтың генетикалық модификацияланған тағамдық мәдениеттері.
- 3. Алмастырылмайтын аминқышқылдар
- 4. ДНҚ-технология әдісі
- 5. Гендік модификацияланған микроағзалар (ГММ)
- 6. Бос радикалдар
- 7. Антиоксиданттар
- 8. Глюкозинолаттар
- 9. Физиологиялық "функционалды" тағамдық өнімдер
- 10. Макронутриенттер
- 11. Микронутриенттер



Әдебиеттер мен электронды ресурстар:

1. Лобанова Т.П., Иванькина Т.Ю., Кисурина М.И. Биобезопасность: учебное пособие, март 2010. – 129 с.
2. Ермишин А.П. Биотехнология. Биобезопасность. Биоэтика / А. П. Ермишин, В.Е. Подлиских, Е.В. Воронкова, Б.Ю. Аношенко, В.М. Зарьков; под ред. А.П. Ермишина. – Мн.: Тэхналогія, 2005. – 430 с.
3. Машкина О.С., Буторина А.К. Генетическая инженерия и биобезопасность: учебное пособие. – Воронеж, 2005. – 71 с.
4. Градова Н.Б., Бабусенко Е.С., Панфилов В.И. Биологическая безопасность биотехнологических производств: учебное пособие. – М.: ДеЛи принт, 2010. – 136 с.
5. <http://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии на Академике
6. <http://www.biosafety.ru>
7. <http://www.foe.org/safefood/>



Дәріскер: Алибаева Бахыт Насихатқызы

Назарларыңызға рахмет

