ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
БИОТЕХНОЛОГИЯ КАФЕДРАСЫ

«ГМӨ мен органик өнімдерінің қауіпсіздігі» **пәні**

Дәріс №2

Генетикалық түрлендірілген өнімдерінің жіктелуі, сапалығы және тағам өнімдерінің айналымын реттеу жүйелері

Дәріскер: б.ғ.к., доцент Кирбаева Д.К.

Жоспар

- Кіріспе.

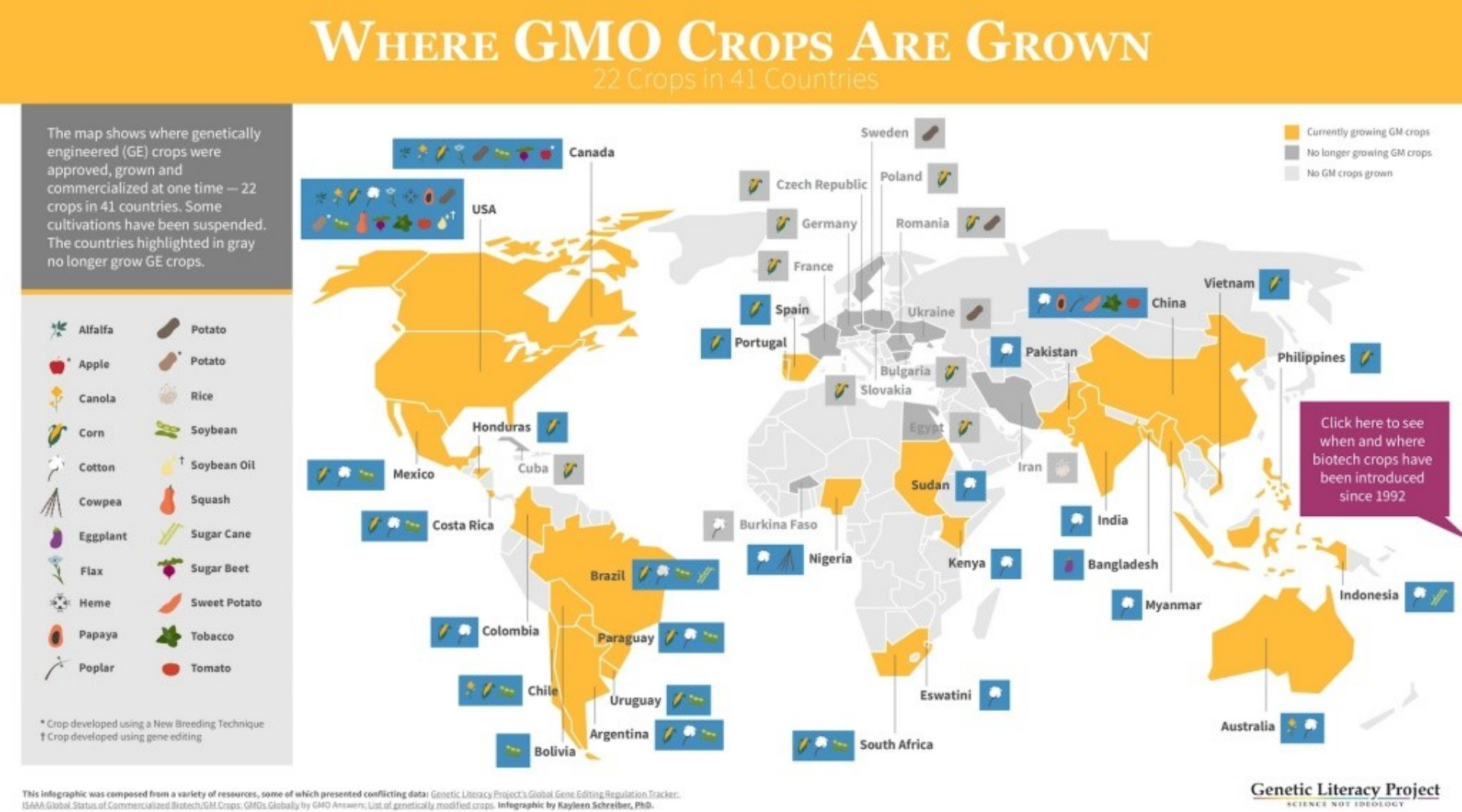
1. Генетикалық түрлендірілген тағамдардың жіктелуі және көздері
2. ГМО және ауыл шаруашылық мәселелері
3. ГМО-дан тамақ өнімдерінің айналымын реттеу жүйесі
4. Сапа мен қауіпсіздікті бағалау
5. Қорытынды

Семинар тапсырмасы

Кіріспе

- Жер шарының халық санының артуы.
- Планета тұрғындарын азық-түлікпен қамтамасыз ету барған сайын проблемалы бола түсуде.
- GM өнімдері бұл мәселені шешуге көмектесуі мүмкін бірнеше жолдар: аязға төзімді, вирустарға, бактериялар мен саңырауқұлақтарға төтеп бере алатын және жәндіктер мен арамшөптерден қорғауға қабілетті GM көкөністері мен жемістері өсірілде…
- Мысалы, гендерді бір өсімдіктен екіншісіне ғана емес, сонымен қатар өсімдік пен бактерия гендерін трансплантациялауға болады: *Bacillus thuringiensis* құрамында гендер + жүгері = ГМ жүгері алады.
- Бұны Bt белокты өнімді - жәндіктерден қорғау үшін пестицидтерді өзі өндіре алады. Құрғақшылыққа төзімді скорпион гені бар - бидай сортын жасалуы…
- ГМӨ - өз кезегінде ауылшаруашылық аймағын кеңейтеді.



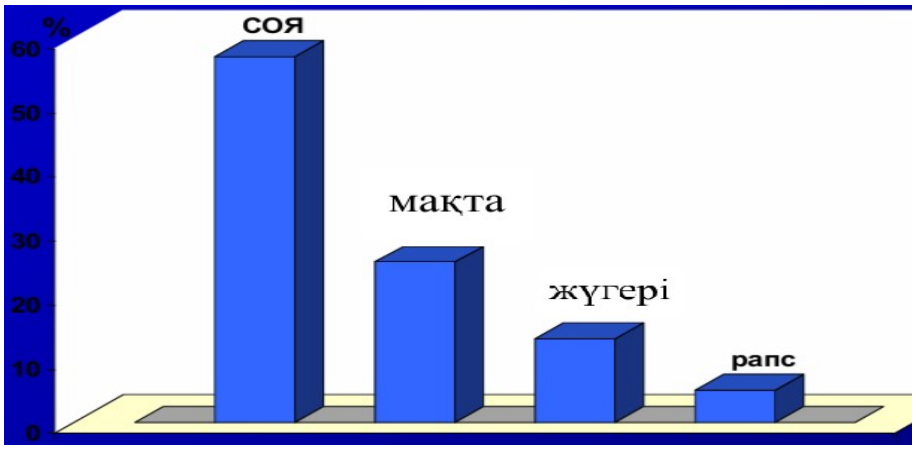


Картада: *<u>сары</u>* түспен қазіргі уақытта ГМО дақылдарын өсіретін елдер белгіленеді; қою сұр түспен-ГМО дақылдарын өсіруді тоқтатқан елдер; ашық сұр түспен - ГМО дақылдарына ешқашан рұқсат етілмеген елдер.

Генетикалық түрлендірілген тағамдардың көздері

- **Тікелей көздер:**
Генетикалық түрлендірілген өсімдіктер мен жануарлардан алынған тағамдар (мысалы, соя майы, жүгері ұны, ГМО ет, сүт).
- **Жанама көздер:**
ГМО микроорганизмдер арқылы өндірілген ингредиенттер мен қоспалар (мысалы, ферменттер, витаминдер, тәттілендіргіштер, тағамдық иістендіргіштер).
- **Аралас көздер:**
Бірнеше ГМО компоненттерін қамтитын кешенді өнімдер (мысалы, дайын соустар, шоколад батончиктері, балмұздақ).

Негізгі трансгенді өсімдіктер, егіс алқаптары бойынша соя, мақта…



Әлемде трансгенді өсімдіктерді өсіруге арналған алаңдар, млн. га



1. Генетикалық түрлендірілген өнімдерді ағзалардың түрлері бойынша жіктеуге болады:

1. Генетикалық түрлендірілген өсімдіктер (ГМӨ). Бұл әртүрлілік пен қолдануға арналған ең үлкен топ. Мысалы, әртүрлі климаттық аймақтарда өсетін өсімдіктер ұзақ сақталады, жәндіктер зиянкестеріне, гербицидтерге және пестицидтерге төзімді, дәмі мен қоректік заттары жақсы.

2. Генетикалық түрлендірілген жануарлар (ГТЖ). Мысалы, адам сүтін бере алатын модификацияланған сиырлар, табиғи туыстарына қарағанда тез өсетін лосось, көңі топыраққа зиян тигізбейтін шошқалар және т.б.

3. Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдер (ГТМ). Бұл топ негізінен, оның өкілдері медицина мүддесі үшін құрылды. Мысалы, бұл саланың ең танымал өнімі - инсулин.

Генетикалық түрлендірілген тағамдардың жіктелуі

а) Өндіріс көзі бойынша:

Өсімдік тектес ГТТ:

- Жүгері (Bt-corn) – зиянкестерге төзімді.
- Соя – гербицидтерге төзімділігі арттырылған.
- Картоп, қызанақ, күріш – шіруге, вирустарға немесе тұзға төзімді етіп түрлендірілген.

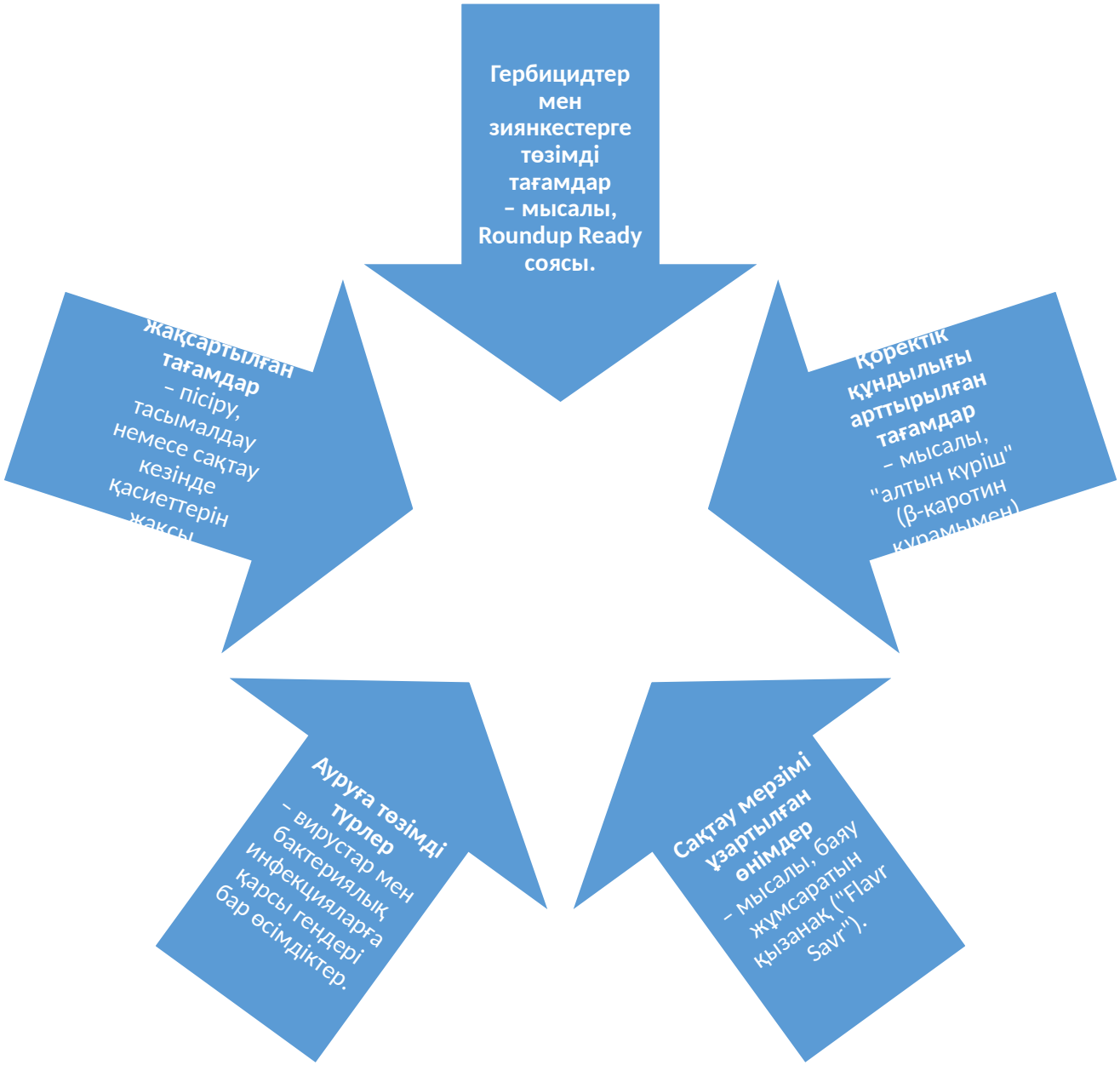
Жануар тектес ГТТ:

- Гормондық реттеу немесе өсу қарқыны өзгертілген балық, мал еті, сүт өнімдері.
- Мысалы, **"AquaAdvantage"** лососы – жылдам өсетін трансгенді балық.

Микроорганизм тектес ГТТ:

- Ашытқылар мен бактериялар – тағамдық қоспалар (мысалы, аминқышқылдар, витаминдер, ферменттер) өндіруде қолданылады.
- Мысалы, генетикалық түрлендірілген *E. coli* бактериясы **инсулин** мен **B12 дәруменін** өндіру үшін пайдаланылады.

б) Генетикалық модификация мақсаты бойынша:



2. ГМО және ауыл шаруашылық мәселелері

- Қазіргі уақытта 28 ел жыл сайын 200 миллион гектарға жуық генетикалық түрлендірілген өсімдіктерді өсіреді, бұл 1996 жылғы 1,7 миллион гектарға қарағанда шамамен 113 есе көп. Биотехнологиялық дақылдар қазіргі ауыл шаруашылығы тарихындағы ең қарқынды дамып келе жатқан технология болып табылады.

Ауыл шаруашылығындағы гендік инженерияның ең айқын артықшылықтары жылдамдық пен тиімділік болып табылады.

- Мысалы, көп тұқымды бидай, колорадо қоңызына төзімді картоп немесе күріш сияқты тағамдар адамға пайдалы қасиеттерді дамыту арқылы сіз тезірек ала аласыз.



Құрамында ГМО бар тағам өнімдерін үш санатқа бөлуге болады:

1. Құрамында ГМ ингредиенттері бар тағамдар (негізінен трансгенді жүгері мен соя). Бұл қоспалар тағамға құрылымдық, тәттілендіретін, бояғыш заттар ретінде, сондай-ақ ақуызды арттыратын заттар ретінде қолданылады.

2. Трансгенді шикізатты қайта өңдеу өнімдері (мысалы, соя сүзбесі, соя сүті, чипсы, жүгері үлпектері, томат пастасы).

3. Тікелей тұтынылатын трансгенді көкөністер мен жемістер.



Табиғи және синтетикалық тағамдық қоспалар түрлері



Тағамдық қоспалар түрлері

Ароматизаторлар



Бояғыш заттар

Консерванттар

Антиоксиданттар

Стабилизаторлар, эмульгаторлар

Тағамдық қоюландырғыш заттар

3. ГМО-дан тамақ өнімдерінің айналымын реттеу жүйесі

Генетикалық түрлендірілген организмдерден (ГМО) алынған тамақ өнімдерінің айналымын реттеу жүйесі – бұл халықтың денсаулығын қорғау, тұтынушылардың құқығын сақтау және биологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге бағытталған кешенді мемлекеттік және халықаралық шаралар жиынтығы.

Негізгі құрамдас бөліктері:

I. Құқықтық-нормативтік база

- ГМО және одан алынған өнімдердің өндірілуі, әкелінуі, сатылуы мен қолданылуын реттейтін заңдар мен ережелер қабылданады.
- Қазақстанда бұл сала **"Биологиялық қауіпсіздік туралы"** және **"Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы"** заңдармен реттеледі.
- Халықаралық деңгейде **Картахена биологиялық қауіпсіздік хаттамасы** маңызды рөл атқарады.

II. Тіркеу және сертификаттау жүйесі

- ГМО бар өнімдер нарыққа шығарылмас бұрын **мемлекеттік тіркеуден** өтеді.
- Арнайы **қауіпсіздік бағалау зерттеулері** (токсикологиялық, аллергологиялық, экологиялық) жүргізіледі.
- Өнімнің құрамындағы ГМО үлесі **0,9% және одан жоғары** болса, бұл ақпарат міндетті түрде таңбалауда көрсетіледі.



3. ГМО-дан тамақ өнімдерінің айналымын реттеу жүйесі

•**III. Қадағалау және мониторинг**

•Мемлекеттік органдар (мысалы, санитарлық-эпидемиологиялық қызмет, ауыл шаруашылығы министрлігі) ГМО өнімдерінің импорты мен айналымын бақылайды.

•Нарықтағы өнімдерден **зертханалық сынамалар** алынып, ГМО құрамына тексеріледі.

•**IV. Тұтынушыларды ақпараттандыру**

•Әрбір тұтынушы өнім құрамында ГМО бар-жоғын білуге құқылы.

•Таңбалау (этикеткада "ГМО бар" немесе "ГМО жоқ" деген жазу) – ашықтық пен жауапкершіліктің негізгі тетігі.

•**V. Жауапкершілік және санкциялар**

•Рұқсатсыз ГМО өнімдерін өндіру немесе сату заң бұзушылық болып саналады және әкімшілік немесе қылмыстық жауапкершілікке әкеп соғады.



3. ГМО-дан тамақ өнімдерінің айналымын реттеу жүйесі

ГМО-ДАН ТАМАҚ ӨНІМДЕРІН ТАҢБАЛАУ МІНДЕТТІ БОЛЫП ТАБЫЛАДЫ;

* ГМО КОМПОНЕНТТЕРІНІҢ КЕЗДЕЙСОҚ, ТЕХНИКАЛЫҚ ТҰРҒЫДАН ЖОЙЫЛМАЙТЫН БОЛУЫНЫҢ ШЕКАРАСЫ-0,9%;

* ГМО-ДАН ЖАСАЛҒАН БАРЛЫҚ ТАМАҚ ӨНІМДЕРІ, ОНЫҢ ІШІНДЕ ӨНІМДЕ ДНҚ МЕН АҚУЫЗ БОЛМАҒАН ЖАҒДАЙДА ТАҢБАЛАУҒА ЖАТАДЫ

"ГМО" деген жазу Еуразиялық экономикалық одақтың "ЕАС"нарығындағы өнім айналымының бірыңғай белгісінің жанына жазылуы тиіс. Бұл ретте "ГМО" белгісі нысаны мен өлшемі бойынша "ЕАС"белгісіне сәйкес келуі тиіс.



4.1. Бағалаудың негізгі мақсаттары

- ГТТ-ның **адам ағзасына зиянсыздығын** анықтау;
- **Қоректік құндылығын және сапасын** табиғи өнімдермен салыстыру;
- Потенциалды **аллергендік және уыттылық қасиеттерін** бағалау;
- Қоршаған орта мен биоәртүрлілікке **экологиялық әсерін** анықтау.

4.2. Нормативтік және халықаралық стандарттар

- **FAO/WHO (БҰҰ)** — тағам қауіпсіздігі бойынша нұсқаулықтар ұсынады.
- **Codex Alimentarius** — ГМО тағамдарын бағалау ережелері бекітілген халықаралық стандарт.
- **OECD және EFSA** (Еуропалық азық-түлік қауіпсіздігі агенттігі) — ғылыми негізделген бағалау әдістерін қолданады.

4. Сапа мен қауіпсіздікті бағалау

4.3. Бағалау кезеңдері

- **а) Молекулалық-генетикалық талдау**
- Енгізілген геннің (трансгеннің) **құрылымы мен орны** анықталады.
- Ген экспрессиясының деңгейі және алынған ақуыздың **тұрақтылығы мен белсенділігі** тексеріледі.
- **б) Токсикологиялық зерттеулер**
- Жануарлар үлгісінде **жедел және созылмалы уыттылық** сынақтары жүргізіледі.
- Трансгенді өнімнің **метаболизмі мен шығару жолдары** зерттеледі.
- **в) Аллергендік қасиеттерін бағалау**
- ГТТ құрамындағы жаңа ақуыздардың **белгілі аллергендермен ұқсастығы** тексеріледі.
- Иммунологиялық сынақтар (in vitro және in vivo) арқылы әсері анықталады.
- **г) Қоректік және физиологиялық құндылығын бағалау**
- Макро- және микроэлементтер, витаминдер, аминқышқылдар құрамы **табиғи өнімдермен салыстырылады**.
- Асқорытуға жарамдылығы мен сіңімділігі зерттеледі.
- **д) Экологиялық қауіпсіздік бағасы**
- Трансгендердің **табиғатқа таралу мүмкіндігі** (мысалы, тозаң арқылы басқа өсімдіктерге өту) зерттеледі.
- Жергілікті флора мен фаунаға әсері талданады.

Қорытынды:

- ГМО-дан жасалған тағам өнімдерінің айналымын реттеу жүйесі – бұл ғылыми бағалау, құқықтық бақылау және тұтынушы мүддесін қорғауды үйлестіретін күрделі механизм. Оның тиімді жұмыс істеуі тек мемлекеттік бақылауға емес, сонымен қатар өндірушілердің жауапкершілігі мен қоғамның ақпараттылығына да байланысты.

- Генетикалық түрлендірілген тағамдар (ГТТ) — генетикалық инженерия әдістері арқылы өзгеріске ұшыраған организмдерден (өсімдік, жануар, микроорганизм) алынған өнімдер. Мұндай тағамдардың негізгі мақсаты — өнімнің сапасын, сақталу мерзімін, қоршаған ортаға төзімділігін және қоректік құндылығын арттыру.

- Генетикалық түрлендірілген тағамдар бүгінде ауыл шаруашылығы мен тамақ өнеркәсібінің маңызды бөлігіне айналды. Олардың жіктелуі мен көздерін білу — тағам қауіпсіздігін қамтамасыз етудің және тұтынушыны ақпараттандырудың негізгі шарты болып табылады.

Терминдер

ГТТ - генетикалық түрлендірілген тағамдар

ГМО – генетикалық модификацияланған организмдер

ГМӨ – генетикалық модификацияланған өнімдер

Семинар сұрақтар

- 1. Генетикалық түрлендірілген тағамдардың жіктелуі
- 2. Генетикалық түрлендірілген тағамдардыңөсімдіктер, микроорганизмдерге мысал келтіріңіз.
- 2. ГМО-дан тамақ өнімдерінің айналымын реттеу жүйелерін білесіздер?
- 3. Сапа мен қауіпсіздікті бағалаудың қандай кезеңдері бар?
- 4. Өнімнің құрамындағы ГМО үлесі қандай?
- 5. Құрамында ГМО бар тағам өнімдерін қандай санаттарға бөлесіз.

Оқу әдебиеттері:

- 1. Биологическая безопасность. Современные методические подходы к оценке качества пищевой, фармакологической и сельскохозяйственной продукции С. Е. Дромашко и др.; ред. А. В. Кильчевский; - Минск: Беларуская навука, 2017. - 219 с.
- 2. Энциклопедия ГМО: мифы и правда / Дж. Фейган, М. Антонио, К. Робинсон ; перевод с английского Н. Струбцовой, научный редактор О. О. Синицына ; Общественная ассоциация генетической безопасности. - Москва : Издательство М. Б. Смолина (ФИВ), 2020. - 359 с.
- 3. Ермоленков В.В. Органическое сельское хозяйство: устойчивая перспектива. - Минск: Донарит, 2013. - 104 с.
- 4. Кочурко В.И., Абарова Е.Э., Зуев В.Н., Основы органического земледелия. Практическое пособие 2013. - Минск: Донарит, 2013. - 176 с.
- 5. Ферменты в пищевой промышленности [Текст] / под ред.: Р. Дж. Уайтхерста, М. ван Оорта; пер. с англ. 2-го изд. д-ра хим. наук С. В. Макарова. - Санкт-Петербург : Профессия, 2014. -404с.

1. http://elibrary.kaznu.kz/ru
2.http://bio-x.ru/
3.http://www.biotechnolog.ru
4.http://www.bioinform.ru/
5.http://rusbiotech.ru
6.https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-geneticheski-modifitsirovannyh-kultur

НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА РАХМЕТ!