



ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Факультет Биология және биотехнология

Курстың атауы: «Ауылшаруашылық өсімдіктердің биотехнологиясы»

Автордың аты-жөні: Асрандина Салтанат Шынтаевна
ғылыми дәрежесі, қызметі: б.ғ.к., доцент, профессор м.а.

2-модуль

Ауылшаруашылық өсімдіктерді *in vitro* жағдайында сауықтыру және көбейту технологиялары.

7-дәріс

Дәрілік және тағамдық мақсатта қолданылатын өсімдіктерді көбейту биотехнологиясы

Жоспар

1. Тағам өндірісінде қолданылатын табиғи және синтетикалық қант алмастырғыштар .
2. Қант алмастырғыштың табиғи көзі стевия өсімдігінің кобею коэффициентін арттыру технологиялары.

➤ Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау ұйымының сараптамасы бойынша әлемде қант диабетіне 250 миллион адам шалдыққаны, сондай-ақ, әр 10 секунд сайын 1 адам осы дерттен көз жұматыны белгілі болып отыр.

➤ Ұйымның жасаған болжамы бойынша 2030 жылы қант диабетімен ауыратындардың саны 370 миллионнан асатыны, сәйкесінше осы аурудың қабынуынан көз жұматындардың да саны күрт жоғарылайтынын мәлімдеген.

- **Соңғы жылдары кант диабетіне шалдыққан адамдардың өлімі жүрек және онкологиялық аурулардан көз жұматындардан кейінгі үшінші орынды алуда.**
- **Осыған орай Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау ұйымы глобалды проблемаға айналған бұл қатерлі дертіне «бүгінгі ғасырдың инфекциялық емес аурулардың эпидемиясы» деген анықтама беріп отыр.**

- Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау Министрлігінің берген мәліметі бойынша бүгінгі таңда республикамызда 171 мың адам қант диабетімен ауыратыны, олардың ішінді 92 % - диабеттің екінші типіне, ал 8 % - бірінші типіне шалдыққаны белгілі болып отыр.
- Сондай-ақ, жүргізілген мониторинг бойынша Қазақстанда әр жыл сайын қант диабетіне 10-11 мың адам шалдығатыны айқындалып отыр.
- Оның үстіне Қазақстандық эндокринологтар қауымы соңғы жылдары қант диабетімен ауыратындардың қатары күрт «жасарып» келеді деген дабыл қағуда.

- **Диабетке жас өспірімдердің, балалар мен жаңа туған нәрестелердің шалдығуы күннен-күнге өсуде.**
- **Мәселен, 1999 жылы Қазақстанда диабетпен 817 бала ауырса (диабеттің екінші типіне -101 бала шалдыққан), ал бүгін олардың саны 2000 асып отыр.**
- **Қазақстан Республикасының Диабет қоғамының президенті Наталья Тукалевская бұл тек арнайы медициналық мекемелерде тіркелгендердің ғана саны, ал тіркелмегендер жоғарыда аталған көрсеткіштен 2-5 есе асып түсетінін мәлімдейді.**

- Қант диабетінің және организмде басқа да зат алмасу процестерінің бұзылуын тудыратын бірден бір қоздырғыш көзі - адамдардың дұрыс рационалды тамақтанбауы болып табылатыны белгілі.
- Осыған байланысты дүние жүзіндегі ғалымдар мен денсаулық сақтау мекемелерінің алдында аталған проблемаларды шешу және алдын алу мақсатында көптеген ғылыми ізденіс жұмыстарын жүргізуде.

➤ Соңғы жылдары бірқатар елдерде тамақ өнеркәсібі мен медицинада қанттың орнына тәтті синтетикалық заттардың (ксилит, сорбит, цикломат, сахарин, аспартам, ацесульфам) негізінде алынатын заттарды (гексолин, сұхли, цукли, сүкразит, монелин, тауматин т.б.) қосу кең өріс алған.

➤ Алайда бұл заттар химиялық жолмен алынатындықтан, адам денсаулығына зиян келтіретіні ғылыми тұрғыдан дәлелденген.

- Осының негізінде Ұлыбритания, Канада, АҚШ, Франция, Германия, Португалия, Сингапур, Чехия, Жапония, Қытай, Вьетнам, Тайвань тағы басқа елдерде тәтті синтетикалық қосылыстарды қолдануға бірқатар шектеулер жасалған.
- Есесіне бүгінгі таңдағы жүргізіліп жатқан қарқынды ізденістерге - қантты және оны алмастырғыш тәтті синтетикалық қосылыстарды табиғи тәтті және төмен калориялы заттармен алмастыру проблемасы мұрындық болды.

- Бүгінгі таңда құрамында тәтті қосылыстары бар бірқатар өсімдіктер (хемслея, момордика, липпия т.б.) анықталды.
- Алайда оларды коммерциялық мақсатта қолдану мүмкін емес.
- Себебі ол өсімдіктерде токсикалық улы заттардың болуына байланысты тәтті қосылыстарды бөліп алу мен өңдеу технологиясында бірқатар қиындықтар туады.

- **Әйтсе де тәтті қосылыстарға бай өсімдіктердің ішінде дитерпенді гликозидтерге өте бай стевия өсімдігіне аса назар аударылып, бірқатар елдерде ауыл шаруашылық дақыл ретінде стевияны көп мөлшерде өсіріп, өндіру жұмыстары алға басқан**

- Стевия (*Stevia rebaudiana Bertoni*) күрделі гүлділер туысына жататын Бразилия мен Парагвайдың жергілікті көпжылдық шөптесін өсімдігі.
- Оның жапырақтарында 6,5–11% мөлшерде дитерпенді гликозидтер түзіледі.
- Олардың тәттілігі сахарозадан 150–400 есе артық келеді.
- Солардың ең тәттісі - стевиозид.
- Стевиозид адам және жануар организміне зиянсыз төмен калориялы қосылыс.

Осы қасиетіне байланысты стевия

- ✓ медицинада,
- ✓ тамақ өндірісі
- ✓ парфюмерияда кеңінен қолданысқа ие.

Мәселен, медицинада: қант диабетіне, атеросклерозға, панкреатитке, ұйқы безі қабынғанда, көмірсулар алмасуы бұзылғанда, гипертониялық ауруларға, аллергияға, организм иммунитеті әлсірегенде, қан ауруларына, бүйрек, кариес, парадантоз, тағы басқа ауруларға қарсы қолданылады.

- Тамақ өнеркәсібінде: көкөністерді маринадтағанда, сусундар, сидр, шәй және соядан жасалған соус, майонез, иогурт, нан, печенье, кекс, балмұздақ, сағыз тағы басқа тағамдардың құрамына қосылады.
- Сондай-ақ, стевиозид көк немесе зең саңырауқұлақтары мен бактериялардың өсуін тежейтіндіктен консервілеуге қолданылады.
- Парфюмерияда - бояғыш заттар, тіс пасталарын жасау үшін кеңінен қолданылады.

- Осындай құнды қасиеттеріне байланысты стевияны бүгінгі таңда Жапонияда, АҚШ-та, Парагвайда, Бразилияда, Украинада, Қырымда өндіріс масштабында кеңінен қолданады.
- Кейінгі жылдары Ресейде және Өзбекстанда стевияны өсірудің агротехникалық әдістемелері жасалып, олардан алынатын өнімдерді өндіріске ендіру жұмыстары қарқынды жүргізілуде.

- Біздің Республикамызда стевияны өсіру және оның физиологиялық, биохимиялық қасиетерін зерттеу 1995 жылдары басталды. Алматы қаласындағы Өсімдіктер физиологиясы, генетикасы және биоинженериясы институтында биология ғылымдарының докторы, профессор Б.Сарсенбаевтың жетекшілігімен бірқатар ғылыми зерттеу бағдарламаларының шеңберінде ізденіс жұмыстарын жасалды.

- Ғалымдардың ізденістері Қазақстанның қысқы төменгі температурасына төзімсіз, әрі дәні нашар жетіліп өнуге бейімсіз келетін стевияны қысқа мерзімде вегетативті жолмен көбейту және олардан алынған өнімдерді өндіріске ендіру мақсатында өрбіді.

- Ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерінде *in vitro* және *in vivo* жағдайларында стевия өсімдігінің физиологиялық және морфологиялық ерекшеліктерін айқындап, стевияның көбейту коэффициентін жоғарылататын тиімді әдістердің теориялық негіздерін қалыптастырды .
- Өсімдік шаруашылығында қолданбалы ғылыми мәселелерді шешуді қамтамасыз ете алатын, тәжірибелермен негізделген зерттеулер жасады.

- Өндірісте көшет шығару және өнім алу мүмкіндіктерін көрсетті. Диетикалық тағамдар, алкогольсыз сусундар (алтын жент,
- алтын боза,
- антидиабет) және медициналық препараттар (антистресс, балмидент) жасалып, оларға ғылыми-техникалық құжаттар дайындалды.



- Бүгүнгі күні ғалымдардың ізденіс жұмыстары өз жалғасын табуда.
- Яғни, стевия өсімдігін көбейту коэффициентін жоғарлататын биотехнологиялық ұтымды әдістерді жетілдіру, қант диабеті ауруына шалдыққан адамдарға арналған диетикалық тағамдар мен медициналық препараттардың қатарын толықтырып, өндіріске ұсыну мақсаты алға қойылған.

Әйтсе де, бүгінгі таңда стевияның көбейту коэффициентін жоғарылататын тиімді әдістердің теориялық негіздері толық қалыптастырылғанымен, сондай-ақ өндірісте көшет шығару және өнім алу мүмкіндіктері жан-жақты көрсетілгенімен шипалы стевия өсімдігін отандық өндірісте ендіру тиісті жолға қойылмаған.

- Республикамызда қант диабетіне шалдыққан адамдардың медициналық препараттармен емделуі қымбатқа түсетіні белгілі.
- М.ғ.к. Кабыкенова Р.К. «Сахарный диабет и его осложнения в Казахстане Фармакоэкономический анализ» тақырыбында жасаған баяндамасында Қазақстанда қант диабетімен ауыратын 1 пациенттің емделуіне бір жылда кететін қаржы шамамен 1658,2 мың теңге құрайтынын көрсеткен.

- Дәстүрлі медициналық әдістермен қатар, профилактикалық мақсатта қант диабетін және зат алмасудың басқа да түрлерінің алдын алу және оны емдеуге шипалы өсімдіктерді, әсіресе стевияны қолдану мүмкіндігі зор екені практика жүзінде дәлелденген.
- Алайда Қазақстан халқы қант диабетіне қарсы қолданылатын жаңа әрі құнды, табиғи қант алмастырғыш стевия өсімдігі туралы толық ақпараттанбаған.

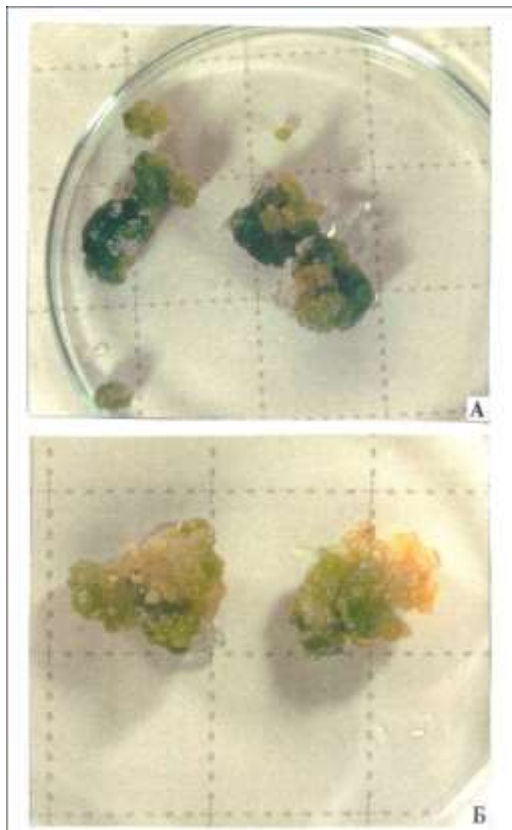
- Әлемдік саудада стевия мен стевиозидтің сатылу бағасы өте қымбат және әр түрлі бағамен сатылады.
- Мәселен, АҚШ-та
 - ✓ құрғақ ұнтақталған стевия жапырақтарының 1 кг 340 долларды,
 - ✓ 1 кг сұйық концентрат 306 долларды,
 - ✓ таблетка түріндегі концентрлі сығындының 1 кг - 4990 долларды құрайды.
- Жапонияда стевиозидтің бағасы қанттың бағасынан 17 есе артық, яғни 1 кг - 3000 иен құрайды.

-

- Ал Қазақстанның ішкі саудасында стевия және одан алынатын өнімдер жоқтың қасы. Сондықтан біздің республикамыз үшін стевияны және одан алынатын өнімдерді сырттан сатып алу өте қымбатқа түсетіні әрі науқастар үшін қалта көтермейтіні анық. Егер стевияны отанымызда өсіріп, өнім алу дұрыс жолға қойылса, стевияның құны анағұрлым төмендейді, яғни оның құрғақ жапырағының 1 кг 30 мың тенгені құрайтын еді. Сондықтан, бұл мәселені шешу үшін осы мәселемен айналысатын отандық ғалымдарға мемлекет тарапынан ерекше қолдау қажет.

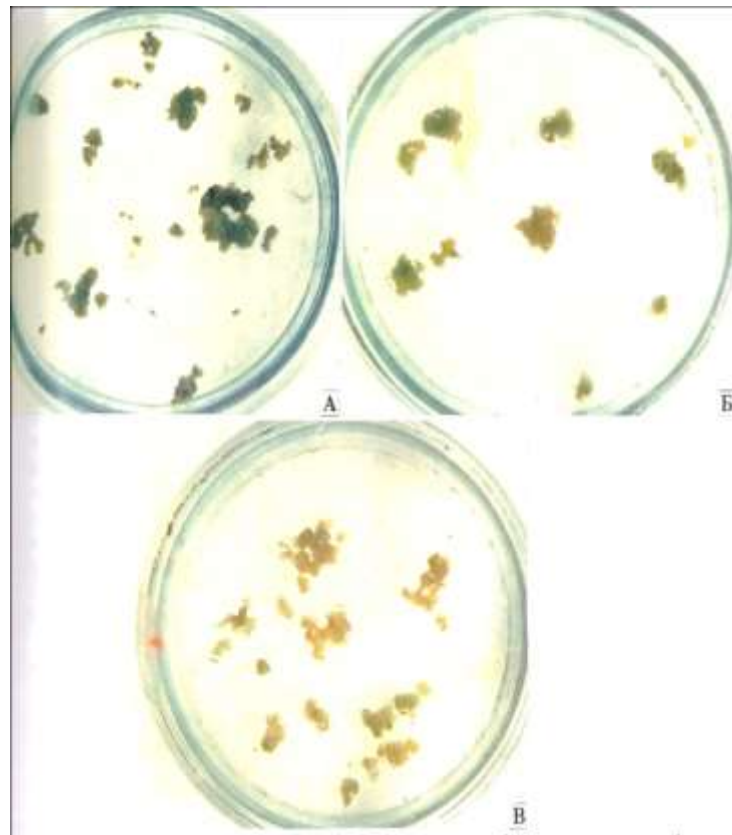
- Біз өз зерттеуімізде стевия өсімдігіне қатысты ғылыми - теориялық зерттеулердің негізінде бұрыннан қалыптасқан мәліметтерді толықтыру мақсатында стевияның бірқатар физиологиялық ерекшеліктерін зерттеуді көздедік.
- Осының негізінде стевияның көбейту коэффициентін жоғарылатуға негізделген әдістемелерді жасап, гликозидтерді алудың қарапайым, қысқа әрі арзан жолдарын іздестіру мақсатында ізденіс жұмыстарын жасадық.

Стевиядан оқшаулап алынған әр түрлі экспланттардың каллус түзу белсенділігі



Сабақ сегментерінен түзілген каллустар

- А) MS + 5,0 мг/л НСК және 5,0 мг/л БАП;
- В) MS + 1,0 мг/л НСК және +1,0 mg/l БАП



Жапырақ кесінділерінен түзілген каллус

- А) MS + 0,5 мг/л НСК + 0,5 мг/л БАП; В) 1,0 мг/л НСК + +1,0mg/l БАП; С) 2,0 мг/л НСК + 2,0 мг/л БАП



Гүл бүршігінен түзілген каллус
Сұйық MS орта + 2,0 мг/л БАП

Каллус ұлпаларының морфогенезі



Жапырақ каллустарының геммогенезі MS, А) 0,25 мг/л НСҚ +2,0 мг/л БАП; Б) 2,0 мг/л БАП; В) 1,0 мг/л кинетин



Бүршіктердің сабақ
экспланттарынан түзілуі
MS – 1,0 мг/л НСҚ +1,0
мг/л БАП



Жапырақ каллустарының
сұйық ортада геммогенезі
MS + 2,0 мг/л БАП



Сұйық ортада гүл
бүршіктердің геммогенезі
MS- 2,0 мг/л БАП

Стевия регенеранттарын топыраққа көшіру және сыртқы ортаға бейімдету



Қолданылған әдебиет тізімі:

1. Назаренко Л.В., Калашникова Е.А., Загорскина Н.В. Биотехнология. Москва: Изд. Юрайт, 2020. -390 с.
2. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В. Основы биотехнологии. Москва: Изд. Юрайт, 2018. - 162 с.
3. Калашникова Е.А Клеточная инженерия растений: учебник и практикум для вузов. Москва: Изд. Юрайт, 2020. - 333 с.
4. Лутова Л. А., Матвеева Т. В. Генная и клеточная инженерия в биотехнологии высших растений. Изд.Эко-Вектор. 2016. - 245 с.

Ғаламтор-ресурстары:

<http://elibrary.kaznu.kz/ru>; <https://www.litres.ru>; <https://studfiles.net/preview/3600804/>;
<https://www.litres.ru>; portal.tpu.ru/fond2/download_doc/63313/ .