



МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



«Ұлттық аграрлық ғылыми–білім беру орталығы» КЕАҚ

СЕМИНАРДЫҢ ДӘРІС МАТЕРИАЛДАРЫ

Тема: «Бау – бақша шаруашылығы өсімдіктерінен вируссыз көшет материалын алудағы биотехнологияның және молекулалық биологияның заманауи әдістері»

«Агроөнеркәсіптік кешен субъектілеріне білімді өтеусіз негізде тарату қызметтері» мемлекеттік тапсырмасы аясында, 267-бюджеттік бағдарламаның «Білім мен ғылыми зерттеулердің қолжетімділігін арттыру» бағыты және 100-кіші бағдарламасының «Агроөнеркәсіптік кешен субъектілерін ақпараттық қамтамасыз ету (өтеусіз негізде)» шеңберінде әзірленді.

Астана, 2025 ж.

ҚҰРАСТЫРУШЫ: «Жеміс-жидек дақылдары, бақ шаруашылығы, көшет шаруашылығы, бақша шаруашылығы» бағытындағы сарапшы-координатор **Ажитаева Л.А.**

Семинардың жауапты лекторы: Турдиев Тимур Туйгунович, б.ғ.к., қауымдастырылған профессор., «ҚазЖКШҒЗИ» ЖШС, In vitro тектік қоры зертханасының жетекші ғылыми қызметкері.

СЕМИНАР ӨТКІЗУ ОРНЫ: «Талғар» аймақтық филиалы, «ҚазЖКШҒЗИ» ЖШС, Алматы облысы, Талғар ауданы, Алатау ауылдық округі, Алмалық ауылы, Абылай хан көшесі, 1а үй.

СЕМИНАР ӨТКІЗУ КҮНІ: 19 қыркүйек 2025 жыл, сағат 09.00

«Бау-бақша шаруашылығы өсімдіктерінен вируссыз көшет материалын алудағы биотехнологияның және молекулалық биологияның заманауи әдістері»

Семинардың мақсаты мен міндеттері: семинардың мақсаты – фермерлерді бау – бақша дақылдарынан вируссыз көшет материалын алудағы биотехнология және молекулалық биологияның заманауи әдістерімен таныстыру.

МІНДЕТТЕРІ:

- Биотехнологияны пайдалана отырып, жоғары сапалы көшет материалын алу;
- Бау-бақша өсімдіктеріндегі вирустық инфекцияларды ерте диагностикалау үшін молекулалық биологиялық әдістерді қолдану;
- Вируссыз көшет материалын алуда кешенді биотехнологиялық тәсілдердің тиімділігін бағалау.

Нысаналы аудитория: агроөнеркәсіп кешенінің жеміс шаруашылығын дамытумен айналысатын немесе дамытуға мүдделі субъектілері, жер учаскелерінің меншік иелері, жергілікті атқарушы органдардың және оларға ведомстволық бағынысты ұйымдардың мемлекеттік және азаматтық қызметшілері, ауыл шаруашылығы кооперативтерінің басшылары мен мүшелері, шаруа (фермер) қожалықтарының басшылары, ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілер, басқа да шаруашылық жүргізуші субъектілер.

Фермер үшін практикалық құндылығы:

Фермер бау-бақша дақылдарынан вируссыз көшет материалын алудағы биотехнология мен молекулалық биологияның заманауи әдістері туралы ақпарат алады.

Фермер институт мамандарымен байланыс орнатып, жаңа сорттарды сынауға қатыса алады, субсидия немесе қолдау ала алады.

МӘСЕЛЕНІҢ СИПАТТАМАСЫ

Тезистер мен мәліметтер

Вируссыз көшет материалын алу биотехнологиясы – агробиотехнологиядағы вируссыз өсімдіктерді алуға және көшет материалы ретінде пайдалану үшін сау (вируссыз) өсімдіктерді көбейтуге бағытталған әдістер кешенін қамтитын бағыт.

Вируссыз көшет материалын алу биотехнологиясы негізінде өсімдіктерді микрклоналды көбейту технологиясы қолданылады. Ол келесі кезендерден тұрады:

- *In vitro* жағдайына енгізу, асептикалық өсімдіктер алу;
- Латенттік және вирустық инфекцияларға тестілеу;
- Инфекциядан сауықтыру;
- Микрклоналды көбейту;
- *In vitro* жағдайында ризогенез (тамыр жүйесінің қалыптасуы);
- *In vitro* жағдайынан стерильді емес жағдайларға көшіру;
- Өсімдіктерді жылыжайда өсіру;
- Контейнерлерде жабық тамыр жүйесі бар көшет материалын алу.

In vitro жағдайына енгізу үшін оңтайлы түрде ақпаннан сәуір айына дейін қысқы тыныштықтан кейін немесе өсімдіктердің вегетациялық кезеңінің басында жүзеге асырылады. *In vitro* жағдайына енгізу кезінде оңтайлы нәтиже 1-3 см-ден белсенді өсіп келе жатқан 2-3 бүршіктері бар жасыл өркендерді пайдалану арқылы алынады. Жасыл өскіндерді латенттік инфекциядан босату үшін құрамында хлор бар препараттармен өңделеді және стерильді тазартылған сумен жуылады. Залалсыздандырылған өскіндер 3-4 апта ішінде өсу мен дамуды бастайтын белгілі бір дақылға оңтайландырылған қоректік ортасы бар пробиркаларға салынады. Өсімдіктер пробиркаларда 2-3 см өсім бергеннен кейін оларды жаңа қоректік ортаға ауыстырып, бір уақытта арнайы VISS қоректік ортада жасырын эндофитті инфекцияға тексереді. Нәтижесінде жұқтырған өсімдіктер қабылданбайды. Тек таза асептикалық өсімдіктер көбейтіледі.

Сау отырғызу материалын алу үшін асептикалық өсімдіктер көбейту алдында вирустардың бар-жоғын анықтау мақсатында полимеразды тізбекті реакция (ПТР) әдісімен тексеріледі. Вирус анықталған жағдайда, ол деректер базасы бойынша идентификацияланады. Вирустан сауықтыру үшін тәжірибеде көбінесе *in vitro* жағдайында криотерапия, хемотерапия және термотерапия әдістері жеке немесе кешенді түрде қолданылады. Криотерапия – өте төмен температураны (-196°C) қолдану арқылы жүргізіледі. Хемотерапия кезінде өсімдіктер антивирустық химиялық препараттар қосылған ортада 3-4 апта бойы, вирустың түріне байланысты, өсіріледі. Термотерапия арнайы термостаттарда $37-38^{\circ}\text{C}$ температурада жүзеге асырылады.

Сондай-ақ, микрклоналды көбейту әдісіне негізделген биотехнология вируссыз өсімдік материалын сақтауға мүмкіндік береді. Бұл үшін жасушалық банкі (криоколлекция, *in vitro* жағдайындағы салқын сақтау) құрылады.

Алынған вируссыз өсімдіктер әр дақылға бейімделген қоректік ортада микрклоналды көбейту арқылы клонданады. Бұл үдеріс арнайы бөлмеде (температура $+23-25^{\circ}\text{C}$, жарықтандыру деңгейі – $40 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, фотопериод – 16 сағат) жүргізіледі. Көбейтілген өсімдіктер тамыр жүйесін қалыптастыру үшін арнайы қоректік ортаға көшіріледі. Тамыр пайда болғаннан кейін өсімдіктер жылыжайға ауыстырылып, асептикалық жағдайдан стерильді емес жағдайға бейімделеді және топырақ субстраты бар контейнерлерде өсіріледі.

Кіріспе

Бағбандық – ауыл шаруашылығының маңызды салаларының бірі. Бұл саладағы табыс көбінесе отырғызу материалының сапасына байланысты. Соңғы жылдары өсімдіктердің вирустық аурулары үлкен проблемаға айналды. Вирустар өнімділікті төмендетіп қана қоймай, жеміс сапасын нашарлатып, тіпті бүкіл егістікті жойып жіберуі мүмкін. Сондықтан вирустардан таза (сау) отырғызу материалын алу — қазіргі агробиотехнологиядағы басты міндеттердің бірі.

1. Вирустардан таза материалдың маңыздылығы

Вирустар өсімдіктерге көбінесе вегетативті жолмен таралады: қалемше, түйнек, тамырсабақ арқылы.

Залалданған отырғызу материалы — бірнеше жылдарға созылатын инфекция көзі.

Вирустардан таза өсімдіктер:

Жоғары өнімділікке ие

Стресске төзімдірек

Жақсы тамырланып, тез бейімделеді

2. Вирустардан таза материал алудың әдістері

2.1. Апикальді меристема культурасын қолдану

Бұл әдіс өсімдіктің ұшар басындағы (меристемалық) тіндерін бөліп алып, жасанды ортада өсіруге негізделген.

Артықшылығы: меристемаларда вирустық жүктеме өте аз немесе мүлдем жоқ.

Қадамдары:

Өсімдіктің ұшар меристемасын алу (0,1–0,5 мм)

Зертханалық *in vitro* ортада өсіру

Тамырландырып, бейімдеу

2.2. Термотерапия

Вирустардың жоғары температураға сезімталдығына негізделген.

Өсімдіктер 3–6 апта бойы 38–40 °C температурада ұсталады.

Кейін меристема бөліп алынып, өсіріледі.

Көбіне микроклональді көбейту әдісімен біріктіріледі.

2.3. Химиотерапия және химио-термотерапия

Арнайы антивирустық химиялық заттар (мысалы, рибавирин) қолданылады.

Термотерапия және меристема культурасымен бірге қолданылады.

3. Молекулалық диагностика және бақылау әдістері

Қазіргі молекулалық биология вирус инфекцияларын дәл және ерте кезеңде анықтауға мүмкіндік береді:

3.1. ПТР (полимеразалық тізбекті реакция)

Вирустарды анықтаудағы ең нақты әдістердің бірі.

Артықшылықтары:

Өте сезімтал

Жасырын (латентті) вирустарды да анықтайды

Материалды таңдап, көбейтудің барлық кезеңдерінде қолданылады.

3.2. ИФТ (иммуноферменттік талдау)

Вирусқа қарсы антиденелердің көмегімен вирустық ақуыздарды анықтайды.

Жаппай скринингке қолайлы.

3.3. NGS (жаңа буын секвенирлеуі)

Вирустың толық геномын анықтауға мүмкіндік береді.

Ғылыми зерттеулер мен вирустарға төзімді сұрыптар жасау кезінде қолданылады.

4. Микроклональды көбейту

Вирустардан таза бір өсімдіктен мыңдаған клон алу әдісі.

Артықшылықтары:

Генетикалық біркелкілік

Жылдам көбейту

Фитосанитарлық бақылау

5. Қолдану мысалдары

Алма, алмұрт, шие, өрік сынды бақ дақылдары меристема арқылы вирустардан тазартылып отырғызу материалы ретінде көбейтіледі.

Көптеген елдерде арнайы сертификаттау жүйесі бар (ЕО, АҚШ, Қытай).

Қазақстан мен Ресейде де элиталық сау материал өндіру бойынша бағдарламалар іске асуда.

Қазіргі заманғы биотехнология мен молекулалық биология әдістері тек вирус инфекцияларын анықтап қана қоймай, олардан тиімді арылуға да мүмкіндік береді. Вирустардан таза отырғызу материалын қолдану — өнімділіктің, сапаның және шаруашылықтың табыстылығының кепілі.

Болашағы:

In vitro процестерін автоматтандыру

CRISPR/Cas9 арқылы вирусқа төзімді сұрыптар шығару

Элиталық материал өндіретін ұлттық орталықтарды дамыту

Басқарма төрағасы
«ҚазЖКШҒЗИ» ЖШС
ауыл шаруашылығы
ғылымдарының докторы,
ҚР ҰҒА академигі

Айтбаев Т.Е.

Сарапшы

Ажитаева Л.А.