

**KV Fb 3301 «Фитобиотехнология»**

**Дәріс № 3**

**Тақырып: Өсімдіктердің генетикалық модификациясы  
және оның биотехнологияда қолданылуы**

### *Дәрістің жоспары:*

- Генетикалық модификация әдістері;
- Өсімдік генетикасының негіздері;
- Генетикалық модификацияланған (ГМ) өсімдіктер;
- Генетикалық модификацияның биотехнологиядағы қолданылуы;
- Генетикалық модификацияның экологиялық және әлеуметтік мәселелері.

## **Генетикалық модификация әдістері**

### **1. Трансформация әдістері**

– **Агробактерия арқылы трансформация:** Агробактерияның табиғи трансформация қасиеті өсімдіктің генетикалық материалын өзгерту үшін қолданылады. Бұл әдіс өсімдіктерде аурулар тудыратын түйіндерді (туморларды) қалыптастыратын *Agrobacterium tumefaciens* бактериясының көмегімен жүзеге асырылады.

– **Гендік зеңбірек:** Бұл әдісте гендер ДНҚ-coated металды бөлшектердің көмегімен өсімдік клеткаларына "атылатын" әдіс болып табылады.

– **Электропорация:** Өсімдік клеткаларының мембранасын электр импульстарымен уақытша бұзу арқылы ДНҚ енгізу.

– **Микроинъекция:** Жеке клеткаларды инемен енгізу арқылы ДНҚ-ны өсімдік клеткаларына енгізу.

– **CRISPR-Cas9:** Генетикалық материалды дәл өңдеу үшін қолданылатын жоғары дәлдікті әдіс. Бұл әдіс белгілі бір гендерге нақты өзгерістер енгізуге мүмкіндік береді.

### **2. Өсімдік генетикасының негіздері**

– Генетикалық материалдың құрылымы: Өсімдіктің геномы - бұл барлық генетикалық ақпаратты сақтайтын ДНҚ молекулаларының жиынтығы.

– Белгілердің тұқым қуалауы: Мендель заңдары бойынша, белгілер доминантты және рецессивті болып бөлінеді, ал гендер ұрпаққа тұқым қуалайды.

– Полиплоидия: Көптеген өсімдіктердің геномдары бірнеше рет көбейіп, өнімділікті арттырады және экологиялық стресске төзімділік береді.

### **3. Генетикалық модификацияланған (ГМ) өсімдіктер**

ГМ өсімдіктердің мысалдары:

– **Vt мақтасы:** *Bacillus thuringiensis* бактериясының гені енгізіліп, зиянкестерге қарсы төзімділік арттырылған мақта.

– **Алтын күріш:** А витамині (провитамин А) синтездейтін гендер енгізілген күріш, бұл даму елдерінде балалардың денсаулығына пайдалы.

– **ГМ соя:** Гербицидтерге төзімді сорттар.

### **4. Генетикалық модификацияның биотехнологиядағы қолданылуы**

**Ауыл шаруашылығында:**

– ГМ өсімдіктер жоғары өнім береді және зиянкестерге төзімді.

– Құрғақшылыққа төзімді және климаттық өзгерістерге бейімделген жаңа сорттар шығаруға мүмкіндік береді.

**Фармацевтикада:**

– ГМ өсімдіктер арқылы вакциналар мен дәрі-дәрмектер өндіріледі.

– **Өнеркәсіпте:**

– Биотын мен биополимерлерді өндіру үшін ГМ өсімдіктер қолданылады.

## **5. Генетикалық модификацияның экологиялық және әлеуметтік мәселелері**

**Экологиялық мәселелер:**

▪ Биоәртүрлілікке әсер: ГМ өсімдіктер табиғи экожүйелерде таралуы мүмкін, бұл экологиялық тепе-теңдікті бұзуы мүмкін.

▪ Төзімді зиянкестер: ГМ өсімдіктерге бейімделген зиянкестердің пайда болуы.

**Әлеуметтік мәселелер:**

▪ Қоғамдық пікір: ГМ өнімдердің қауіпсіздігі туралы аландаушылықтар бар.

▪ Экономикалық теңсіздік: ГМ технологияларды патенттеу арқылы үлкен компаниялар осы саланы монополиялайды.

**Қауіпсіздік шаралары:**

▪ ГМ өнімдерді қауіпсіздік тұрғысынан зертханалық және далалық сынақтардан өткізу қажет.

▪ Халықаралық стандарттарға сәйкес реттеу.

**Бақылау сұрақтары:**

1. Генетикалық модификация әдістері қандай негізгі тәсілдерден тұрады?

2. Өсімдік генетикасының негізгі принциптері мен заңдылықтарын түсіндіріңіз.

3. Генетикалық модификацияланған (ГМ) өсімдіктердің сипаттамалары мен ерекшеліктері қандай?

4. Генетикалық модификацияның биотехнологиядағы қолданылуын қалай сипаттауға болады?

5. Генетикалық модификацияның ауыл шаруашылығында қандай артықшылықтары мен кемшіліктері бар?

6. Генетикалық модификацияның экологиялық әсері қандай болуы мүмкін?

7. Генетикалық модификацияның экосистема мен биоалуантүрлілікке ықпалы туралы пікіріңіз қандай?

8. Генетикалық модификацияның әлеуметтік аспектілері мен қоғамдық қабылдауы туралы не айтуға болады?

9. ГМ өсімдіктердің өнімділігі мен сапасына қалай әсер етеді?

10. Генетикалық модификация әдістерінің қауіпсіздігі мен этикалық мәселелері қандай?