

МОЛЕКУЛАЛЫҚ БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОХИМИЯ

Антиденелердің құрылысы мен құрылымы.

1. **Антиденелер** – әртүрлі антигендердің әсерінен лимфоидті ұлпаның плазма жасушалары синтездейтін қан плазмасының нәурыздары.
2. **Антиденелер екі түрлі қызмет атқарады:** антиген-байланыстыру, эффекторлық.
3. **Плазма нәурыздарының жиынтығы** – иммуноглобулиндер деп аталады және Ig деп белгіленеді.
4. **Антиденелер мынадай топтарға бөлінеді:**
 - **Бірінші** – седименттік (шөкпе түзілімдер) константасы 7S болатын шағын молекулалар (γ -глобулиндер);
 - **Екінші** – седименттік константасы 19S болатын үлкен молекулалар (γ -глобулиндер);
5. **Антиденелердің молекуласы** – аминқышқылдарынан құралатын төрт полипептидтік тізбектен тұрады. Олардың екеуі ауыр, ал екеуі жеңіл болады.
6. **Негізгі иммуноглобулиндер бес класқа бөлінеді:**
 - **IgG** – қанда болады, барлық антиденелердің 80%-ін құрайды. Қанға плацента арқылы өтеді. Молекулалық салмағы 160000 г/моль. Олар антигенді тұндыру реакциясы, агглютинация кезінде иммуноглобулинмен байланыстырып бейтарапты. Бұл фагоцитозды, лизисті бейтараптауды жеңілдетеді. Баяу жүретін аллергиялық реакциялардың пайда болуына ықпал етеді.
 - **IgM** – барлық антиденелердің 5-10%-ін құрайды. Молекулалық салмағы 950000 г/моль, функционалды бес валентті, жұқа жұқтырғаннан соң немесе жануарға вакцина салғаннан кейін алдымен пайда болады.
 - **IgA – ның екі түрі болады:** плазмадағы және секреттегі. Қан плазмасындағы болатын молекулалық салмағы 170000 г/моль. Еріген антигендерді тұнбаға түсіретін қабілеті болмайды, токсиндерді бейтараптау реакцияларына қатысады, тертөзімді, көкбауырда, лимфа түйіндерінде, шырышты қабаттарда синтезделеді де, бөлінділерге, сілекейге, көз жасы сұйығына, бронх бөліндісіне, уыз сүтке түседі.
 - **IgD** – қан плазмасындағы концентрациясы 1%-тен артық емес, молекулалық салмағы 160000 г/моль. Бұның белсенділігін арттыру қажет ұлпалармен байланыспайды. Адам миеломалық ауруға шалдыққанда оның мөлшері артатыны байқалған.
 - **IgE** – молекулалық салмағы 190000 г/моль. Температураға қарай өзгереді, ұлпа жасушаларымен байланысқа түспейді, ал ұлпалық базофилдермен берік байланысады, жылдам жүретін гиперсезімталдық реакциясына қатысады. Гельминтоздар мен протозойлы ауруларда қорғаныс ролін атқарады, макрофагтар мен эозинофилдердің фагоцитарлық белсенділігін күшейтеді.

7. **Антидененің комплиментарлық қабілеті** – олар тек өзіне қарсы жасалған және кеңістіктегі құрылымы бойынша сәйкес келетін антигендермен (кей жағдайды қоспағанда) өзара әрекеттеседі.

8. **Миелома** – қан өндіретін ұлпалардың ісігі

9. **Ең танымалы** – Ф.Бернеттің клонды-селекциялық гипотезасы.

10. **Антиденелердің антигендермен әрекеттесу сипатына қарай былай бөлінеді:**

✓ Коагуляциялаушы

✓ Лизистейтін

✓ Бейтараптандыратын

11. **Зерттеудің серологиялық әдісі** – антигендер мен антиденелердің арнайыланған өзара әрекеттесу реакциясына негізделеді.

12. **Серологиялық әдіс мынадай мақсаттарда қолданылады:**

1) Науқас қанының плазмасында антиденелерді табуға негізделген жұқпалы және иммундық ауруларды серологиялық жолмен диагностикалау.

2) Жұқпалы ауруларды биологиялық сұйықтықтарда немесе ұлпаларда патогенді микробтардың антигендерін табуға негізделген серологиялық жолмен диагностикалау.

3) Жұқпалы ауруларды диагностикалаудың бактериологиялық әдісіне табылған белгісіз микробтарды серологиялық идентификациялау.

13. **Серологиялық зерттеу әдісіне бірнеше реакциядан тұрады** – агглютинация, тұндыру, комплементті байланыстыру, иммунофлюоресценция, иммуноферменттік және радиоиммунологиялық талдау.

Артықшылығы: жоғары арнайылығы, салыстырмалы қарапайымдылығы, қолжетімділігі, қауіпсіздігі, нәтижені алу жылдамдығы (10 мин-тан 4 сағ-қа дейін).

Кемшілігі: жедел жұқпалы ауруларда антиденелерді табу көбінесе ретроспективтік диагноз болып келеді, өйткені олар титрде ауру басталған соң 7-8 күні ғана пайда болады, ал бұл мерзімде ауру аяқталуы да мүмкін.

Фермент пен субстраттың өзара әрекеттесуі.

1. **Ферменттер** – тірі организмдерде жүретін химиялық реакциялардың катализаторы ретінде әрекет ететін, табиғаты нәурыз болып келетін заттар.
2. **Ферменттер туралы ғылым** – энзимология 19 ғасырдың бірінші жартысында пайда болды. 1814 жылы петербургтік ғалым К.С. Кирхгоф арпа дәндері мен мия сығындыларындағы заттардың әсерінен крахмалдың қантқа айналатынын анықтады. Бұл зат *амилаза* деп аталады.
3. **Фермент пен энзим** – терминдері синоним.
4. **Ферменттердің қыздыру кезінде инактивациялануы, яғни белсенділігін жойылуы** – ферменттердің белсенділігін жойылуы нәурыз денатурациясымен сәйкес келеді. Ферменттер минералды қышқылдар, сілтелер және тұздар, алкалоидтер әсерінен, рентген және ультракүлгін сәулелерімен сәулелендіру кезінде бұзылады.
5. **Ферменттердің электрхимиялық қасиеттері:**
 - ✓ Ферменттердің изоэлектрлік нүктесі;
 - ✓ Су тек иондары концентрациясының өзгеруіне сезімталдылығы;
 - ✓ Жоғары арнайылығы;
 - ✓ Жартылай өткізгіш мембраналар арқылы өте алмауы;
 - ✓ Су тартатын заттармен (ацетон, спирт, сілтілік металдардың бейтарап тұздары) әсер еткеннен кейін белсенділігін сақтауы.
6. **Эмиль Фишер ұсынған моделі** – кілт-құлып.
7. **Субстраттар** – көбіне молекулалы заттар.
8. **Ферменттер** – құрамында аминқышқылдарының саны көп болатын жоғары молекулалық заттар.
9. **Дениел Кошланд** - Кілт-құлып моделін өзгертуді ұсынды.
10. **Ферменттер** – қатты емес, икемді молекулалар.
11. **«Кілт-құлып» моделінен айырмашылығы** – индукцияланған сәйкестік моделі ферменттердің ерекшелігін ғана емес, өтпелі күйдің тұрақтануын да түсіндіреді. Бұл модель «қол-қолғап» деп те аталады.
12. **Белсендіру энергиясы деп** – берілген температурада бір моль заттың барлық молекуласын белсенді күйге ауыстыруға қажет энергияны айтамыз.
13. **Реагенттердің жақындасуы қабілеті және бағдарлану әсері деп** – ферменттердің белсенді орталығында субстраттар реакцияға қатысушы функционалдық топтары бір-біріне тікелей жақын болатындай орналасады.
14. **Белсенді орталықтардың түрлері** – Субстратты белсенді орталық, Катализдік белсенді орталық, Аллостериялық орталық.

15. **Ферменттердің арнайылығын зерттегенде субстрат молекуласының екі құрылымдық ерекшелігі болуы керегі анықталады:** химиялық байланыс, байланысу тобы.

16. **Иммобилизация** – ферменттің кейбір ерімейтін тасымалдаушыға бекітілуі. Осы жағдайда фермент ерітіндімен субстрат молекулалары және реакция өнімін алмаса алатындай болуы керек.

17. **Ферменттердің иммобилизациялану әдістері:**

- ✓ Тасымалдаушыда адсорбциялану;
- ✓ агар-агар геліне, альгинаттарға, каррагинан құрамына қосылу;
- ✓ Тасымалдаушы ковалентті байланысу;
- ✓ Фермент молекулаларының бифункционал реагенттер көмегімен көлденең “тігілу”;
- ✓ Тасымалдаушыдан кейін көлденең “тігілетін” адсорбциялану;
- ✓ Жартылай өткізгіш капсулаларға қосылуы;
- ✓ Субстратты және тасымалдаушы полимерді қосалқы полимерлеу;
- ✓ Физикалық араласу.

Ферменттердің бәсекелес және бәсекелес емес ингибирленуі.

1. **Фермент белсенділігінің ингибирленуі деп** – Ингибиторлардың қатысуымен катализдік белсенділіктің төмендеуі атайды.

2. **Ингибиторлар беріктілік деңгейі** – қайтымды және қайтымсыз деп ажыратылады.

3. **Қайтымды ингибирлену** – бәсекелес және бәсекелес емес ингибирлену деп бөлінеді.

4. **Бәсекелес ингибирлену деп** – ферменттің белсенді орталығымен байланысқан және фермент-субстрат кешенінің пайда болуына кедергі келтіретін ингибитор туғызған ферменттік реакция жылдамдығының төмендеуін айтамыз.

5. **Бәсекелес ингибирлену** – дәрілік препараттар ретінде мынадай антиметаболиттерді қолданғанда байқалады: жұқпалы ауруларды емдеуге пайдаланылатын сульфаниламидті препараттар, онкологиялық ауруларды емдеуге арналған нуклеотидтердің аналогтері.

6. **Бәсекелес емес ингибирлену деп** – бәсекелес емес ингибитор ферментпен белсенді орталықтан ерекшеленетін аймақта әрекеттесетін ферменттік реакцияның ингибирленуін айтамыз.

7. **Бәсекелес емес ингибиторды қосып алу** – фермент молекуласының конформациясын өзгертеді, соған сәйкес ферменттің белсенді орталығымен субстраттың өзара әрекеттесуі бұзылады, бұл ферменттік реакцияның жылдамдығының төмендеуіне әкеледі.

8. **Қайтымсыз ингибирлену** – ингибитор молекуласы мен фермент арасында ковалентті тұрақты байланыстар пайда болғанда байқалады. Көбіне модификацияға ферменттің белсенді орталығы ұшырайды, нәтижесінде фермент катализатор қызметін атқара алмайды.

9. **Қайтымсыз ингибиторларға** – ауыр металдардың, мысалы, сынап (Hg^{2+}), күміс (Ag^+), және мышьяк (As^{3+}), иондары жатады, олар төмен концентрацияда белсенді орталықтың сульфгидрилді топтарын бұғаттап тастайды.
10. **Қайтымсыз ингибиторларды пайдалану** – ферменттердің әсер ету механизмін анықтауға көмектеседі.
11. **Арнайы ингибиторлар деп** – ферменттердің белсенді орталығының белгілі бір топтарын бұғаттайтын заттар қолданылады.
12. **Аспирин** – Ферменттерді қайтымсыз ингибирлеуге негізделген дәрілік препаратқа мысал ретінде кең қолданылатын препарат.
13. **Қабынуға қарсы стероидты емес препарат аспириннің фармакологиялық әсері арахидон қышқылынан простагландиндер түзілуі реакциясынан катализдейтін** - циклооксигеназа ферментінің ингибирленуі.
14. **Белсенді орталыққа әсер ететін белсендіргіштер тобына** – металл иондары, коферменттер, субстраттың өзі жатады.
15. **Металдардың көмегімен болатын белсендірілу түрлі механизмдер арқылы жүреді:**
- Металл белсенді орталықтың катализдік аймағының құрамына кіреді;
 - Металл субстратпен кешен түзеді;
 - Металл арқылы субстрат пен ферменттің белсенді орталығы арасында көпірлер пайда болады.
16. **Ферменттің ковалентті модификациясы жүреді** – белсендіргіш ферменттің белсенді орталығынан тыс байланысатын болса.
17. **Ферменттер медицинада** – диагностика (энзимодиагностика) және терапия (энзимотерапия) құралдары ретінде, сонымен қатар бірқатар заттарды анықтауда арнайы реактивтер ретінде қолданылады.
18. **Ферменттер** – глюкозооксида несеп пен қандағы глюкозаның мөлшерін анықтауда пайдаланылады.
19. **Уреаза ферменті** – несеп пен қандағы несепнәр мөлшерін анықтау үшін қолданылады.

Транскрипция

1. **Транскрипция** – кез келген организмде генетикалық ақпаратты жүзеге асырудың – гендер экспрессиясының бірінші кезеңі болып саналады.
2. **Біріншілік транскриптер** – жетілген м-РНҚ – пре-м-РНҚ-ның тек негізін қалаушылары болып табылады, олар өз қызметтерін атқару алдында посттранскрипциялық модификация деп аталатын өзгерістерге ұшырайды.
3. **Транскрипцияда бес қажетті элементті ажыратады:**
- Матрица – ДНҚ тізбектерінің бірі;
 - Өсуші тізбек – РНҚ;

- Синтезге арналған субстрат-рибонуклеотидтер (УТФ, ГТФ, ЦТФ, АТФ);
 - Энергия көзі – УТФ, ГТФ, ЦТФ, АТФ;
 - РНҚ – полимераза ферменттері және транскрипцияның «нәурызды» факторлары.
4. **РНҚ биосинтезі** – транскриптон деп аталатын ДНҚ бөлігінде жүреді.
 5. **Эукариоттардың РНҚ-полимеразалары** – екі үлкен және бірнеше кіші суббірліктен тұрады.
 6. **Транскрипция принциптері:**
 - **Комплементарлық** – м-РНҚ ДНҚ-ның матрицалық тізбегіне комплементарлы және ДНҚ-ның кодтайтын тізбегіне ұқсас болады;
 - Антипараллельді;
 - Униполярлық;
 - РНҚ-полимеразаға праймер қажет болмайды;
 - Асимметриялық.
 - Атап айтқанда, транскрипция процесі барлық қатысушылардың болуын қажет етеді:
 - Нуклеотидтер (м-РНҚ тізбегі өсуі үшін);
 - **Матрица** – ДНҚ;
 - **Транскрипция ферменттері** – РНҚ-полимеразалары.
 7. **Пре-м-РНҚ-ның таңғаларлық посттранскрипциялық модификацияларының бірі** – оның алғашқы құрылымын түзетіп шығуы.
 8. **Сплайсингтің жүзеге асуына жағдай жасайды** – транскрипциялық модификация м-РНҚ жетілуінің келесі кезеңі.
 9. **м-РНҚ-ның полиаденилденуі**– үш нуклеотидті кодонның соңынан эндонуклеазды ыдырау жолымен РНҚ артық фрагмент бөлініп, поли (А)-реттілігі қосылу реакциясы
 10. **Трансляция (лат. Translation – аудару)** – аминқышқылдарынан нәурызды ақпараттық (матрицалық) РНҚ (а-РНҚ, м-РНҚ) матрицасында рибосомалар көмегімен синтездеу процесі.
 11. **Нәурыз синтезі** – жасушаның тіршілік әрекетінің негізі.
 12. **Рибосомалар** – үлкен және кіші субтірліктен құралған рибонуклеопротеидті кешендер.
 13. **Рибосомалардың қызметі** – м-РНҚ-ның үш нуклеотидті кодондарын танып, аминқышқылдарды тасымалдаушы т-РНҚ-ның антикодондарымен сәйкестендіру және осы аминқышқылдарды нәурыз тізбегімен байланыстыру.
 14. **Жасушадағы аминқышқылдарды танып білу арнайыландырылған «адаптерлер»** - тасымалдаушы РНҚ (т-РНҚ) молекулалары көмегімен жүзеге асырылады.
 15. **Аминқышқылдарын т-РНҚ-ға қосу** - аминоксил-т-РНҚ-синтеза ферменттерімен энергияға тәуелді реакцияға жүзеге асырылады, ал алынған молекула аминоксил-т-РНҚ деп аталады.

16. **Трансляция процесі рибосомада жүреді және үш кезеңнен тұрады:**

- **Инициация** – рибосоманың старттық кодонды тануы және синтездің басталуы;
- **Элонгация** – нәурыз синтезінің өзі;
- **Терминация** – терминациялаушы кодонды (стоп-кодон) тануы және өнімнің бөлінуі.

17. **Инициация** – нәурыз синтезі көп жағдайда метионинді кодтайтын АУГ-кодоннан басталады. Бастаушы немесе инициатор деп те аталады.

18. **Элонгация** – Полипептидтік тізбекті өсіру процесіне нәурыздың екі факторы қатысады.

19. **Транслокация** – рибосоманың м-РНҚ бойымен бір триплетке орын ауыстыруы және жаңа ұзарту, яғни элонгация цикліне дайын болуы.

20. **Терминация** – Нәурыз синтезінің аяқталуы рибосомада стоп-кодондардың бірі: УАГ, УАА, УГА болған жағдайда жүзеге асады. Себебі бұл кодондарға сәйкес келетін т-РНҚ болмайды.

Генетикалық кодтың қасиеттері

1. **Ген** – организмнің тұқым қуалау ақпаратының бірлігі. Адамда 25-30 мыңға жуық ген болады.

2. **Ген екі түрге бөлінеді:**

- **Реттеуші** – Ақпараттың оқылуын белсендіреді немесе басады;
- **Құрылымдық** – Нәурыздың біріншілік құрылымын, р-РНҚ және т-РНҚ-ны кодтайды.

2. **Генотипті** – Организмдегі барлық гендер жиынтығы құрайды.

3. **Аминқышқылдық код** деп аталатын **генетикалық код** – құрамында аденин (А), гуанин (Г), цитозин (Ц) және тимин (Т) сияқты 4 азотты негіздің бірі болатын нуклеотид қалдықтарының орналасу реттілігінің көмегімен ДНҚ-дағы нәурыз аминқышқылдарының орналасу реттілігі туралы ақпаратты жазу жүйесі

4. **Код терминін** – 1961 жылы М. Ниренберг және Г.Маттеи ең алғаш рет түсіндерген.

5. **Генетикалық код** – 20 аминқышқылының көмегімен жазылған нәурыздық мәтін, яғни нуклеин қышқылдары молекуласындағы тұқым қуалайтын ақпараттың нуклеотидтер тізбегі түріндегі біртұтас жазылу жүйесі.

Генетикалық кодтың мынадай қасиеттері болады:

6. **Үшөрімділік (триплеттік)** – әр аминқышқылына нуклеотидтердің үштігі сәйкес келеді. $4^3 = 64$ кодон бар екенін есептеу қиын емес. Олардың 61-інің мәні бар, ал 3-еуі мәнсіз (терминациялаушы, стоп-кодондар) болып келеді.

7. **Стоп-кодонадар деп атайды** – Гендердің арасындағы тыныс белгілерін.
8. **Үздіксіздік** – генішілік тыныс белгілерінің болмауы: ген ішінде әр нуклеотид белгіленетін кодонның құрамына кіреді.
9. **Үздіксіздікті дәлелдеген** – 1961 жылы Сеймур Бензер мен Френсис Крик.
10. **Генаралық тыныс белгілерінің болуы** – триплеттер арасында инициациялаушы кодонадардың (нәурыз биосинтезі басталғанын білдіреді), кодон-терминаторлардың (нәурыз биосинтезі аяқталғанын білдіреді) болуы; лидерлік реттіліктен кейін бірінші тұратын АУГ-кодоны да шартты түрде тыныс белгілеріне жатады.
11. **Коллинеарлық** – м-РНҚ кодонадары мен нәурыздағы аминқышқылдарының сызықтық реттілігінің сәйкестігі.
12. **Арнайылық** – әр аминқышқылына тек белгілі бір, басқа аминқышқылы үшін қолдана алмайтын кодонадар сәйкес келеді.
13. **Бірбағыттылық** – кодонадар бір бағытта – бірінші нуклеотидтен басталып келесілерге қарай оқылады.
14. **Артықтық** – бір аминқышқылын бірнеше триплет кодтай алады (аминқышқылы 20, мүмкін болатын триплеттер 64, оның ішінде 61-нің мәні бар, яғни орта есеппен алғанда әр аминқышқылына 3 кодон сәйкес келеді); тек метионин (Met) мен триптофан (Trp) бұл ережеге бағынбайды.
15. **Кодтың артық болуының себебі** – ең негізгі мәндік жүктемені триплеттегі алдыңғы екі нуклеотид алып жүреді.
16. **Әмбебаптық** – генетикалық кодтың жоғарыда аталған қасиеттерінің барлығы тірі организмдерге тән болып келеді.
17. **1979 жылы Б.Г.Берелл**-адам митохондриясында кодтың артықтығы ережесіне келетін мінсіз код ашқаннан кейін аздап толқымалы болып қалды.

Хлоропластың құрылымдық компоненттері және олардың қызметтері

1. **Хлоропласт** – жасыл пластидтер деген атаумен белгілі фотосинтез процесі жүзеге асатын өсімдік жасушаларының органеллалары.
2. **Пластидтер** – энергия өндіруге қажет заттарды сақтауға және жинауға көмектеседі.
3. **Хлорофил** – хлоропласта фотосинтез процесі үшін жарық энергиясын сіңіретін жасыл пигмент.
4. **Хлоропласттардың митохондриялық сияқты** – энергия өндіруге жауапты меншікті ДНҚ-сы бар және бактериялық бинарлы бөлінуге ұқсас бөліну процесі арқылы жасушаның қалған бөлігіне қарамастан өндіріле береді.

5. **Қыналар** – саңырауқұлақтар мен балдырлардың селбесіп тіршілік етуінен пайда болған төменгі сатыдағы өсімдік екені белгілі, жасыл біржасушалы балдырлар саңырауқұлақ жасушаларының ішінде тіршілік етеді.
6. **Хлоропласт сыртқы және ішкі** – екі мембранадан тұрады, олардың арасында мембранааралық кеңістік болады.
7. **Тилакоидті құрылым** – Хлоропласттың ішінде ішкі мембранадан қатпарлана өсіп шығатын құрылым түзіледі.
8. **Строма** – Хлоропласты толтырып тұрған гель тәрізді зат.
9. **Люмен** – Тилакоидтің ішкі кеңістігі.
10. **Тилакоидтар хлоропласта граналарға бірігеді. Граналар саны әртүрлі болады. Олар бір-бірімен ерекше, ұзынша тилакоидтер - ламеллалар арқылы байланысады.**
11. **Қарапайым тилакоид** – домалақ диск тәріздес болып келеді.
12. **Стромада хлоропластың** – өзінің сақина тәрізді молекула түріндегі ДНҚ-сы, РНҚ-сы және прокариоттық түрдегі рибосомалары болады.
13. **Хлоропластың құрылымы** – фотосинтез процесін қамтамасыз етеді.
14. **Фотосинтезге байланысты** – реакциялардың бәрі стромада және тилакоидтердің мембранасында жүреді.
15. **Стромада фотосинтездің** – қараңғы кезеңінің реакциялары, мембраналарда жарық кезеңінің реакциялары жүреді және олар әртүрлі фермент жүйелерінен тұрады.
16. **Стромада** – Кальвин цикліне қатысатын еритін ферменттер болады.
17. **Хлоропластардың химиялық құрамы** – едәуір күрделі және құрамында су мөлшері жоғары (75%). Құрғақ заттың шамамен 75-80%-і әртүрлі органикалық заттар үлесіне тиесілі, 20-25%-і минералды заттар. Хлоропластардың құрылымдық негізін нәурыздар құрайды, олардың мөлшеріне құрғақ заттың 50-55%-і тиесілі, олардың шамамен жартысы суда еритіндер.
18. **Нәурыздардың бұлай көп болуы** – олардың хлоропласт құрамында әр алуан қызмет атқаруымен байланысты: құрылымдық-нәурыздар, фермент-нәурыздар, цитозольден ерекшеленетін белгілі бір иондық құрамды ұстап тұратын тасымалдаушы-нәурыздар, бұлшықет актомиозиніне ұқсайтын хлоропластардың қозғалыс белсенділігін қамтамасыз ететін жиырғыш-нәурыздар.
19. **Хлоропластардағы көмірсулардың мөлшері айтарлықтай өзгеріп отырады** – (5% -тен 10%-ке дейін).
20. **Ірі крахмал дәндері** – Фотосинтез өнімдерінің қажеттігі азайғанда хлоропластарда пайда болады.
21. **Хлоропластарда** – минералды заттар көп болады.
22. **Кальций** – Хлоропластардың мембраналық құрылымын тұрақтандыруда маңызды роль атқарады.

23. Хлоропластар – әдетте, өсімдік жапырақтарында орналасқан қорғаныш жасушаларында кездеседі. Қорғаныш жасушалар лептесік деп аталатын кішкене саңылауларды қоршап, фотосинтезге қажет газ алмасуды қамтамасыз ету үшін оларды ашып және жауып тұрады.

24. Хлоропластар мен басқа пластидтер – пропластидтер деп аталатын жетілмеген, жіктелмеген пластидтердің әртүрлі типтерінде дамиды жасушалардан пайда болды.

25. Хлоропластардың негізгі қызметі – жарық энергиясын ұстап, оны өзгерту.

26. Хлорофилл – граналар түзетін мембраналардың құрамына жасыл пигмент. Дәл осы жерде фотосинтездің жарық кезеңі реакциялары хлорофилл арқылы жарық сәулелерін сіңіріп, жарық энергиясын қозған электрондар энергиясына айналдырады.

27. Хлоропластар – жасуша бойымен қозғалуға қабілетті.

28. Хлоропластардың мұндай қозғалуы (фототаксис) – өсімдіктердегі тітіркенгіштің бір көрінісі.

29. Хлоропластың тағы бір өте маңызды қызметі – көміртек диоксидін сіңіру немесе көміртек диоксидін тұту (фиксациялау), яғни оның құрамындағы көміртекті органикалық қосылыстар құрамына қосып алу. Бұл М. Кальвин мен А. Бенсон ашқан және авторлардың құрметіне Кальвин-Бенсон циклі деп аталған реакциялардың күрделі циклінде жүзеге асады. Осы жаңалығы үшін олар Нобель сыйлығын алды.

Фотосинтездің пигменттері

1. Пигменттер – белгілі бір ұзындықтағы жарық толқындарын сіңіретін боялған заттар.

2. Жасыл пигмент – хлорофилл қызыл және көк сәулелерді сіңіреді, ал жасыл сәулелер, негізінен, шағылысады.

3. Фотосинтездеуші бактериялар мен балдырларда – пигменттер құрамы алуан түрлі (хлорофилдер, бактериохлорофилдер, бактериородопсин, каротиноидтер, фикобилиндер). Олардың жиынтығы мен арақатынасы әртүрлі топтар үшін арнайыланған және көп жағдайда организмдердің тіршілік ету ортасына байланысты.

4. Пластидтерде шоғырланған пигменттер үш топқа бөлінеді: хлорофилдер, каротиноидтер, фикобилиндер.

5. Фотосинтез процесінде маңызды рөлді жасыл пигменттер – хлорофилдер атқарады. Француз ғалымдары П.Ж. Пелетье мен Ж. Кавенту (1818 ж.) жапырақтардан жасыл зат бөліп алып, оны хлорофилл (грек. Хлорос – жасыл және филлон – жапырақ) деп аталады.

6. Жоғары сатыдағы өсімдіктердің бәрінде – а және b хлорофилі болады, c хлорофилі диатомды балдырларда, d хлорофилі қызыл балдырларда болады.

7. **Жасыл бактериялар жасушаларында** – с және d бактериохлорофилдері болады.
8. **Күлгін бактериялар жасушаларында** - а және b бактериохлорофилдері болады.
9. **Оларсыз фотосинтез процесі жүрмейтін негізгі пигменттерге жасыл өсімдіктердегі** – а хлорофилдер мен бактериялардағы бактериохлорофилдер жатады.
10. **Жоғары сатыдағы өсімдіктердің жасыл жапырағының пигменттері туралы нақты түсінік ашқан** – орыс ботанигі М.С. Цвет (1872-1919) жылдары.
11. **М.С. Цвет** – Заттарды бөлудің хроматографиялық әдісін жасап, жапырақтың пигменттерін таза түрде бөліп шығарды. Заттарды бөлудің хроматографиялық әдісі олардың адсорбцияға деген әртүрлі қабілетіне негізделген.
12. **М.С. Цвет** – бор немесе сахароза ұнтағы толтырылған шыны түтікше (хроматографиялық колонка) арқылы жапырақтан сорып алу жұмысын жүргізген.
13. **Химиялық құрылысы бойынша Хлорофил** – диэтиль ацетон органикалық қышқылы – хлорофиллиннің және екі спирт қалдығы – фитол мен митолдың күрделі эфирлері.
14. **Хлорофилдің эмпирикалық формуласы** - $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$.
15. **Хлорофиллин** – магний-порфириндерге жататын құрамында азоты бар металлоорганикалық қосылыс.
16. **Хлорофилде карбоксилді топтардағы сутектің орнын екі спирт – метил CH_3OH мен фитолдың $C_{20}H_{39}OH$ қалдықтары басқан, сондықтан хлорофилл – күрделі эфир.**
17. **Хлорофилді толық синтездеген** – 1960 жылы Г.Б. Вудворд.
18. **Хлорофилл молекуласының орталығында** – пирролды топтардың төрт атомымен байланысқан магний атомы орналасады.
19. **К.А. Тимирязев екі маңызды пигменттің химиялық құрылысының жақындығына назар аударған болатын** – хлорофилл жапырақтарының жасыл пигменті және қан геминінің қызыл пигменті.
20. **Хлорофилл** – жарықты тандап қабылдауға қабілетті.
21. **Зерттеулер бойынша мынадай деректер дәлелденді:**
 - 1) Жапырақтағы хлорофилл сіңіретін спектр бөліп алынған хлорофилге қарағанда басқаша болады;
 - 2) Хлорофилді құрғақ жапырақтан абсолют спиртпен бөліп алу мүмкін емес, жапырақты ылғалдылығына немесе спиртке су қосқанда ғана экстракция табысты жүреді, өйткені су хлорофилл мен нәруыз арасындағы байланысты бұзады;
 - 3) Жапырақтан алынған хлорофилл әр түрлі факторлар әсерінен тез бұзылады.
22. **Каротиноидтер** – алифатикалық құрылысы бар сары және қызғылт сары пигменттер, изопреннің туындылары.

23. **Ксантофилл** деп – Құрамында оттегі бар каротиноидтер аталады.
24. **Жоғары сатыдағы өсімдіктерде каротиноидтердің негізгі өкілі екі пигмент** – каротин (қызғылт сары) және ксантофилл (сары) болады.
25. **Фикобилиндер** – цианобактериялар мен кейбір балдырларда болатын қызыл және көк пигменттер.
26. **Балдырларда фикобилиндердің болуы** – организмдердің эволюция процесінде теңіз суының қалың қабатынан өтетін спектрін пайдалануға бейімделгенін көрсетеді.
27. **Пигменттерді** – қағаздағы хроматография әдісін пайдалана отырып зерттейді.

Фотосинтездің жарық кезеңі. Фотофосфорлану

1. **Фотосинтездің жарық кезеңі** – өсімдік жапырақтарында күн сәулесі түскен кезде ғана жүзеге асады және негізгі процестері тилакоидтердің мембранасында жүреді.
2. **Реакция механизмінің сипаттамасы** – Күн сәулесі өсімдіктің жасыл жапырақтарына түскенде олардың құрамындағы хлорофилдің теріс зарядталған электронды қозып, белсенді күйге ауысады да, пигментті молекуласын тастап, мембранасы теріс зарядталған тилакоидтердің сыртқы жағына көшеді.
3. **Фотосинтездің жарық кезеңінде үш негізгі процесс жүзеге асады:**
- АТФ синтезі;
 - НАДФ · H_2 түзілуі;
 - Бос оттегі түзілуі.
4. **Күндіз өсімдіктер күн батареялары ретінде жұмыс істейді** – күн сәулесі энергиясын жинақтайды.
5. **Кофермент (коэнзим)** – тотығу-тотықсыздану процестерінің жүруін бағыттап, жылдамдататын табиғаты нәурыз емес биологиялық катализатор. Кофермент процестің қараңғы кезеңінде қажет болады.
6. **Су ыдырайды:** $2H_2O = 4H^+ + 4e^- + O_2$, өсімдік оттегі бөліп шығарады.
7. **Фотосинтездің жарық кезеңін** – дайындық кезеңі деп атауға болады.
8. **Электрон тасымалдаушы тізбекті** – пигменттер, ферменттер мен коферменттер құрайды.
9. **Су фотолизін іске қосатын** – жарық фотондары.
10. **Фотолиз нәтижесінде** – су сутек протондарына (H^+), электрондарға (e^-) және оттегі атомына (O) ыдырайды. Оттегі атомдары жұптасып бірігіп, жасушадан молекулалық оттегі (O_2) түрінде бөлініп шығады.

11. **Мұнда екі фотожүйе жұмыс істейді** – 1-ші және 2-ші фотожүйе.
12. **Электрондық тесіктер**-фотожүйелерде электрон жетіспеушілігінен пайда болады.
13. **Өсімдіктерде фотосинтездің жарық кезеңі былай ұйымдасқан** – 1-ші фотожүйе тесіктерді 2-ші фотожүйеден тасымалданған электрондармен толтырады, ал ол су фотолизі кезінде түзілген электрондарды қабылдайды. 1-ші фотожүйеден шыққан электрондар электрон тасымалдаушы тізбек арқылы НАДФ-ке жетеді, мұнда кофермент тотықсызданып, теріс зарядталады.
14. **Жинақталған электрхимиялық градиент** – мембрананың екі жағындағы зарядтар айырмасы есебінен электрондар 2-ші фотожүйеден 1-ші фотожүйеге өтетін жолда АТФ синтезделеді.
15. **ПФЖ(фотожүйе)**-ЖТ680(жарық толқын)ұзындықта болады.
16. **ІФЖ**-ЖТ700 ұзындықта болады.
17. **Реакциялық орталықтан басқа жарық жинақтайтын кешен**-фотожүйеден электрондарды шығарады.
18. **Пластохинон коферментіне беріледі**-ПФЖ -ден электрондар.
19. **ПФЖ->Фиофитин->Пластохинон->Цитохром b6f->Пластоцианин->ІФЖ->Ферродоксин**(фотосинтездің жарық кезеңдері ретімен)
20. **Фотофосфорлану** – жарық энергиясы есебінен АДФ-тен АТФ-ті синтездеу процесі.
21. **Фотофосфорлану** – барлық фототрофты эукариоттар, бактериялар мен архейлерде болатын фотосинтездің өте ежелгі формасы.
22. **Фотофосфорлану процесі барысында** – жарық энергиясын пайдаланып АТФ синтезделеді.
23. **Фотофосфорланудың екі түрі бар:** циклсіз және циклді.
24. **Циклсіз фосфорлану** – 1-ші және 2-ші фотожүйе қатысатын күрделі процесс.
25. **Циклсіз фотофосфорлануды** – 1957 жылы Д. Арнон ашқан. Бұл реакция кезінде электрондар судан мембраналық және нәурыздық тасымалдаушылар арқылы НАДФ⁺-ке өтеді. Бұл процесс жеті сатыдан тұрады:
 - 2-ші ФЖ-де су молекуласының фотолизі жүреді
 - Энергияға бай бұл электрон реакциялық орталықтан 2-ші фотожүйенің бірінші акцепторы – **феофитинге** тасымалданады.
 - Феофитиннен бастап электрон бірінші электрон тасымалдаушы тізбек бойымен бір акцептордан екіншісіне ауыса бастайды.
 - Жинақталған барлық энергиясын берген электрон соңғы акцептор – платоцианиннен 1-ші фотожүйеге беріледі де, оның реакциялық орталығына – а хлорофилл молекуласына түседі.
 - Бұл электрон реакциялық орталықтан 1-ші фотожүйенің бірінші акцепторы – **ферредоксинге** беріледі.
 - Электрон дәл солай АТФ синтезіне энергия бере отырып, екінші ЭТТ (фотосинтездің электрон тасымалдаушы тізбегі) бойымен жүреді.
 - Соңында екінші рет бар энергиясын берген электрон соңғы акцептор – сутек тасымалдаушысы НАД немесе НАДФ молекуласына беріледі; осы молекулаға сол

электрон бөлінген протон жалғанып, тасымалдаушы молекулаға сутек атомы қосылады.

20. **Циклді фосфорлану** – энергия АТФ түрінде жинақталатын ең ежелгі процестердің бірі. Фотофосфорланудың бұл жағдайында электрон 1-ші фотожүйемен қабаттаса орналасқан циклді электрон тасымалдаушы тізбекті бойлай қозғалады.

21. **Циклді фосфорлану циклсіз фосфорлануға қарағанда қарапайым бар-жоғы екі сатыдан тұрады:**

- 1) Электрон 1-ші ФЖ реакциялық орталығына түседі, жарық энергиясын алады да, қозған күйге көшеді.
- 2) Екінші ЭТТ арқылы қозғалудың орнына электрон бірінші ЭТТ-ға секіріп, соның бойымен «домалап» энергиясын беріп, қайтадан 1-ші фосфорлану жүйесіне түседі.

Фотосинтездің қараңғы кезеңі. Кальвин циклі

1. **Фотосинтездің қараңғы кезеңі** – бұл синтез кезеңі. Жарық кезеңі барысында алынған энергия CO_2 -нің глюкоза молекуласына дейін тотықсыздануына жұмсалады. Бұл процесс строматада жүзеге асады. Фотосинтездің қараңғы кезеңінде де, жарық кезеңінде де өсімдік көп энергия жұмсайды, алайда қараңғы кезеңі тез жүреді және салыстырмалы түрде аз энергия жинайды. Қараңғы кезеңіндегі реакцияға күн сәулесі керек емес. Сондықтан қараңғы кезең реакциялары күндіз де, түнде де жүруі мүмкін.
2. **Бірінші реакциясы** – көмірқышқыл газын фиксациялау.
3. **Фазаның бірінші сатысы** – үшатомды көміртек қосылыстарын алу.
4. **Көмірсулар** – фотосинтездің негізгі өнімі, сонымен қатар Кальвин циклінің аралық өнімдерінен аминқышқылдары, май қышқылдары, гликолипидтер түзіледі.
5. **Фотосинтез нәтижесінде** глюкозадан басқа, әртүрлі аминқышқылдар, май қышқылдары, глицерин, нуклеотидтер түзіледі.
6. **1961 ж.** өсімдіктердегі Кальвин циклін ашқан **М.Кальвин** Нобель сыйлығымен марапатталды.
7. **Қараңғы кезеңнің белгілері:** органикалық заттардың түзілуі, АТФ-тің АДФ-ке айналуы, энергияның шығарылуы, көмірқышқыл газының жұтылуы.
8. **Кальвин циклінің маңызды заттары:** рибулосдифосфат - CO_2 , акцепторы, фруктозодифосфат- CO_2 -нің байланысқан көміртек атомынан тұратын бірінші алты атомдық көміртек.

С3 және С4 өсімдік жапырақтарының анатомиясы

1. **Жапырақ**-фотосинтез жүретін негізгі мүше.
 2. **Жапырақ**-күн сәулесі энергиясын жұтып оны органикалық заттар энергиясына айналдырып, өсімдіктерде автотрофты коректену типін қалыптастырады.
 3. **Эпидермис**-әртүрлі пішінді тірі жасушалардан тұрады, жапырақты қоршаған ортаның жағымсыз әсерінен қорғайды, жарық кванттарының ағындарын реттейді, эпидермисте орналасқан саңылаулар есебінен көмірқышқыл газының жұтылуы мен оттектің бөлінуін қамтамасыз етеді.
 4. **Жапырақ мезофилі екі жасуша типінен тұрады:** бағаналы паренхима және кеуекті паренхима.
 5. **Бағаналы паренхима** эпидермистің астында жарыққа қарап орналасады, хлоропластар көп, жарық кванттарын жұту процесінде және
 6. CO_2 , ассимиляциясында маңызды қызмет атқарады.
 7. **Борпылдақ паренхимада** жасушааралық кеңістікте жүретін химиялық реакциялар есебінен жапырақ мезофилінде CO_2 , жиналуына қатысады.
 8. HCO_2 ионы - көмірқышқыл газының қоры.
 9. **Өткізгіш шоқтар** ксилема, флоэма және механикалық ұлпалардан (склеренхима, колленхима) тұрады, жапырақ мезофилінде тармақталған күрделі жүйені құрайды.
 10. **Ксилема** жасуша қабырғалары қалыңдаған, созылыңқы өлі жасушалардан тұрады.
 11. **Ксилема** жапырақ ұлпаларының зат алмасу процестеріне қатысатын су мен минералды тұздарды тасымалдайды, бүйір қабырғаларына байланысты тірек және механикалық қызмет атқарады.
 12. **Флоэма** сүзгі тәрізді түтікшелер мен паренхималық тірі жасушалардан тұрады.
 13. **Механикалық ұлпа**-склеренхималар мен колленхималар.
 14. **Колленхима**- қабығы қалың, сопақша пішінді тірі жасушалар.
 15. **Склеренхима**- лигниннен тұратын, қалың екіншілік жасуша қабырғасы бар өлі жасушалар.
 16. **Колленхима мен склеренхима** жапырақтарға беріктік қасиет береді және тірек қызметін атқарады.
 17. C_4 -өсімдіктердің өткізгіш шоқтары жасушалардың екі қабатымен қоршалған.
- ✓ **Бірінші қабат** -жасушаларда ірі хлоропластар бар.
- ✓ **Екінші қабат**- жапырақ мезофилі жасушаларында кәдімгі хлоропластар болады.

Мезофилл жасушаларында көмірқышқыл газын фиксациялаудың ерекшеліктері көмірқышқыл газының акцепторлары

1. C_4 -бірінші өнімі төрт көміртекті (C_4) қосылыстар болып табылатын фотосинтез.
2. C_4 —**өсімдіктері**: қант құрағы, жүгері, балжүгері, тары.
3. **1966ж. аустралиялық ғалымдар Хэтч пен Слэк** C_4 -, өсімдіктерде фотатыныс алу болмайтынын және олар көмірқышқыл газын тиімдірек сіңіретінін көрсетті.
4. **Хэтч- Слэк жолы** деп- C_4 -өсімдіктерде көміртектің айналу жолын атайды
5. ФЕП-карбоксилаза ферменті C_4 -өсімдік ферментіне қарағанда тиімдірек жұмыс істейді. Себебі:
 - ФЕП-карбоксилалза көміртек диоксидімен туыс;
 - Оның жұмысы оттектің бәсекелестік кедергісіне ұшырамайды.
6. Зерттеулер фотосинтез процесі C_4 жолымен өтетін өсімдіктерде жасушалар мен хлоропластардың екі түрі болатындығын көрсетті:
 - жапырақтың мезофилл жасушаларында ұсақ гранальды пластидтер;
 - көбінесе түйіршіктері жоқ үлкен пластидтер тамырлы түйіндерді қоршап тұрған жасушаларда болады.
 - **7. Малат-янтарь қышқылы**
 - **8.Мезофилл жасушаларына көміртек диоксиді мен сутек сырттан түседі,ал содан кейін өткізгіш шоқтардың көмкерме жасушаларында қайтадан жойылады. Бұл процесстердің жиынтық эффекті-көміртек диоксиді мен сутектің мезофилл жасушаларынан өткізгіш шоқтардың көмкерме жасушаларына көшуі.**

Фотосинтез жылдамдығына әсер ететін факторлар.

1. **Плато-жарықпен қанығу аймағы.**
2. Фотосинтездің жарықтануға тәуелділігін бейнелейтін қисықтың бағытын өзгертуі де, платоға шығуы да келесі **көрсеткіштерге байланысты** болады:
 - басқа сыртқы факторлардың өзгеруіне;
 - өсімдіктердің түріне;
 - фотосинтездің қараңғы кезеңіндегі реакцияларының жылдамдығына
3. **В.Н.Любименко барлық өсімдіктерді жарыққа қатысты 3 экологиялық топқа бөлді: жарықсүйгіш, көлеңкеге төзімді, көлеңкесүйгіш.**
4. **Жарықсүйгіш өсімдіктер-бұл ашық жерді мекендейтін өсімдіктер. Олар су тапшылығына сезімтал келеді, сондықтан ксероморфты құрылымға ие.**
 - **өсімдіктері**: жүгері, тары, құмай

5. **Көлеңкеге төзімді өсімдіктердің** жапырақтарының, әдетте, ірі хлоропластары бар, пигменттер саны көп және қатынасы сәл басқа болып келеді.
6. **Көлеңкесүйгіш өсімдіктер** үшін күн сәулесінің толық жарығының 50-тен жоғары көрсеткіші тым артық болады.
- **Өсімдіктері:** мүктер, балдырлар.
7. **Компенсациялық нүкте** - ол өсімдіктердің жарықты көп немесе аз қабылдау кезінде өсу мүмкіндігін анықтайтын маңызды ерекшелік.
8. **Пайдалы әсер коэффициенті (ПӘК)** өсімдіктердің күн радиациясын тиімді пайдалануының көрсеткіші.
9. **ПӘК**-бұл фотосинтез өнімдерінде немесе өнімнің түзілген фитосалмағында жиналған энергия мөлшерінің сіңірілген радиацияға қатынасы.
10. **ФБР (фотосинтездік белсенді радиация)** дегеніміз-жасыл жапырақ пигменттерімен жұтылған күн спектрінің аймағы (380-740 нм).

Хемосинтез

1. **Хемосинтез процесі**- ерекше құбылыс, өйткені бактериялардың бейорганикалық қосылыстарды тотықтыру есебінен көмірқышқыл газын сіңіруге негізделген ерекше қоректену типі.
2. **Хемосинтез**- автотрофты қоректенудің (организм бейорганикалық заттардан органикалық заттарды өздері түзеді) ежелгі типі.
3. **Хемосинтездеуші бактериялар:** күкірт бактериялары, темір бактериялары және азоттандырушы бактериялар.
4. **С.Н. Виноградский**-биологиялық құбылыс ретінде хемосинтез процесін 1888 жылы ашты.
5. **Хемосинтез** бактериялар мен архейлерге ғана тән.
6. **Хемосинтетик бактериялар** өз энергияларын сутек, марганец, темір, күкірт, аммиакты тотықтыру арқылы алады.
7. **Хемотрофтар**-энергияны хемосинтез арқылы алатын организмдер, азот айналымында маңызды рөл атқарады, топырақ құнарлылығын тұрақты ұстап тұрады.
8. **Хемосинтетик**-бактериялардың қызметі арқасында табиғи жағдайларда кендер мен селитраның қоры жиналады.
9. **Темір бактерияларға** жіпше бактериялары және темір тотықтыратын лептотрихистер, оферотиллюстар, галлионеллалар, металлогениумдар жатады.
10. **Күкірт бактериялары**-басқаша тиобактериялар деп аталады.

11. **Азоттандырушы бактериялар**-құрлық пен суда мекендейтін бұл бактериялар өз энергияларын аммиак пен азотты қыпқыл арқасында алады.
12. **Хемосинтез** арқасында биосферада азот айналымы жүзеге асады, күкірт бактериялары тау жыныстарының желге мүжілуін қамтамасыз етеді де, нәтижесінде топырақ түзіледі, ал сутекті бактериялар кейбір микроорганизмдердің тірілігі әрекеті нәтижесінде жинақталған қауіпті сутек мөлшерін тотықтырады.
13. **Азоттандырушы бактериялар** топырақ құнарлылығын жоғарылатады, ал күкірт бактериялары ағын суларды тазартуға қатысады.

ЗАТТАРДЫҢ ТАСЫМАЛДАНУЫ

Өсімдіктердегі заттар транслокациясының механизмі мен заттар тасымалдануының жолдары

1. **Транслокация** - еріген қоректік заттардың тамырлы өсімдіктің бір бөлігінен екінші бөлігіне тасымалдануы.
2. **Сахарозаның негізгі міндеті**- қайтадан активті моносахаридтерге глюкоза мен фруктазаға айналу.
3. **Суды тасымалдаудың үш жолы бар:** апопластық (жасуша қабырғалары бойымен); симпластық (плазмодесма және цитоплазма арқылы), вакуольдік (вакуольдер арқылы).
4. **Апопластық**-өсімдікте тұтас үздіксіз желіні құрайтын *Жапсарлас* жасуша қабырғаларының жүйесі.
5. **Симпластық**-өсімдіктің өзара байланысқан протопластарының жүйесі.
6. **Вакуольдік тасымалдау**- бұл жағдайда су бір жасушаның вакуолінен көрші жасуша вакуоліне симпластық пен апопластық жолы арқылы, яғни осмос әсерінен тонопластар мен плазмоцематалар арқылы өтеді.
7. **Суберин**-су өткізбейтін зат.
8. **Каспари белдеуі**-суберин эндодермалық жасушала периметрі бойынша жиналады.
9. **Флоэма бойымен жүретін транслокация ерекшеліктері:**
 - ✓ флоэма бойымен тасымалданатын еріген заттардың мөлшері өте көп;
 - ✓ транслокация жылдамдығы жоғары;
 - ✓ тасымалдау өте үлкен қашықтықтарда да жүзеге асуы мүмкін;
 - ✓ флоэманың салыстырмалы массасы үлкен емес;

- ✓ флоэма сұйықтығы гүлді өсімдіктерде болады;
- ✓ сүзгі тәрізді түтікшелердің сүзгі пластинкаларымен салыстырғанда құрылымы ерекше.

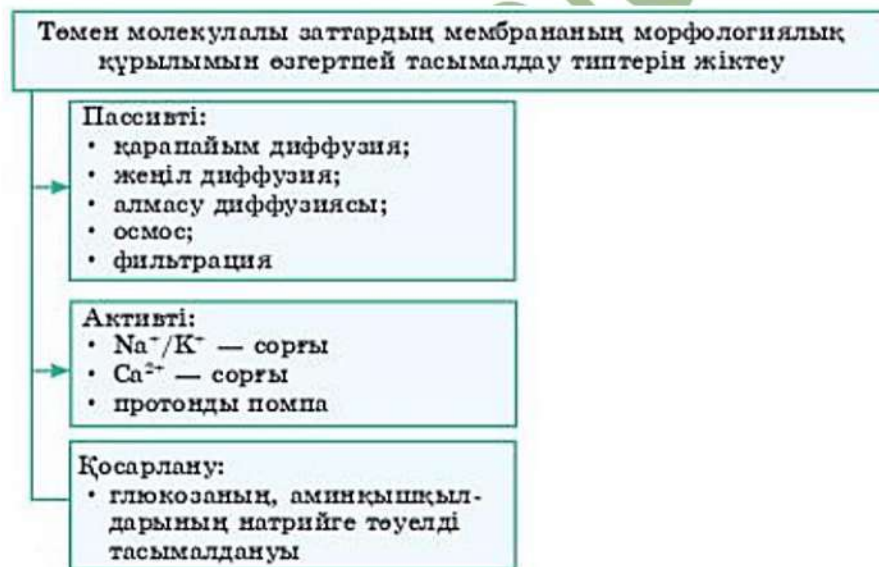
10. Каллоза-глюкозадан алынатын өсімдіктес қант.

11. Флоэмалық нәруыз-кейбір өсімдіктердің сүзгі тәрізді элементтерінде талшықты нәруыздар.

12. 1920-1930 жылдары Тринидадта мақта өсімдігімен жұмыс істеген С.Ф.Мейсон мен П.Р.Маскелл -сақиналаумен көптеген тәжірибе жүргізген.

Жасуша мембранасы арқылы заттар тасымалдануының типтері

1. Жасушалық мембрана арқылы тасымалдаудың **пассивті (енжар) және активті(белсенді)** түрлері бар



2. **Пассивті(енжар)тасымалдау** -заттарды мембрана арқылы әртүрлі градиент бойынша тасымалдау (электрхимиялық потенциал, заттар концентрациясы, электрлік өріс, осмостық қысым және т.б.), энергия шығынын қажет етпейтін тасымал түрі



3. **Диффузия**- әртүрлі орталарда заттардың тәртіпсіз тасымалдануы.
4. **Қарапайым диффузия** белгілі бір заттың концентрация градиенті жасушалық мембрананың сыртқы және ішкі қабаты арасындағы электрлік заряд немесе осмотық қысымға байланысты болады.
5. **Жеңілдетілген диффузия**-концентрация градиенті бойынша, тасымалдаушы көмегімен биологиялық мембрана арқылы иондардың пассивті тасымалдану түрі.
6. **Алмасу диффузия**-заттарды тасымалдаудың бұл түрінде, мембрананың екі жағында орналасқан бір заттың молекулаларының өзара алмасуы жүреді.
7. **Унипорт**-заттың мембрана арқылы тасымалдаушы-наруыз көмегімен тасымалдануы.
8. **Заттарды активті тасымалдау**- бұл метаболиттік энергияны жұмсай отырып, заттардың градиентке қарсы бағытта тасымалдануы. Тасымалдаудың бұл түрінің пассивті тасымалдаудан **айырмашылығы**-тасымалдау градиент бойынша жүзеге аспайды, керісінше заттың концентрация градиентіне қарсы бағытта жүзеге асады және оған АТФ немесе энергияның басқа түрлері қолданылады.
9. **Біріншілік-активті** - энергияның тікелей көзі АТФ болады.
10. **Екіншілік-активті немесе беттескен** түрде- тасымалдауға иондық сорғыштардың жұмысы нәтижесінде пайда болған энергия (концентрациялық, химиялық, электрхимиялық градиенттер) қолданылады.
11. **Екіншілік-активті** тасымалдаудың екі түрі бар: симпорт және антипорт.
12. **Симпорт**-бір уақытта, екі затты бір бағытта тасымалдау. Симпорттық механизм арқылы жасушадан тыс кеңістіктен қалқанша безінің тиреоциттеріне йод, аш ішектен энтероциттерге глюкоза мен аминқышқылдар тасымалданады.
13. **Антипорт**- екі затты қарама-қарсы ені жаққатасымалдау процесі.
14. Антипорттық механизмнің мысалы ретінде Na^{+} , Ca^{2+} иондарының тасымалдануы-кардиомиоциттердегі алмасу, бүйрек каналдарының эпителийіндегі K^{+} , H^{+} иондарының тасымалдануын қарастыруға болады.
15. **Белсенді тасымалдау деп**-метаболизм процестерінің энергиясы есебінен жасушада молекулалар мен иондарды мембрана арқылы тасымалдауды айтады.

16. **Пассивті тасымалдау** кезінде электрхимиялық потенциал градиенті азаяды және соңында нөлге тең болады.
17. **Сорғы немесе помпалар**- активті тасымалдау жүйелері
18. **Натрий-калий сорғысы** - бұл концентрация градиентіне қарсы цитоплазмалық мембрана арқылы активті тасымал механизмдерінің бірі.
19. **Натрий-калий сорғысы-АТФ** ыдырататын фермент болып табылады. Фермент натрий-калийге-тәуелді аденозинүшфосфатаза деп аталады.
20. **Активті тасымалдау** цитоплазманың мембрана арқылы жүзеге асатын күрделі және энергия шығынын көп қажет ететін процесс.
21. Қолданылатын энергия көзіне қарай мынадай тасымалдау түрлері бар: **біріншілік белсенді** (энергия көзі- АТФ қышқылының АДФ-ке гидролизденуі), **екіншілік белсенді** (заттардың біріншілік активті тасымалдану механизмі нәтижесінде пайда болған екіншілік энергиямен қамтамасыз етілуі).
22. **Трансмембраналық тасымалдаушы наруз** -натрий-калийлік АТФ-аза үш бөліктен тұрады: мембрананың сыртқы қабатында нарузда калий иондарына арналған екі рецептор орналасады. **Мембрананың ішкі қабатында** натрий иондарына арналған үш рецептор.
23. **Ко-тасымалдау немесе бірлескен белсенді тасымалдау** деп -натрий жасушаның ішіне диффузиялануға тырысады және осы диффузияның энергиясы заттардың сыртқа тасымалдануы үшін жұмсалтуы мүмкін механизмді айтамы

Су потенциалы

1. **Су потенциалы**-судың термодинамикалық күйінің көрсеткіші.
2. **Су потенциалын қысым бірліктері** өлшенеді: атмосфера, паскаль бар.
3. **Осмотикалық потенциал**- бұл ерітілген заттардың есебінен су потенциалын төмендету. Ерітілген зат молекулаларының ерітіндісінде көп болған сайын, соғұрлым осмостық потенциал төмен болады.
4. Жасушалық қабықша **қысым потенциалымен немесе гидростатикалық потенциалмен** сипатталады, ол, әдетте, оң мәнге не және жасушада су көп болған сайын көтеріле түседі.

КООРДИНАЦИЯ ЖӘНЕ РЕТТЕЛУ

Биологиядағы басқару жүйесі.

1. **Биологиядағы басқару жүйесі**–ортаның тұрақтылығын қамтамасыз ететін және ішкі орта жағдайларына бейімделетін организмнің барлық құрылымдары мен физиологиялық процестердің жиынтығы.
2. **Басқару жүйесінің негізгі компоненттері:** Кіруі → Детектор → Реттеуші → Эффектор → Шығуы
3. Кез келген басқару жүйесінің тиімділік өлшемі: **Реттелетін көрсеткіштің тиісті (оңтайлы) деңгейден ауытқу дәрежесі және осы деңгейге қайта оралу жылдамдығы**
4. Кері байланыс жүзеге асуы үшін: **берілген жүйенің жұмыс нәтижесі реттелетін көрсеткіштің (айнымалы) оңтайлы мәні болатын берілген мәнмен (“тапсырылған”) теңестірілуі керек**
5. Кері байланыстың екі түрі бар: **теріс және оң кері байланыс**
6. Шығыс сигналының өзгеруі керісінше кіріс сигналының өзгеруіне әкеледі, бұл шығыс сигналының бастапқы мәннен ауытқуын одан әрі төмендететін кері байланыс түрі: **Теріс кері байланыс**
7. Шығыс сигналының өзгеруі кіріс сигналының өзгеруіне алып келетін, шығыс сигналының бастапқы мәннен әрі қарай ауытқуына ықпал ететін кері байланыс түрі: **Оң кері байланыс**
8. Тірі организмдердің гомеостаздық жүйелерінде салыстыр-малы түрде кең таралған: **Теріс кері байланыс**
9. Жүйенің тұрақтылығын арттырады: **Теріс кері байланыс**
10. Теріс және кері байланыс принципінің мысалы ретінде қарастыруға болады: **Электрпешіндегі температураны реттеуді**
11. Электрпешінің басқару жүйесі тұрады: **кіруден** (қыздыру элементі арқылы электр тогы), **шығудан** (пештің температурасы) және қажетті температураға орнатылған **термостаттан**
12. Теріс кері байланысы бар биологиялық механизмдер мысалына жатқызуға болады:
 - қандағы тыныс алу газдарының кернеуін,
 - жүрек соғысының жиілігін,
 - артериалдық қан қысымын,
 - қандағы гормондар мен метаболиттердің деңгейін,
 - су мен электролит тепе-теңдігін,
 - дененің темпера-турасы мен рН-ын реттеу
13. Зат алмасу барысында пайда болатын аралық өнім: **Метаболит**
14. «Тірі организм — күрделі жекеленген жүйе, яғни ондағы ішкі күштер әрдайым сыртқы орта күшімен теңеседі» деп пікір айтқан: **И.П. Павловтың**
15. Күрделі жүйелердегі басқару заңдылығын зерттейді: **Кибернетика**

16. Тірі организмдегі басқару процестерін зерттейді: **Медициналық, физиологиялық кибернетика**
17. Шартты рефлекстердің дамуын, оның тежелуін, әртүрлі әдістерді қолдана отырып, жадын зерттеуге және эмоциялық жағдайдың өзгерісін бақылауға арналған эксперименттер өткізді: **Х.Сәтбаев пен А.Соколов**
18. Басқару екі негізгі принциппен жүзеге асырылады: **1) ауытқу бойынша; 2) қарсылық бойынша.**
19. Тірі организмде басқарудың негізгі тәсілдері: **физиологиялық процестерді бастау (инициация), коррекциялау, координация**
20. Организм қызметінің салыстырмалы тыныш-тық күйінен белсенді күйге немесе белсенді әрекеттен тыныштық күйі-не ауысуын тудыратын басқару процесі: **Бастау (іске қосу); Инициация**

Мысалы: белгілі бір жағдай-ларда орталық жүйке жүйесі асқорыту бездерінің жұмысына, қанқабұлшықеттерінің фазалық жиырылуына, зәр шығару, нәжіс шығару және т.б. процестеріне бастама береді.

21. Физиологиялық қызметті автоматты режимде немесе басқару сигналдарының түсуімен жүзеге асыратын мүшенің әрекетін басқаруға мүмкіндік береді: **Коррекция (түзету).**

Мысалы: кезбе және симпатикалық жүйкелері арқылы беріліп, орталық жүйке жүйесінің әсер етуімен жүрек жұмысын коррекциялау.

22. Пайдалы нәтиже алу үшін бір мезгілде бірнеше мүшенің немесе жүйенің жұмысын үйлестіруді қамтамасыз етеді: **Координация (үйлестіру)**

Мысалы: тік жүру әрекетін жүзеге асыру үшін қаңқа бұлшықеттері тонусының өзгеруін, аяқтардың кеңістікте орын ауыстыруын, дененің жылжуын қамтамасыз ететін орталықтардың және бұлшықеттердің жұмысын үйлестіру қажет.

Басқару жүйесінің негізгі компоненттері

1. Организмнің ішкі ортасының реттелуінің екі деңгейі: **жасушалық және ұлпалық деңгей**
2. Арнайы нәруыздарды кодтайтын ДНҚ бөлігі: **Ген**
3. Гендердің «кіруі» мен «шығуы» бақыланады: **Индукция және репрессия жүйелерімен**
4. Біржасушалы организмдердің қоршаған ортасы: **Сыртқы орта**
5. Көпжасушалы өсімдіктер мен жануарлардың жасушалары үшін қоршаған орта: **Жасушааралық сұйықтық**
6. Өсімдіктерде жасушааралық сұйықтық рөлін атқарады: **Шырыны**
7. Жәндіктерде жасушааралық сұйықтық рөлін атқарады: **Гемолимфа**

8. Жануарлардың көбіндегі (сүтқоректілердегі) жасушааралық сұйықтық: **Ұлпа сұйықтығы**
9. **Бернар Клодтың заманынан бері**-ұлпа сұйықтығының құрамы және оның реттелу механизмдері қай уақыттан кеңінен зерттелді.

Температураның, көмірқышқыл газының, глюкозаның деңгейлерінің реттелуі мысалында кері байланыс принципі

1. Каротидті синуста орналасқан: **барорецепторлар мен хеморецепторлар**
2. Жалпы ұйқы артериясының кеңейген бөлігіндегі ішкі және сыртқы бөліну орны: **Каротидті синус**
3. Тыныс алу жиілігі мен тереңдігін реттейді: **ми көпірі (Варолиев) мен сопақша мида орналасқан тыныс алу орталығы**
4. Ми көпірі мен сопақша мида орналасқан тыныс алу орталығы тыныс алу қимылдарын туғызатын ырғақты импульстер жібереді: **Көкет пен қабырғааралық бұлшықеттерге**
5. Адамда тыныштық күйінде альвеоладағы ауа, артерия қанындағы оттегі мен көмірқышқыл газының парциалды қысымы сәйкес болады: **теңіз деңгейімен салыстырғанда орташа 100 және 40 мм сынап бағанасына**
6. Оттегі мен көмірқышқыл газының мұндай деңгейін ұстап тұру қамтамасыз етіледі: **Теріс кері байланыс көмегі мен тыныс алу орталығының белсенділігін реттеу арқылы**
7. Бұл реттеуді екі түрлі рецептор жүзеге асырады: **механорецептор мен хеморецепторлар**
8. Кеңірдек пен өкпелердің қабырғасында болатын созылу рецепторлары: **Механорецептор**
9. Қолқаның қабырғасында, каротидті денешіктерде (ұйқы артериясының қабырғаларында орналасқан) және сопақша мидың өзінде орналасқан рецепторлар: **Хеморецепторлар**
10. Қандағы рН-тың төмендеуі және көмірқышқыл газының тыныс алуды реттеуші әсері жүзеге асырылады: **толық дерлік қолқаның, каротидті денешіктердің және сопақша мидың хеморецепторлары арқылы**
11. Өмірлік маңызы бар қолқаның, каротидті денешіктердің хеморецепторлары оттегі концентрациясының өзгеруіне сезімтал, себебі: **бұл кезде сопақша мидың белсенділігі төмендейді**
12. Көмір қышқылының қаннан диффузия жолымен альвеолалық ауаға шығуын жеңілдетеді, көмірқышқыл газы концентрациясы төмендетеді: **Күшейтілген желдету**
13. Күшейтілген желдету туындайды: **әдейі терең тыныс алғанда — гипержелдетуде**
14. Әдейі терең тыныс алу: **Гипержелдету**
15. Қандағы маңызды метаболиттердің бірі: **глюкоза**

16. Ұлпалық тыныс алудың негізгі бөлігі болып табылады және жасушаларға үздіксіз түсіп отыруы қажет: **Глюкоза**
17. Глюкозадан басқа метаболиттерді энергия көзі ретінде пайдалана алмайтын жасушалар: **Ми жасушалары**
18. Глюкозаның жетіспеушілігіне өте сезімтал жасушалар: **Ми жасушалары**
19. Қандағы глюкозаның жоғарылауы: **Гипергликемия**
20. Қандағы глюкоза деңгейінің төмендеуі: **Гипогликемия**
21. Инсулин секрециясын белсендіреді: **Гипергликемия**
22. Инсулиннің шығарылуын тежейді және глюкагонның, адреналиннің қан глюкозасын жоғарылататын секрециясын тудырады: **Гипогликемия**

Мембраналық рецепторлар арқылы гормондық сигналдардың берілуі

1. Гормондар жасуша мембранасының бетіндегі рецепторлармен байланысып құрайды: **Гормон-рецептор кешенін**
2. Екіншілік тасымалдаушы жасушалардың ішінде концентрацияны өзгерту жолымен біріншілік тасымалдаушылардың сигналын трансформациялайды: **Гормон-рецептор кешені**
3. Жасушада сигналдардың берілу механизмін белсендіруге қабілетті физикалық факторлар (жарық кванты) немесе химиялық қосылыстар: **Гормондар**
4. Біріншілік тасымалдаушылар: **Гормондар**
5. Қабылдаушы жасушаға қатысты алғанда, жасушадан тыс сигналдар болып табылады: **Біріншілік тасымалдаушылар**
6. Біріншілік тасымалдаушылар атқаратын қызметіне байланысты бірнеше топқа бөлінуі мүмкін. Олар:
 - ✓ **Гормондар**
 - ✓ **Цитокиндер**
 - ✓ **Нейротрансмиттер**
 - ✓ **Өсу факторлары**
7. Бір нейроннан екіншісіне сигналдар беретін мидағы химиялық зат: **Нейротрансмиттер**
8. Мида және денеде орналасқан барлық рецепторлармен өзара әрекеттеседі: **Нейротрансмиттер**
9. Сигналдарды беру тізбегіндегі компоненттердің біреуінің ферменттік белсенділігі нәтижесінде түзілетін төмен молекулалы заттар: **Екіншілік тасымалдаушылар**

10. Екіншілік тасымалдаушыларға мынадай қасиеттер тән:
- ✓ цитоплазмада жоғары жылдамдықпен диффузияланады
 - ✓ молекулалық салмағы кішкентай
 - ✓ цитоплазмадан тез шығарылады және тез ыдырайды.
11. Екіншілік тасымалдаушыларға жатады:
- ✓ циклдік АМФ1 (цАМФ2)
 - ✓ цГМФ3
 - ✓ инозитолтрифосфат (ИФ3)
 - ✓ диацил-глицерол (ДАГ),
 - ✓ Ca^{2+}
 - ✓ NO
12. Сигналдың берілуі мынадай ретпен жүзеге асады:
- ✓ сыртқы агенттің (стимулдық) жасушалық **рецептормен әрекеттесуі**;
 - ✓ екіншілік тасымалдаушыларға жауап беретін **эффектор молекуласының белсендірілуі**;
 - ✓ **екіншілік тасымалдаушылардың пайда болуы**;
 - ✓ келесі тасымалдаушылардың пайда болуына жауапты **нысана-нәруыздардың тасымалдаушылармен белсендірілуі**;
 - ✓ тасымалдаушының **жойылуы**.
13. Сыртқы сигналдардың мембраналардағы рецепторлармен өзара әрекеттесуі әртүрлі жолдармен жүруі мүмкін және олардың мынадай жүйелері белгілі:
- ✓ аденилатциклазалық жүйе
 - ✓ гуанилатциклазалық жүйе
 - ✓ азот тотығы
 - ✓ Ca^{2+} -мессенджер жүйе
 - ✓ инозитолүшфосфат жүйесі
14. Аденилатциклазалық жүйе — нысана-жасушаның рецепторымен өзара әрекеттесуі цАМФ түзілуіне әкелетін гормондар, олар құрамына **нәруыз-рецептор, G-нәруыз4 және аденилатциклаза ферменті** кіретін жүйе арқылы әрекет етеді.
15. Гормон жоқта ГДФ5-пен байланысады және белсенділік көрсетпейді: **G-нәруыз**
16. Гормон-рецептор кешенінің түзілуі алып келеді:
- ✓ **G-нәруыздың конформациялық өзгерістеріне,**
 - ✓ **ГДФ-тің ГТФ-ке айналуына,**

- ✓ **G-нәруыздың белсендірілуіне**
17. Аденилатциклазаны стимулдайтын нәруыздар: **GS-нәруыз**
 18. Аденилатцикла-заны ингибирлейтін нәруыздар: **GI-нәруыз**
 19. Аденилатциклаза белсенділігінің өзгерісіне әкелетін жағдайлардың реттілігі:
 - ✓ Гормонның **рецептормен байланысы.**
 - ✓ Гормон-рецептор кешені G-нәруызбен өзара әрекеттесіп, оның **конформациясын өзгертеді.**
 - ✓ G-нәруыздың конформациялық өзгерістерінің салдарынан **ГДФ-тің ГТФ-ке айналуы жүреді**
- ✓ **АМФ** — аденозинмонофосфат.
 - ✓ **цАМФ** — циклдік аденозинмонофосфат.
 - ✓ **цГМФ** — циклдік гуанозинмонофосфат.
 - ✓ **G-нәруыз** — гуанозинді нуклеотидтерді байланыстыратын нәруыздар.
 - ✓ **ГДФ** — гуанозиндифосфат
20. Аденилатциклазаны белсендіреді: **GS-нәруыз • ГТФ кешені**
 21. Аденилатциклазаны ингибирлейді: **GI-нәруыз • ГТФ кешені**
 22. Аденилатциклазаның белсендірілуі алып келеді: **АТФ-тен цАМФ-тің түзілу жылдамдығының артуына**
 23. цАМФ белсендіреді: **А протеин-киназаны**
 24. Екі түрде бола алатын жасушаішілік фермент: **Протеинкиназа**
 25. цАМФ жоқта екі катализдік (2C) және екі реттеуші (2R) суббірліктен тұратын тетрамер болып табылады: **Протеинкиназа**
 26. **Гуанилатциклазалық жүйе** - цГМФ-ті екіншілік тасымалдаушы ретінде шығарады, гуанилатциклазамен жұптасқан.
 27. ГТФ-тен цГМФ-тің түзілу реакциясын катализдейді: **Гуанилатциклаза**
 28. цГМФ белсендіреді: **цГМФ-тәуелді G протеинкиназаны**
 29. цАМФ немесе цГМФ-тің белсенді емес АМФ немесе ГМФ метаболиттеріне айналу реакцияларын катализдейтін фермент: **Фосфодиэстераза**
 30. **Азот оксиді** - аргининнің аминқышқылдарынан **жүйке ұлпасында, қантамырларының эндотелийінде, тромбоциттерде және басқа ұлпаларда болатын NO-синтаза** деп аталатын күрделі кальций ионына (Ca²⁺) тәуелді ферменттік жүйенің қатысуымен түзіледі.
 31. Тамырлардың бірыңғай салалы бұлшықеттердің босаңсуын тудырады: **цГМФ**
 32. **Ca²⁺-мессенджер жүйесі** - метаболизмді жиырылғыштық және секреторлық белсенділікті, адгезия және жасушаның өсуін реттеу.

33. Ca^{2+} иондары байланысқан: **митохондрия немесе эндоплазмалық ретикулуммен**
34. Ca^{2+} байланысатын жасушаішілік реттегіш нәруыз: **Кальмодулин**
35. Ca^{2+} кальмодулин кешені белсендіреді: **Ca^{2+} -кальмодулин тәуелді протеинкиназаны**
36. Кальций байланыстырушы нәруыздар: **Кальциневрин**
37. **Инозитолүшфосфатты жүйе** - жұмысын *мембрана мен цитозольдің рецепторы, нәруыздары мен ферменттері, С фосфолипаза* қамтамасыз етеді:
 - ✓ гормонның рецептормен байланысуы **С фосфолипазаның белсендірілуіне** әкеледі;
 - ✓ С фосфолипаза фосфатидилинозитол-4,5-бифосфаттың екі екіншілік тасымалдаушы — диацилглицерол мен инозитолүшфосфатқа (ИФ3) мембраналық ыдырауын катализдейді;
 - ✓ ИФ3, өз кезегінде, Ca^{2+} ионының цитозольге түсуін күшейтеді және оның реттеуші эффектілерін қамтамасыз етеді;
 - ✓ диацилглицерол С протеинкиназаны белсендіреді;
 - ✓ екі тасымалдаушының да соңғы эффектілері — жасушаішілік нәруыздар мен ферменттерді фосфорилдеу және олардың белсенділігін өзгерту.
38. Гормондардың рецепторлары орналасады: **Цитозольде немесе ядро**
39. Транскрипция белсенділігін туғызатын жағдайлардың реттілігі:
 - ✓ гормон жасушаға мембранадағы **билипидті қабат арқылы енеді**;
 - ✓ жасушаның **ядросына қарай** ауысып, өзара реттеуші аймақпен әрекеттесетін **гормон-рецептор кешені құрылады: ДНҚ-энхансермен немесе сайленсермен**;
 - ✓ **энхансермен** өзара әрекеттескенде РНҚ-полимераза үшін промотордың қолжетімдігі артады (сайленсермен өзара әрекеттескенде төмендейді);
 - ✓ сәйкесінше құрылымдық гендердің **транскрипция жылдамдығы мен трансляция жылдамдығы артады** (азаяды);
 - ✓ жасуша метаболизмі мен жасушаның функционалдық жағдайына әсер ететін нәруыздардың (сонымен қатар ферменттердің) **мөлшері өзгереді**.

Инсулин мен эстроген мысалдарында гормондардың нысана-жасушаларға әсер ету механизмі

1. Гормонның арнайыланған биохимиялық немесе физиологиялық реакция туғызатын ұлпасы: **Нысана-ұлпа**
2. Тироксин байланыстырушы глобулин (ТБГ) үшін арнайы нысана-без: **Қалғанша без**
3. Аминқышқылдарынан көмірсулардың синтезделуі: **Глюконеогенез**
4. Кетон денелерінің шамадан көп синтезделуі: **кетонурия**
5. Инсулин құрылымының бұзылуы немесе проинсулиннің инсулинге айналуы орын алатын қант диабетінің екінші түрі: **Инсулин-резистентті**

6. Ұйқы безінен бөлінетін гормондар саны: 3
7. Ұйқы безінен бөлінетін гормондар: **Инсулин, глюкагон, соматостатин**
8. Лангерганс аралшықтарының β -жасушаларынан бөлінеді: **Инсулин**
9. Инсулин жетіспеушілігінен туындайтын ауру: **Қант диабеті**
10. α -жасушаларынан бөлінетін, инсулинге қарсы әрекет ететін гормон: **Глюкагон**
11. Бауырдағы гликогеннің ыдырауын және глюкозаның қанға түсуін қамтамасыз етеді: **Глюкагон**
12. Инсулиннің бөлінуін реттейтін ұйқы безінің тағы бір гормоны: **Соматостатин**
13. Глюкагон цАМФ-тәуелді протеинкиназа арқылы бір мезгілде: **гликоген-синтетазаны тежейді және бауырдағы гликоген-фосфорилазаны белсендіреді**
14. Инсулин өзінің рецепторы арқылы бір мезгілде: **гликоген-синтетазаны белсендіреді және гликоген-фосфорилазаны тежейді**
15. Жатыр мен сүт бездерінде болады: **β эстрадиолдың арнайы жасушаішілік рецепторлары**
16. Эстрогенді рецепторды атайды: **I эстрофилин**
17. Эстрогеннің молекуласымен байланысқаннан кейін I эстрофилин молекулалық өзгерістерге ұшырап, айналады: **II эстрофилинге**
18. Эстрадиолды балапандарға егетін болса: **жұмыртқа жолында жұмыртқаның ерекше нәруыздары синтезінің (овальбумин мен ововителлиннің) жылдамдығы артады**
19. Аналық безді жұмыртқа түзуге дайындайды: **эстрадиол**

Полиурия — несептің көп шығарылуы.

Полидипсия — организмнің көп мөлшерде суды талап етуі.

Полифагия — бұл артық тамақ тұтынуды білдіретін патология.

Гипергликемия — қандағы глюкоза деңгейінің жоғарылауы.

Гликозурия — глюкозаның несеппен бірге шығуы.

Кетонды дене — май, көмірсу, нәруыз алмасуының аралық өнімдері болып табылатын органикалық қосылыстар тобы.

Өсіргіш заттар

1. Өсімдіктердің өніп-өсуіне әсер ететін органикалық қосылыстар: **Өсіргіш заттар**
2. Өсіргіш заттарға жатады: **фитогормондар мен табиғаты гормондық емес қосылыстар**
3. Фитогормондарға жатады: **Ауксин, гиббереллин, цитокинин**

4. Табиғаты гормондық емес қосылыстарға жатады: **В тобының витаминдері немесе фенолдар, несепнәрдің туындылары**
5. Өсіргіш заттардың рөлін сипаттап, құрылыс материалдары болмаса да, энергетикалық материал екенін және өсімдік организмі үшін қажет екенін атап өткен: **Н. Лунин**
6. Өсіргіш заттар көп болатын өсімдік бөліктері: **өсіп келе жатқан ұлпаларда — тамырдың ұшында, сабақтың басында**

Ауксиндер:

- ✓ **Индолил сірке қышқылы** жатады.
- ✓ Сабақтың өсу нүктесінде және жас жапырақтарда түзіледі.
- ✓ Диффузия әсерімен сабақты бойлай көлеңке жақпен төмен жылжиды да, сол аумақта жасуша сыртындағы рН деңгейін төмендетеді.
- ✓ Жасушаның қабықшасы созылып, ішіне су ағып кіреді. Содан кейін жасушаның өзі созылып, жасуша қабырғасының қосымша материалы қалыптасады.
- ✓ Фототропизмді бастайды.

Гибберелиндер:

- ✓ **Гиббереллин қышқылы** жатады.
- ✓ Өсімдікті жасушаны созу жолымен өсіреді (әсіресе ауксин жоқта).
- ✓ Дәндерден сабақ өне бастаған кезде крахмалды ыдыратып, оның өнімдері өсімдіктің өсуіне жұмсалады

Цитокининдер:

- ✓ өскіндердегі жасушалардың бөлінуін стимулдайды;
- ✓ жапырақтардың қартаю процестерін баяулатады;
- ✓ дәндер мен бүршіктерді тыныштық күйінен шығарады;
- ✓ жасыл көкөністер (орамжапырақ, салат) мен қиылған гүлдерді сақтау мерзімін ұзарту үшін пайдаланылады.

Абсциз қышқылы:

- ✓ Жапырақтарда, сабақтарда, жемістер мен дәндерде түзіліп, флоэма бойымен тасымалданады;
- ✓ өсімдіктердің өсуін тежейді;
- ✓ Лептесіктердің жабылуын және жапырақтың түсуін стимулдайды;
- ✓ Жоғары концентрациясы өсуді мүлде тоқтатып тастайды;

- ✓ Кейде жемістің бір мезгілде үзілуін қамтамасыз ету үшін абсциз қышқылын жеміс ағаштарына себеді.

Этилен:

- ✓ өсімдіктің әртүрлі мүшелерінде түзіледі;
 - ✓ жемістің пісуін стимулдап, өсу процестерін тежейді;
 - ✓ Ауылшаруашылығында теріп алынған жемістер мен көкөністердің пісіп кетпеуін қадағалау үшін қолданылады.
7. Өсімдіктердің өніп-өсу мен пісіп-жетілуіне қажет негізгі факторлар: **жарық, жылу, ауа, су және қоректік заттар.**
 8. Өсімдіктің өсуіне, тұқым түзуіне тәуліктің жарық және қараңғы кезеңінен едәуір әсер етеді: **ұзақтығы мен қысқалығы**
 9. Күн **қысқа**, ал түн ұзақ кезде тезірек гүлдейтін өсімдіктер: **Мақта, темекі, тары, жүгері, күріш**
 10. Күн **ұзақ**, ал түн қысқа кезде тезірек гүлдейтін өсімдіктер: **Бидай, қарабидай, арпа, сұлы**
 11. Күннің ұзақтығы мен қысқалығына байланысты барлық дақылдар екі топақа бөлінеді: **қысқа күнді және ұзақ күнді**
 12. Өсімдіктерге жылу зиян жақтары: **Аса қатты және ұзақ болған жылу, яғни аптап ыстық**
 13. Дақылдардың тұқымы көктеп шығуы үшін әртүрлі жылу мөлшері қажеттілігіне байланысты бөледі: **жылу сүйгіш және көлеңкеге төзімді**
 14. Топыраққа түсетін жылудың негізгі көзі: **күн радиациясы**
 15. Өсімдіктердің суды пайдалану мөлшерін білуге болады: **Транспирация коэффициенті арқылы**
 16. Белгілі масса мөлшеріндегі құрғақ зат түзілу үшін жұмсалатын ылғал мөлшері: **Транспирация коэффициенті**
 17. Топырақтың су режимін реттейтін шаралар екіге бөлінеді: **Агротехникалық және мелиорациялық**
 18. Мелиорациялық жолмен реттеу шараларына жатады:
 - ✓ көбіне суармалы аудандарда суаруды дұрыс ұйымдастыру,
 - ✓ суару атыздары мен арықтарын жасау,
 - ✓ жерді суару үшін тегістеу.
 19. Агротехникалық жолмен реттеу шараларына жатады:
 - ✓ қуаңшылыққа төзімді сорттарды егу,

- ✓ дұрыс ауыспалы егіс жүйесін енгізу,
- ✓ топырақты дұрыс өңдеу,
- ✓ топырақтың құрылымды болуын қадағалау,
- ✓ тыңайтқыш қолдану, арамшөптерді жою,
- ✓ қарды тоқтату мен егіс даласын айналдыра ағаштар егу

Өсіргіш заттардың өсімдіктерге әсер ету механизмі

1. Жануарлардың химиялық координациясы жүзеге асырылады: **Гормондар көмегімен**
2. Бір жерде синтезделіп, тіпті аз мөлшерде болса да басқа бір жерге барып әсер ететін органикалық заттар: **Гормондар**
3. Өсімдіктерде физиологиялық процестерді үйлестіретін заттардың синтезделген жерінен басқа жерге баруы тіпті де міндетті емес, сондықтан оларды атайды: **Өсіргіш заттар**
4. Өсу процесі үш кезеңнен тұрады: **1) жасушалардың бөлінуінен, 2) созылуынан және 3) арнайылануы**
5. Өсіргіш заттардың негізгі бес түрі: **ауксиндер, гиббереллиндер, цитокининдер, абсциз қышқылы және этилен (этен)**
6. Жасушаның бөлінуімен байланысты: **Цитокининдер**
7. Жасуша өлшемінің үлкеюімен, өзгеруімен байланысты: **Ауксиндер мен гиббереллиндер**
8. Тыныштық кезеңдерімен байланысты: **Абсциз қышқылы**
9. Қартаюымен байланысты: **Этилен, этен**

10. Ауксиндер:

- ✓ Сабактың өсу нүктесінде және жас жапырақтарда үздіксіз түзіледі;
- ✓ Ұшынан жылжу түрлері: **базипеталды** - өсу нүктесінен мүшенің негізіне төмен қарай
- ✓ **полюстік** - бір бағытта келе жатқан
- ✓ Диффузия жолымен жасушадан жасушаға өтеді де, соңында ферменттердің қатысуымен белсенділігін жоғалтады;
- ✓ Алыс қашықтықтарға тасымалдау флоэма бойынша жүреді;
- ✓ Өркендерден тамырға бағытталады.
- ✓ Чарльз Дарвин мен оның ұлы Френсисінің тәжірибелерінде басталған фототропизмді зерттеу нәтижесінде ашылды.

11. Гиббереллиндер:

- ✓ Өсімдіктердің өсіргіш гормондарының екінші тобы;
- ✓ Ауксиндер сияқты жасушалардың созылуын және бөлінуін стимулдайды;

- ✓ Ауксиннен айырмашылығы — гиббереллин жіктелу аяқталған өсімдік ұлпасына әсер етпейді;
- ✓ Тек жіктелу аяқталмаған меристемалық аймақтар, созылу аймақтары және арнайылану аяқталмаған өсімдіктердің бөліктеріне ғана әсер етеді;
- ✓ Жаңа мүшелердің бастамасының пайда болуы гиббереллин туғызған өсуді жалпы стимулдаудың нәтижесі деп санайды: **Финни мен Вест**
- ✓ Тұтас өсімдік сабақтарының өсуін стимулдайды;
- ✓ Ергежейлі мутанттарда бойының өспей қалуын жою үшін пайдаланды, «**өсу гормоны**» деп аталды
- ✓ Ергежейлілігі тек бір генмен анықталатын өсімдіктер: **Бұршақ, жүгері**
- ✓ Гиббереллиндердің екінші ерекшелігі — олар өсімдіктердің белгілі бір бөліктеріне емес, **тұтас өсімдіктерге қолданғанда тиімдірек**.
- ✓ Гиббереллиндер акропеталды қозғалады деген қорытынды жасаған: **К. Гамбургтің**
- ✓ **Акропеталды бағыт** — өсімдіктің түбінен өсу нүктесіне, жоғары қарай бағытталуы.

Көбею

Гаметогенез

1. Гаметогенез- жыныс жасушаларының түзілу процесі.
2. Жыныс жасушаларының барлығын **гамета** деп атайды.
3. Аналық гамета-**жұмыртқа жасушасы**
4. Аталық гамета-**спермотозоид**
5. Гаметалар түзілуіне қатыспайтын барлық қалған жасушалар **сомалық жасушалар** деп аталады.
6. **Гаметогенезді төрт кезеңге бөледі:**
 - ✓ бастапқы жыныс жасушаларының түзілуі және гонадаларға ауысуы;
 - ✓ гонадаларда жыныс жасушаларының митоз арқылы көбеюі (оогенез);
 - ✓ мейоз нәтижесінде әр жасушадағы хромосома санының екі есе азаюы;
 - ✓ гаметалардың **жетілуі және жіктелуі**, олардың ұрық- тандыратын немесе ұрықтана алатын қабілеті бар сперматозоидтер мен аналық жыныс жасушаларына айналуы

Адам гаметогенезінің кезеңдері:

Көбею кезеңдері:

Гаметалар түзілетін диплоидті жасушаларды **сперматогониялар** және **оогониялар** деп атайды.

- ✓ Бастапқы жыныстық жасушалар митоз арқылы бірнеше рет бөлінеді, нәтижесінде олардың саны айтарлықтай артады.
- ✓ Овогония да эмбриондық даму кезеңінен басталады.
- ✓ Сперматогониялар аталық организмде бүкіл репродуктивтік кезеңде көбейеді.
- ✓ Адамда ана организмінде аналық безде бұл процесс жатырышілік дамудың екінші және бесінші айларында қарқынды өтеді.
- ✓ Жетінші айдың соңына қарай овоциттердің басым бөлігі I мейоздың профазасына өтеді.

Өсу кезеңдері:

- ✓ Жасушалардың көлемі ұлғаяды және аталық пен аналық жыныс жасушалары 1-реттік сперматоциттер мен овоциттерге айналады .
- ✓ I мейоздың интерфазасына сәйкес келеді.
- ✓ екіжіпшелі құрылымға ие болады, ал 1-реттік сперматоциттер мен овоциттердің генетикалық формуласы $2n4c$ түрінде болады.
- ✓ Жасушалар құрамының екі еселенген ДНҚ-сы бар жұп хромосома жиынтығынан тұратынын көрсетеді.

Жыныстық жетілу кезеңі:

Екі тізбекті бөліну жүреді:

- ✓ **Редукциялық**-мейоздың бірінші бөлінуінде хромосомалардың саны екі есе азаюы.
- ✓ **Эквационды бөліну** мейоздың екінші бөлінуі жыныс жасушаларының пайда болуымен аяқталуы.
- ✓ **бірінші** бөлінуден кейін 2-реттік сперматоциттер мен овоциттер пайда болады.
- ✓ **екінші** бөлінуден кейін сперматидтер мен пісіп жетілген жұмыртқа жасушалары түзіледі.
- ✓ Нәтижесінде 1-реттік бір сперматоцит ($2n4c$ формуласымен) төрт аталық жасушасы (nc формуласымен), ал 1-реттік бір овоцит ($2n4c$ формуласымен) толық жетілген бір жұмыртқа жасуша (nc формуласымен) мен көбеюге қатыспайтын үш редукциялық денешік түзеді.

Түзілу кезеңі немесе спермиогенез (тек сперматогенезде):

- ✓ әрбір жетілмеген сперматид кетілген сперматозоидке айналып, оған тән барлық құрылымдарға ие болады.
- ✓ гольджи кешені ядроның бір полюсіне орын ауыстырып акросомды аппарат қалыптастырады.

- ✓ ядроның келесі полюсіне центриольдер жылжиды, оның біреуінен талшық өсіп шығады, оның түбіне митохондрия орамдалған қапшық түрінде шоғырланады.

Сперматогенез бен оогенездің айырмашылықтары

Сперматогенез-аталық жыныс жасушаларының түзілуі және жетілуі.

Сперматогенездің ерекшеліктері:

- 1) жетілу кезеңінде бір жасушадан 4 бірдей гаплоидті жасуша түзіледі;
- 2) түзілу кезеңінде бұл жасушалардың ядросы мен цитоплазмасы тығыздалады, соған байланысты олардың өлшемдері кішірейеді.

Оогенез- аналық жұмыртқа жасушасының түзілуі және жетілу процесі.

Оогенездің ерекшеліктері:

- 1) жетілу кезеңінде бір жасушадан төрт бірдей гаплоидті жасушалар түзіледі: толық жетілген бір жұмыртқа жасушасы және үш ұсақ полярлы денешік пайда болады;
- 2) түзілу кезеңінде жұмыртқа жасушасына тек сыртқы қабаттың бір бөлігі түзіледі, ал полярлы денешіктер жойылады.

Оогенез бен сперматогенезді салыстыру:

Оогенездің сперматогенезбен ұқсастығы бар, оогенез де бірнеше кезеңдерден тұрады: көбею, өсу, жетілу.

Айырмашылықтары:

I-түзілу кезеңі тек сперматогенезге тән, ал оогенез барысында болмайды.

II-өсу кезеңі оогенезде сперматогенезге қарағанда ұзағырақ.

III-оогенездің жетілу кезеңінің полярлы денешіктердің бөлінуіне әкелетін бөлінулердің біркелкі болмауы сияқты өз ерекшеліктері бар.

IV-әйелдердің ерекшелігі мейоздық бөліну құрсақта даму кезінде басталады, алғаш рет жыныстық жетілу кезінде аяқталады, ал соңғы рет- менопауза алдында болады. Ер адамдарда мейозжыныстық етілуге жеткенде басталады да, өмір бойына сақталады.

V-әйелдерде жетілген жыныс жасушаларының түзілуі цикл түрінде 28 күнге созылатын кезеңде өтеді, ал ер адамдарда бұл үзіліссіз жүреді.

VI-әрқайсысы мейоз нәтижесінде қызметі жаағынан толыққанды терт сперматозоид беретін сперматогониялардан айырмашылығы-- оогонияда тек бір ғана жыныс жасушасы түзіледі.

VII-аталық және аналық жыныс жасушалары құрылысы мен қызметі бойынша қатты ерекшеленеді:

- ✓ **сперматозоид** - кішкентай қозғалғыш жасуша, оны қозғалу үшін энергиямен қамтамасыз ететін митохондрияларға бай

- ✓ **аналық жыныс жасушасы**- адам организміндегі ең ірі жасуша (диаметрі 150--200 мкм), онда қоректік заттардың айтарлықтай қоры ғана емес, сонымен қатар ұрықтың алғашқы даму кезеңдерінде пайдаланатын матрицалық РНҚ балады.

VIII- жыныс мүшелерінің орналасуындағы айырмашылықтарына байланысты (ұрық бауы, әдетте, іш қуысының сыртында жатады) сперматогенездің түзілу барысына овогенезге қарағанда сыртқы ортаның ықпалы көп.

Өсу және даму

1. **Бағаналы жасушалар**-тірі организмдердің ерекше жасушаларының иерархиясы, олардың әрқайсысы кейіннен ерекше түрде (яғни, арнайылану және одан әрі әдеттегі жасуша ретінде дамуы) өзгеруі мүмкін.
2. **Бағаналы жасушаның ең басты қасиеті** оның ядросында сақталған генетикалық ақпарат есептеудің “нөлдік нүктесінде” болады.
3. **Бағаналы жасушалар** организмнің кез келген жасушаларына -- тері, жүйке және қан жасушаларына бастау бере алады.
4. **Біздің организмімізде бағаналы жасушалар ете аз:** эмбрионда -- 10мың жасушаға 1 жасуша, 60-80 жастағы адамда 5-8 млн-ға 1 жасуша келеді.
5. **Эмбрионды денелер**-эмбрионалды жасушалардың жиынтығы
6. **Нейросфералар**-нейралды жасушалардың жиынтығы
7. **Орталық жүйке жүйесінде** бағаналы жасушаларының болуы био- логтердің ерекше танданысын туғызды.
8. **Бағаналы жасушалардың қасиеттері.** Барлық бағаналы жасушалардың екі ажырамас қасиеті болады:
 - ✓ Өздігінен жаңару. яғни бөлінгеннен кейін өзгермейтін фенотипті сақтау қабілеті
 - ✓ Потенттілік немесе жасушалардың арнайыланған түрлері ретінде ұрпақ беруі.
9. **Бағаналы жасушалардың өздігінен жаңаруы.** Организмдегі бағаналы жасушаларының популяциясын ұстап тұратын екі механизм бар:
 - ✓ **Асимметриялық бөліну.** бұл кезде жасушалардың бір ғана жұбы бөлінеді (бір бағаналы жасуша мен бір жіктелген жасуша).
 - ✓ **Стохастикалық** (кездейсоқ, болуы мүмкін) бөліну: бір бағаналы жасуша екі арнайыланған жасушаға бөлінеді.
10. **Эмбрионалды бағаналы жасушалар үш әртүрлі ұлпаларға айнала алады:**
 - ✓ ішкі мүшелерге бастау беретін **энтодерма**

✓ мезодерма (дәнекер ұлпасы, бұлшықет, қанайналымы жүйесі және сүйек ұлпасы)

✓ эктодерма (тері, сезім мүшелері және жүйке жасушалары).

11. Өртүрлі ұлпа түрлеріне өзгеру қабілетіне байланысты бұл жасушалар **мультипотенттік** деп аталады.

12. Бағаналы жасушаларды келесі аурулар түріне пайдалану жолдары зерттелуде: Паркинсон ауруы, диабет, жұлынның зақымдалуы, бұлшықет дистрофиясы, Альцгеймер ауруы, күйіктер, артриттер, көрудің және естудің жоғалуы т.б.

Бағаналы жасушалардың түрлері: эмбрионалды және соматикалық

1. Бағаналы жасушаларды алу көзіне байланысты үш негізгі топқа бөлуге болады:

- ✓ эмбрионалдық
- ✓ феталдық
- ✓ постнаталдық (ересек адамдардың бағаналы жасушалары).

2. Эмбрионалдық бағаналы жасушалар (ЭБЖ) эмбрион дамуының ерте кезеңінде **ішкі жасуша массасын (ІЗЕМ) немесе эмбриобласты** түзеді.

3. ЭБЖ-ның маңызды қасиеті- ұлпа сәйкестігіне қарсы антигендерді бөлмейді.

4. ЭБЖ-ның басты кемшіліктерінің бірі-трансплантация кезінде

аутогенді, яғни өзінің меншікті материалын пайдалана алмауы, себебі эмбрионнан бөлінетін ЭБЖ оның одан әрі дамуымен сәйкес келмейді.

5. Эмбрионалдық бағаналы жасушаларының сипаттамалары:

- ✓ **плюрипотенттілік** – жасуша типінің кез келгенінен ересек организмді түзу қабілеті (сүтқоректілерде).
- ✓ **хоуминг**-бағаналы жасушаларды организмге енгізгенде зақымдану аймағын тауып, сол жерге бекіп, жойылған қызметін қалпына келтіруі.
- ✓ **тотипотенттілік**-тұтас организмнің жіктелу қабілеті (ұрықтанудан кейін 11 күн).
- ✓ **бағаналы жасушалардың ерекшелігін** анықтайтын факторлар ядрода емес, цитоплазмада орналасады.
- ✓ **теломераздық белсенділік**. әр репликацияда теломердің бір бөлігі жойылады.

6. **Феталдық бағаналы жасушаларды** ұрық материалынан алады (әдетте, гестация мерзімі, яғни ұрықтың құрсақ ішіндегі дамуы 9-12 аптаны құрайды).

7. **Соматикалық (постнаталдық) бағаналы жасушалары.** Жетілген организмнің бағаналы жасушаларының эмбрионалдық және феталдық бағаналы жасушаларымен салыстырғанда потенттілігі аз болады.
8. **Полипотентті бағаналы жасушалары** ересек организмнің кейбір ұлпаларында кездеседі.
9. **Дамуға қабілетті жоғары эмбрионалды жасушалар** ересек организмде сақталады.
10. **Ересек организмнің бағаналы жасушаларын үш негізгі топқа бөлуге болады:**
 - ✓ гемопоэздік (қан жасаушы),
 - ✓ мультипотентті мезенхималды (стромалы)
 - ✓ арнайы ұлпаға арналған ізашар-жасушалар.

Емдеуде бағаналы жасушаларын табысты қолданып жүрген аурулар тізімі:

- ✓ **Жедел лейкоздар** (жедел лимфобласты лейкоз, жедел миелобласты лейкоз, жедел сараланбаған лейкоз).
- ✓ **Миелоидті ескіннің пролиферациясының патологиясымен байланысты аурулар** (жедел миелофиброз, идиопатиялық миелофиброз, шынайы полицитемия, эссенциалды тромбоцитоз).
- ✓ **Фагоцитарлық дисфункция** (Чедиак-Хигаси ауруы, ретикулярлық дисгенезия).
- ✓ **Зат алмасудың бұзылуынан тұқым қуалайтын аурулар** (мукополи-сахаридоз, Гарлер ауруы, Гюнтер ауруы, Моркио ауруы, адренолей-кодистрофия, Краббе ауруы, метахромды лейкоцистоз, Вольман ауруы).
- ✓ **Иммундық жүйенің бұзылуынан тұқым қуалайтын аурулар** (атаксия-телеангиоэктазия, Костманн ауруы, лимфоцит адгезиясының тапшылығы, Диджордж ауруы).
- ✓ **Созылмалы лейкоздар** (созылмалы миелоидті лейкоз, созылмалы лимфоцитарлық лейкоз, ювенилді миеломоноцитарлық лейкоз).
- ✓ **Бағаналы жасушалардың патологиясымен байланысты аурулар**
(апластикалық анемияның ауыр түрі, Фанкони анемиясы, пароксизмалды түнгі гемоглобинурия (Маркиафава-Микеле ауруы), парциалды қызыл жасушалы аплазия).
- ✓ **Лимфопролиферативті аурулар** (Ходжкиндік емес лимфома), Ходжкин лимфомасы (лимфогрануломатоз).
- ✓ **Гистиоцитарлық дисфункциялар** (отбасылық эритрофагоцитарлы

лимфогистиоцитоз, гистиоцитоз X, гемофагоцитоз).

- ✓ *Эритроциттердің тұқым қуалайтын аномалиялары* (ауыр бета-талассемия, орақ тәрізді жасушалы анемия).
- ✓ *Басқа да тұқым қуалайтын аурулар* (Леш-Нихан ауруы, Гланцман-тромбастениясы, амегакариоцитоз, көптеген миелома, Вальденстром макротлобулинемиясы).

ТҰҚЫМҚУАЛАУШЫЛЫҚ ПЕН ӨЗГЕРГІШТІК ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫ

Дезоксирибонуклеин қышқылының кездейсоқ мутациясы, репликацияның, репарацияның, рекомбинацияның, генетикалық процестердің қателіктері

Кездейсоқ мутагенез-мутагендердің әсерінсіз организмде мутацияның пайда болу процесі және организмнің тірішілік ету процесінде генетикалық құрылымдардың зақымдануына әкелетін әртүрлі факторлардың жиынтық әсерінің соңғы нәтижесі болып табылады.

Кездейсоқ мутациялардың пайда болу себептері екіге бөлінеді:

- ✓ экзогендік (табиғи радиация, экстремалды температуралар және т.б.);
- ✓ эндогендік (организмде мутагендік әсер туғызатын, кездейсоқ пайда болатын химиялық қосылыстар-метаболиттер; репликация, репарация, рекомбинация қателіктері; мутатор-гендердің және антимутатор әсерлері; мобильді генетикалық элементтердің транспозициясы т.б.).

Кездейсоқ мутациялардың негізгі көзі қалыпты жасушалық метаболизм процесінде гендер мен хромосомалардың зақымдануына әкелетін эндогенді факторлар болып табылады.

Мутагенездің эндогендік механизмдерін анықтайтын құрылымдық факторлардың арасында төмендегілерді көрсетуге болады:

- ✓ қайта құрылатын орындардың жанында тікелей және кері қайталаулардың болуы;
- ✓ GpG^1 , -динуклеотидтің жоғарғы концентрациясы;
- ✓ ДНҚ-ның геннен тыс реттілігінің болуы;

✓ геномның жылжымалы элементтері.

Алғашқы екі фактор хромосомалардың ДНҚ репликациясы процесінде іске асырылады, ал екінші-рекомбинация процесінде.

GpG - ДНҚ-да екі нуклеотидпен байланыстыратын фосфатпен бөлінген гуанин мен цитозиннің қысқартылуы

Гендік мутациялар ДНҚ молекуласы құрылымының өзгеруіне байланысты пайда болған мутациялар .



✓ транзициялар- бағытын өзгертпейтін нуклеотидтер (АГ ЦГ) пурин-пиримидин жұбының алмасулары;

✓ трансверсиялар -- бағытын өзгертетін нуклеотидтер (АТ ЦГ, АТ, ТА, ЦГ ГЦ) жұбының алмасулары (пурин және пиримидин нуклеотидтері орындарымен ауысады);

✓ нуклеотидтердің артық жұбын қою (инсерция);

✓ нуклеотидтердің жұбының түсіп қалуы (делеция)

Таутомерлену-молекулада сутек жағдайының өзгеруіне байланысты химиялық қасиеттерінің өзгеруі.

Белгілердің тұқым қуалауының нақтылығын талдаудың статистикалық әдістері

1. **Пирсон χ^2 - критерийі** дегеніміз-кездейсоқ шаманың таралу заңына бағынуы туралы нөлдік гипотезаның тексеру кезінде зерттелетін параметрдің нақты мәндері (зерттеу нәтижесінде анықталған) мен теория жүзінде күтілетін сан арасындағы айырмашылықтың мәнінің маңыздылығын бағалауға мүмкіндік беретін параметрлік емес әдіс.

2. **Хи квадрат критерийін** 1900 жылы Карл Пирсон ұсынған

3. **Стьюденттің t-критерийі** -Стьюденттің таралуына негізделген гипотезаларды статистикалық тексеру әдістері класының жалпы атауы. і критерийді қолданудың

ең жиі жағдайлары екі іріктемедегі орташа мәндердің теңдігін тексерумен байланысты қолданылады.

4. t-критерийін Гиннес компаниясында сыраның сапасын бағалау мақсатында **Уильям Госсет** ойлап тапқан.

«Адам геномы» жобасы

1. **“Адам геномы”** халықаралық жобасы -ғылым тарихындағы аса маңызды, қымбат тұратын жобалардың бірі.
2. 1998 жылдың қазанында адам ДНҚ-сындағы нуклеотидтердің толық реттілігінің **бірінші жобалау нұсқасы** 2001 жылға қарай алынатыны жарияланды.
3. **Секвенирлеу** -ДНҚ молекуласында нуклеотидтердің реттілігін анықтауға мүмкіндік беретін әдістердің жалпы атауы.
4. ДНҚ-ны секвенирлеудің **екі негізгі әдісі бар**: химиялық және ферменттік.
5. **Химиялық әдіс** немесе Мақсам-Гилберт бойынша химиялық деградация әдісі.
 - ✓ 1978 жылы Аллан Мақсам және Уолтер Гилберт ойлап тапқан.
 - ✓ Әдістің негізіне ДНҚ-ның белгіленген аймақтарын химиялық әсермен ыдырату жатады.
6. **Ферменттік әдісін** 1977 жылы Фредерик Сэнгер ойлап шығарды.
 - ✓ Оның мәні ДНҚ тізбегін синтездеуде дидезоксинуклеотидті қосу жолымен берілген негізде синтезді тоқтату.

Бірнеше кезеңде жүреді:

 - ✓ ДНҚ аймағын праймермен, яғни бастапқы ДНҚ-ның кейбір аймағына комплементарлы жасанды құрылған реттілікпен гидридациялау.
 - ✓ ДНҚ-ның ферментті синтезі.
 - ✓ Денатурация нәтижесінде праймері бар ұзындығы әртүрлі олигонуклеотидті реттілік түзіледі.
 - ✓ Полиакриламидті геледегі электрофорез.
7. Соңғы 20 жылда Сэнгер әдісі бойынша автоматтандырылған **секвенирлеу** басым орын алып отыр.
8. Адамда ең кішкентай екі хромосоманың -21 және 22-хромосоманың құрылысы ашылды. Осының барлығы биологияда **салыстырмалы геномика** сияқты жаңа бағытты құруға негіз болды.

Биология 2-бөлім

Жасушалық биология

1. **Органоидтер**-жасушада жүретін биологиялық айналым тірі жасушалардың қандай да бір қызметтерін орындауға жауапты құрылымдарымен тығыз байланысты құрылымдар.
2. **Фагоцитоз** -жасушаға қатты бөлшектердің енуі
3. **Пиноцитоз**-сұйық заттардың тамшы түрінде енуі
4. Эукариотты жасушаларда **қос мембраналы органоидтер**- митохондрия мен пластидтер болады.
5. **Бір мембраналы органоидтерге** эндоплазмалық тор, гольджи кешені, лизосомалар, түрлі типтегі вакуольдер жатады
6. **Мембранасыз органоидтерге** жасуша орталығы, рибосомалар, микрофиламенттер, талшықтар мен кірпікшелер, микротүтікшелер жатады.
7. **Жасуша екі деңгейге жіктеледі:**
 - ✓ прокариотты - олардың организмдері өте қарапайым құрылған-бұл біржасушалы немесе шоғырлы (колониялы) формалар, бытыранықтар патшалығына кіретін көк жасыл балдырлар;
 - ✓ эукариотты-бір немесе көпжасушалы, қарапайымдылар - тамыраяқтылар, талшықтылар, инфузориялар барлық жоғары сатыдағы жануарлар мен өсімдіктер.

Оптикалық және электронды микроскоптардың үлкейту және айқындау мүмкіндіктері арасындағы айырмашылықтар

1. Оптикалық немерге жарық микроскопы- жай көзге көрінбейтін объектілердің ұлғайтылған бейнесін алуға арналған оптикалық құрал.
2. Микроскоптың оптикалық жүйесі объектив және окуляр сияқты негізгі элементтерден тұрады. Олар металды негізге орналасқан **қозғалмалы тубусқа** бекітіледі.
3. **Қарапайым жарың көзі** - ерттелетін объектіге жарықты бағыттайтын айна.
4. **Жарық өрісті микроскопия** объектіні жарық өрісінде өтпелі сәуле арқылы зерттеуге мүмкіндік береді. Микроскопияның бұл түрі жасуша морфологиясын, көлемін, олардың өзара қатар орналасуын, жасушаның құрылымдық ұйымдасуы және басқа да ерекшеліктерін зерттеуге бағытталған.
5. **Фазасы –контрасты микроскопия** тірі мөлдір объектіні анық бақылауға мүмкіндік береді, олардың сындыру коэффициенті ортаның сындыру коэффициентіне жақын.
6. **Қараңғы өрістегі микроскопия** нысанды жарықтың қисық сәулелерімен жарықтандыруға негізделген.

7. **Люминесценттік (сәуле шашатын) микроскопия** бірқатар биологиялық заттардың шығу тегіне не көзге көрінбейтін ультракүлгін не көк түсті жарық түсіргенде кейбір жарқырайтын бояулардың қабілеттеріне негізделген.
8. **Электрондық микроскоп (ЭМ)**-- нысанның кескінін 106 есеге дейін максималды ұлғайтуға мүмкіндік беретін құрал, оптикалық микроскопқа қарағанда жарың ағынының орнына, 200 эВ-400 кэВ энергиялы және одан көп электрондар шоғы қолданылады.
9. Үлгі арқылы электрондардың өтуі нәтижесінде бейне қалыптастыратын электрондық микроскоп **жарықтандырушы микроскоп** деп аталады.
10. **Сканерлеуші электрондық микроскопта** растрлық электрондық микроскопия (РЭМ) электрондар тоғы жарқыраған экранда бейне қалыптастыратын сәулелену тудырып, үлгі бетін жылдам сканерлейді.
11. **Конфокальды лазерлік микроскопия** аkesкінді анық көрсетіп, барлық өріс бойынша фокуста объектілерді бақылауға мүмкіндік береді. Бұл әдіс тек өздігінен жарық шығаратын объектілерді зерттеуге жарамды.
12. **Компьютерлік интерференциялық микроскопия** субжасушалық құрылымдарды бақылауда жоғары контрасты бейне алуға мүмкіндік береді; көп жағдайда тірі жасушаларды зерттеуде қолданылады.
13. **Микроскопияның қазіргі жетістігі**- ол рентгендік компьютерлік томография (РКТ), позитрондық эмиссиялық томография (ПЭТ) қалыпты жағдайдағы объектілерді анықтауға мүмкіндік береді.

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Микробиологиялық зерттеулердің кезеңдері

1. **Бактериологиялық зерттеулер**-микробиологиялық диагноз қою мақсатында бактерияларды бөліп алу және олардың қасиеттерін білуге бағытталған зерттеулер.
2. **Бактериологиялық зерттеулердің мынадай принциптері болады:**
 - ✓ Клиникалық үлгілер үшін-патологиялық процестің сипаты мен оқшаулануын, аурудың патогенезін және оның сатысын ескере отырып;
 - ✓ Зерттеу материалдары сынамасын қажетті және жеткілікті көлемде іріктеу;
 - ✓ Алғашқы рет коректік ортаға себу үшін сәйкес келетін тиімді жиынтықты таңдау және іздестірілетін микроорганизмдердің қасиеттерін, себу мөлшерін, материал сипатын есепке ала отырып қоздырғыштарды жинау;
 - ✓ Микроорганизмдерді себуді мұқият зерттеудің классикалық қағидаларын сақтау;
 - ✓ Бөлінген таза дақылдардың фенотиптік сипаттамаларын, бірінші кезекте биохимиялық қасиеттерін зерттеу, ол үшін анықтау жағдайларын мүмкіндігінше стандарттау;
3. Бактериологиялық зерттеудің кең тараған тәсілдерінің бірі **бактериоскопия** болып табылады.

4. Анықталмаған бактерияларды зерттеу үшін екі әдіс қолданылады: **“жаншылған тамшы”** (заттық және жабындық шынылар арасында) және **“аспалы тамшы”**.
5. **“Жаншылған тамшы” әдісі.** Натрий хлоридінің изотониялық ерітіндісіндегі дақылды заттық шыныға жағып, бетін жабындық шынымен жабады.
6. **“Аспалы тамшы” әдісі.** Ортасында ойығы бар заттық шыны болуы қажет.
7. **Бактериялық өсірінді** -коректік ортада жасанды жолмен өсірілетін, бір түрге жататын бір бактерия жасушасының ұрпағы болып табылатын бактериялардың жиынтығы.
8. Микроорганизмдерді өсіру үшін ерекше субстраттар-**қоректік орта** қажет.

Микроорганизмдермен жұмыс жасағандағы дезинфекциялау және стерильдеу әдістері

1. **Стерильдеу**-микроорганизмдер толықтай жойылатындай етіп объектілерді өндеу.
2. **Стерильдеу нәтижесінде** объектілер ауру тудыратын (патогенді) және сапрофитті микробтардан да тазарады.
3. **Отта қыздыру**- бактериологиялық ілмектерді, металл және шыны заттарды стерильдеудің сенімді әдісі.
4. **Құрғақ ыстық немесе ыстық ауамен стерильдеу** кептіру шкафтарында немесе Пастер пештерінде 160-170%! температурада, белгіленген температураға жеткен соң 1-1,5 сағ бойы жүргізіледі.

Бұл әдіспен зертханалық ыдысты, құрал-саймандарды, минералды майларды, вазелинді стерильдейді.
5. **Қысымдағы қаныққан бумен стерильдеу (автоклавтау)** стерильдеудің ең сенімді және жылдам әдісі .
6. **Автоклавта**, әдетте, 1-1,5 атм. қысымда түрлі қоректік орталарды, ерітінділерді, киімді, резеңкені, тасымалдайтын материалдарды және т.б. стерильдейді.
7. **Фильтрлеу арқылы стерильдеу** (салқын стерильдеу) бактериялық фильтр сұйықтықты бактериядан тазарту үшін қолданылады.
8. **Бактериялық сүзгіштер** фарфордан, каолиннен, ұсақ кеуекті шыны пирекстен (термотұрақты шыны), асбестен. целлюлозадан, нитроцеллюлозадан және басқа ұсақ кеуекті материалдардан жасалады.
9. Химиялық стерильдеу нысанды автоклавтауға болмайтын жағдайда қолданылады.
10. **Дезинфекция**-қоршаған ортадағы ауру тудыратын (патогенді) микробтарды жою.
11. Жұқпалы аурулардың қоздырғыштарын таратушыларды жоюды **дезинфекция**, ал инфекция көзі- кеміргіштердің организмінде жоюды **дератизация** деп атайды.
12. Дезинфекцияны рөліне қарай **профилактикалық және ошақтық** деп бөледі.

13. **Профилактикалық дезинфекция** жұқпалы ауруларды тұрғындар арасында таралуының алдын алуға мүмкіндік береді. Дезинфекциялаудың мұндай түрін азық-түлік объектісінде, азық-түлік өнімдерін сататын орындарда, жануарлар шикізатын өңдейтін кәсіпорындарда, қоғамдық орындарда, сумен жабдықтау құрылыстарында, медициналық мекемелерде, бактериологиялық зертханаларда жүргізеді.
14. **Ошақтың дезинфекция** эпидемиялық отпақта: науқас орналасқан ауруханада немесе үйде ағымдағы дезинфекция немесе ауруханадан шыққаннан кейін, науқас сауыққаннан кейін қорытынды дезинфекция жүзеге асырылады.
15. **Қорытынды дезинфекцияның міндеті**- науқас жанасқан объектілерді (үй-бөлме, жиһаздық және күтім заттары, төсек-орын, киім, тамақ қалдықтары және т.б.) стерильдеу.
16. **Дезинфекция** түрлерін орындау кезінде механикалық, физикалық және химиялық тәсілдер мен құралдар қолданылады.

Қоректік орталардың түрлері және оларды әзірлеу

1. Бастапқы компоненттер бойынша жіктеу (классификация):
 - ✓ **табиғи орталар**-жануар және өсімдіктекті өнімдерден дайындалады (ет, асцит, сүйек ұны, азықтық ашытқылар, ұйыған қан және т.б.);
 - ✓ **жасанды орталар**-химиялық таза органикалық және бейорганикалық қосылыстардан дайындалады, оларды көрсетілген концентрациясын дәл өзгертпей алып, екі қайтара дистильденген суда ерітеді.
2. **Дайындау дәрежесі бойынша**: дайын қоректік орталар (Петри табақшасында, құтыларда); құрғақ қоспалар:
Консистенциясы бойынша: (тығыздық дәрежесі): сұйық (сорпа); жартылай сұйық (қоймалжың); тығыз.
3. **Құрамы бойынша**:
 - ✓ **Қарапайым**: ет-пептонды сорпа (ЕПС), ет-пептонды агар (ЕПА), қоректік желатин.
 - ✓ **Күрделі**: көпкомпонентті орталар, олардың құрамында аминқышқылдары, дәрумендер, микроэлементтер және басқа заттар болады.
4. **Мақсаты бойынша**:
 - ✓ **Негізгі**-көптеген микроорганизмдерді өсіру үшін қолданылады, мысалы: ЕПС, ЕПА, сорпа, шоколадты агар, пептонды су.
 - ✓ **Арнайы**- қарапайым орталарда өспейтін микросорганзмдерді бөліп алып, өсіру қызметін атқарады.

- ✓ **Элективті (таңдамалы)**-белгілі бір микроорганизмдердің түрлерін бөліп алып, олардың өсуіне қолайлы жағдай тудырып, олармен бірге өсетін микроорганизмдердің өсуін тоқтатады немесе тұншықтырады.
- ✓ **Дифференциалды-диагностикалық**- микробтардың бір түрін басқа түрлерден ферменттік белсенділігі бойынша ажыратуға мүмкіндік береді.
- ✓ **Транспорттық (тасымалдаушы)**-алғашқы себуге және зерттелетін материалды тасымалдауға арналған.

5. Шикізат:

Қоректік орталардың көбін дайындау үшін бастапқы шикізат ретінде жануар және өсімдік текті өнімдер, санымен қатар дайын шалафабрикаттар қолданылады.

Қоректік орталарға себу тәсілдері мен техникасы. Инкубация

1. **Л.Пастер** ұсынған жүйелі сұйылту әдістері микроорганизмдерді бөліп алудың алғашқы әдістерінің бірі. Ол-стерильденген сұйық қоректік ортада микробтары бар материалды біртіндеп сериялық сұйылту.
2. **Кох әдісі**-желатин немесе агар-агар негізіндегі тығыз қоректік ортаны қолданды.
3. **Дригальский әдісі**-күнделікті микробиологиялық тәжірибелерде кең қолданылатын аса жетілдірілген әдіс.
4. **Инкубация**-өсірдіні белгілі бір температурада не өзге жағдайларда белгілі бір уақыт аралығында ұстау. Инкубацияны термостатта, суық камерада, су монасында, инкубаторда және т.б. жүргізеді.

Грам оң (және грам теріс) бактериялар және олардың құрылыс ерекшеліктері

1. **Ең кең таралған** дифференциалды бояу тәсілі-Грам бойынша бояу
 2. **Грам бойынша бояу** жасуша қабықшасының типін сәйкестендіру (идентификациялау) үшін қолданылады.
 3. Алғаш рет бұл бояу тәсілін 1884 жылы дат микробиологі **Кристиан Грам** ұсынған.
 4. Микроорганизмдер грам оң және грам теріс болып бөлінеді:
- ✓ **Грам оң бактериялар** -жасушалар кристалдық күлгінді жинап, көк түске боялады.
 - ✓ **Грам теріс бактериялар**-кристалдық күлгін этанолмен жуылып, жасуша түссізденеді. Содан кейін жасушалар сафранинмен қызыл түске боялады.
5. **Грам оң бактериялардың** жасуша қабықшасының құрамына: мукопептидтер, полисахаридтер (күрделі, жоғары молекулалық қанттар) басқа тейхой

қышқылдары (құрамы мен құрылымы бойынша күрделі қосылыстар, қанттардан, спирттен, амин қышқылдарынан және фосфор қышқылынан тұрады) кіреді,

Олар қабықша қанқасы-муреинмен байланысқан.

6. **Жасуша қабықшасының** құрамына пептидогликан кіреді, ол “муреин қанқасының” басты бөлігі болып табылады.
7. **Грам оң жасушалардың** қалың пептидогликан қабықшасы антибиотиктер, бояулар, жуғыш заттар (детергенттер) сияқты төменгі молекулалық қосылыстарды өткізеді, олар цитоплазмалық мембрананы зақымдайды.
8. **Грам теріс бактерияларында** липополисахаридті қабат болады. олар антибиотиктер мен басқа да заттарға тосқауыл болып, ішкі цитоплазмалық мембранаға жетуге мүмкіндік бермейді.
9. **Кристалл-** күлгін бояғыш зат, ол Грам бойынша бояудың бірінші сатысында қолданылады, қалың пептидогликан қабатында кептеліп қалады.
10. **Капсула** -бактерияларды зақымдалудан, кеуіп кетуден сақтайды, грамоң және грамтеріс бактерияларда да кездеседі.
11. Грамоң екі топқа бөлінеді:
 - ✓ аэробты таяқшалар
 - ✓ анаэробты таяқшалар.
12. **Эндоспоралар құрамы:**
 - ✓ жасуша мембранасы;
 - ✓ пептидогликандардың жуан қабаты;
 - ✓ екінші жасушалық мембрана;
 - ✓ кератин тәрізді нәруыздар қабаты;
 - ✓ сыртқы қабат-экзоспориум.
13. Споралар жылдар бойы тіршілігін сақтауы мүмкін. Оларды қысымда 121С температурада 20 мин қыздыру арқылы **жоюға болады.**
14. **Грам оң** бактериялардың 6 негізгі типін ажыратуға болады:
 - ✓ **Коккалық** форманың екі типі.
 - Стрептококкалар-кокка жасушаларының тізбектері.
 - Стафилококкалар- кокка жасушаларының түрлі агрегаттары.
 - ✓ **Спора түзуші** таяқшалардың екі типі.
 - Бациллалар аэробты таяқшалар.

- Клостридиялар анаэробты таяқшалар.

✓ **Спора түзбейтін таяқшалардың екі типі.**

-Коринебактериялар.

-Listeria-грамоң микрофлорасының жалғыз эндотоксин бөлетін өкілі, эндотоксин бөлетін басқа бактериялар грам теріске жатады.

15. Коккалардың **грамм теріс бактерияларға** жататын жалғыз тобы-**диплококкалар**. Сонымен қатар спираль тәрізділердің грамтеріс организмдерге жататын жалғыз тобы -**спирохеталар** (мерез қоздырғышы). Басқа барлық грамтеріс бактериялар-таяқшалар немесе плеоморфтылар.

16. **Сальмонелла**- сыртқы ортада тіршілігін ұзақ уақыт сақтай алатын ұсақ қозғалғыш бактериялар. Сальмонелла үшін жоғары температура жойқын-оларды бірден өлтіреді.

“Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы” ұғымы.

1. Рекомбинантты ДНҚ-гендік инженерия әдістерін қолдана отырып, in vitro жағдайында бөгде (табиғатта еш уақытта бірге болмайтын) ДНҚ фрагменттерін қосу нәтижесінде алынған ДНҚ молекуласы.

2. Гендік инженерияда жасалатын рекомбинантты ДНҚ-ны жасанды, яғни **химералық** деп атайды.

3. Гендік инженерия техникасы бірнеше жүйелі процедуралардан тұрады:

✓ қажетті генді бөліп алу;

✓ оны репликацияға қабілетті генетикалық элементтерге ендіру;

✓ реципиент-организміне вектор енгізу;

✓ қажетті генді немесе гендерді иеленген жасушаларды сәйкестендіру, яғни идентификациялау (скрининг) және іріктеу.

4. Гендік-инженерлік тәсілмен алынған, яғни рекомбинантты ДНҚ трансляциялаған наурыздарды да **рекомбинантты** деп атайды.

5. Гендік инженерия бойынша зерттеулерде **жиі ішек таяқшасы** (E.coli) қолданылады.

6. **Плазмида**-сақиналы ДНҚ; ол шамамен негізгі ДНҚ молекуласынан 1000 есе кіші.

7. **Интерферон**-организмнің вирустық инфекцияға қарсы жауап ретінде синтездейтін наруызы.
8. **Рекомбинантты ДНҚ-ға** байланысты медицинаның тағы бір перспективті бағыты-гендік терапия.

ПЛАЗМИДАНЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ КЛОНДАУДА ҚОЛДАНЫЛУЫ. "КЛОНДАУ" ҰҒЫМЫ

1. Плазмидтер әрбір клон жасушасында жасалады және олардың жасалуы **молекулалық клондау** деп аталады.
 2. Алғашында клон сөзі бір өндіруші-өсімдіктен вегетативті жолмен алынған өсімдік топтары үшін қолданылды.
 3. Бактерия үшін клондау көбеюдің жалғыз тәсілі.
 4. Клондау табиғатта кең таралған.
 5. **Өсімдіктерде табиғи клондау** вегетативті көбеюдің түрлі тәсілдері арқылы жүзеге асады.
 6. **Жануарларда клондау** амейоздық партеногенез және полиэмбрионияның (бір тұқымда бірнеше ұрықтың түзілуі) түрлі формаларында жүзеге асады.
 7. Адамдарда табиғи клондар- монозиготалы егіздер.
 8. Молекулалық клондау - ең ұсақ биологиялық объектілерді клондау технологиясы.
 9. Клондау **толық** (репродуктивті) және **ішінара** болып бөлінеді.
- ✓ **Толық клондау** кезінде тұтас организм толықтай қалпына келтіріледі.
- ✓ **Ішінара клондау** кезінде организм толық қалпына келтірілмейді .
10. Репродуктивті клондау нәтижесінде тұтас организм алынады.
 11. Ғылыми мақсаттардан басқа клондауды жойылып кеткен түрлерді қалпына келтіру немесе сирек кездестін түрлерді сақтау үшін қолдануға болады .
 12. Ұлпаларды клондау- жасуша терапиясы. Мұндай ұлпалар емделушінің бағаналық жасушасынан алынады, оларды организмге жетіспейтін және зақымдалған ұлпалардың орнына қолдануға болады және трансплантация кезінде өз ұлпасы болғандықтан организм оларды қабылдамай қоймайды. Бұл **терапиялық клондау** деп аталады.
 13. 2007 жылы Долли қойын жасауға қатысқан ғалымдардың бірі **Ян (Изн) Уилмутқа** Ұлыбритания королевасы II Елизавета рыцарь атағын Берді.
 14. Дәрігер-психиатр Виктор Яровой 2008 жылдың желтоқсан айында психиканың бұзылуының жаңа түсінігі-**бионализмді** анықтады.
 15. **Бионализм**-клондалған адамдардан қорқу, олардың физикалық, моральдық және рухани даму мүмкіндіктері алдындағы қорқыныш.

Организмдерді клондау тәсілдері

1. **Клон**-бұл тірі организмнің дәл генетикалық көшірмесі.
2. 60-жылдары **амфибияларды** клондау бойынша тәжірибелер жүргізілді.
3. Бақалардың уылдырығының **ядроларын** алып, орнына дене жасушаларынан алынған ядролар салынды (мұндай ядроны ауыстыру әдісін 1940 жылы КССР ғалымы **Г.В.Лопашов** жасады).
4. 1996 жылы британдық ғалымдар тобы Иэн (Ян) Уилмуттың жетекшілігімен биология саласында үлкен жетістікке қол жеткізді.

5. Клондаудың маңызы:

- ✓ жойылып бара жатқан жануарлардың санын арттыруға болады-өз санын қалпына келтіре алмайтын, жойылуға жақын популяцияны құрып кетуден сақтайды;
- ✓ клондау тура мағынада жойылып кеткен түрлерді қайта тірілуге мүмкіндік береді, егер ол организмдердің жасуша ядроларының үлгілері сақталса;
- ✓ жаңа организмді тұтастай өсіру міндетті емес. Жеке мүшелерді өсіріп, оларды зақымдалған мүшелердің орынын ауыстыру үшін қолдануға болады.

“Микроклоналды көбею” ұғымы.

1. **Клонды микрокөбейту**-in vitro арқылы, жыныссыз жолмен, бастапқы өсімдік данасына генетикалық ұқсас клон алу.
2. **Клон терминін** 1903 жылы Уэбстер ұсынған.
3. **Бұл әдістің бұрыннан белгілі дәстүрлі тәсілдерге қарағанда бірқатар артықшылықтары бар:**
 - ✓ генетикалық біртекті көшет материалын алу;
 - ✓ түзуші ұлпалар (меристемалық) өсірінділерін қолдану арқылы өсімдіктерді вирустардан тазарту;
 - ✓ көбеюдің жоғары коэффициенті;
 - ✓ сұрыптау процестерінің ұзақтығын қысқарту;
 - ✓ өсімдіктердің ювенильді даму фазасынан репродуктивті фазаға ауысуын жылдамдату;
 - ✓ дәстүрлі тәсілдермен көбеюі қиын өсімдіктерді көбейту;
 - ✓ жұмысты бір жыл ішінде жүргізу мүмкіндігі;
 - ✓ өсіру процесін автоматтандыру мүмкіндігі.
4. **Эксплантты** таңдау кезінде оның жасы, құрылысы жәнетишпығу тегі ескерілуі қажет.
5. **1975 жылы Грин мен Филлипстің** жүгері эмбриондарымен жасаған тәжірибелері ұрықты жетілген тұқымдардан алғанда, олар каллус пен тамыр түзетінін көрсетті.
6. **Клоналды микрокөбейту процесін 4 кезеңге бөлуге болады:**
 - ✓ Донор-өсімдікті таңдау, экспланттарды оқшаулау және жақсы өсетін стерильді дақылды алу.
 - ✓ Микрокөбеюдің өзі меристемалық клондар санының максималды шегіне жеткенде жүзеге асады.

- ✓ Соңынан топырақ жағдайына бейімдеу үшін көбейтілген өркендерді тамырландыру, қажеттілігіне қарай регенерант-өсімдіктерді төмендетілген температурада көшеттеу (+2С, +10%).
- ✓ Өсімдіктерді жылыжай жағдайында өсіру және оларды сатуға немесе егістікке егуге дайындау.
- 7. **Өсімдіктерді клоналды микрокөбейтуде қолданылатын негізгі әдіс-** өсімдікте бұрыннан бар меристеманы белсендендіру.
- 8. **Екінші әдіс** -тікелей эксплант ұлпаларында бүршіктердің түзілуін **индукциялау**.
- 9. **Клоналды микрокөбейтуде қолданылатын үшінші әдіс** ұрық тәрізді құрылымдардың сомалық (дене) жасушаларының дифференциациялануына негізделген. Бұл әдіс **сомалық эмбриогенез** деп аталады.
- 10. **Клоналды микрокөбейтудің төртінші әдісі**-бірінші реттік және ауыстырылып отырғызылатын каллус ұлпасынан бүршіктерді дифференциациялау.
- 11. **Каллус**-бұл жіктелмеген жасушалар. Олар тотипатентті және бейімделгіш, сондықтан өсімдіктің толық өнуіне бастама береді.
- 12. **Тотипатенттілік**-жасушаның бөліну арқылы организмнің кез-келген жасуша типін тудыруы.
- 13. **Каллус өсіріндісі арқылы** қант қызылшасы, астық тұқымдастары, орамжапырақ туысының өкілдері, күнбағыстар табысты **көбейтіледі**.

БИОМЕДИЦИНА ЖӘНЕ БИОИНФОРМАТИКА

Электрмагниттік және дыбыс толқындарының адам организміне әсер ету ерекшеліктері

1. **Электрмагниттік толқындар/электрмагниттік сәулелену**- қозғалыс кеңістігінде таралатын электрмагниттік өріс.
2. **Электрмагниттік толқындар:**
 - ✓ радиотолқындар (аса ұзыннан бастап),
 - ✓ терагерцті сәулелену,
 - ✓ инфрақызыл сәулелену,
 - ✓ көзге көрінетін жарық, ультракүлгін сәулелену,
 - ✓ рентгендік сәулелену (гамма-сәулелену) деп бөлінеді.
3. **Электрмагниттік сәулеленудің негізгі сипаттамалары:** толқын жиілігі, ұзындығы және полюстенуі.
4. **А.С.Попов** радионы ойлап тапқаннан кейін бес жылдан соң, алғаш рет отандық ғалым **В.Я.Данилевский** радио-толқындардың биологиялық әсеріне тәжірибе жүзінде зерттеу жүргізді.
5. **Магниттік дауыл**-адам организмімен қоса барлық экожүйелердің жағдайына жағымсыз әсер ететін құбылыс.
6. **Дыбыс** деп адамның есту аппараты арқылы қабылданатын сыртқы ортаның механикалық тербелістерін (секундына 16-дан 20 000-ға дейін тербелістер) айтады. Жоғары жиіліктегі тербелістер ультрадыбыс, төменгі жиіліктегі тербелістер-**инфрадыбыс** деп аталады.
7. **Шу** -жағымсыз шығарылған дыбыстардың бірігуінен туындайтын қатты дыбыстар.

8. **Шу деңгейі** дыбыс қысымының деңгейін көрсететін бірлігі-децибелмен өлшенеді. Бұл қысымның қабылдануы шексіз емес. 20-30 дцб деңгейі (ДБ) адамға зиянсыз, бұл -табиғи шу аясы.

“ЭПИГЕНЕТИКА” ҰҒЫМЫ.

1. **Эпигенетика**-биология ғылымының салыстырмалы түрде жаңа қалыптасқан бағыты, әлі де болса, генетика сияқты кең танымал емес.
2. Алғаш рет **“эпигенетика” терминін** 1942 жылы ағылшын генетигі Уаддингтон ұсынды.
3. Генетикалық және эпигенетикалық тұқым қуалау механизмінің **айырмашылығы** әсердің тұрақтылығы мен қайталануына байланысты.
4. Эпигенетикалық маркерлердің жиынтығы **эпигеном**.
5. **Эпигенетикалық этиологиялы ауруларға** импринтинг аурулары жатады, олар өз кезегінде **гендік және хромосомдық** болып бөлінеді, қазіргі уақытта барлығы 24 ауру бар.
6. **Гендік импринтинг** ауруларында ата-анасының бірінің хромосома локусында моноаллельді айқындалу байқалады.
7. **Оған жататын аурулар:** Прадера-Вилли синдромы (15-әкелік хромосоманың делециясы) -бас-бет сүйек дисморфизмі, аласа бой, семіздік. бұлшықет гипотониясы, гипогонадизм, гипопигментация, ақыл-ой дамуының кешеуілдеуі арқылы байқалады;
8. **Ангельман синдромы** (15-аналық хромосомада орналасқан шекті делеция аймағы), оның негізгі белгілері: микробрахицефалия, төменгі жақтың ұлғаюы, шығыңқы тіл, макростомия, сирек тістер, гипопигментация;
9. **Беквитт-Видеман синдромы** (11-хромосоманың қысқа иығындағы метилденудің бұзылуы), макросомия арқылы қосылатын классикалық триада, макроглоссиялық омфалоцеле арқылы көрінеді және т.б.
10. **Эпигеномға әсер ететін маңызды факторларға:**тамақтану, физикалық белсенділік, улар (токсиндер), вирустар, иондаушы радиация және т.б. жатады.
11. **Эпигеномдық өзгерістерге ерекше сезімтал кезең** - құрсақтағы кезең (әсіресе жүкті болғаннан кейінгі алғашқы екі ай) және туылғаннан кейінгі алғашқы үш ай.
12. **Гендік реттелу бұзылуынан пайда болған аурулар** -патогенездің бір бөлігі болып табылады, оларға ісіктердің кейбір түрлерін, қант диабетін, семіздікті, бронхиалды астманы, түрлі дегенеративті және басқа аурулар.
13. **Қатерлі ісік кезіндегі эпигеном-ДНҚ** метилденуінің ауқымды өзгеруі, гистондар модификациясы, сонымен қатар ферменттерді модификациялаушы хроматин экспрессиясы профилінің өзгеруі арқылы сипатталады.
14. **Эпигеномика**-бұл жасушаның генетикалық материалының эпигенетикалық өзгерістерінің толық жиынтығын зерттеу.

ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИН ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ МЕТИЛДЕНУІ

1. **ДНҚ-ның метилденуі** хроматиннің құрылымына әсер етіп, **транскрипциялық репрессорды** бұғаттайды.
2. **ДНҚ-ның метилденуі** азоттық негіз-цитозиннің қайтымды химиялық реакциясы арқылы жүреді, нәтижесінде CH_3 , метил тобы көміртекке қосылып, метилцитозин түзеді.
3. **ДНҚ-ның метилденуі** гендердің экспрессиясына, оның нәтижесінде жасуша, ұлпа және тұтас организм қызметіне үлкен әсерін тигізеді.
4. **Ацетилдену дегеніміз**- химиялық ацетил-топтарының (лизин аминқышқылдары) гистонның бос бөлігімен қосылуы.
5. ДНҚ-ның метилденуі сияқты, лизиннің ацетилденуі гендер экспрессиясының өзгеруі үшін **эпигенетикалық механизм** болып табылады, ол гендердің бастапқы тізбегіне әсер етпейді.
6. **Гистондық модификациялар** ДНҚ-тың метилденуінен түбегейлі ерекшеленеді.
7. **ДНҚ-ның метилденуі**- көптеген жағдайларда жиі орнығып қалатын өте тұрақты эпигенетикалық араласу болып табылады.
8. Цитоплазма мен ядро арасындағы өзара әрекеттесу механизмдерінің бірі- транскрипциялық факторлардың **фосфорлануы мен дефосфорлануы**.
9. **Гистондар фосфорлануы** -алғашқылардың бірі болып анықталған нәруыздардың бірі.
10. **Геномдық импринтинг** -бұл ата-анасынан тұқым қуалаған аллельді гендердің тек біреуінің ғана эпигенетикалық таңдамалы экспрессиясы.
11. **Импринтинг** - оның сынуы мүмкін күрделі жүйе. Импринтинг хромосомалық делерациясы бар (хромосома бөлігін жоғалтқан) көпшілік науқастарда бақыланады.
12. **Нәруыздардың приондар класы**-одан әрі зерттеуді қажет ететін, эпигенетикалық механизмнің жаңа тобын құратын көптеген нәруыздардың бірі.
13. **Приондың нәруыздар қалыпты** жағдайда байқалмауы мүмкін, ал өзгеріске ұшырағанда таралып, яғни инфекцияға (жұқпалы) айналуы мүмкін.

БИОИНФОРМАТИКА ҰҒЫМЫ

1. Зерттелетін нысандарына қарай **биоинформатика ғылым саласының** бірнеше негізгі бағыттары болады:
 - ✓ тізбектер биоинформатикасы;
 - ✓ құрылымдық биоинформатика;
 - ✓ компьютерлік геномика.
2. Биоинформатиканы шешетін есептер типіне қарай шартты түрде бірнеше бағыттарға бөлуге болады:
 - ✓ жаңа биологиялық білім алу үтіпін белгілі талдау әдістерін қолдану;
 - ✓ биологиялық деректерді талдаудың жаңа әдістерін дайындау;
 - ✓ жаңа деректер базасын дайындау.
3. **Тізбектер биоинформатикасы** нуклеотидті және нәруызды тізбектерді талдаумен айналысады.

4. **Биоинформатикалық есептің бірінші типі** -бұл нуклеотидті тізбектердің ерекше бөліктерін, нәруыздарды кодтайтын бөліктерін, РНҚ кодтайтын бөліктерін, реттеуші нәруыздармен байланысатын бөліктерін т.б. іздейтін тапсырмалар.
5. **Салыстырмалы-эволюциялық тәсілдер**-биологиядағы күшті тәсілдердің бірі.
6. **Тізбектерді салыстыру (теңестіру)**- биоинформатиканың маңызды міндеті. Салыстырмалы-эволюциялық тәсіл биоинформатикалық әдістермен үйлескенде жаңа биологиялық білім туындайтынына
7. **Биоинформатиканың жеке тізбектерді талдаумен байланысты негізгі міндеттер:**
 - ✓ екі тізбектің ұқсастығын анықтау және теңестіру;
 - ✓ көптеген теңестірулер құру;
 - ✓ гендерді ажырату;
 - ✓ реттеуші нәруыздарды байланыстыру сайттарын болжау;
 - ✓ РНҚ-ның екінші реттік құрылымын болжау.
8. **Құрылымдық биоинформатика тапсырмаларына мысалдар:**
 - ✓ нәруыздың белгілі бір қызметі үшін маңызды нәруыз молекулаларының бөліктерін анықтау ғылыми дерек нәтижесі бола алмайды.
 - ✓ туыстас нәруыздардың құрылымдарын салыстырмалы талдау.
 - ✓ екі немесе бірнеше нәруыз молекуласы кешендерінің, нәруыз молекулаларының басқа молекулалармен кетпендерінің құрылымдарын талдау; нәруыз молекулаларына химиялық заттар молекуласының әсерін болжау; ұқсас тізбегі бар нәруыз құрылымы бойынша нәруыз құрылымдарын болжау.
9. **Геномдарды компьютерлік талдау келесі негізгі элементтерден тұрады:**
 - ✓ тізбектегі гендерді болжау;
 - ✓ нәруыз тізбектерінің ұқсастықтары мен басқа да ерекшеліктері бойынша алдын ала түсініктеме беру;
 - ✓ геномды салыстырмалы талдау;
 - ✓ ген қызметін реттеуді зерттеу.
10. **Компьютерлік геномика** жүргізетін зерттеудің басқа класы -- толық геномды талдау және эволюцияны зерттеу.
11. **BLAST деректер базасы** ұқсас тізбектерді іздеу және аминқышқылды тізбектерін көптүрлі теңестіру.
12. **Биоинформатиканың басты мақсаты**-биологиялық процестерді түсінуге жағдай жасау.
13. **Биоинформатиканың басқа тәсілдерден айырмашылығы**- мақсатқа жету үшін ол қарқынды есептеу әдістерін жасау мен оны қолдануға бағытталады.
14. **Профессор А.Т. Иващенко** республикада және шетелде танымал қазақстандық биоинформатика мектебін құрды.
15. **Биоинформатика дегеніміз** -бүгінгі күні биологиялық деректерді басқару және талдау кезінде туындайтын деректер базасын, алгоритмдерді, есептеу және статистикалық әдістерді, тәжірибелік және теориялық мәселелерді шешуге арналған теорияны жасау және жетілдіруді білдіреді.

ЭКСТРАКОРПОРАЛЬДЫ ҰРЫҚТАНДЫРУ ӘДІСІ ЖӘНЕ ОНЫҢ МАҢЫЗЫ.

1. Экстракорпоральды ұрықтандыру (ЭКУ), алғаш рет адамзат тарихында 1978 жылы **Англияда** жасалды.
2. Экстракорпоральды ұрықтандырудың негізін салғандар Кембридж зерттеушілері-гинеколог **Роберт Эдвардс** пен эмбриолог **Патрик Стептоу** болды.
3. Экстракорпоральды ұрықтандыру бойынша алғашқы ота жасау нәтижесінде 1978 жылы 25 шілдеде Лесли мен Джон Браун отбасында аңсап күткен бала - **қыздары Луиза** дүниеге келді.
4. Луиза Браун бірінші **“сынауықтан шыққан бала”** болды, нәтижесінде осы әдіс көмегімен туылған балаларды осылай атады.
5. Кембридж университетінде қызмет жасаған **Роберт Эдвардс** жасанды ұрықтандыру саласында зерттеулерін 1960 жылдан бастады.
6. 1968 жылы ол адамның жұмыртқа жасушасын зертханалық жағдайда ұрықтандыруға қол жеткізді.
7. 1975 жылы **бедеулікті емдеуде** ЭКУ қолдануға алғашқы талпыныс жасалды және сәтсіз аяқталды.
8. **Роберт Эдвардстың** жаңалығының арқасында әлемде миллионнан астам “сынауықтан шыққан балалар” дүниеге келді.
9. 2001 жылы Эдвардс медицина саласындағы ең беделді америкалық сыйлық-**Ласкер сыйлығының** иегері болды.
10. **ЭКУ және ЭК (эмбрионды көшіру) әдістемесінің техникасы айтар-лықтай күрделі және ол келесі төрт сатыдан тұрады:**
 - ✓ Жұмыртқа жасушалардың жетілуін стимулдау әртүрлі гормондық препараттармен қамтамасыз етіледі.
 - ✓ Ооциттерді (жұмыртқа жасушаларды) бөліп алу. Бұл ота лапа-роскопиялық әдістің көмегімен немесе ультрадыбыстық бақылау арқылы аспирациялық (сорып алу) иненің көмегімен жүзеге асырылады.
 - ✓ Жұмыртқа жасушаларын қоректік ортада ұрықтандыру. Алынған жұмыртқа жасушаларын арнайы сұйық ортаға орналастырып, содан кейін сперматозоидтер қосады.
 - ✓ Жатырға эмбрионды ендіру. 1-3 күннен кейін катетер арқылы эмбрионды жатыр қуысына жеткізеді.
11. 1996 жылы 31 шілдеде елімізде алғашқы «құтыдағы» сәбидің дүниеге келуінің **авторы**, Қазақстандағы «Экомед» бедеулікті емдеу орталығының негізін қалаушы, эмбриолог **Салтанат Байқошқарова** еліміздегі бедеулікті емдеу саласында жаңа бағыт ашты.
12. 24 жылдан асқан тәжірибе осы технологияны сәтті қолдануға мүмкіндік береді, оның көмегімен **16 мыңнан** астам бала өмірге келді.

МОНОКЛОНАЛДЫ АНТИДЕНЕЛЕРДІҢ МАҢЫЗЫ

1. Организмде **антидене** түзуші жасушалардың (АТЖ) жетілу процесінде жасушалардың генетикалық біртекті тұқымдастарының -клондардың көп мөлшері (миллиондаған) түзіледі.
 2. **Ісіктердің өте маңызды ерекшелігі**-генетикалық өзгерген мутант жасушадан пайда болады.
 3. **Қалыпты плазмалық жасушалар** (немесе олардың негізін салушылар - лимфоциттер) тез тіршілігін тоқтатады, олардың тіршілік ету мерзімі бірнеше күн.
 4. Соматикалық жасушаларды **гибридтеу (будандастыру)** әдістері бұрыннан белгілі және әртүрлі мақсаттарда кеңінен пайдаланып келеді.
 5. Нуклеин қышқылдарының негізін салушыларды синтездеудің **екі жолы болады**: негізгі және резервтік (қордағы).
 6. Негізгі - бұл **нуклеотидтердің** жаңадан түзілу жолы. Бұл жол бірнеше кезеңнен тұрады және ісікке қарсы препарат- аминоптерин арқылы бұғатталады.
 7. **Гибридоманы алғаннан кейінгі келесі кезең**-клондау және қажетті клондарды іріктеу.
 8. **Моноклоналды антиденелер алудың жоғары ерекшелігі**-стандартты технологиясына байланысты иммундық сарысуларды ығыстырып, ауыстыруда.
 9. **Моноклоналды антиденелер**- биологиялық зертханада қажетті реагенттердің бірі.
 10. **Иммундау-гибридоманы** алу үшін қажетті шарт, бірақ барлық молекулалар антидене түзуші жасушаларды оңай белсендендіре алмайды.
 11. **Гендік инженерия әдістерінің дамуы жаңа мүмкіндіктердің пайда болуына алып келді**: антиденелерді кодтайтын гендердің варибельді және тұрақты (константалы) бөліктерін сынауықта біріктіруге, оларға мутациялар енгізуге, қажетті нұсқаларды іріктеуге және бактерияларға экспрессациялауға болады.
 12. **Антиген-антиденелер** кешендерінің кристаллографиялық құрылымдары шексіз алуан түрлі балып көрінетін табиғи антиденелердің ұйымдасу принциптерін түсінуге мүмкіндік берді.
 13. **Жыныстық жолмен берілетін ең көп таралған аурулардың бірі- хламидиоз**. Аурудың қоздырғышты **хламедия**-шағын грамтеріс бактериясы ерекшелігі жасушаішілік паразит.
- ✓ **Жұқтыру белгілері** өте әлсіз, сондықтан кейде оны гонорейадан, жыныстық жолмен берілетін басқа да кең таралған аурулардан ажырату қиын.

Биосфера. Экожүйе. Популяция

1. **Экологиялық пирамидалар** -бұл әрбір трофикалық деңгейде даралардың санын (сандар пирамидасы), олардың биомассасының (биомассалар пирамидасы) немесе олардағы энергияның (энергия пирамидасы) мөлшерін бейнелейтін және трофикалық деңгейдің артуымен барлық көрсеткіштердің төмендеуін көрсететін графикалық модельдер.
2. *Экологиялық биомасса пирамидасы ережесі бойынша кез келген экожүйенің әрбір келесі буынындағы биомасса алдыңғы буындағы биомассадан 10 есе аз болады.*
3. **Экологиялық пирамидалардың 3 түрін ажыратады:** энергиялық биомассалық және сандық пирамида.
4. **Сандық пирамида** -берілген экожүйенің трофикалық деңгейлерінің әрқайсысындағы даралар санын көрсетеді. Сандық пирамида **төңкерілген** болуы мүмкін, яғни организмнің тығыздығы берілген нақты уақытта төменгі трофикалық деңгейде жоғары деңгейдегі организмнің тығыздығына қарағанда төмен болуы мүмкін.
5. **Төңкерілген биомасса пирамидасы** біріншілік продуценттер (фитопланктондық балдырлар) өте тез бөлінетін (репродукциялық потенциалы үлкенжәне жиі ұрпак беретін) теңіз экожүйелеріне тән.
6. Экожүйелердің трофикалық құрылымын көрсетудің әмбебап тәсіліне тірі заттың пайда болу жылдамдығының пирамидалары, яғни өнімділік жатады. Олар, әдетте, **энергиялық пирамида** деп аталады.
7. **Энергиялық пирамида** - реттік деңгейлерде энергия ағымының немесе өнімділіктің шамасын көрсетеді
8. **1942 жылы американдық эколог Р.Линдеман энергиялық пирамида заңын (10%-тік заңы)** құрастырды, соған сәйкес экологиялық пирамиданың алдыңғы деңгейіне түскен энергияның қоректік тізбектері арқылы бір трофикалық деңгейден екінші трофикалық деңгейге шамамен 10%-өтеді.
9. Экожүйеде энергияның айналуын үш трофикалық деңгейден тұратын қарапайым **жайылымдық трофикалық тізбек** мысалында қарастырамыз.
1-деңгей -шөптесін есімдіктер;
2-деңгей -шөпқоректі сүтқоректілер, мысалы, қояндар;
3-деңгей -жыртқыш сүт қоректілер, мысалы, түлкілер.
10. Фотосинтез процесінде пайда болатын барлық органикалық зат **жинақтық бастапқы өнім (ЖБӨ)** деп аталады. Жинақтық бастапқы өнімнің энергиясының бір бөлігі тыныс алуға жұмсалады, соның нәтижесінде **таза бастапқы өнім (ТБӨ)** пайда болады, ол екінші трофикалық деңгейге түсетін және қояндар пайдаланатын энергия болып табылады.
11. **Энергия шығынының баланстық тепе-теңдігі (C) мынадай түрде бейнеленеді:**
$$C = P + R + F$$

редуценттер- F, популяция саны, қояндардың өсуі – P, энергетикалық алмасу немесе тыныс алуды қамтамасыз етуге (R) жұмсалатын энергия.

12. **Қоректік тізбек** - бұл өзара байланысты организмдер қатары, онда алдыңғы организмдер кейінгі организмдердің қорегі болып табылады.
13. Қоректік тізбектің әр буыны **трофикалық деңгей** деп аталады.

Бірінші трофикалық деңгейде бастапқы продуценттер деп аталатын автотрофтар орын алады.

Екінші трофикалық деңгейдегі организмдер бастапқы консументтер

Үшінші деңгейде - екіншілік консументтер және т.б. деп аталады.

Әдетте, төрт немесе бес, кейбір кезде алты трофикалық деңгей болады.

Қоректік тізбектің екі негізгі түрі болады - жайылымдық (немесе “жеп болу”) және детриттік (немесе “түсіндіру”).

14. Бір организмдердің екіншілерін қорек етуі нәтижесінде жинақталған энергияның автотрофтардан гетеротрофтарға тасымалдануы **қоректік тізбек (қоректену тізбегі, трофикалық тізбек)** деп аталады

- ✓ Автотрофты фотосинтездей алатын организмдерден басталатын қоректік тізбектерді **жайылымдық немесе жеу тізбектері** деп аталады.
- ✓ Егер қоректік тізбек детриттерден - өсімдіктердің тіршілігін жойған қалдықтарынан, жануарлардың өлексесі мен экскременттерінен басталса, ол тізбек **детриттік немесе ыдырау тізбегі** деп аталады.

15. Әртүрлі түрлер қоректік тізбекте әртүрлі орын ала отырып, қауымдастықтардың **трофикалық құрылымын құрады**. Бір-бірімен жүйелі түрде қоректене отырып, тірі организмдер **трофикалық деңгей** деп аталатын қоректену тізбегінің буындарын құрайды.

16. **Трофикалық деңгей** - қоректік тізбекті жалғастырушылар арқылы күннің қорекке айналған энергиясын тұтынушы организмдердің жиынтығы.

17. **Жайылымдық қоректік тізбектерде келесі трофикалық деңгейлерді ажыратады:**

1-трофикалық деңгейді продуценттер - биологиялық заттарды өндірушілер - автотрофтар құрайды.

2-трофикалық деңгейді I реттік консументтер немесе біріншілік консументтер (продуценттермен қоректенетін өсімдікқоректі жануарлар) құрайды.

3-трофикалық деңгейді I реттік өсімдік қоректі жануарларды жейтін II реттік консументтер деп аталатын екіншілік консументтер немесе біріншілік жыртқыштар (жыртқыш жануарлар) құрайды.

4-трофикалық деңгейді III реттік консументтер немесе үшіншілік консументтер, немесе екіншілік жыртқыштар (екіншілік консументтермен қоректенетін жыртқыштар) және т.б. құрайды.

18. Қоректік тізбектің соңында тіршілігін жойған органикалық затты бейорганикалық қосылыстарға айналдыратын **редуценттер** тұрады.

19. **Бәсекелестік** - бұл бірдей ресурстарды пайдаланатын, шектеулі мөлшерде болатын бірнеше популяциялардың өзара әрекеттесуі. Бәсекелестік **түрішілік және тұраралық**

болуы мүмкін. Экология үшін тұраралық бәсекелестік ерекше қызығушылық туғызады. Оны талдауда бәсекелестік ығыстыру принципі (**Гаузе заңы**) маңызды болып табылады.

20. Оны **1934 жылы ресейлік биолог Г.Ф. Гаузе (1910–1986)** өзінің классикалық тәжірибелерінің нәтижесінде жасады.
21. **Бәсекелестік ығыстыру принципі екі түрдің бір аумақта бірдей экологиялық қиыста орналаса алмайтынын анықтайды.**
22. **Кооперация** - бұл өзара бірлесіп пайда әкелетін, бірақ факультативтік негізде құрылатын, яғни серіктес-түрлер тәуелсіз тіршілік ете алатын әртүрлі түрлердің арасындағы қарым-қатынастар. **ТЫШҚАН МЕН БАҚА**
23. **Комменсализм** - бұл бір түрдің зиянын тигізбей екінші түрдің қорек қалдықтарымен қоректенуі. Комменсализмнің жиі кездесетін жағдайы “пәтерлік” болып табылады. **БУЙВОЛ МЕН ОҒАН ҚОНЫП ОТЫРҒАН ҚҰС**
24. **Мутуализм** - әртүрге жататын организмдердің бір бірінен бөлек тіршілік ете алмай, өзара қолайлы жағдай туғыза отырып селбесіп тіршілік етуі. **КӨБЕЛЕКТІҢ ӨСІМДІКТІ ТОЗАҢДАНДЫРУЫ**
25. **Паразитизм** - бұл бір организм (паразит) екіншісінің (неорганизм) есебінен тіршілік етіп, оған зиян келтіретін, бірақ, әдетте, өлтірмейтін тұраралық қарым-қатынастың формасы. **ҚҰРТТЫҢ ЖАПЫРАҚТЫ КЕМІРУІ**
26. Иесінің денесінде орналасуына қарай паразиттер екі топқа бөлінеді: эктопаразиттер (денесінің сыртында, мысалы, бүргелер, құрттар) және эндопаразиттер (име-организм денесінің ішінде, мысалы, гельминттер).
27. **Жыртқыштық** - бұл бір түрдің даралары басқа түрдің дараларын азық ретінде пайдаланатын өзара әрекеттесу түрі. **АРЫСТАННЫҢ ЖЕМТІГІН АУЛАУЫ**
28. **Аменсализм** - бұл бір популяцияның екіншісіне біржақты теріс әсері.
29. **1879 жылы неміс ботанигі А. де Бари (1831-1888)** әртүрлі түрлердің бірлесіп тіршілік етуін белгілеу үшін **симбиоз** терминін ұсынды.
30. **Нейтрализм** - бейтарап қарым-қатынас. Мысалы, ақкөбелектің тиінге немесе бұғының тиінге қарым-қатынасы бір-біріне зияны жоқ. **БҰҒЫ МЕН ТИЫН**
31. **Биологиялық алуантүрлілік (биоалуантүрлілік)** - бұл Жер бетіндегі гендерден бастап экожүйелерге дейінгі барлық тіршілік иелерінің алуантүрлілігі.

32. Биоалуантүрліліктің үш негізгі типі болады:

- ✓ генетикалық. даралардың өзгергіштігімен шартталып, түршілік алуантүрлілікті көрсетеді;
- ✓ -түрлік, тірі организмдердің (өсімдіктердің, жануарлардың, саңырауқұлақтардың және микроорганизмдердің) алуантүрлігін көрсетеді;
- ✓ экожүйелердің алуантүрлілігі, экожүйе типтері, мекен ету ортасы мен экологиялық процестер арасындағы айырмашылықтарды қамтитын алуантүрлілік.

33. Биоалуантүрліліктің маңызы:

- экологиялық (экожүйелердің негізгі қызмет етуі);
- экономикалық (азық-түлік, үй жануарлары);
- медициналық (дәрілер, зерттеулер);
- эстетикалық және рекреациялық (сұлулық, демалыс, туризм);
- ғылыми (эволюцияны, экожүйе әрекетін зерттеу);
- этникалық.

34. **Популяция дегеніміз** - белгілі бір аумақта (ареалдың бөлігінде) ұзақ уақыт тіршілік еткен және сол түрдің басқа топтарынан салыстырмалы түрде оқшауланған, бір түрдің еркін шағылысатын дараларының жиынтығы.

35. **Популяцияның маңызды белгісі** - бұл салыстырмалы түрде еркін шағылысу.

36. Популяцияның генетикалық қасиеттерін сипаттау үшін **“генофонд” ұғымы енгізіледі**: осы популяцияда кездесетін гендердің жиынтығы.

37. Белгілі бір жағдайда популяция генетикалық тепе-теңдік жағдайында болады. яғни оның гендік қоры ұрпақтан-ұрпаққа өзгермей беріледі. **Бұл тепе-теңдік принципі немесе Харди-Вайнберг заңы.**

38. Популяцияның өз генетикалық құрылымын сақтау қабілетін қамтамасыз ететін процестер **генетикалық гомеостаз** деп аталады.

39. Харди-Вайнберг заңының орындалу шарттары:

- ✓ Популяциядағы кездейсоқ шағылысу.
 - ✓ Харди-Вайнберг заңының бұзылуының тағы бір себебі -бұл некенің ассортиативтілігі деп аталады, ол неке серіктесін тандаудың кездейсоқ еместігіне байланысты.
 - ✓ Мутация болмауы қажет.
 - ✓ Популяцияға сырттан келетін, сондай-ақ шығатын миграция болмауы қажет.
 - ✓ Табиғи сұрыпталу жүрмеуі қажет.
 - ✓ Популяцияның келемі үлкен болуы тиіс, әйтпеге басқа шарттарды сақтаған жағдайда да гендер жиілігінің (гендердің дрейфі деп аталатын) кездейсоқ ауытқулары байқалатын болады.
40. Жекебудандастыру кезінде бірінші ұрпақта тіршілік қабілеті жоғары гибридтердің пайда болуын байқауға болады. Бұл құбылыс **гетерозис** деп аталады.
41. Аумағында жартылай немесе толықтай шаруашылық жүргізуге тыйым салынатын. Тек қауіпсіздік қызметкерлері мен зерттеушілердің келуіне рұқсат етілетін аймақтар құру тіршіліктің түрлік алуантүрлілігін сақтау үшін күресте басты жол болып табылады. Мұндай аумақтар **қорықтар** деп аталады.
42. Шаруашылыққа шектеулі түрде пайдаланылатын аумақтар **қорықша** деп аталады.
43. Биологияның жаңа саласы - тірі жасушаларға, ұлпалар мен организмдерге төмен және өте төмен температуралардың әсерін зерттейтін - **криобиология** пайда болды.
44. **Табиғи және жасанды криопротекторлар** -- цитоплазмадағы мұз кристалдарының түзілуіне әсер ететін және осылайша жасушалық құрылымдарды бұзатын ірі кристалдардың түзілуін болдырмайтын заттар табылды.

45. **Криобанктердің артықшылығы** сұйық азот температурасы кезінде ДНҚ молекулаларында жылу шуылының әсерінен мутация болмайды, сондықтан генетикалық материалдар ондаған және жүздеген жылдар бойы бұзылмайды, ал радиоактивті фон мен ғарыш сәулелерінен қорғау кезінде 3 мың жылға дейін сақталуы мүмкін.
46. Биоалуантүрліліктің **таксономиялық, экологиялық және генетикалық** түрлері ажыратылады. **Таксономиялық алуантүрлілік** белгілі бір аймақта мекендейтін түрлермен ерекшеленіп, түрлердің эволюциялық тарихын, сондай-ақ аймақтың қазіргі экологиялық жағдайын көрсетеді.
47. **Қазақстанның ең сирек кездесетін жануарлары**
Гепард, Қызылқасқыр, Түркістан шағыл мысығы, сабаншы, дала сілеусіндері, Қар барысы, Сілеусін.
48. **Қазақстанда сирек кездесетін өсімдіктер.**
Көкнәр, Қаттыкүлте, Биберштейн жауқазыны, Қызғалдақ, Көпжылдық арша
49. **Статистикалық әдістер** деп -- зерттеуді жоспарлау, материалды жинау, өңдеу, нәтижелерін көрсету кезінде қолданылатын зерттеу жұмыстарының әдістерін айтамыз. Сол сияқты басқа да түрлердің санын анықтау үшін зерттеуші ұшақтан немесе тікұшақтан суретке түсіруді де жиі пайдаланады.
50. Сол сияқты басқа да түрлердің санын анықтау үшін зерттеуші ұшақтан немесе тікұшақтан **суретке түсіруді** де жиі пайдаланады.
51. Ірі және өте белсенді қозғалғыш, жануарлардың жалпы санын бағалау үшін арнайы белгілеу мен артынан аулау әдісі жиі қолданылады. Бұл әдісті белгілі гидробиолог-Петерсен ұсынған. Оның мәні -- жануарларды аулап, арнайы белгілеуден кейін қайта жібереді.
52. Жануарлардың жалпы санын анықтауға мүмкіндік беретін тағы екі әдісті қарастырайық. **Біріншісі** - балықтардың өндірілетін түрлеріне ұсынылған **Келкер әдісі** (1940). Әдіс популяцияда осы популяцияның басқа бөлігінде жоқ белгілі бір белгісі бар дараларды іріктеп элиминацияланатын жағдайларда қалданылады.
53. Сонымен популяциялардың жалпы санын анықтаудағы тағы бір әдіс - **Лесли және Дэвис** әдісін қарастыруға болады (1939). Бұл әдістер аулау мақсатында пайдаланылатын популяциялар да қолданылады.
54. **Популяцияның жалпы санын бағалау** -Лесли-Давис әдісі (селекциялық емес әдіс). Берілген әдіс шектеулі аумақта мекендейтін жануарлардың абсолютті санын бағалау үшін қолданылады.
55. **Биологиялық алуантүрлілік** -жер беті, теңіз т.б. су экожүйелері мен экологиялық кешендерінің бір бөлігі болып табылатын тірі организмдердің өзгергіштігі; бұл түсінік өзіне түрлер аясында.
56. Роберт Уиттекердің жұмыстарында экожүйелік алуантүрлілік деңгейлерін ұйымдастыру мен биоалуантүрліліктің қоршаған орта факторларынан тәуелділігі зерттелген болатын. Оның түсініктеріне сәйкес:
- ✓ альфа-алуантүрлілік - қауымдастық ішіндегі алуантүрлілік;

- ✓ бета-алуантүрлілік - қауымдастық арасындағы алуантүрлілік;
 - ✓ гамма-алуантүрлілік - ортаның градиенттері бойынша жүйелердің алуантүрлілігі деп бөлінеді.
57. **Биоалуантүрлілікті сақтау** бойынша қорғау қызметінің негізгі принциптері: жойылып бара жатқан және сирек кездесетін түрлердің тіршілік етуі үшін, талап етілетін биоценоздарды сақтау чіпін айрықша қорғалатын табиғи аумақтарды (қорықтарды, ұлттық саябақтарды) құру.
 58. Бұл барлық типологиялық көптүрлілікті алуантүрліліктің екі түріне **инвентаризациялық**, яғни биожүйе ішіндегі алуантүрлілікке және **дифференциалдаушы**, яғни биажүйелер арасындағы алуантүрлілікке әкеледі.
 59. **Инвентаризациялық** алуантүрлілік, әдетте, унарлық индекстердің көмегімен (мысалы, әртүрлілік шаралары) бағаланады, ал **дифференциалдаушы** - п-арлық (көбіне бинарлық) шаралардың көмегімен бағаланады.

Экология және адам іс-әрекетінің қоршаған ортаға әсері

1. **Ғаламдық жылыну** - Жердің климаттық жүйесіндегі орташа температураның жоғарылауы. 1970 жылдан бастап жылыну энергиясының кемінде 90%-і мұхитта шоғырланады.
2. Ғылыми қоғамдастық ғаламдық жылыну себептерін бағалауда консенсусқа (бөтуаға) келді. **КӨЖҮТ бесінші баяндамасында (2018) былай деп мәлімделді:** “Адамның атмосфера мен мұхит температурасының жоғарылауына, ғаламдық гидрологиялық циклдің өзгеруіне, қар мен мұздың азаюына, теңіздің ғаламдық орташа деңгейінің жоғарылауына және кейбір экстремалды климаттық құбылыстарға әсері анықталды. XX ғасырдың ортасынан бастап байқалатын жылынудың негізгі себебі адам әрекетінің әсері екендігінің мүмкіндігі өте жоғары”.
3. **Жылыну себептері (сыртқы әсерлер).** Климаттық жүйе ауа райының жылынуына немесе суық болуына қарай “түртуте” қабілетті сыртқы әсерлердің өзгеруіне жауап береді. **Мұндай әсерлерге:** атмосфераның газ құрамының өзгеруі (жылыжай газдары концентрациясының өзгеруі), күннің жарықтық вариациялары, жанартау атқылауы, Күн айналасында жердің орбиталық қозғалыс өзгерістері мысал бола алады. Орбиталық цикл ондаған мың жыл уақытқа созылатын баяу вариациялар болып табылады, қазіргі уақытта олар салқындау трендінде, егер антропогендік әсердің жинақталған әсері бұған кедергі келтірмесе, ұзақ уақыттан кейін болашақта жаңа мұз басу кезеңі келер еді.
4. **Жылыжай эффектісін** 1824 жылы Жозеф Фурье **анықтаған**, ал 1896 жылы Сванте Аррениус алғаш рет оған **сандық зерттеу жүргізді**.
5. **Жер бетіндегі негізгі жылыжай газдары:** су буы (бұлттарды есепке алмағанда, жылыжай әсеріне шамамен 36-70% жауапты), көмірқышқыл газы (CO₂) (0-26%), метан (CH₄) (4-9%) және озон (3-7%) болып табылады.
6. 1960 жылдардың басынан бастап 1990 жылға дейін жер бетіне жететін күн сәулесінің біртіндеп азаюы байқалды. Бұл құбылыс **ғаламдық қараңғылану** деп аталады. Оның басты себебі - жанартау атқылау және өндіріс жұмысы нәтижесінде атмосфераға түскен шаң бөлшектері.

7. **Арктикалық мұздың еруі, теңіз деңгейінің көтерілуі, мұздықтардың кері шегінуі:** ғаламдық жылыну арктикалық теңіз мұздарының азаюы мен жұқаруына алып келді.
8. **Табиғи катаклизмдер:** ғаламдық температураның көтерілуі атмооцфералың жауын-шатптын мөлiерi мен таралуының өзгеруіне алып келеді.
9. **Стефан-Больцман заңы** бойынша температураның екі еселенуі беттік энергияның 16 есе артуына алып келеді.
10. **Арктикалық мұздың еруі, теңіз деңгейінің көтерілуі, мұздықтардың кері шегінуі:**
11. ғаламдық жылыну арктикалық теңіз мұздарының азаюы мен жұқаруына алып келді.
12. **Табиғи катаклизмдер:** ғаламдық температураның көтерілуі атмосфералық жауын-шашын мөлшері мен таралуының өзгеруіне алып келеді.
13. **Жылу толқындары мен басқа да квазистационарлық ауа райы жағдайлары:** 1980 жылға дейінгі онжылдықтармен салыстырғанда өте ыстық ауарайы оқиғаларының жиілігі шамамен 50 есеге өсті.
14. Ғаламдық жылырудың ұзақмерзімді салдарлары: жүзжылдық және мыңжылдықтар аясында ғаламдық жылырудың масштабы бірінші кезекте СО₂, антропогендік шығарылуымен анықталатын болады.
15. Жер бетіндегі климаттың өзгеруін болжайтын модельдеудің ғылыми әдістерінің дәлдігі Марста да анықталды. 2012 жылдың 16 қазанында Тусонда (Аризона) планетарлық институты (PSI – the Planetary Science Institute) қызметкерлері мен француз ғалымдарын қамтыған Америка астрономиялық қоғамында халықаралық топ ұсынған зерттеулер нәтижелері осындай болды.
16. Көп жыл ішінде республикада 20 млрд тоннадан астам қалдықтар жиналған, олардың үштен бірі улы. Бұл қалдықтардың негізгі белігі -- тау-кен өндіру және тау-кен өндеу өнеркәсібі, қара металлургия, мұнай-химия кәсіпорындары, құрылыс материалдарының өндірісі жұмысының нәтижесі.
17. **Ең зиянды өндірістер** -- Өскемен ауданындағы қорғасын-мырыш, Шымкенттегі қорғасын-фосфатты, Тараздағы фосфор өнеркәсібі, Ақтөбедегі хром кәсіпорындары. Шығыс Қазақстан, Қарағанды, Павлодар облыстарының атмосфералық ауасы анағұрлым ластаған.
18. Республиканың он бес қаласында атмосфералық ауаның зиянды заттармен ластану деңгейі артқан. Бұл қалаларға Зырян, Ақтау. Теміртау, Тараз, Петропавл, Шымкент, Алматы жатады.
19. **Негізгі ластаутты заттар** -- бұл шаң, күкірт диоксиді, азот диоксиді, көмірсутектер, фенол, қорғасын, күкіртті сутегі, хлорлы сутегі, аммиак және т.б.
20. **Қазақстанның ең шанды қалалары** -- Ақтау. Атырау, Жезқазған, Семей, Өскемен.
21. **Көміртек тотығының жоғары мөлшері** Алматы, Ақтөбе, Қарағанды, Қостанай, Петропавл, Павлодар, Семей және басқа да қалаларда байқалады.
22. Қатты тұрмыстық қалдықтарды (ары қарай - ҚТҚ) қайта өндеу саласын дамыту мақсатында нормативтік құқықтық база жетілдірілген. Соның ішінде **Экологиялық кодекске түзетулер енгізілген.**

23. **2016 жылдан бастап** полигондарда құрамында сынап болатын лампаларды және құрылғыларды; металл сынықтарын; пайдаланылған майлар мен сұйықтықтарды; батареяларды; электронды қалдықтарды көмуге тыйым салынған.
24. **2019 жылдың 1 қаңтарынан** бастап пластмассаны; макулатура. картон және қағаз қалдықтарын; шыныларды көмуге тыйым салатын заң күшіне енді.
25. **2021 жылдан бастап** құрылыс және тағам қалдықтарына тыйым салынады.

@assel.moldabay