Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

БИОЛОГИЯ

2-қисм

Умумтаълим мактабларининг
табиий□математикйўналишдаги 11-синфи
учун дарслик

11

*Қозоғистон Республикаси Таълим ва фан
министрлиги тасдиқлаган*

Алмати "Мектеп" 2020

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

УДК 373.167.1
ББК 28.0я72
А16

Авторлари:
Н. Т. Абилайханова, А. М. Калибаева, А. М. Паримбекова, Б. А. Усипбек, Е. В. Швецова
Таржимон **Ш.Ю Ешбаев**

Шартли белгилар:

— билимингизни текширинг

— бу қизиқ

— билим ва тушунчалар

— қўлланиш

— анализ

— синтез

— баҳолаш

— эсда сақланг

Биология. Умумтаълим мактабларининг табиий-математик йўна-
А16 лишдаги 11-синфи учун дарслик. 2-қисм /Н. Абилайханова, А. Қалибаева, А. Паримбекова, ва б. — Алмати, Мектеп, 2020. — 200 б., расм.

ISBN 978—601—07—1558—5

$$А\frac{4306021100-159}{404(05)-20}73(1)-20$$

УДК 373.167.1
ББК 28.0я72

© Абилайханова Н. Т., Қалибаева А. М., Паримбекова А. М., Усипбек Б. А., Швецова Е. В., 2020
© Таржимон Ешбаев Ш.Ю., 2020
© "Мектеп" нашриёти, бадиий безак берган, 2020

Барча ҳуқуқлари ҳимояланган

Нашрга оид мулкий ҳуқуқлар "Мектеп" нашриётига тегишли

ISBN 978—601—07—1558—5

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ҲУЖАЙРАЛИ БИОЛОГИЯ 8

БИОТЕХНОЛОГИЯ 9

БИОМЕДИЦИНА ВА БИОИНФОРМАТИКА 10

БИОСФЕРА ЭКОСИСТЕМА. ПОПУЛЯЦИЯ 11

ОДАМ ҲАРАКАТИНИНГ ЭКОЛОГИЯ ВА АТРОФ-МУҲИТГА ТАЪСИРИ 12

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

8 ҲУЖАЙРАЛИ БИОЛОГИЯ

35-§. ҲУЖАЙРАНИНГ АСОСИЙ КОМПОНЕНТЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Бу дарсда сиз:

- Микрофотографиядан фойдаланиб, ҳужайранинг асосий компонентларини аниқлашни ва тавсифлашни ўқиб ўрганасиз;
- эукариот ва прокариот ҳужайраларнинг тузилишидаги хусусиятларни ўрганасиз.

Сиз биласизми:

- тирик организмлар учун ҳужайранинг муҳимлигини;
- тирик организмлар ҳужайраларидаги жараёнларни;
- прокариот ва эукариот организмларга мисоллар келтиришни.

Таянчч иборалар:

ҳужайра, мембрана, цитоплазма, митохондрия, лизосома

Ўсимликлар ва ҳайвонларнинг тўқималарини ташкил этувчи ҳужайралар шакли, катталиги ва ички тузилиши жиҳатидан бир-биридан фарқ қилади. Бироқ, уларнинг барчасида ҳаётий фаолияти, метаболизми, таъсирланувчан, ўсиш, ривожланиш ва ўзгариш қобилиятининг асосий хусусиятларида ўхшашликларни кўрсатади. Ҳужайрада рўй бераётган биологик ўзгаришлар тирик ҳужайранинг маълум бир функцияни бажариш учун жавобгар бўлган тузилмалари билан узвий боғлиқдир. Бундай тузилмаларга *органоидлар* дейилади.

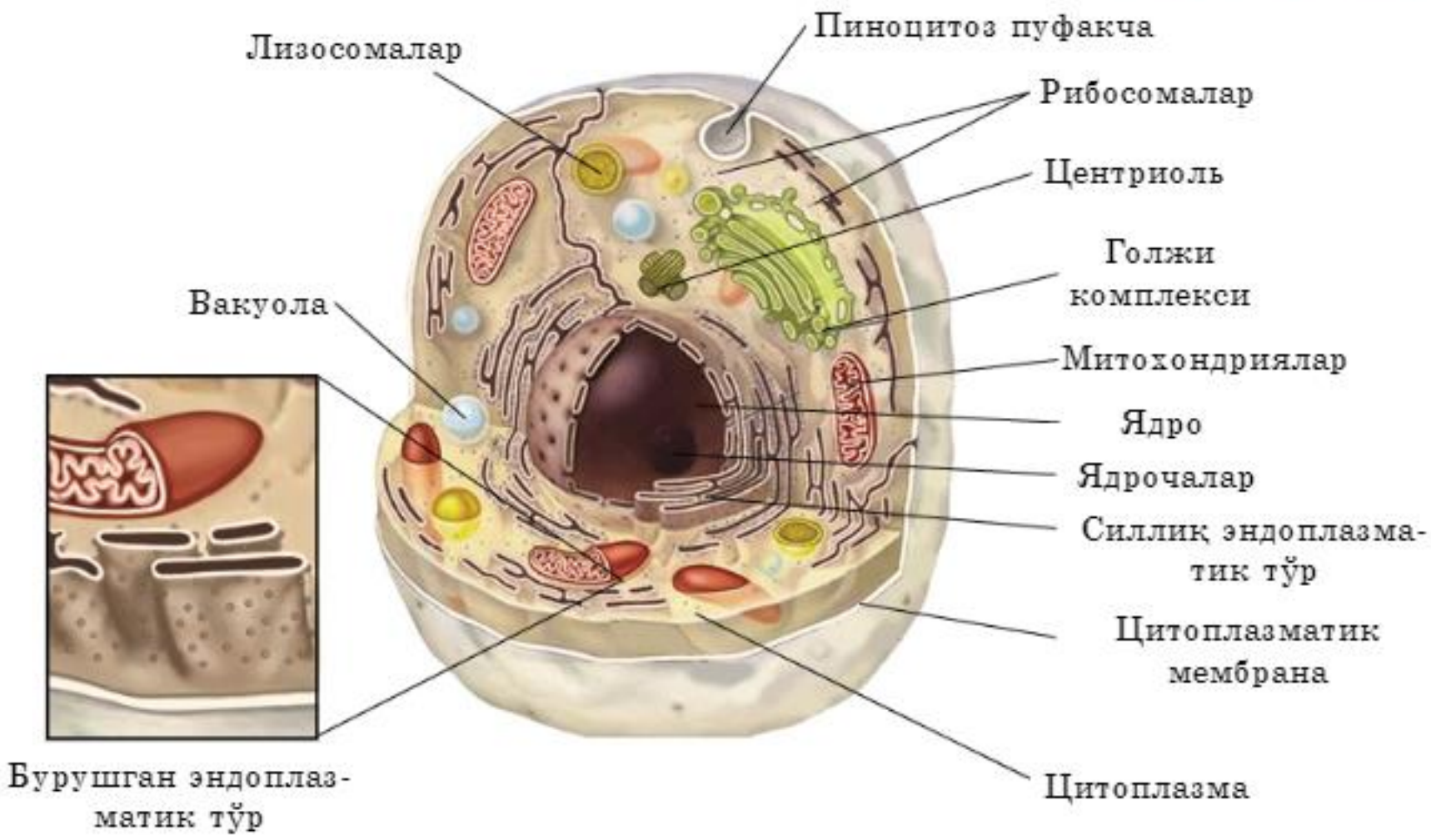
Барча тоифадаги ҳужайралар учта асосий, ўзаро боғлиқ бўлган таркибий қисмлардан иборат:

- унинг юзасини ташкил этувчи тузилмалар: ҳужайранинг ташқи мембранаси ёки ҳужайра мембранаси ёки цитоплазматик мембрана;
- цитоплазма бутунлай ихтисослашган тузилмалар комплекси — органоидлардан (эндоплазматик тўр, рибосомалар, митохондриялар билан пластидалар, Гольжи комплекси ва лизосомалар, ҳужайра маркази) иборат, ҳужайрада доимо мавжуд бўлган ва *қўшимчалар* деб аталадиган вақтинчалик тузилмалардан тузилган;
- ядро цитоплазмадан ғовак мембрана билан ажралиб турадиган ва таркибида ядро ширасы, хроматин ва ядрочалардан тузилган бўлади.

Ўсимликлар ва ҳайвонлар ҳужайраларининг (цитоплазматик мембрана) сирт аппарати баъзи хусусиятларга эга.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



55-расм. Ҳужайранинг тузилиши

Барча тирик организмларнинг ҳужайраларига ташқи мембранаси орқали ионлар, сув, кичик молекулалар ва бошқа моддаларнинг кириши таъминлайди. Дағал заррачаларнинг ҳужайрага кириб бориши — *фагоцитоз*, суюқ моддаларнинг томчи тарзида тушиши — *пинацитоз* деб аталади.

Ташқи плазматик мембрана ҳужайра билан атроф-муҳит ўртасида моддалар алмашинувни тартибга солади.

Эукариот ҳужайраларда қўш мембранали органоидлар — митохондрия ва пластидалар мавжуд. Улар таркибида хусусий ДНКни тутади, ундан ташқари оқсилларни синтез қилувчи аппаратлар мавжуд бўлиб, бўлиниш йўли орқали кўпаяди, яъни ҳужайра маълум бир автономияга эга. Митохондрияда АТФга қўшимча равишда кам миқдорда оқсиллар ҳам синтез қилинади. Пластидлар ўсимлик ҳужайраларига хосдир ва бўлиниш орқали кўпайади.

Бир мембранали органоидларга: эндоплазматик тўр, Голжи комплекси, лизосомалар, ҳар хил вакуолалар киради (55-расм).

Мембранасиз органоидларга: ҳужайра маркази, рибосомалар, микрофиламентлар, хивчинлар ва киприкчалар, микронайчалар киради.

Замонавий тадқиқот воситалари биологларга барча тирик организмлар ҳужайранинг тузилишига кўра *ядросиз* (прокариотлар) ва *ядроли* (эукариот) организмларга бўлиш кераклигини аниқлашга имкон берди.

Прокариот бактериялар ва кўк-яшил сувўтлар, шунингдек вирусларда, ҳужайранинг цитоплазмасида жойлашган ДНК молекуласи (камроқ РНК) билан ифодаланадиган битта хромосома мавжуд.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Эукариотлар жуда кўп органоидларга эга, нуклеопротеинлар шаклида хромосомаларни ўз ичига олган ядроларга (ДНК ва гистонлар комплекси) эга.

Эукариотларга ҳозирги бир ҳужайрали ва кўп ҳужайрали ўсимликлар билан ҳайвонлар киради.

• *Ҳужайрали оргнанизмлар иккита даражага ажратилади*:

• *прокариотлар* — уларнинг танаси жуда содда тузилган — улар бир ҳужайрадан ёки колониялар шаклида бўлиб, тугунлар (бактериялар) подшолиги ва кўк-яшил сувўларини ташкил қилади;

• *эукариотлар* — бир ҳужайрали колониясимон ва кўп ҳужайрали шаклларда бўлиб, содда организмдан бошлаб — илдизоёқлилар, хивчинлилар, инфузориялар, токи юксак ўсимликлар ва ҳайвонларга қадар организмлар киради (6-жадвал).

6-жадвал

Прокариот ва эукариот ҳужайраларнинг тузилишидаги ўзига хос хусусиятлари

Ҳужайра органоидлари / Организмлар	Цитоплазма	Ядро	Митохондриялар	Пластидалар	Ядроаро тўқимаси	ЭПС	Рибосомалар	Ҳужайра марказлари	Кўпчилик ҳужайраларда	Минтақадаги ядроларда
Прокариотлар	+	–	Ядроси йўқ	Айрим турларда	+	йўқ	+	+	–	–	хивчинлар
Эукариотлар 1) соддалилар	+	+	ичида ядро	ирибрин	ноқ	ранг	лиш	вакуоли	+	+	+	+	глюкосомалар	ядро
2) бир ҳужайрали яшил сувўтлар	+	+	+	хромотофорлар	+	+	+	+	+	+	хивчинлар

Эслатма. “+” белгиси ушбу органоидни мавжуд эканлигини англатади, “–” — органоид бўлмайди.

Тузилиши, вазифаси ва хусусиятларига қарамай ҳужайраларнинг барча органоидлари ўзаро муносабатда бўлади ва тизими сифатида ҳужайрага “ишлайди”, уларнинг боғловчи бўғимлари цитоплазма бўлиб ҳисобланади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Билимингизни текширинг:

1. Ҳужайра тузилиши ва органоидлари ҳақида тушунча беринг.
2. Прокариотлар ва эукариотларнинг ҳужайрали тузилишини айтиб беринг.

1. Қўш мембранали органиодларнинг тузилишидаги хусусиятларини тушунтиринг.
2. Ҳужайралар ташқи муҳитдан сув ва бошқа моддаларни олишини тушунтиринг.

1. Кўк-яшил сувўтларнинг бошқа организмдан фарқини таҳлил қилинг.
2. Ҳужайра тузилишини чизиб, барча тузилмаларга тавсиф беринг.

1. Ҳужайра органоидлари қандай вазифани бажаришлари ҳақида айтиб беринг.
2. Ҳужайра тузилишидаги фарқларни (замбуруғлар, ўсимликлар, ҳайвонлар) тушунтиринг.

Жадвални тўлдиринг

Ҳужайра тузилиши	Функцияси	Қайси организмларда учрайди?
Цитоплазма		
Ядро		
Митохондрия		
Пластидалар		
Лизосома		
ЭПТ		
Рибосома		
Голжи комплекси		
Ҳужайра маркази		
Вакуол		

Фагоцитозни кузатиш тажрибасини уюмлаштиринг.

№ 9-лаборатория иши:

“Микрофотогарафиялар ёрдамида ҳужайранинг асосий таркибий қисмларининг таърифи”.

Барча тирик организмлар ҳужайралардан ташкил топган. Ҳайвонлар ва ўсимликларнинг ҳужайралари таркиби бўйича бир-биридан фарқ қилади. Микрофотографияда ҳужайраларнинг асосий органеллалари кўрсатилган.

Ишнинг мақсади: микрофотографияларни ўқиб тушуниш, функциялари билан боғлиқ органоидларга хос хусусиятлари "ҳужайра тузилиши" диаграммасини тузинг.

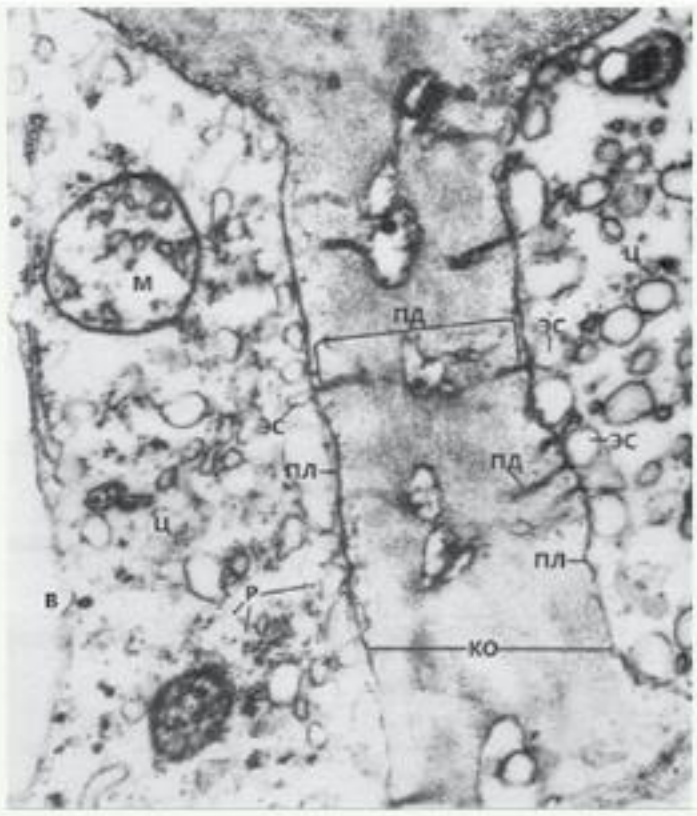
Қурол ва материаллар: Дарслик саҳифасидаги микрофотографиялар (1—4-расм).

Ишнинг бориши:

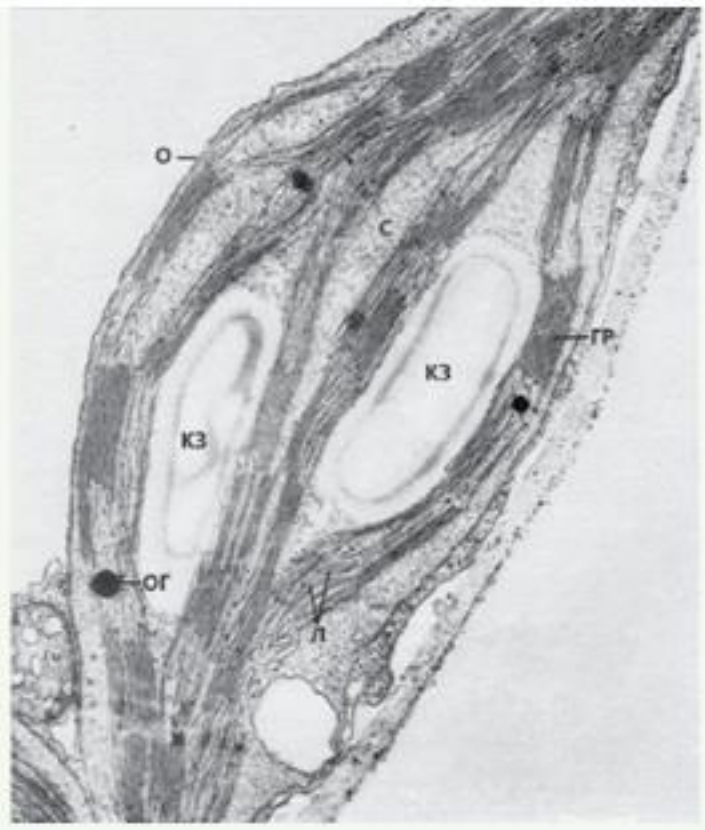
1. Дарсликдаги микрофотографияларни тушуниш.
2. Ҳужайранинг тузилишидаги хусусиятларни аниқлаш.
3. Микрофотографияларда аниқланган барча ҳужайра органоидларни расмини чизинг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

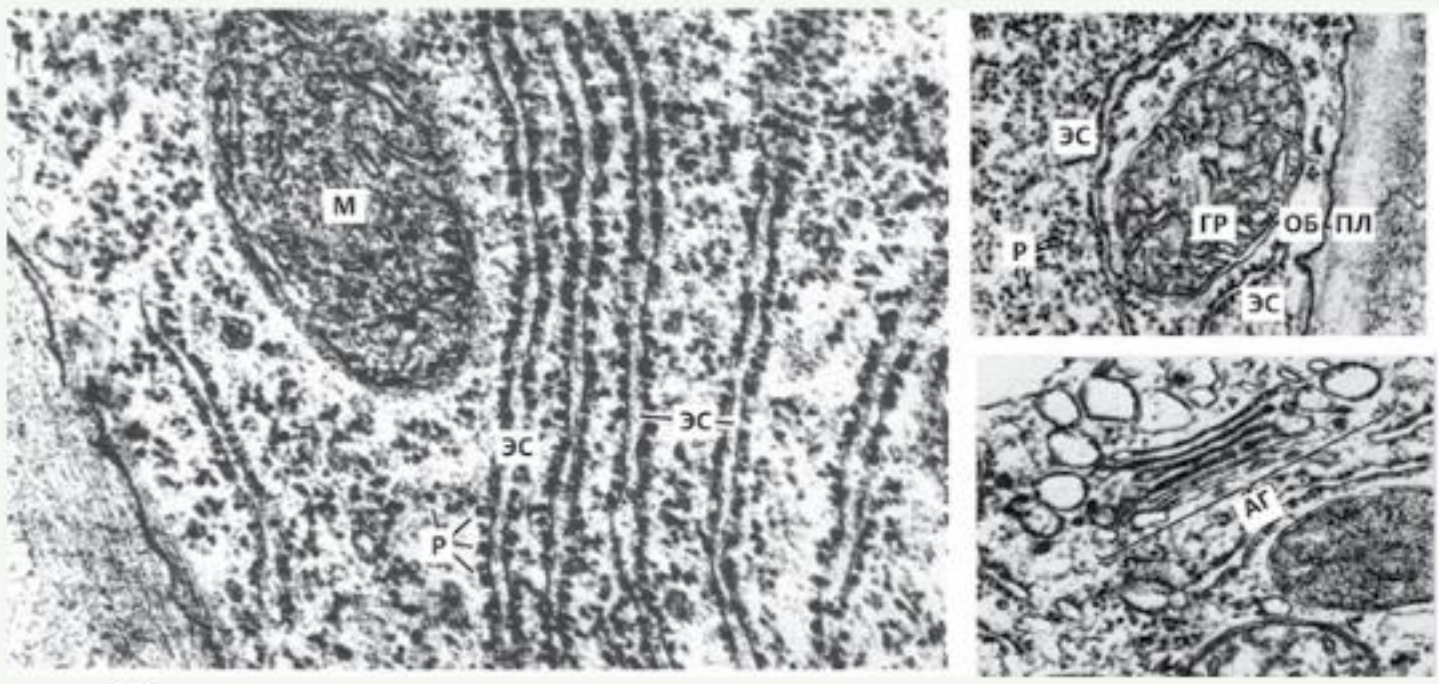
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



1-расм. Иккита қўшни ҳужайраларни бириктирган мембранаси қисми ва унинг ёнида цитоплазмалар жойлашган. Қарағай (Picea abies) илдиз пўстининг паренхимали ҳужайраси. А.Е. Васильевнинг электрон микрофотографияси (х75 000 марта катталаштирилган): жқ — ҳужайра мембранаси; пл — плазмалемма; пд — плазмодесмалар, кесма текислигида чўзилиб жойлашмаганлигидан уларнинг баъзилари бутун узунлиги бўйлаб кўринмайди; ц — цитоплазма; эт — эндоплазматик тўр элементлари (кўплаб каналлар кесишган: эндоплазматик тўрнинг плазмодесма билан боғланиши кўринади; м — митохондрия; р — рибосома; в — вакуол)



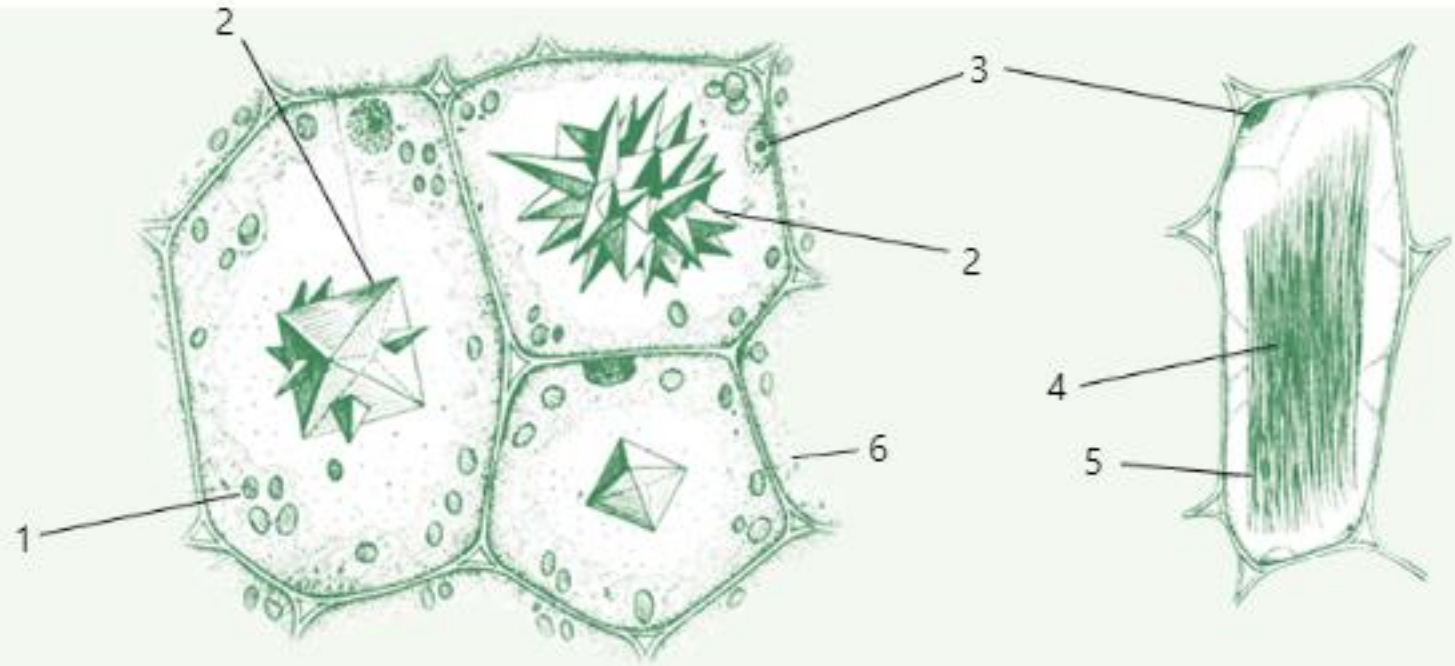
2-расм. Бодринг (Cucumis sativus) барг ҳужайрасининг хлоропласти. Е.А. Мирославовнинг электрон микрофотографияси (х48 000 марта катталаштирилган): қ — хлоропласт қобиқчаси; л — чегарали ламеллалар; гр — граналар; с — стромалар; кд — крахмал доначалар; ог — осмиофил гранулалар (ёғсимон моддалар томчилари); м — митохондрия



3-расм. Ўсимлик ҳужайрасининг тузилиши. Юқорида — грануляр эндоплазматик тўр. М.Ф.Данилованинг электрон микрофотографияси (х103 000 марта катталаштирилган): эт — эндоплазматик тўр каналлари; р — рибосомалар; м — митохондрия. Чапта — редисканинг (Raphanus sativus) ривожланаётган илдиз тукчаларининг митохондрияси. Е.А. Мирославовнинг электрон микрофотографияси (х85 000 марта катталаштирилган): м — митохондрия; қб — қобиқча; өс — қирралар; пл — плазмалемма (унинг остки қатламида ҳужайра қобиқчасининг қисмлари кўринали); эс — эндоплазматик тўр каналлари юзасида рибосомалар кўринади; р — цитоплазмада бўш жойлашган рибосомалар. Пастда ўнг томонда — редисканинг (Raphanus sativus)ривожланаётган илдиз тукчаларининг цитоплазмасида Голжи аппарати. М.Ф. Данилованинг электрон микрофотографияси (х52 000 марта катталаштирилган): аг — Голжи аппарати, ясси қопчалари ва пуфакчалари кўринади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



4-расм. Ҳужайра вакуолидаги кальций оксалат (шавел) кислотасининг кристаллари. Чапта — қирол-бегония барг бандисининг ҳужайралари. Ўнгда — кичик бақатўн ҳужайралари. 1 — крахмал доначалари; 2 — друза (кристаллар гуруҳи); 3 — ядро; 4 — рафидлар; 5 — вакуол; 6 — цитоплазма

36-§. ОРГАНЕЛЛАЛАРДА ЧИЗИҚЛИ КАТТАЛИКНИ ҲИСОБЛАШ

Бу дарсда сиз:

- Органеллаларда чизиқли катталик принципларини ўргнасиз;
- микроскоп ёрдамида объектларни ўлчаш усуллари билан танишасиз;
- ҳужайраларнинг ҳақиқий ҳажмини аниқлашни ўрганасиз.

Сиз биласизми:

- *"биологияда чизиқли катталик"* тушунчасини;
- микроскоп ишининг принциплари;
- объектив-микрометр ёки окуляр-микрометр ёрдамида органеллаларни ўрганиш.

Таянч иборалар:

микроскоп, окуляр, объектив, чизиқли катталаштириш, микрометр

Окуляр-микрометри. Тирик организмларнинг ҳужайралари турли хил чизиқли ўлчамлари билан ажралиб туради. Баъзи организмларда ҳужайра катталиги юзлаб микрометр (микрон), бошқаларида эса бир неча юз микрометрни ташкил қилиши мумкин. Биологияда микроскоплар кичик объектларни ўрганиш учун ишлатилади, бу кўриб чиқилаётган объектларни катталаштиришга имкон беради. Ёруғлик микроскопи ҳар хил рангдаги ва ҳаракатчан тирик объектнинг тузилишини 2-3 минг мартагача катталаштиришга имкон беради, микрокино тушуриб, бир объктни узоқ вақтгача кузатишга, унинг динамикаси ва кимёсини баҳолашни таъминлайди. Ёруғлик микроскопидаги объект

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

билан унинг турли хил тузилмалари ёруғликни нурининг турли тўлқин узунликларини (абсорбцияли контрасти) танлаб олиш натижасида ёки ёруғлик объектдан ўтиб кетганда ёруғлик тўлқинининг фазаси ўзгаради (фазали контрасти) натижасида расм ҳосил бўлади.

Ҳар қандай микроскопнинг асосий хусусиятлари бу ҳал қилувчи куч ва контраст. Ечувчи қобилият — бу микроскоп томонидан алоҳида кўрсатиладиган минимал масофа иккита нуқта жойлашган. Инсон кўзининг энг яхши кўриш режимида 0,2 мм ўлчамга тенг. Таъсвир контрасти — бу расм билан фон орасидаги рангларни ёрқинлиги ва фарқи. Агар бу фарқ 3-4% дан кам бўлса, унда уни кўз билан ҳам, фотопластинка билан ҳам кўриб бўлмайди; хатто микроскоп тафсилотларини ҳал қилса ҳам, тасвир кўринмас бўлиб қолади. Контрастга объектнинг фон билан солиштирганда нур оқими ўзгартиради ва оптиканинг нур хусусиятидаги фарқларни ушлаб туриш қобилияти ҳам таъсир қилади. Ёруғлик микроскопининг имкониятлари табиатнинг ёруғлик тўлқини билан чекланган.

Ёруғликнинг физик қобилиятлари — ранг (тўлқин узунлиги), нашрида (тўлқин амплитудаси), тўлқин тарқалиш фазаси, зичлиги ва йўналиши объектнинг хусусиятларига қараб ўзгаради. Ушбу фарқлар замонавий микроскопларда контрастни яратиш учун ишлатилади. Бундан ташқари, юқори сифатли ва аниқ тасвирлар учун катталаштириб кўрсатадиган микроскоп оптикаси муҳим аҳамиятга эга. Бу нафақат линзаларни ишлаб чиқаришнинг аниқлиги билан, балки оқ нурнинг камалак спектрида парчаланишига олиб келадиган ёруғликнинг тарқалишини қоплаш билан ҳам таъминланади. Акроматик линзалардан фойдаланиш рангларни кўпайтиришни бироз бузади. Ниҳоят, микроскопнинг зарурий қисми ёруғлик манбаи ҳисобланади. Энг оддий манба — бу ўрганилаётган объектга ёруғликни йўналтирадиган ойна. Кейинчалик мураккаб дизайнларда маълум бир спектр ва ёрқинлиги бўлган махсус чироқ мавжуд.

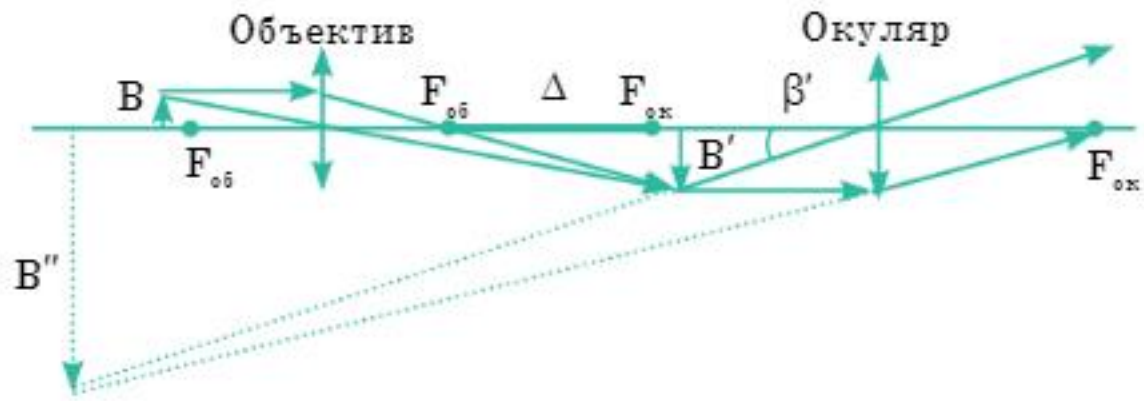
Микроскопнинг катталашиши объективнинг катталашиши ва окулярнинг катталашиши натижасида аниқланади. Оддий тадқиқот микроскопларида окулярнинг катталашиши 10 га, линзаларнинг катталашиши эса 10, 40 ва 100. Шунга мос равишда бундай микроскопнинг катталашиши 100 дан 1000 гача бўлади. Баъзи микроскоплар 2000 гача катталаштира олиш мумкин.

Микроскопнинг оптик дизайни (56-расм):

Микроскоп нур тўпловчи ва кузатувчи қисмлардан иборат. Микроскопнинг нур тўпловчи қисми ёритгич ва конденсаторни ўз ичига олади. Ўрганилаётган объектларни кузатиш ёруғлик нурларини ёритувчи конденсатор линзаларига тушади, улар объектга нурланиш ҳодисасини келтириб чиқаради. Нурлар объектдан сочилиб, объективга

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



8.2-расм. Микроскопнинг оптик схемаси

тушади, унда кўриш насадкасида жойлшган окулярнинг фокус текислигининг олдидаги объектига тасвири тушади.

Ҳар бир объективда катталаштириш кўрсаткичи ($Г_{об}$) ва рақамли апертура (А) ўйилиб ёзилган:

$$A = n \cdot \sin(U/2)$$

Бу ерда U — апертура бурчаги, n — бу иммерсияли суюқликнинг синиш кўрсаткичи.

Рақамли апертурани билиб, биз микроскопнинг аниқлик чегарасини ҳисоблашимиз мумкин:

$$Z = 0.5\ \lambda/A$$

Бу ерда λ — ёруғликнинг тўлқин узунлиги.

Объективдаги ҳарфлар объектив типини кўрсатади:

СИ — сув иммерсияси; ЁИ — ёғнинг имерсияси; Ф — фазаконтрасти; ҳарфларнинг йўқлиги иммерсиянинг йўқлигини англатади (қуруқ объектив деб аталадиган).

Окулярда унинг катталашиши кўрсатилади: $Г_{тахминан.}$

Микроскопнинг тўлиқ катталаштириши:

Микроскопнинг муҳим хусусияти фойдали катталаштириш: $Г_{фойд}$ — бу микроскоп томонидан аниқланадиган тафсилотлар кўз билан ҳал қилинадиган минимал катталик.

$$Г = Г_{об} \cdot Г_{ок}.$$

Бу ерда: Z_1 — кўзнинг ўлчов чегераси, $Z_1 \approx 0{,}2$ мм; Z — микроскопнинг ажратиш чегараси.

Гоб. ва Гфойд. билиб, микроскопнинг фойдали катталаштиришни ҳисоблашни таъминлайдиган муҳим окулярнинг катталашишини топишимиз мумкин:

$$Г_{пол} = Z_1/Z$$

$$Г^{мах}_{ок} = Г_{пол}/Г_{об}$$

3,5 · 0,10; 8 · 0,20; 9 · 0,20; 10 · 0,30 объективнинг кўриш майдони деярли катта, улар объектни дастлабки текшириш пайтида ўрганиладиган жойни танлаш учун ишлатилади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Объектнинг сайти танланганидан сўнг, батафсилроқ ўрганиш учун столни тутқичлар билан силжитиш орқали уни кўриш майдонининг марказига олиб боринг. Агар бу етарлича эҳтиёткорлик билан бажарилмаса, майдон кучлироқ объективни кўриш майдонига туш-маслиги мумкин.

Револьверли қурилмани айлантиринг, 20 · 0,40 объектив линзани ёқинг, микроскопни тасвирнинг равшанлигига қаратинг (шунчаки нозик ҳаракат билан фокуслаш механизмининг дастагини бироз буранг).

Билимингизни текширинг:

1. Микроскоп билан ишлашда чизиқли катталаштириш принципини айтиб беринг.
2. Окуляр-микрометр ва объектив-микрометрдан фойдаланиш хусусиятларини айтиб беринг.

1. Микроскоп билан ишлаш қоидаларини тушунтиринг.
2. Микроскоп билан ишлаш пайтида расмда қандай хатоликлар пайдо бўлишини таҳлил қилинг.

Объект қалинлигини ўлчаш учун ўлчаш йўлларини танланг.

Объект қалинлигини анализ қилинг.

Объектив-микрометр ёки окуляр-микрометр ёрдамида органеллаларни қандай ўлчаш мумкинлигини тушунтиринг.

37-§. ОПТИК ВА ЭЛЕКТРОН МИКРОСКОПЛАРДА КАТТАЛАШТИРИШ ВА АНИҚЛАШ МУМКИНЛИКЛАРИ ЎРТАСИДАГИ ФАРҚЛАР

Бу дарсда сиз:

- оптик микроскопларни катталаштириш имкониятларини ўрганасиз;
- электрон микроскоп ёрдамида объектларни ўлчаш усуллари билан танишасиз.

Сиз биласизми:

- *ёруғликнинг физик хусусиятлари* тушунчаси;
- оптик ёки ёруғлик микроскопининг ишлаш принциплари;
- оптик ва электрон микроскоплар орасидаги фарқлар.

Таянчч иборалар:

оптик микроскоп, электрон микроскоп, окуляр, объектив, фаза, объект

Оптик ёки ёруғлик микроскопи (юнонча μικρός — "кичик" ва σκοπέω — "кўриш") — кўз билан кўриб бўлмайдиган майда объектларни катталаштирилган тасвирини олиш учун мўлжалланган қурилма.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Микроскопнинг оптик тизими объектив ва окуляр каби асосий элементлардан иборат. Улар металл тагликда жойлашган ҳаракатланувчи тубусга бириктирилган, унда буюм столчаси мавжуд. Объектив ва окуляр орасидаги қўшимча линзаларсиз оптик микроскопнинг кўпайиши уларнинг ўсиш самарасига тенгдир. Барча замонавий микроскопларда ёруғлик тушурувчи тизими, тасвир равшанлигини нормаллаштирувчи макро-ва микроскоплар ва конденсор ҳолатини бошқариш тизими мавжуд. Махсус микроскопларда қўшимча мосламалар ва тизимлардан мақсадга мувофиқ фойдаланиш мумкин.

Бугунги кунда энг кўп ишлатиладиган ёруғлик микроскопи.

Тўлиқтириб кетсак, тасвирни сифатли ва равшан бўлиши учун микроскопнинг ёруғлик қобилияти юқори бўлиши муҳимдир. Бу линзаларни ясашда фақат аниқлик эмас, шунингдек ёруғликнинг сузувчи спектрини парчаланишга олиб келадиган ёруғлик дисперсиянинг компенсацияси ҳам эътиборга олиниши керак. Ахроматик объектлардан фойдаланганда ранглар камроқ ўзгаради. Сўнги ва энг муҳими — микроскопнинг энг муҳим қисми ёруғлик манбаи бўлиб ҳисобланади. Оддий ёруғлик манбаи — ўрганилаётган объектга ёруғликни йўналтирувчи ойнаси. Мураккаб конструкцияларда маълум спектри, махсус ёруғликка тўйинган шамлар бўлади. Ёруғлик майдони микроскопия объектини ёруғлик майдонига тушган нур ёрдамида ўрганишга мумкчилик беради. Микроскопиянинг бу типи ҳужайра морфологиясини, ҳажмини, уларнинг ўзаро кетма-кет жойлашишини, ҳужайранинг структурасини ташкил қилиш ва бошқа хусусиятларни ўрганишга қаратилган.

Ёруғлик микроскопининг максимал аниқлиги 0,2 микронни ташкил этади, бу эса микроскопнинг 1500х гача катталаштиришнинг юқори аниқликни таъминлайди (57-расм).

Фазали — контраст микроскопи тирик шаффоф объектни аниқ ўрганишга имконият беради, уларнинг синиш коэффициенти марказий синиш коэффициентига яқинроқ. Фазали контраст микроскопнинг ҳаракати фазавий силжиш туфайли тасвир текислигидаги ёруғликнинг интерференциясига асосланади. Фазали контраст микроскопияда кўпинча оптиканинг тескари жойлаштирилган биологик микроскоплари тез-тез қўлланилади. Бундай микроскопларда объектлар пастда, конденсатор эса тепада жойлашган.

Фазали контраст микроскопия ёрдамида ҳужайраларнинг шакли, катталиги, нисбий ҳолати, уларнинг ҳаракатланиши, кўпайиши, микроорганизмларда споралларнинг пайдо бўлиши ва бошқалар ўрганилади. Микроскопиянинг ушбу усулидан фойдаланиш натижасида тирик бўялмаган микроорганизмларнинг контрасти кескин ошади ва улар ёруғлик фонида қоронғи кўринади (позитив фаол фазали контраст) ёки қоронғи фонида ёруғ (негатив фазали контраст) бўлиб кўринади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1

2

57-расм. Оптик (1) ва электрон микроскоплари (2)

Қоронғи майдонли микроскопия объектни ёруғликнининг қийшиқ нурлари билан ёритишга асосланган. Бундай ёритиш остида нурлар объективга тушмайди, шунинг учун кўриш майдони қоронғи бўлиб кўринади. Препаратнинг бундай ёритилишига махсус қоронғи конденсатор ёрдамида эришилади. Қоронғи майдонли микроскопи жуда содда, лекин самарали усул, жонли ва бўялган биологик намуналарни тасвирлаш учун жуда мос келади.

Қоронғи майдонда микроскоп ёрдамида одатий ёруғлик майдони ўлчовидан ташқари микрометрнинг 1/100 қисмида ўлчанадиган ҳажмдаги объектларни кўришингиз мумкин. Бироқ, объектларни қоронғи майдонини кузатиш бизга фақат ҳужайраларнинг контурини ўрганишга имкон беради ва уларнинг ички тузилишини кўриб чиқишга мумкинлик бермайди.

Люминесцентли (флуоресцентли) микроскопия кўринмас ультрабинафша ёки кўк нур билан ёритилганда биологик келиб чиқиши бўлган бир қатор моддалар ёки баъзи бўёқларнинг порлаш қобилиятига асосланган. Ультрабинафша нурлардан фойдаланганда микроскопнинг ҳал қилиш кучи 0,1 микронга етиши мумкин.

Микроорганизм ҳужайралари махсус бўёқлар — флуорохромлар (тўқ сариқ акредин, примулин, родамин ва бошқалар) билан жуда суюлтирилган сувли эритмалар шаклида: 1: 500—1: 100 000. Бундай эритмаларда токсини озгина бўлиб, ҳужайрани шикастланмаган ҳолатида ўрганишга имкон беради. Ҳужайранинг кимёвий таркибига ва тузилмаларига қараб бўёқларни турли хил даражада адсорбция қилади ва турли йўллар билан люминесценцияланади (нур таралади).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Бундан ташқари, флуорохромларнинг адсорбция қилиш тирик ва ўлик ҳужайралар томонидан бир хил даражада бўлади. Бу микроскоп типи ҳужайраларнинг ҳаётийлигини аниқлаш учун цитологик, иммунологик ва бошқа тадқиқотларда ишлатишга имкон беради.

Электрон микроскоп (ЭМ) — бу оптик микроскопдан фарқли ўлароқ, объектларни максимал катталаштиришни 200 000 мартагача оширишга имкон берадиган қурилма. Ёруғлик оқимининг ўрнига энергия 200 эВ — 400 кэВ ва ундан юқори бўлган электрон нурлар ишлатилади.

Агар электр майдонида тезлаштирилган 1000В (0,4 Е) потенциаллар кучайганда де- Бройли тўлқинининг узунлиги кўзга кўринадиган ёруғлик тўлқинларининг узунлигидан камроқ бўлганлиги сабабли, электрон микроскопнинг ҳал қилиш кучи анъанавий ёруғли микроскопининг қобилияти 1000-1000,000 марта кўпдир ва эҳтимол энг яхши асбобларнинг бири Ангстремдан ҳам кам бўлиши мумкин.

Электрон микроскопда тасвирни олиш учун магнит майдони ёрдамида қурилманинг электронларнинг ҳаракатини бошқариш учун махсус магнитли линзалар қўлланилади.

Электрон микроскопия сизга объектларни аниқлашга имкон беради, бунда ёруғлик ёки ультрабинафша нурлари ишлатилмайди. Назарий жиҳатдан, электрон микроскопининг узатиш ўлчамлари 0,002 нм; замонавий электрон микроскопларнинг аниқ ўлчамлари 0,1 нм га яқинлашади. Амалда, биологик объектлар учун ўлчамлари 2 нм га етади.

Электрон тўлқинларининг қисқа бўлиши 0,5—1,0 нм объектларни фарқлаш имконини беради. Замонавий электрон микроскопларда экранда катталиги 5000—200 000 га кўпайиш кузатилади, чунки бундай юқори аниқлик туфайли бактериал тузилмаларнинг тафсилотларини аниқлаш мумкин бўлади. Масалан, бактерияларни ўраб турган оғир металларнинг тузларини пуркаш ва юзадаги носимметрикликлар билан электронларнинг дифференциал кечикиши туфайли контраст ҳосил бўлади. Бу эффект негатив контраст деб аталади.

Намуна орқали электронларнинг ўтиши (узатилиши) натижасида тасвир ҳосил бўлган электрон микроскопга *ёруғлик ўтказувчи* (*ёки трансмиссияли*) *микроскопи* дейилади. Сканерлаш электрон микроскопи (сканерлаш электрон микроскопи (СЭМ)), электрон нур намунанинг сиртини тезда сканердан ўтказади, бу нурли экранда тасвирни яратадиган нурланишни келтириб чиқаради. СЭМлар юқори аниқликдаги, катталаштириш диапазони (100000 ва ундан юқори), Фокус чуқурлиги катта (~ 100 микрон), турли хил иш режимларга хос. Сканерлаш микроскопи объектларни юзасидаги расмини беради ва уч ўлчовли тасвирни олиш имкониятини беради.

Лазер конфокал микроскопии тасвирни аниқ олиш имконини беради, бутун майдон бўйлаб фокус объектларни кузатишга мумкинчилик бе-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ради. Бу усул фақат ўз-ўзидан ёритувчи (флуоресцентли) объектларни ўрганиш учун яроқлидир. Компьютерли технологиялари билан биргаликда ўрганилаётган объектни фазовий реконструкция қилиш мумкин. Конфокалли лазерли сканерлаш микроскопида турли лазерлардан (турли хил (405, 488, 532, 635 нм)) фокусли лазер нурларни билан сканерлаш ва фазовий нурларни бўшликда фильтрлаш ҳисобидан ички тасвирлар шаклланади. Яқин майдонни сканерлаш микроскопидан (ЯМСМ) фойдаланганда юқори аниқликка эришилади. ЯМСМ ёрдамида олинган энг кичик элемент ўлчами 0,486 нм, ёруғликнинг тўлқин узунлигини 20 нм ташкил қилади. Бошқариладиган элементнинг расмида унинг чегараларини аниқлашни қийинлаштирадиган диффракция ёки аралашиш эффектлари мавжуд эмас. Атом-қувват микроскопи билан солиштирганда ЯМСМни нисбатан — ўрганилаётган намуна юзасининг оптик хусусиятларига, нурнинг тўлқин узунлигига, люминесцентга ва бошқаларга нисбатан сезгирдир.

Компьютерли интерференциал микроскопия ҳужайраларарo тузилмаларни кузатишда юқори контрастли тасвирни олиш имконини беради; кўп ҳолларда у тирик ҳужайраларни ўрганиш учун ишлатилади. Автоматлаштирилган интерференцияли микроскопининг ишлаш принципи йўналтирувчи ойнада ва ўлчанган фазали объект жойлаштирилган ойнада акс эттирилган лазер нурланишининг интерференциясига асосланади. Назарий жиҳатдан, ажратишга мумкин бўлган максимал қувват ўртача 0,2 нм бўлиши мумкин, амалда бу 0,4 микрон ташкил қилади.

Микроскопиядаги замонавий ютуқларига — рентгенли компьютер томографияси (РКТ), позитрон эмиссияли томографияси (ПЭТ) киради, бу эса объектларни оддий шароитларда кузатиш имконини беради.

Билимингизни текширинг:

1. Электрон микроскопидан фойдаланиш хусусиятларини айтиб беринг.
2. Окуляр ва объектив микрометридан фойдаланиш хусусиятларини айтиб беринг.

1. Микроскоп билан ишлаш қоидаларини айтиб беринг
2. Микроскопларни ажратиб кўрсатиш ва объетларни кузатиш тамойилларини тушунтиринг.

1. Микроскоп билан ишлаганда тасвирдаги қандай бузилишлар бўлиши мумкин.
2. Оптик микроскопда ёруғликнинг диаграммасини чизинг.

1. Электрон микроскоп билан ишлашда чизиқли катталик нега оптик микроскопга нисбатан ўзгаришини тушунтиринг.
2. Люминесцент микроскоп билан ишлаш принципларини айтиб беринг.

Биологлар учун люминесцент микроскоплардан фойдаланиш нега муҳимлигини асосланг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

38-§. ҲУЖАЙРА ҲАЖМИНИ ҲИСОБЛАШ УЧУН ОКУЛЯР ВА ОБЪЕКТ — МИКРОМЕТРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Бу дарсда сиз:

- окуляр-микрометри билан ишлаш принципларини билиб оласиз;
- объект-микрометрнинг ишлаши билан танишасиз;
- ҳужайранинг ҳақиқий ҳажмини ҳисоблашни ўрганасиз.

Сиз биласизми:

- *микроскопик ўлчамлар* тушунчаси;
- объект-микрометр микроскоплари микропроекторларни катталаштириши ва чизиқли майдони аниқлашни;
- окуляр шкалалар билан тўр қисмларини аниқлаш.

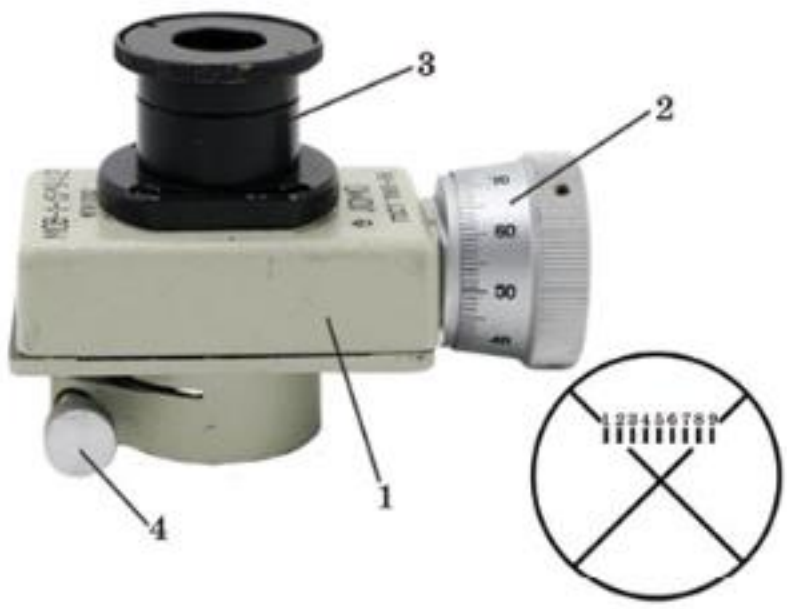
Таянчч иборалар:

окуляр-микрометр, объект-микрометр, микроскопия, оптика, калибрлаш

Микроскопик объектларнинг чизиқли ўлчамларини ўлчаш учун МОВ-1-15х ўлчамли винтли микрометр ишлатилади. Бу микроскопнинг аксессуари ва ± 5 диоптерга мўлжалланган диоптерли компенсацион окуляр ва ўлчаш механизмидан иборат (58-расм).

Окуляр-микрометрнинг фокус текислиги ҳаракатланмайдиган шиша пластинка жойлашган, унга 1 мм бўлинган 0 дан 8 мм гача шкалали тўр ясалган.

Худди шу текисликда ҳаракатланувчи шиша пластинка жойлашган бўлиб, унда тўқнашув чизиқли кўринишда индексли тўри тасвирланган. Микрометрли винт ёрдамида ҳаракатланувчи тўр окуляринининг кўриш майдонида ҳаракатланмайдиган шкалага боғлиқ (тўқнашувлар ва чизиқлар) ўрин алмаштиради. Винтнинг бурчаги 1 мм. Винтли барабанни битта айланишга айлантирганда окулярнинг кўриш майдонида чизиқлар билан тўқнашув шкаланинг бир қисмига ўрин алмашади ва ҳаракатсиз шкала белгиланган шкала барабаннинг тўлиқ айланишлар сонини кўрсатади, яъни у бутун миллиметрга тенг.



58-расм. Окуляр микрометр

1 — корпус, 2 — ҳисобловчи барабан, 3 — диоптрийли объект окуляр, 4 — микроскоп тубусига бириккан винт, 5 — микроскоп остида кўриниш

Винтли барабан 100 қисмга бўлинганлиги сабабли, барабанни битта бўлиниш бўйича айлантириш

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

0,01 мм кесишган ҳаракатга тўғри келади. Шунинг учун миллиметрнинг юздан бир қисми микрометр винтининг барабанида ҳисобга олинади.

Окуляр микрометр шкаласи бўйича тўлиқ ўлчам ҳаракатланмайдиган шкала ўлчами билан микрометрли винт барабани бўйича ҳисобланади. Ҳаракатсиз шкаланинг ўлчами кўриш майдонининг чизиқларида жойлашгани аниқланади, чизиқда нольга бўлиш шкаласидан бошлаб қанча шкаланинг тўлиқ бўлиниши ўтганлиги ҳисоблаб чиқилади.

Микрометрли винт барабани бўйича ҳисоблаш винт қўзғалмайдиган қисқа начага жойлашган шкаласнинг қайси қисми кўрсаткичига қарши жойлашганини аниқлаш орқали амалга оширилади. Кўриб чиқилаётган объектнинг чизиқли ҳажмини аниқлаш учун сиз микроскоп объектининг чизиқли катталашишини билишингиз керак. Бунинг учун объект-микрометридан фойдаланилади, МОВ-1-15х окуляр микрометри окуляр найчасига микроскоп тубусига ўрнатилади, бунда (4) билан маҳкамланади. Шундан сўнг, окуляр (3) бураладиган қисмга бураб, уни тиниқ тасвирининг аниқлигига қўйинг.

Сўнгра микрометр шкаласини найчани аниқлаштиришга тубусни йўналтиринг ва объективни катталаштиришни бошланг.

Микрометр шкаласида окулярнинг кўриш майдонининг 2/3 қисмига тўғри келадиган маълум миқдордаги бўлинмалар ҳисобга олинади, окулярнинг кўриш майдонидан фойдаланиш тавсия этилмайди, чунки тасвир сифати майдоннинг четида марказий қисмга қараганда бир оз ҳирралашиб кўринади.

Объект-микрометр шкаласининг нолли штрих шкаласининг ўлчаш қулайли бўлиш учун объектни кўриш майдониниг четидан 1/3 радиусининг масофасида ўрнатилади. Шундан сўнг, окуляр орқали кузатиб, барабанни соат йўналиши бўйича айлантириб, окулярни кесишган жойи марказини объект-микрометри шкаласининг нол чизиғи тасвирига мослаштиради ва окуляр микрометрининг шкаласи бўйича ҳисоблашади.

Окуляр орқали кузатиб, барабанни соат йўналиши бўйича айлантириб, кесишган марказини контур тасвири билан бирлаштириб, окуляр микрометрининг шкаласи бўйича иккинчи марта ҳисобланг. Кейин, ўлчаш пайтида қабул қилинган объект-микрометрининг ўлчовлари бўлиниши ҳисоблаб чиқилади, окуляр микрометрининг шкаласи бўйича ҳисоблар орасидаги фарқини ҳисоблаб чиқилади ва объективнинг чизиқли ўсиши қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\beta = \frac{II - I}{X \cdot Y},$$

бу ерда: β — объективнинг чизиқли кўпайиши; II—I — окулярли микрометр шкаласи бўйича икки ҳисобнинг фарқи; X — ўлчов пайтида олинган микрометрнинг бўлиниш сони; Y — объект-микрометр шкаласи бўйича бўлиниш қиймати.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Масалан, окуляр микрометр бўйича биринчи ҳисоблаш 2,50 мм тенг, иккинчи ҳисоб — 6,35 мм; X = 25; Y = 0,01 мм тенг.

$$\beta = \frac{6,35 - 2,50}{0,01 \cdot 25} = \frac{3,85}{0,25} = 15,4$$

Шунинг учун объктларнинг чизиқли катталашиш 15,4х га тенг.

Объективнинг чизиқли катталашишини билиб, улар микроскоп орқали кўрилган объектни ўлчашни бошлайдилар. Бунинг учун объект-микрометри ўрнига микроскоп столида ўлчанадиган объект жойлаштирилади ва уни тасвир аниқлигига қаратилади. Окулярнинг кўздан кечириб, барабанни соат йўналиши бўйича айлантириб, кесишган маркази билан объектнинг четига мослаштирилади ва микрометрнинг шкаласи бўйича биринчи ҳисоблаш амалга оширилади. Худди шу тарзда, кесишган объектнинг бошқа қирраси билан бирлаштирилиб, микрометрнинг шкаласида иккинчи марта ҳисоблаш амалга оширилади.

Объектнинг (L) қийматини аниқлаш учун қуйидаги формула бўйича амалга оширилади:

$$L = \frac{II - I}{\beta},$$

бу ерда: II — I — окуляр микрометр шкаласи бўйича иккита ҳисобнинг фарқи; β — объективнинг чизиқли катталашиши.

Микроскоп ёрдамида объектни ўлчаш. Микроскоп ёрдамида ўрганилаётган микро-намуналарни визуал кузатишдан ташқари, объектларнинг турли микроскопик ўлчовларини олишга, шу жумладан, намунанинг чизиқли ўлчамларини ва қалинлигини аниқлашга имкон беради. Албатта, микроскоплар ёрдамида бошқа кўплаб ўлчовлар, таҳлиллар, элементлар сони ва ҳоказолар амалга оширилади.

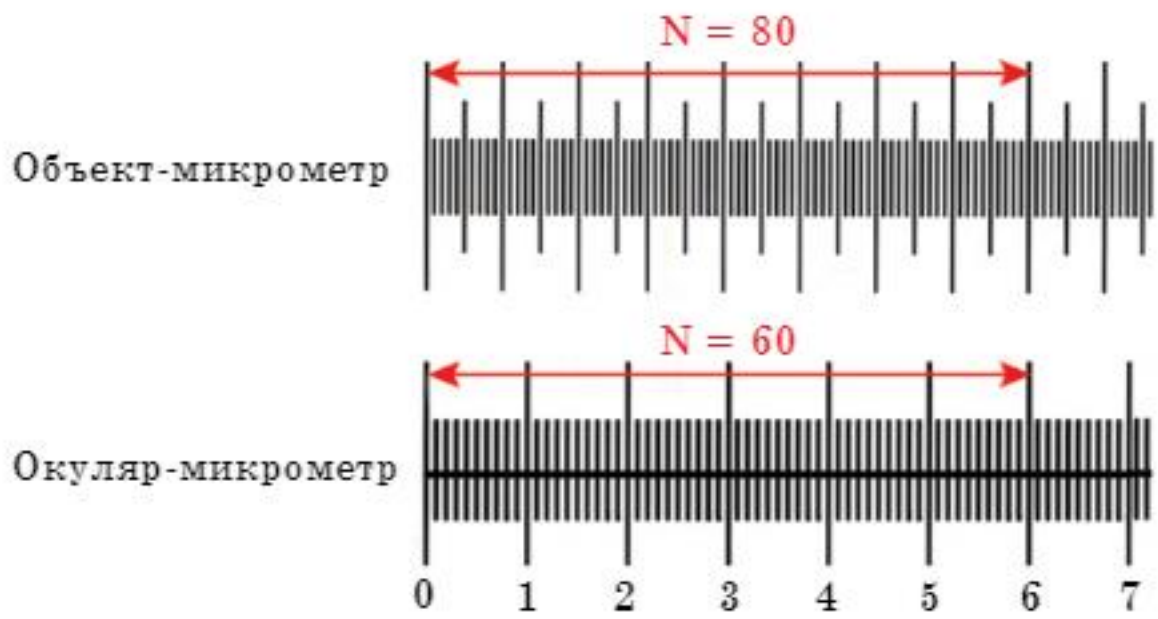
Окуляр — микрометр махсус окулярдан иборат, унда окулярнинг майдони диафрагма текислигига (оралиқ кескин текислигида) қисмларининг узунлиги ва кенглигини, доннинг ўлчамини, қатлам (нитридлаш, цементлаш) чуқурлигини ҳисоблашда фойдаланиладиган микрометрик ўлчовларни махсус шкалалари — қўшимча белгилар ўрнатилади.

Окуляр — микрометрининг ўртача бўлиш ўлчами 0,1 мм ташкил этади. Микроскоп билан кузатилганда, бўлиниш ўлчами окуляр билан объективнинг маълум комбинациясига, шунингдек микроскоп найчасининг узунлигига боғлиқ. Шундай қилиб, идеал шароитда, 100х объективни танлашда биз 0.001 мм (1 микрометр) бўлиниш ўлчамини оламиз.

Шунингдек, объект — микрометрни микроскопнинг буюм столчасида жойлаштириб, окуляр — микрометрни созлашга осон ва қуллай бўлади. Микроскопда берилган объектив учун аниқликни (фокусни) созлаш билан микроскопда иккита тўр аниқ кўринади: окуляр-микрометр тўри ва объект-микрометр тўри. Окуляр-микрометрни окуляр тубусида бураб, буюм столчасининг текислигида созловчи слайдни

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



59-расм. Объект-микрометр ва окуляр-микрометр шкаласи

силжитиш препаратни тартибловчи ёрдамида алмаштириб, окуляр ўлчамининг тўри — штрих ва созлаш чизиғининг штрихи бир-бирига параллел бўлишини таъминлаш керак (59-расм). Объект-микрометр масштабининг катта ва ўрта катталаштириш объектлари учун окуляр-микрометрнинг ўлчови қанча қисмга тўғри келишини ёки аксинча, кичик катталаштириш окулярлари учун тўғридан-тўғри оддий математик формуладан фойдаланиб, окуляр-микрометрнинг бўлиниш ўлчамини тўғридан-тўғри ҳисоблаш мумкин:

$$Ц_{об} = N \cdot Ц_{об}/K,$$

бу ерда: $Ц_{ок}$ — окуляр-микрометр бўлиниш ўлчами; $Ц_{об}$ — объектив-микрометр бўлиниш ўлчами; N — объектив-микрометр бўлиниш сони; K — окуляр-микрометр бўлиниш сони.

Шунингдек, масалан:

Агар ўқувчи доимий равишда битта микроскоп билан ишлаётган бўлса, ҳар бир объективни бир марта синчковлик билан текшириб кўриш, маълумотларни ёзиб олиш ва ундан фойдаланиш кифоя.

Эътибор беринг: агар микроскоп ойнанинг қалинлигини созлайдиган махсус линзалар билан жиҳозланган бўлса, ушбу стандарт тузатиш мосламаси ёрдамида барча таққосланадиган микроскопик ўлчовларни бажариш тавсия этилади.

Эътибор беринг: намунадаги элементларнинг чизиқли ўлчамларини микроскопга тегишли махсус рақамли камералар ва унга лойиқ дастурий таъминот ёрдамида олиш мумкин. Ҳар бир объектив учун рақамли камераларни созлаш учун камера кўрсатмаларига мувофиқ алоҳида объект-микрометр ишлатилади.

Билимингизни текширинг:

1. Окуляр-микрометр билан ишлаш принципларини айтинг.
2. Ўрганилаётган объектларнинг ҳажмини аниқлаш тартибини айтиб беринг.

1. Иш юзасида объект-микрометрдан қандай фойдаланишни тушунтиринг.
2. Чизиқли ўлчовни тавсифланг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Микроскоп ўлчамларининг ишлаш принципларини тушунтиринг.

Созлаш нима учун фойдаланилади ва нимани кўришга мумкинлик беради, тушунтиринг.

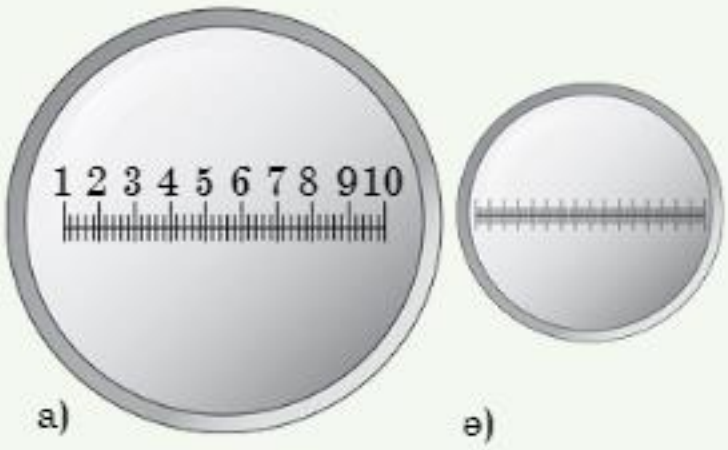
Рақамли микроскоп билан ишлашда қайдай хатолар бўлиши мумкин?

№ 10- лаборатория иши:

"Микрометр ва объект-микрометр ёрдамида ҳужайранинг ҳақиқий ҳажмини аниқлаш"

Ишнинг мақсади: микрообъектларнинг ўлчамларини микроскоп билан ўлчашни ўрганиш. Окуляр-микрометр ва объект-микрометри билан жиҳозланган микроскоп ёрдамида микрообъектларнинг ўлчамларини аниқ мумкин (масалан, ҳайвонлар ва ўсимлик ҳужайралари, шунингдек бактериялар).

Лаборатория ишида МОВ-1-15 типидаги махсус винтли окуляр-микрометр ишлатилади. Бу микроскопда тубуснинг юқори учига окуляр ўрнига махсус окулярли қўлланма жойлаштирилади.



1-расм. Шкала:
а) окуляр-микрометр
б) нишон-микрометр

Микрометр қуйидаги қисмлардан иборат: микроскопнинг тубусига микрометр маҳкамлайдиган винтли корпус, унинг шкаласи шиша окуляр, эгри мослама билан икки штрихли параллель шкала чизилган шиша биринчи жойлашган. Мосламанинг шиша пластинкани шкаланинг бир қисмига мослаштирилган микроскоп винтининг тўлиқ бир айланишига мос келади. Микрометрли винтнинг барабани тенг 100 қисмга бўлинади. Демак, мосламанинг ҳаракатланиши микрометрнинг шиша шкаласини қисмларида 0,01 гача ҳисоблаш мумкин. Окулярли микрометр винтининг шкаласи δ қисмларининг ўлчами микроскоп объективининг катталаштириб кўрсатишга боғлиқ бўлади. Қисмлар ўлчамини аниқлаш учун қисмларни ўлчовчи маълум эталон шкала бўлиб ҳисобланувчи объект-микрометр ишлатилади.).

Ушбу лаборатория ишини объект-микрометр сифатида Горяев камерасидан фойдаланилади. Горяев камерасининг ташқи тузилиши микроскопнинг тўрлари билан сойлар чизилган шаффоф параллелепипед (шиша слайд) (3-расмга қаранг). Кичик ва катта тўрларнинг майдони буюм ойнасида ёзилган (мм.кв).

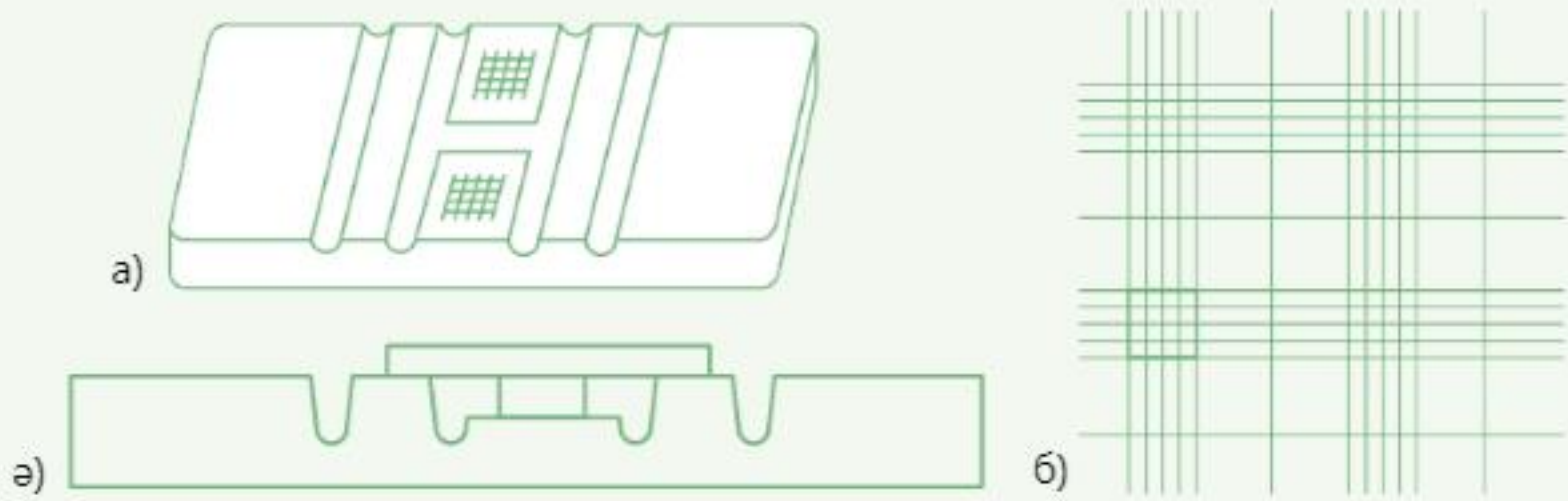
Микроскопнинг буюм столчасида Горяев камераси жойлаштирилади, эталонли тўр штрихлари аниқ бўлиши зарур. Микроскоп окуляр-объектидан фойдаланиб, окуляр-микрометр шкаласининг бир вақтда маълум тасвирни олиш мумкин. Винтли окуляр-микрометрнинг рақамли барабани айлантириш орқали эталонли тўрнинг ўлчамининг (кичик ёки катта) биттасига кесишиш жойлашади. Бу ҳолатга мос барабан ва микрометр шкаласи бўйича (n_1) бўлинмаларнинг сони аниқланади. Кесишиш тўрнинг эталонли ўлчам тескари томон силжитилади, рақамли барабан ва микрометр шкаласи (n_2) бўйича қисмлар сони қайта саналади. Ҳисобдаги фарқлар (n_2 — n_1) микрометр шкаласининг қисмлар сонига тенг, у D тўрининг эталонли ўлчамининг томондаги узунликка мос келади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Винтли окуляр-микромерт қисмларнинг ўлчами окуляр-микрометр форуласи бўйича аниқланади:

$$\delta = D/(n_2 - n_1)$$



2-расм. Винтли окуляр-микрометрли қисмлар ўлчамини аниқлаш тартиби

Лаборатория ишида иккита препарат (танлангани бўйича) қўлланилади:

1) мушукнинг эластик типдаги артерияси (аорта);

2) сигир кўзининг шох пардасининг кўп қаватли ясси эпителийси;

Биологик препаратни микроскопнинг буюм столчасига махкамланг.

Окуляр-объектнинг дастагидан фойдаланиб, препаратнинг равшан тасвирини олинг. Окуляр-микрометрнинг ёрдамида шох парданинг эпителий қаватининг қалинлиги ёки аорта қалинлигини 5-6 жойидан ўлчанг. Бунинг учун ҳар бир бўлимда (m_1, m_2) тасвирнинг қарама-қарши қирраларида кесишиш ҳолатида барабан шкаласи бўйича ўлчам юритилади.

Микронишон ўлчамларини микроскоп ёрдамида ўлчаш

№	δ (мм/дел)	m^1	m^2	$m^2 - m^1$ (дел)	hi мм	$\bar{h}$ мм

Ўлчов натижаларини қайта ишлаш:

Танланган объектив учун винтли окуляр микрометрнинг қийматини ҳисобланг δ (мм).

Ҳар бир қатламдаги эпителий қаватининг қалинлигини (ёки аорта) формула билан ҳисобланг:

$$h = \delta(m^2 - m^1) \text{ (мм)}.$$

PD = 0,95 бўлганда намуна қалинлигини ўртача қиймати ва абсолют хатолиги Δh

Қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\Delta h = t_{cm} \cdot S_x.$$

Бу ерда: *n* — ўлчовлар сони.

Лаборатория натижаларини ёзиб олинг. Натижаларни тўғри тарзда тақдим этинг.

Хулоса чиқариш учун: ишнинг мақсади бажарилганми, қандай оптик ҳодисалар кузатилганлиги, биринчи жадвалга кўра, ишда 7х ва 15х ўлчамлари қайси окулярдан фойдаланиш мумкинлигини, ўлчов натижалари қандай ва улар адабиётдан маълум бўлган қийматларга мос келишини аниқланг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

VIII БОБ "ҲУЖАЙРАЛИ БИОЛОГИЯ" БЎЙИЧА САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Ҳужайранинг асосий компонентларини аниқланг.
2. Микрофотография ёрдамида ҳужайра тузилишини тавсифланг ва топилган барча органоидларни кўрсатинг.
3. Микрофотографияларда ҳужайра ядросини қандай топиш мумкинлигини тушунтиринг.
4. Микрофотографияларда ҳужайра мембраналари қандай кўринишини тасвирлаб беринг.
5. Ҳужайраларнинг тузилишини ўрганишга қайси воситалар ёрдам беришини тушунтиринг.
6. Анъанавий ёруғлик микроскопининг қурилмаси ҳақида тушунча беринг.
7. Микрометрни тасвирлаб беринг. Унинг кўламини тушунтиринг.
8. Объект-микрометрни тавсифланг ва ўрганилаётган объектнинг ҳажмини аниқлаш учун унинг эҳтиёжини асосланг.
9. Ҳужайралар ва ҳужайра тузилишини қандай қилиб ўлчашни аниқланг.
10. Ўрганилаётган объектнинг ҳажмини аниқлаш учун ҳисоблаш формуласини ёзинг.
11. Микроскоп билан ишлашда нега иммерсион мойларидан фойдаланиш керак, жавобни асосланг.
12. Оптик микроскопнинг катталаштиришини айтиб беринг. Мисоллар келтиринг.
13. Бинокуляр билан ишлаганда нима учун битта объект-микрометр етарли эканлигини тушунтиринг.
14. Электрон микроскопнинг кўпайишини тасвирлаб беринг. Мисоллар келтиринг.
15. Электрон микроскопнинг ривожланиши билан қандай уяли тузилмаларни ўрганиш мумкин бўлди?
16. Ҳужайра тузилмаларининг микрофотографиялари қандай олинганлигини тушунтиринг.
17. Ёруғлик ва электрон микроскопларнинг умумий жиҳатлари нимада?
18. Ёруғлик ва электрон микроскопларнинг фарқларини тушунтиринг.
19. Ўзингиз билган микроскопия усулларини айтиб беринг.
20. Нега вируслар микроскоп остида кўринмаслигини тушунтиринг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

9 БИОТЕХНОЛОГИЯ

39-§. МИКРОБИОЛОГИК ТАДҚИҚОТЛАРНИНГ БОСҚИЧЛАРИ

Бу дарсда сиз:

- микробиологик тадқиқотлар босқичларини тасвирлашни ва тушунтиришни ўрганасиз;
- бактериологик тадқиқотларни ўтказиш усулларини ўрганасиз;
- бактерияли ва озуқавий муҳитнинг маданияти билан танишасиз.

Сиз биласизми:

- тадқиқот ва диагноз учун намуна олишнинг аҳамияти;
- микробиологик танлаб олиш тамойиллари;
- озиқ муҳитни стерилизация қилиш мисоллари.

Таянч иборалар:

бактериялар, озиқ муҳити, қайд қилинмаган бактерия, зарарсизлантириш, автоклав, дезинфекциялаш

Бактериологик тадқиқотлар — микробиологик диагноз қўйиш учун бактерияларни ажратиш ва уларнинг хусусиятларини ўрганишга қаратилган тадқиқот ишлари.

Бактериологик текширишнинг қуйидаги принциплари мавжуд:

• Ўрганилиши керак бўлган материалнинг малакали танланиши: клиник намуналар учун — патологик жараённинг табиати ва жойлашишини, касаллик патогенези ва унинг босқичини ҳисобга олган ҳолда;

• атроф-муҳит объектлари учун — микроорганизмларнинг тарқалиш йўллари ва омиллари — инфекциянинг патогенлари сифатида уларнинг мумкин бўлган қийматини ҳисобга олган ҳолда.

• зарур ва етарли ҳажмда тадқиқотлар учун моддий намуналар танлаш;

• керакли бактерияларнинг ҳаётийлигини сақлаш учун материални ўз вақтида етказиб беришни таъминлаш;

• Патогенни дастлабки экиш ва тўплаш учун материалнинг хусусиятини, керакли микроорганизмнинг хусусиятларини ва экиш дозаларини ҳисобга олган ҳолда мос келадиган озуқавий муҳитни танлаш;

Экишларни ўрганишнинг классик принципларига риоя қилиш;

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

60-расм. “Янчилган томчи” усули

— танланган маданиятнинг таксономик жойлашувини классик жадваллари бўйича ўрганиш мақсадларига мувофиқ (авлодлар, турлар, тур ичида тармоқлараро боғлиқлик) аниқлаш.

Синов материаллари асептик шароитда стерил идишда олиниши ва имкон қадар тезроқ лабораторияга етказилиши керак. Агар керак бўлса, намуналарни совуқда сақлаш керак. Танлаш усули объектга, касалликнинг хусусиятига ва микроорганизмнинг хусусиятларига боғлиқ. Бактериологик текширишнинг кенг тарқалган усулларидан бири *бактериоскопия* ҳисобланади.

Қайд қилинмаган бактерияларни ўрганиш учун иккита усул қўлланилади: “янчилган (модда ва қопқоқ орасидаги) томчилар” ва “осилган томчилар”.

Эътибор беринг, қайд қилинмаган бактериялардан препаратлар тайёрлаш юқумли.

“Янчилган томчи” усули. Натрий хлорид изотоник эритмасидаги маданий буюм ойнасига суртилади ва қоплагич ойна билан ёпилади (60-расм). Томчи тушадиган нарса шундай бўлиши керакки, у қоплагич ойна ва буюм ойнаси орасидаги бўшлиқни тўлдиради ва ташқарига чиқмайди. Препарат иммерсияли тизими ва бироз пастга туширилган конденсатор билан кўриб чиқилади.

“Осма томчи” усули. Ўртаси тешикли буюм ойнасига эга бўлиши керак. Бир томчи маданий сув қоплагич ойнага суртилади, ўртасига тешикли буюм ойнасига қўйилади, унинг қирралари аввал вазелин билан суртилади. Кейин буюм ойнасини енгилгина қоплагич ойнанинг устига қўйилиб, қоплагич ойна буюм ойнасининг устига айлантирилади. Бу герметик ёпиқ камерадан иборат бўлиб, унда томчи узоқ вақт қуримайди (61-расм).

Бактериологик тадқиқотларнинг энг муҳим элементлари қаторига бактериал илмоқ ёки Пастер пипетаси томонидан ишлаб чиқарилган бактерияли маданийларни қайта экишдир.

61-расм. “Осма томчи” усули

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Бактерияни ўстириш — бу бактериялар ҳужайралари авлодлари бўлган озуқавий муҳитда сунъий равишда ўстирилган бир хил бактериялар тўпланиши.

Бактерияли маданий сақлаш учун пўкак ва синов пробиркаларни ишлатиш қулай. Кўпгина бактерияли ўстириш 5—7°С дан юқори бўлмаган ҳароратларда яхши сақланади.

Бактерияли ўстириш найчалари ёки ампулалар изоляция номи, рақами ва санаси кўрсатилган. Изоляция қилинган ёки лабораторияда сақланадиган барча бактерияли ўстиришлар махсус кўрсатмаларга мувофиқ рўйхатдан ўтказилиши керак. Сунъий озуқавий муҳитда бактерияларни етиштириш бактерияларнинг морфологик, физиологик ва бошқа хусусиятларини аниқлашга имкон берадиган барча микробиологик тадқиқотлар асосидир.

Бактерияларнинг озуқавий эҳтиёжларига қараб, органик субстратларни ўз ичига олган муҳитда ёки энергия манбаи сифатида углерод бирикмаларини ўз ичига олган туз синтетик муҳитда бактерияли ўстиришни олиш мумкин. Микроорганизмларни ўстириш учун (in vitro сунъий шароитда етиштириш) махсус субстратлар — озуқавий муҳит талаб қилинади. Микроорганизмлар оммавий ахборот воситаларида барча ҳаётий жараёнларни (озиқлантириш, нафас олиш, кўпайиш ва бошқалар) амалга оширадилар, шунинг учун уларни *муҳит учун етиштириш* деб ҳам аташади. Бактерияли ўстиришлар қаттиқ (1,5—2% гўшт-пептон агар), ярим суйуқ (0,5—0,7% гўшт-пептон агар) ёки суюқ (гўшт-пептон шўрваси) озуқа муҳитида сақланади.

Озиқлантирувчи муҳитлар микробиологик ишнинг асосидир ва уларнинг сифати кўпинча бутун тадқиқот натижаларини аниқлайди. Атроф-муҳит микроблар фаолияти учун оптимал (энг яхши) шароитларни яратиши керак.

Атроф-муҳит тиниқ бўлиши мақсадга мувофиқ — экишларнинг ўсишини кузатиш қулайроқ, ташқи микроорганизмлар томонидан атроф-муҳитнинг ифлосланишини пайқаш осонроқ.

Билимингизни текширинг:

1. Бактериологик текшириш принципларини айтиб беринг.
2. Озиқ-муҳитни тайёрлаш усулларини тушунтиринг.

1. Озиқ-муҳитига қўйиладиган талабларни атанг.
2. "Янчилган томчи" ва "осма томчи" усулларни ажратиб, уларни тавсифланг.

1. Бактериологик тадқиқот принципларини таҳлил қилинг, шакллантиринг ва нима учун улар турли хил озуқавий воситаларни ишлатишини тушунтиринг.
2. "Янчилган томчи" ва "осма томчи" усулларидан фойдаланишни диаграммасини чизинг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1. Аниқланган бактериялар билан ишлаш хавфли эканлигини исботланг ва қандай ҳолатларга олиб келиш мумкин?
2. Бактерияларни сақлаш қоидаларини айтиб беринг.

1. Турли адабиётлар ва интернет манбаилардан фойдаланиб, микроорганизмларни етиштириш муаммолари ҳақида презентация тайёрланг.
2. Табиатда йўқ қилинган юқумли касаллик ҳақида тушунча беринг ва у фақат илмий марказларда махсус маданиятлар билан намойиш этилади.

40-§. МИКРООРГАНИЗМЛАР БИЛАН ИШЛАШДА ДЕЗИНФЕКЦИЯ ВА СТЕРИЛИЗАЦИЯ УСУЛЛАРИ

Бу дарсда сиз:

- микроорганизмлар билан ишлаган вақтда дезинфекция принципларини билиб оласиз;
- стерилизация тушунчаси ва усуллари билан танишиш;
- автоклавта ишлаш ҳақида маълумот беринг.

Сиз биласизми:

- стерилизациянинг аҳамияти;
- микроорганизмлар билан ишлашда дезинфекция ва стерилизация усуллари;
- стерилизацияга қўйилган талабларга мисоллар келтиринг.

Таянч иборалар:

стерилизация, дезинфекция, фильтр, кимёвий, автоклав, ҳарорат, буғ

Стерилизация — объектларни қайта ишлашда барча микроорганизмларни йўқ қилиниши. Стерилизация натижасида объект патоген ва сапрофит микроблардан озод бўлади. Асосан физик ёки кимёвий омилларнинг таъсирига асосланган турли хил стерилизация усуллари мавжуд. Микроорганизмларнинг йўқ қилиш мезони бу кўпайиш қобилиятининг қайтариб бўлмайдиган йўқотилиши бўлиб, уни озуқавий муҳит билан пластинкаларга экилганидан кейин колониялар сонини миқдорий равишда ҳисоблаш мумкин.

Кўпинча иссиқлик орқали стерилизация усулларидан фойдаланиш қуйидагилардир: қайнатиш, атмосферада иссиган қуруқ ҳаво ёки нам иссиқ ҳаво, шунингдек ёнғинга қарши воситалар.

Оловда қиздириш — бактериологик илгакка, металл ва шиша буюмларни стериллашнинг ишончли усули ҳисобланади. Бироқ, бу уларнинг шикастланиши сабабли чекланган даражада қўлланилади.

Қуруқ иссиқ ёки иссиқ ҳаво билан стерилизациялаш қуритиш шкафчада ёки Пастер печларида 160—170°С ҳароратда, белгиланган ҳароратга етгач 1—1,5 соат давомида амалга оширилади. Бу усулда лаборатория идишларини, асбобларни, минерал мойларни, вазелинни стерилизациялайди.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Суюқликлар билан резина қуруқ иссиқликка стерилизация бўлмайди. Стерилизация қилинадиган буюмлар қоғозга ўралади ёки металли пеналларда сақланади, кейинчалик уни ифлосланишдан сақлайди. Шуни эсда тутиш керакки, 170°С дан юқори ҳароратларда қоғозни, пахта момиғини, докани куйдириш бошланади, чунки ундан паст ҳароратда спора ўлмайди. 30 дақиқа давомида қайнатилган стерилизация микробларнинг вегетатив шаклларини ўлдиради. Шу билан бирга, кўплаб бактерияларнинг споралари бир неча соат қайнашига чидамли бўлади. Боткин касаллигини келтириб чиқарадиган вирусларни йўқ қилиш учун 45—60 дақиқа қайнатиш керак. Шприцлар, жарроҳлик асбоблари, игналар, резина найчалар махсус стерилизаторларда қайнатилади. Қайнатиш ҳароратини ошириш ва сувнинг қаттиқлигини йўқотиш учун 2% натрий гидрокарбонат қўшилади. Буғ билан тўйинган босимни стериллаш (автоклав) энг ишончли ва тезкор стерилизация усули ҳисобланади. Иккала парчаланишга буғнинг таъсири остида эришилади, унинг босими ҳарорати қайноқ сувнинг ҳароратидан юқори: босими 0,5 атм 112°С, 1 атм. 121°С, 1,5 атм 127°С ва 2 атм 134°С ҳароратда бўлади.

Автоклавда стерилизациялаш. Автоклав бу ташқи девор қопламаси билан ёпилган ва герметик ёпилган қопқоқли икки деворли металл қозон. Ҳар хил озуқавий моддалар, эритмалар, чойшаблар, каучуклар, кийим-кечаклар ва бошқалар одатда автоклавда 1—1,5 атм босим остида стерилизация қилинади, 2 атм босимида инфекцияланган материаллар ва микробли организмлар зарарсизлантирилади. Вазелин, ёғ, қум каби моддаларни автоклавда стерилизацияси самарасиздир, чунки буғ уларга таъсирсиз кириб боради ёки умуман кирмайди. Баъзи озуқавий воситалар (масалан, таркибида шакар бор) буғни босим остида стерилизация қила олмайди, чунки улар карамелизацияланган, шунинг учун улар суюқ буғ билан фракцияланган.

Микробларнинг вегетатив шаклларидан халос бўлиш учун улар партер-стерилизацияга мурожат қилишади — бир марталик қиздириш 70°С да 30 минут давомида, сўнгра споралар ўсиб чиқмаслиги учун тез совутиш ва совуқда сақланади. Ушбу усул сутни дезинфекциялаш ва биргаликда сақлаш учун ишлатилади.

Фильтрли стерилизация бактерияли фильтрлар орқали бактериялардан суюқликни чиқариш учун ишлатилади. Ушбу усул, стерилизация қилинган суюқликни исиши, зарурат туғилса, бактериал ҳужайраларни уларнинг ҳаётий фаолиятида эрийдиган маҳсулотлар (экзотоксинлар, антибиотиклар ва бошқалар), фаглар, вируслардан ажратиш ҳолатларида қўлланилади. Бактериал фильтрлар фарфордан, каолиндан, бўрдан, пирекс бўшлиқ ойнадан, асбестдан, целлюлозадан, нитроклетчаткадан ва бошқа материаллардан тайёрланган.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Кимёвий стерилизация агар объектни автоклав қилишга мумкинчилик бўлмаганда фойдаланилади. Одатда, булар таркибда термолабил бўлган моддалар озиқ ўрталиклар. Кимёвий моддалар фақат заҳарли модда бўлиб қолмай, шунингдек стерилланган объектлардан тез учиб кетиши керак. Энг яхши этилен оксиди — 10,7°С қайнаган суюқлик.

Этилен оксиди суюқ ҳолатида 0 — 4°С гача ҳароратда охирги концентрацияси 0,5—1% эритмага бирикади. Этилен оксиди қайнаш ҳарорати юқори қайнашда стериллаш газ ҳолатида мураккаб тиббиёт қуроллари стериллаш учун қўлланилади. Этилен оксиди бактерияларни вегетатив ва спорали шаклларини йўқ қилиб юборади. Уни саноатда 100°С юқори ҳароратда пласмассадан ясалган Петри идишида ва бошқа буюмларни стериллаш учун фойдаланилади. Этилен оксиди — заҳарли, тез учиб кетадиган, портлаш хавфини пайдо қилувчи моддалар бўлгани сабабли фойдаланиш чекланган (62-расм).

Атроф-муҳитда касалликларни пайдо қилувчи (патогенли) микробларни йўқ қилиш. Дезинфекциялаш усули ва схемаси ҳар хил, лекин унинг мақсади барча микроорганизмларга эмас, балки касалликларни пайдо қилувчи (патоген) микроорганизмларни йўқ қилишга қаратилган. Юқумли касалликларни қўзғатувчи ва таратувчиларни йўқ қилиш *дезенфекция*, инфекция манбаи эса — кемирувчи организмларни йўқ қилиш *дератизация* деб аталади.

Дезинфекцияни олдини олиш ва эпидемияга қарши чоралар системасининг аҳамияти яхши. Дезинфекциянинг ролига қараб *профилактик* ва *манба* деб аталади.

62-расм. Стериллизация ва дезинфекция

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Профилактик дезинфекция юқумли касалликларни махалий аҳоли орасида тарқалишни олдини олишга мумкинчилик беради. Дезинфекциянинг бундай тури озиқ маҳсулот объеклари, озиқ-овқат маҳсулотларини сотувчи ўринлар, ҳайвонлар тери хомашёсини қайта ишлаб чиқариш корхоналарда, жамоат жойларда, сув билан таъминлаш иншоотларда, тиббиёт маҳкамаларида, бактериологик лабораторияларда олиб борилади.

Жорий дезинфекциянинг вазифаси бемор ажратиб чиқарадиган (нажас, сийдик, қайт қилиш, болғам) ёки патоган микроблар тўпланиши мумкин турмуш шароитидаги буюмларни стериллаш ҳисобланади. Бунда бемор билан алоқада бўлган шахслар инфекцияни юқтирмайди. Хулоса дезинфекциянинг вазифаси — бемор бўлган объектларни (уй, хона, жиҳозлар, кийим, овқат қолдиқлари ва бошқалар) стериллаш.

Дезинфекция турларини бажариш пайтида механик, физик ва кимёвий усуллар ва қуроллардан фойдаланилади. Аввалом, қўлни совун ва чўтка билан ювиш, уйни тозалаш, кир ювиш, хоналарни шамолатиш ва бошқалар киради, у объектлардаги микроорганизмларни йўқ қилиш мақсадига қаратилган.

Физик усуллар: қайнатиш, оловга ёқиш, автоклав буғи билан ишлаш ва дезинфекцияли камералардан фойдаланиб, патоген микробларни йўқ қилади.

Кимёвий дезинфекциялаш қуролларидан фойдаланиш механик схемалар билан физик омилларнинг таъсирини билан таққослаш лозим.

Билимингизни текширинг:

1. Тадқиқот учун микроорганизмлар билан ишлаганда дезинфекциялаш усулининг принципларини тушунтиринг.
2. Бактерияларни ўстириш учун стериллаш принциплари ва унинг аҳамиятини тушунтиринг.

1. Дезинфекцияни микробиологик тадқиқотлар олиб боришнинг ҳожати қанча?
2. Микроорганизмлар билан ишлаш пайтида стериллаш усулини танланг.

1. Стериллаш принципларини анализ қилиб, уларни шакллантиринг.
2. Дезинфекция усуллари бўйича схема тузинг.

1. Номаълум бактериялар билан ишлаш нима сабабдан хавфли бўлиб ҳисобланади?
2. Стериллаш ва дезинфекциялаш усулларига тавсиф беринг.

1. Уйни стерилизация қилиш учун тозалаш воситалари сифатида нима ишлатилади?
2. Синфда қизлар ва ўғил боллар бўлиб икки гуруҳга бўлиниб: ўғил болалар тозалаш воситаларини атасин, қизлар улардан фойдаланиш ҳақида тушунча беришсин.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

41-§. ОЗУҚАВИЙ МУҲИТ ТУРЛАРИ ВА УЛАРНИ ТАЙЁРЛАШ

Бу дарсда сиз:

- озиқланиш муҳит турларини ўқиб тушунасиз;
- *озиқланиш муҳитни* тайёрлаш тушунчаси билан танишасиз;
- аэроб ва анаэроб микроорганизмлар учун озиқланиш муҳити нима билан фарқланишини билиб оласиз.

Сиз биласизми:

- *муҳитнинг pH* атамасини тушунтириш, *pH фойдали аҳамияти* нима?
- микроорганизмларни ўсиши учун озиқланиш муҳитини тайёрлаш;
- ҳар хил озиқланиш муҳитга мисоллар келтиринг.

Таянч иборалар:

Касаллик пайдо қилувчи (патоген) бактериялар, озиқланиш муҳити, изотоник эритмалар, pH, зарарсизлантириш, муҳит таркиби

Озиқлантириш муҳитининг талаблари:

— озиқ моддасининг бўлиши, яъни озиқ-овқат ва энергия эҳтиёжларини қондириш учун зарур бўлган барча моддалар мавжуд. Бир қатор микроорганизмларни муҳитда етиштиришда ўсиш омиллари сифатида витаминлар, ҳужайрада синтез қилинмайдиган баъзи аминокислоталарни етиштирилади;

— водород ионларининг pH — оптимал концентрациясига эга, чунки қобиқчанинг ўтказувчанлигига таъсир этувчи муҳитнинг оптимал реакцияси билан микроорганизмлар озуқа моддаларини ўзлаштира олади.

Кўпгина патоген бактериялар учун озгина ишқорли муҳит оптималдир (pH 7.2—7.4). Вабо вибриони истисно бўлиб, унинг оптимали ишқорли зонада (pH 8.5—9.0) ва озгина кислотали реакцияга муҳтож бўлган сил касаллигининг патогенидир (pH 6.2—6.8). Шундай қилиб, микроорганизмларнинг кўпайиши пайтида уларнинг ҳаётий фаолиятида кислотали ёки ишқорли маҳсулотлар pH ни ўзгартирмайди, муҳитда буферлик, яъни озиқ маҳсулотларни зарарсизлантирадиган моддалар бўлиши керак.

— микроб ҳужайраси учун изотоник бўлиши; яъни муҳитдаги осмотик босим ҳужайра ичидаги каби бўлиши керак. Кўпгина микроорганизмлар учун 0,5% натрий хлорид эритмасига мос келадиган муҳит энг оптималдир.

— стерилли бўлиши, чунки бегона микроблар ўрганилаётган микробнинг ўсишига халақит беради, унинг хусусиятларини аниқлайди ва атроф-муҳит хусусиятларини ўзгартиради.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

— зич муҳит нам бўлиши керак ва микроорганизмлар учун оптимал мустаҳкамликка эга бўлиши керак.

— маълум бир кислород потенциалига эга бўлиш, яъни электронларни юборувчи ва қабул қилувчи моддаларнинг нисбати RH_2 индекси билан ифодаланган. Масалан, анаэроблар RH_2 5 тадан кўп бўлмайдилар ва аэроблар — RH_2 да 10 дан кам эмас.

— иложи борича бир хил бўладилар, яъни доимий таркибий қисмлардан иборат.

Атроф-муҳит тиниқ бўлиши мақсадга мувофиқ - экинларнинг ўсишини кузатиш қулайроқ, ташқи микроорганизмлар томонидан атроф-муҳитнинг ифлосланишини пайқаш осонроқ.

Дастлабки компонентларни классификасиялаш муҳити:

— табиий муҳитлар — ҳайвонот ва ўсимликлардан тайёрланган маҳсулотлар (гўшт, асцит, суяк таомлари, ем-хашак хамиртурушлари, қон қуйқалари ва бошқалар);

— сунъий муҳитлар — аниқ белгиланган концентрациялардан олинган ва кимёвий жиҳатдан тоза органик ва анорганик бирикмалардан тайёрланган ва дистилланган сувда икки марта эритилади.

Тайёрлаш даражаси бўйича:

— тайёр озуқавий муҳит (Петри идишларида, идишларда);

— қуруқ аралашмалар.

Консистенцияси (зичлик даражаси) бўйича:

— суюқлик (бульон); — ярим суюқ; — зич.

Зич ва ярим суюқ муҳит оммавий суюқ моддалардан гель агенти (агар-агар, камроқ тарқалган желатин) мавжудлиги билан фарқ қилади. Бундан ташқари, қаттиқ муҳит сифатида коагуляцияланган тухум ёки зардоб оқсили, картошка ва силикагели ишлатилади. Баъзи микроорганизмлар желатинни озуқа моддаси сифатида ишлатади — уларнинг ўсиши даврида муҳит суюқликлашади (9.4-расм).

Таркиби бўйича:

— оддий: гўшт-пептон шўрваси (ГПШ), гўшт-пептон-агар (ГПА), озуқали желатин;

— мураккаб — аминокислоталар, витаминлар, микроэлементлари ва бошқа моддаларни ўз ичига олиши мумкин бўлган кўп компонентли муҳит.

Мақсадга мувофиқ:

— асосийлари кўп микроорганизмларни етиштиришга хизмат қилади, масалан, ГПШ, ГПА, шўрва, шоколадли агар, пептон суви;

—махсус — микроорганизмларни ажратиш ва ўстириш учун хизмат қилади, оддий муҳитда ўсмайди;

— электив (танлаб олинган) — микробларнинг маълум бир турини ажратишга хизмат қилади, уларнинг ўсиши билан боғлиқ микроорганизмларнинг ривожланишини тўхтатади ёки унга ҳамроҳ

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

63-расм. Турли хил озуқавий муҳитнинг турлари
А — зич, Б — ярим суюқ, В — суюқ

қилади. Муҳитга антибиотиклар, тузлар ва pH қўшилса уларга элективли бўлади. Суюқ электив муҳитлар *тўпловчи муҳити* деб аталади.

— дифференциал диагностика — фермент фаоллиги билан микробларнинг бир турини бошқасидан ажратиб олишга имкон беради.

Транспортли (ташувчи) — ўрганилаётган материални дастлабки экиш ва ташиш учун мўлжалланган.

Муҳитни тайёрлаш. Муҳитни тайёрлаш учун бегона моддалар бўлмаслиги зарур, масалан, баъзи бир шиша ажратувчи ишқор, ёки темир оксиди бўлмаслиги керак, улар занглаган идишларда пиширганда муҳитга тушиши мумкин. Шиша, сирланган ёки алюминий идишлардан фойдаланиш яхшидир. Идишларни ишлатишдан олдин уларни яхшилаб ювиш, чайиш ва қуритиш керак. Янги шиша идишлар хлорид кислотасининг 1—2% эритмасида 30 дақиқа давомида олдиндан қайнатилади, шундан сўнг у бир соат давомида сувда ювилади.

Кўпгина озиқ муҳитни тайёрлаш учун хом ашё ҳайвонот ва ўсимликлардан тайёрланган маҳсулотлар, шунингдек тайёр ва ярим тайёр маҳсулотлардир.

Тайёрлаш босқичлари:

— муҳитни очиқ оловда, сув ҳаммомида, автоклав ёки пишириш қозонларида тайёрланади;

— pH ни аниқлаш, индикатор қоғозидан фойдаланиб, аниқ аниқлаш учун потенциометр ёки компаратор (таққослагич) ёрдамида амалга оширилади. Стерилизация пайтида pH 0,2 га камаяди, шунинг учун аввал кўпроқ ишқорли эритма тайёрланади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

— агар пишириш пайтида муҳит булутли ёки қоронғи бўлса, ойдинлик киритилади. Бунинг учун товуқ тухумининг оқсилини ёки қон зардобидан фойдаланилади.

— суюқ ва эритилган желатинли муҳитни фильтрлаш ҳўл қоғоз ёки дока фильтрлари орқали амалга оширилади. Агар муҳитини фильтрлаш қийин — улар тезда қаттиқлашади. Одатда улар дока фильтри орқали фильтрланади.

— муҳитни 3—4 дан ортиқ бўлмаган идишга қуйилади, чунки стерилизация пайтида пўкаклар ҳўлланиши мумкин ва муҳит стериллигини йўқотади.

— стерилизация режими воситанинг таркибига боғлиқ ва унинг рецептида кўрсатилган. 2 кун давомида термостатга жойлаштирилган муҳитнинг стериллигини назорат қилиш, кейин уларни кўриб чиқиш.

— кимёвий назорат якунини pH, аминли азот, пептон, хлоридларнинг таркибини белгилайди.

— биологик назорат қилиш учун муҳитнинг бир нечта намуналари махсус танланган муҳитларга боғлиқ ва муҳитнинг озуқавий хусусиятлари уларнинг ўсишига қараб баҳоланади.

Бактериологик тадқиқотлар бир неча босқичда амалга оширилади: етказиб берилган материални озуқавий муҳитга экиш;

баъзи материалларни экиш учун олдиндан тайёргарлик ўтказилади, сўнгра исталган бактериялар хусусиятларига мос келадиган шароитда барча турлар учун экинларни инкубация қилинади.

Билимингизни текширинг:

1. Озуқавий муҳитни тайёрлаш учун қандай хом ашё зарур?
2. Озуқавий муҳитни тайёрлашда стерилликни сақлаш муҳимлигини асосланг.
3. Микроорганизмларни етиштириш учун озуқавий муҳитни тайёрлаш тамойилларини айтиб беринг.
4. Озиқлантирувчи муҳитни стерилизация қилиш хусусиятларини айтиб беринг.

Турли организмларни етиштириш учун pH қийматини тушунтиринг.

1. Муҳитни тайёрлаш босқичларини ва уни тайёрлаш учун хом ашёни танлашни таҳлил қилинг.
2. Озуқавий муҳитини тайёрлаш учун қадамларнинг кетма-кетлигини диаграммасини тузинг.

1. Тайёрланган муҳитнинг стериллигини мажбурий назорат қилиш зарурлигини тушунтиринг.
2. Бактериологик тадқиқотларга тушунча беринг ва мисоллар келтиринг.

Биотехнологияда автоклавлардан фойдаланиш бўйича реферат тайёрланг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

42-§. ОЗУҚАВИЙ МУҲИТГА ЭКИШ УСУЛЛАРИ ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ. ИНКУБАЦИЯ

Бу дарсда сиз:

- Микроорганизмларни озуқавий муҳитга экиш техникасини ўзлаштириш;
- Тоза экинларни ажратиб олиш усуллари билан танишиш;
- Микроорганизмлар билан ишлашда очиқ оловдан қандай фойдаланишларини билиб оласиз.

Сиз биласизми:

- Л. Пастер таклиф этган усул;
- микроорганизмларнинг соф маданий ажратиш принциплари;
- соф экинларни ажратиш усулларига мисоллар.

Таянч иборалар:

микроорганизмлар, соф маданий, озуқавий муҳитлар, Петри идиши

Экинлар ўрганилаётган материалдан беморларни ажратиб олиш, кейинчалик ўрганиш ва аниқлаш мақсадида соф маданий олиш учун ҳам амалга оширилади. Суюқ ва қаттиқ озуқавий муҳитда микроорганизмларни экиш техникаси ўзига хос хусусиятларга эга.

Чап қўлга иккита пробирка олинади. Бирида озуқа моддаси мавжуд (зич ёки суюқ), бошқасида — ўрганилган материал. Пробиркалар бош бармоқ ва кўрсаткич бармоқлари билан ушланади. Пробиркаларнинг таркибини кузатиш учун улар билак-узук устида ушлаб турилади. Пробиркалар эгилган бўлиши керак ва очилганда ташқи муҳитдаги микроблар ёки материаллар атрофдаги нарсалар тушмаслиги учун эҳтиёт бўлиш керак. Пўкаклар пробиркалардан чиқарилади, уларни ўнг қўлнинг тўртинчи ва бешинчи бармоқлари билан ушлаб туради. Ўнг қўлнинг яна учта бармоқлари, масалан, қалам сингари, ўрганилаётган материалини тақсимловчи бактериологик илмоқ ёки пипетка ушлаб турилади.

Аввал, газ печининг юқори қисмидаги оловида илмоқ стерилизация қилинади (қиздириш). Пробиркалар очилиб, уларнинг қирралари куйдиргичнинг оловидан ўтади. Илмоқ синов пробиркасига туширилади, у ерда синов материаллари мавжуд ва деворга эҳтиёткорлик билан тегиб турилади. Кейинчалик, илмоқ синов пробиркасига туширилади ва материал йиғилади. Агар у суюқ ҳолатда бўлса, экиш учун бир томчи суюқлик кифоя қилади, бу бактериологик илмоқнинг учида ушланади.

Муҳит юзасида ўсган микроблардан фойдаланганда, озуқавий муҳитга зарар бермаслик учун озгина қисмини эҳтиёткорлик билан тўпланг. Илмоқ пробиркадан аста-секин чиқарилади унинг деворларига

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

тегмасдан ва муҳит билан бошқа найчага узатилади. Синов пробиркасининг бир деворидан иккинчисига, ўртадан пастга қараб, шрихли ҳаракатлар ёрдамида материал пастдан юқорига қараб, агарнинг кесилган юзаси бўйлаб ўтади.

Илмоқ синов пробиркасидан чиқарилади, пробирка ва қирралари олов орқали ўтказилади ва ёпилади. Микроорганизмларни йўқ қилиш учун илмоқ оловда стерилизация қилинади.

Суюқ озуқавий муҳитга материал экилганида, материал билан боғланган илмоқ суюқликка ботирилади. Агар у илмоқдан чиқарилмаса, у пробирканинг деворига эҳтиётлик билан суртилади ва муҳит билан ювилади.

Пастерли ёки белгиланган пипетка билан йиғилган материал озуқавий муҳитга қуйилади ва уни тенг равишда тақсимлаш учун найча секин силкитилади ёки айлантирилади, кафтларда ушлаб турилади, шунда пўкакка сингиб кетмайди.

Шимгич билан экиш. Шимгич билан экиш пайтида идиш бир қўл билан очилади, шимгични идишнинг оғиз чеккасидаги агар юзасига тегса, идишнинг чеккасидан четига штрих билан экиш бошланади, материални шикастламасдан муҳитнинг юзасига шимгич билан аста-секин ишқалайдилар. Экилганидан кейин идиш 90° айлантирилади ва экиш аввалгисига перпендикуляр равишда такрорланади.

Озиқлантирувчи муҳит устунини инъекция қилишда чап қўлда гўштли-пептон агар, желатин ва бошқалар бўлган пробирка олинади, ўнг қўлида материал бўлган илмоқ муҳитга инъекция қилинади. Пробирка эҳтиёткорлик билан чиқарилади ва найча ёпилади.

Озиқлантирувчи муҳит қалинлигида экиш материали. Экишдан олдин материал суюқ ҳолатда бўлиши керак. Стерил белгиланган пипетка билан 0,1, 0,5 ёки 1,0 мл материал тўпланиб, стерил Петри идишларига қуйилади. Шундан сўнг, материал эритилган 15—20 мл ГПА (гўштли-пептонли агар) қуйилади ва 45—50°С га қадар совутилади. Идиш стол устида думалоқ ҳаракатда аста-секин чайқаб, ундаги материални аралаштириб, унинг бир текис тақсимланишига эришилади. Агар идишда бутунлай қотиб қолгунга қадар ёпиқ ҳолда қолдирилиб, сўнгра идиш тўнкарилади.

Микроорганизмларнинг соф маданиятини ажратиш учун материал таркибидаги кўплаб бактерияларни бир-биридан ажратиш керак. Бунга иккита принципга —асосланган усуллар ёрдамида механик ва биологик бактерияларнинг тарқоқлигига эришиш мумкин (7-жадвал, 64-расм).

Механик принципга асосланган соф маданийларни ажратиш усуллари.

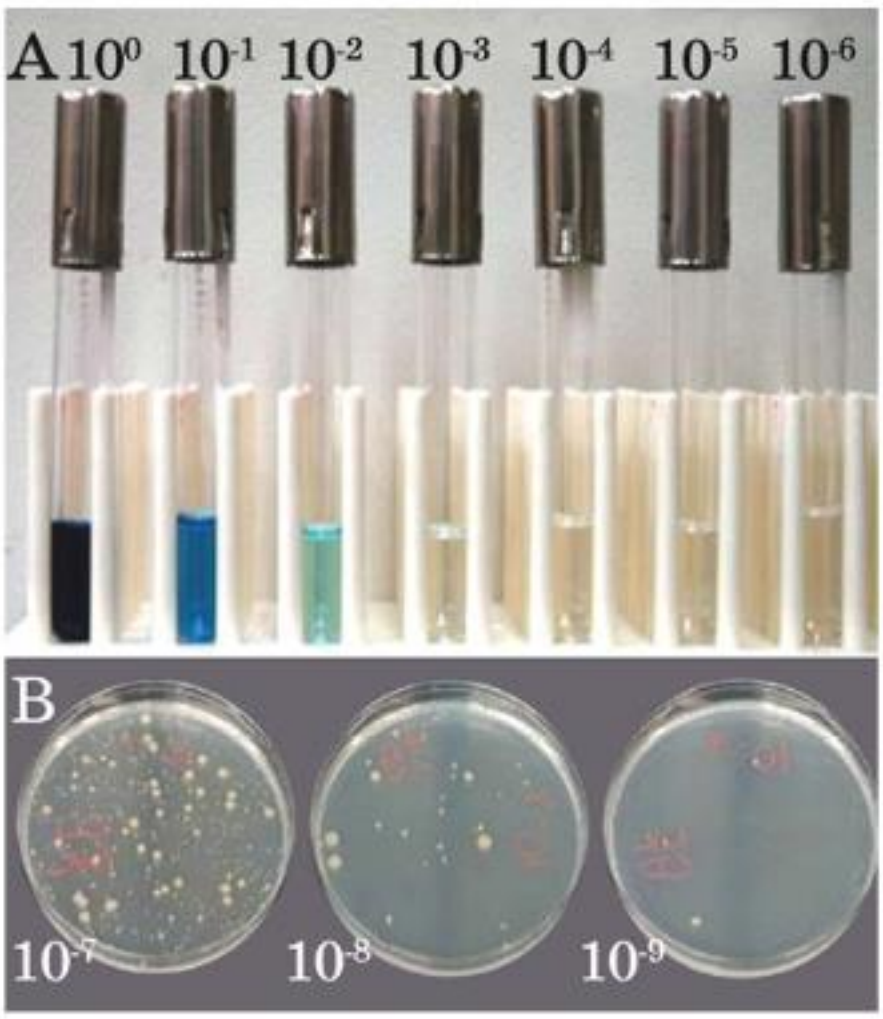
Микроорганизмларни механик ажратиш биринчи бўлиб Л. Пастер томонидан таклиф қилган кетма-кет бўлиб юбориш усули ишлатилган. Бу стерил суюқ озуқа муҳитида микробларни ўз ичига олган материални

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

кетма-кет бўлиб юбориш ўз ичига олади. Ушбу усул жуда тез ва мукаммал ишламайди, чунки бу суюлтириш пайтида пробиркаларга тушиб қолган микробли ҳужайралар сонини назорат қилишга имкон бермайди.

Р. Кох усулида бундай камчилик йўқ (пластинкали суюлтириш усули). Р. Кох желатин ёки агар-агарга асосланган қаттиқ озуқавий муҳитдан фойдаланган. Турли хил бактерияларнинг бирлашмалари бўлган материал эритилган ва совутилган желатин билан бир нечта синов пробиркаларда суюлтирилди, уларнинг таркиби кейинчалик стерил шиша пластинкаларга қуйилди. Ишлов берилгандан сўнг, унинг қалинлигида изоляция қилинган микроорганизмларнинг мустамлакалари пайдо бўлди, улар тоза бактериялар ҳосил бўлишини олиш учун платинали илмоқдан фойдаланиб янги озуқавий муҳитга осонгина кўчирилиши мумкин.



64-расм. Кўпайтириш усули.
А – микроорганизмларни пробиркада экиш усуллари; В – микроорганиз мларни Петри идишига экиш

Э. Дригаль усули — ҳар куни микробиологик амалиётда кенг тарқалган янада ривожланган усулдир. Биринчидан, синов материаллари муҳит юзасига Петри идишида пипетка ёки илмоқ билан қўлланилади. Металл ёки шиша шпатель ёрдамида эҳтиёткорлик билан муҳитга суртилади. Идишни экиш пайтида ёпиқ ҳолда сақланади ва материални тенг равишда тақсимлаш учун эҳтиёткорлик билан айлантирилади. Шпательни стерилизация қилмасдан, улар материални иккинчи Петри идишида, сўнгра — учинчисига экишади.

7-жадвал

Микроорганизмларни соф маданий қилиб олишнинг принциплари билан усуллари

Механик принциплар	Биологик принциплар
Усуллар	Усуллар
1. Л.Пастернинг фракцияли суюлтириш 2. Р.Кохнинг пластинкали суюлтириш 3. Дригальский юзаки экиш 4. Юзаки штрихлантириш	Эсда сақлаш керак: а — нафас олиш типи (Фортнер усули) б — ҳаракатчанлик (Шукевич усули) в — ишқорга чидамли

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

давоми

	г — спора тузиш д — оптимал ҳарорат е — спора тузувчи ж — оптимал ҳарорат з — лабораторияли ҳайвонларни сезгирлик танлови

Шундан кейингина шпатель дезинфекцияли эритма ичига ботирилади ёки олов устида қиздирилади. Биринчи идишнинг муҳит юзасида, одатда, бактерияларнинг доимий ўсиши, иккинчисида — зич ўсиши, учинчисида эса — мустамлака шаклида ўсиши кузатилади (65-расм).

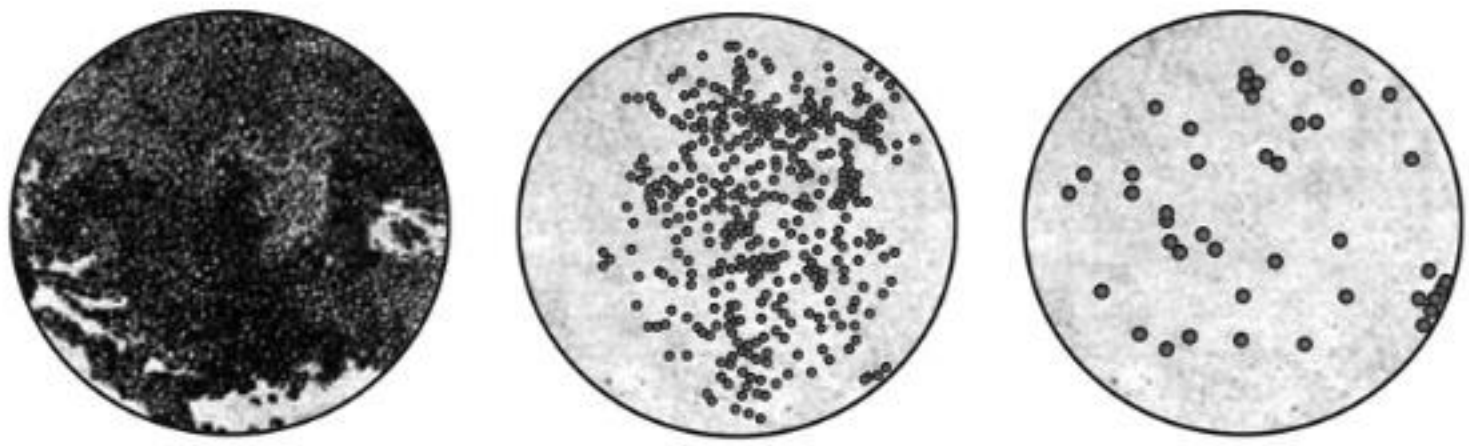
Ҳозирги экиш учун усули асосан юпқалашувчи шрих микробиология лабораторияларида қўлланилади. Штрих билан экишнинг бир неча усуллари мавжуд (66-расм).

Амалиётда энг кўп ишлатиладиган усуллардан бирини кўриб чиқамиз. Микроорганизмларни ўз ичига олган материал бактериологик илмоқ билан олинади ва идиш четига яқин маданият муҳитига суртилади. Илмоқ қиздирилади, шу билан ортиқча материални олиб ташланади ва экиш идиш четидан четига параллел равишда амалга оширилади. Шундай қилиб, яна икки марта такрорланади (9.8-расм).

Бир кунлик оптимал экинларни инкубациядан сўнг пластинка юзасида изоляция қилинган микробиал колониялар ўсади.

Штрих усули. Изоляция қилинган колонияларни олиш учун сиз ўрганилаётган материалдан намуна олишни амалга оширган штамп ёрдамида эмлашни ишлатишингиз мумкин. Петри идишини озуқа моддаси билан озгина очинг, у ерда шимгич билан танишинг ва астасекин шимгич ва идишни орқага қайтариб, материални идиш юзасига суртинг.

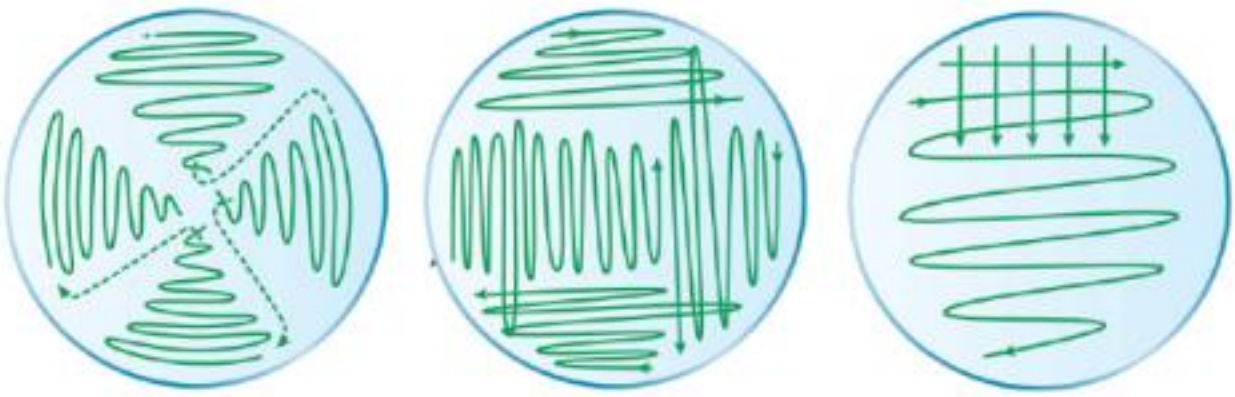
Шундай қилиб, Кох пластинкали суюлтириш усулларининг, Дригал ва штрихли экинларнинг муҳим афзаллиги шундаки, улар бошқа озуқавий муҳитга ўтганда, тоза маданийга айланадиган микроорганизмларнинг алоҳида колонияларини яратадилар.



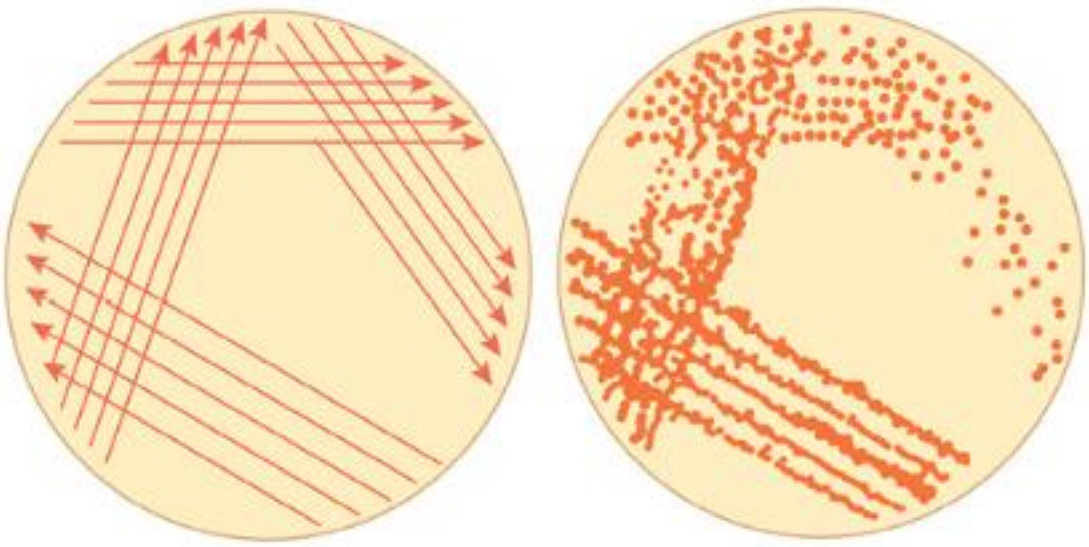
65-расм. Дригал усули

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



66-расм. Юпқалашган штрих усули билан экиш схемаси



67-расм. Юпқалаштирилган штрих усули билан экиш

Инкубация — маълум бир ҳароратда ва бошқа шароитларда микробли маданиятни маълум вақтгача сақлаш. Инкубация термостатда, совуқ хонада, сув ҳаммомида, инкубаторда ва ҳоказоларда амалга оширилади. Ҳароратни танлаш маданиятнинг ўсиши ва реакция йўналишига қараб белгиланади. Инкубация вақтида микробларнинг ўсиш тезлигига ёки маълум бир реакциянинг намоён бўлиш вақтига боғлиқ. Баъзи ҳолларда экиладиган дозаси, ўртача ҳажм ва бошқа омиллар таъсири ҳисобга олинади. Найчалар стерил дока билан ёпилган ёки металл қопқоқ билан ёпилган ва синов қилинган штаммлари бўлган барча найчалар, инкубаторда 35°С ҳароратда 16—20 ёки 20—24 соат давомида инкубаторга юборилади (турига қараб синовдан ўтказилаётган микроорганизм). “Манфий” пробирка музлатгичга +4°С ҳароратда қўйилади ва у ерда натижалар ҳисобга олинмагунча сақланади.

Натижаларни ҳисобга олиш. Микроорганизмнинг ўсишини аниқлаш учун экинлар билан найча узатиладиган нурда текширилади. Маданиятнинг ўсиши “манфий” пробиркаси билан таққосланади.

Билимингизни текширинг:

1. Сиз қандай экиш усулларини биласиз?
2. Петри идишлари нима учун ишлатилади?
3. Шпательни қайта ишлаш учун нега оловдан фойдаланиш керак?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

4. Суюқ озуқавий муҳит қачон ишлатилади?
5. Соф экинларни экиш принципларини айтиб беринг.
6. Штрихлаш усулини айтиб беринг.

1. Нима учун турли хил экиш усуллари қўлланилишини тушунтиринг.
2. Дригал усулидан фойдаланишнинг хусусиятларини таъкидланг.

1. Изоляция қилинган колониялар ўсишини таҳлил қилинг.
2. Юпқа штрих билан экиш усулининг диграммасини тузинг.

1. Изоляция қилинган колониялар нега ва қачон ўсаётганлигини тушунтиринг.
2. Бошқа озуқа муҳитининг инокуляция пайтида соф колония яратадиган шароитларни тасвирлаб беринг.

Очиқ олов – нега стерилизациянинг энг яхши усулини исботланг.

№ 11-лаборатория иши

Турли хил озуқавий муҳитда сут қислотасининг ферментланган микрофлорасини ўрганиш

Сут — бу табиатнинг ажойиб кашфиётидир. Бирор киши сутнинг озуқавий ва шифобахш хусусиятларини қадимдан қадрлаган ва нафақат ушбу маҳсулотни қандай ишлатишни билибгина қолмай, балки уни сезиларли даражада яхшилаган. Сутдан турли хил озиқ-овқат маҳсулотлар ишлаб чиқарила бошланди. Масалан: қатиқ, айрон, қаймоқ, творог, сариёғ. Вақт ўтиши билан сутнинг сифатли таркиби ва унинг организмга таъсири ҳақида кўплаб саволлар пайдо бўлди. Ферментланган сут маҳсулотларининг микрофлорасини биринчи марта француз олими Луи Пастер кўрган. Ушбу тадқиқотлар ушбу мавзуга катта қизиқиш уйғотди. Микробиологларнинг ўзлари саъй-ҳаракатлари билан микроорганизмларнинг физиологияси, шунингдек бактериялар келтириб чиқарадиган ферментация ва парчаланиш биокимёвий жараёнлари ўрганилди. Ҳатто сутнинг нормал таркибида яшовчи — сут кислотали бактериялар, ачитқилар ҳисобланади (1-жадвал).

1-жадвал

Сутни бактериал ифлосланишини синфлар бўйича аниқлаш

Метилли цинкни рангсизлантириш давомийлиги		1 мл сутда бактериялар сони	Сут миқдори	Класс
Стандарт усул	Тезлатувчи усул			
5.5 соатдан ошиқ	3 соатдан ошиқ	0.5 гача	яхши	1
2-дан до 5.5 соатгача	1-дан до 3 соатгача	4 гача	қониқарли	2
20 мин. дан 2 соатгача	10-дан мин. дан 1 соатгача	20 гача	сифатсиз	3
20 мин. гача	10-дан гача	20-дан юқори	сифати жудёмон	4

Мақсади: сут маҳсулотларининг микрофлорасини ўрганиш (айрон, творог, қаймоқ, йогурт).

Сут кислотаси бактериялар мисолида микроорганизмларнинг микрологиясини ўрганиш. Сут кислотаси маҳсулотларидан фойдаланиш турли хил радионуклидларни организмдан йўқ қилишни тезлаштириши исботланган. Ушбу ачитилган сут маҳсулоти,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

албатта, одамнинг овқат ҳазм қилиш тизимидаги микрофлоранинг асосий қисмини ташкил этадиган тирик микроорганизмларни (ачитилган сут бактериялари) ўз ичига олади. Микрофлора балансининг бузилиши *дисбактериоз* деб аталади, у барча турдаги касалликларга олиб келиши мумкин: ошқозон ва ўн икки бармоқли ичакнинг ошқозон яраси, аллергия, гастрит. Дисбактериознинг энг ёқимсиз оқибатларидан бири — бу танадаги иммун функцияларининг пасайиши, бу касалликларни узоқ муддатли даволаш, асоратларни ривожланишига олиб келади. Овқат ҳазм қилиш бузилиши туфайли чарчоқ кучаяди, чарчоқ ва ҳолсизлик пайдо бўлади.

Дисбактериоз катталарда ҳам, болаларда ҳам кенг тарқалган. Уларнинг пайдо бўлишининг сабаби стресслар, ноқулай атроф-муҳит шароитлари, ичимлик суви ва озиқ-овқатнинг сифатсиз бўлиши мумкин. Антибиотикларни қабул қилгандан кейин ичак микрофлораси безовта қилинади, бу организм учун зарур бўлган бактерияларни ўлдиради. Дисбактериозни дорилар билан даволаш керак, аммо сут маҳсулотлари, айниқса унинг асосида тайёрланган қатиқ, биокефир ва бифидок бу касалликнинг олдини олишга ёрдам беради. Бу ҳазм қилиш жараёнига ёрдам берадиган одамга хос микроорганизм-лар — бифидобактериялар қўшилиб, таркиби тенг бўлган ушбу қатиқ маҳсулотидир (масалан, улар катта ичак микрофлорасининг 90% ташкил қилади). Японлар ошқозон-ичак ва ичак саратонини даволашнинг олдини олиш учун қатиқдан фойдаланишади. Сут кислотаси маҳсулотлари ичак микрофлорасини даволайди ва гастритни олдини олади. Юқори кислотали гастритни даволаш учун янги (бир кунлик) қатиқ ишлатилади (таркибида алкоголь излари бор), паст кислотали гастритни даволаш учун уч кунлик қатиқ ишлатилади. Шунингдек, сут кислотаси бактериялар чиришга учрайдиган ва колитни ҳосил қиладиган бактерияларнинг ривожланишини тўхтатади: дезентирияни ва тиф иситмасини ҳосил қилувчи салмонеллаларни келтириб чиқарадиган шигелларни ривожланишига тўсқинлик қилади. Сут маҳсулотлари ҳар қандай одамнинг рационига киритилган. Сут кислотаси бактерияларнинг авлодлари ва турлари комбинациясига қараб, улардан турли хил сут кислотали маҳсулотлари олинади. Янги соғилган сигирнинг соф бир милилитр сут таркибида 100000 га яқин бактерияларни ўз ичига олади, уларнинг 96% чириб кетади ва 4% сут кислотали бактерияларга тўғри келади. Шу муносабат билан янги сут ичиш тавсия этилмайди, шунинг учун етук сут ичиш керак, 8—10°С ҳароратда у бир кунга туриши керак. Бу вақт ичида чириш ва сут кислотаси микрофлорасининг нисбати ўзгаради: 4% чириш ва 96% сут кислотаси бактериялари. Пишган сут сут кислотаси маҳсулотларини тайёрлаш учун ишлатилади (қатиқ, айрон, творог, сариёғ, ацидофил).

Мақсад. Ферментланган сут маҳсулотларининг микрофлорасини ўрганиш (қатиқ, творог, қаймоқ, айрон). Шарсимон бактериялар кокклар деб аталади. Агар кокклар тарқоқ бўлса, улар микрококклар деб аталади, агар улар жуфт бўлиб боғланган бўлса — диплококклар. Занжирларда тўпланган коккларга стрептококклар дейилади. Стрептококкларга сут кислотаси бактериялари киради.

Барча сут кислотали бактериялар иккита авлодга киради:

Streptoccus авлоди Streptococcus Lactis — тури турли хил узунликдаги занжирларни ташкил этувчи 0,8—1,2 мкм ўлчамдаги кокклардан иборат. Кексайиш билан занжир парчаланади.

Streptoccus diacetilactis — турлари 0,5—0,7 микрондан кичикроқ кокклардир. Улар турли хил узунликдаги занжирларни ҳосил қилади, уларнинг ҳаётий маҳсулотлари ушбу маҳсулотга хушбўй ҳид беради.

Lactobacillus авлоди — куртак шаклидаги ҳужайраларни англатади: узунлиги 6—8 микрон, қисқа занжирларни ҳосил қилади. Спорасиз шаклланиш.

Энг кенг тарқалган: Lactobacillus bulgaricus. Lactobacillus acidophilus. Бу ачитқи — бактериялардан 10 баравар катта, диаметри 8—10 микрон бўлган юмалоқ, тасвирлар, куртак шаклидаги бир ҳужайрали организм. Кўпинча, ачитқилар куртакланиш йўли орқали

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

кўпаяди, яъни куртаклар она ҳужайрасидан ажратиб олинади. Қулай шароитларда янги ҳужайранинг шаклланиши тахминан 2 соат давом этади. Уларнинг ривожланиши учун ачитқилар озгина кислотали муҳитни талаб қилади, шунинг учун улар сут кислотали бактериялари билан яхши ривожланади.

Ишнинг бориши. Бир томчи сут маҳсулотини буюм ойнасига томизинг ва қоплағич ойнаси билан ёпинг. Микроскоп ёрдамида кузатинг ва юқорида тавсифланган бактериялар ёки ачитқи ҳужайраларини топинг. Кузатувни дафтарга ёзиб қўйинг.

Ишнинг мақсади бажарилганми ёки олинган маълумотлар адабиётларга мос келадими деган хулосага келиш.

43-§. ГРАМ-МУСБАТ ВА ГРАМ-МАНФИЙ БАКТЕРИЯЛАР ТУЗИЛИШИДАГИ ХУСУСИЯТЛАРИ. ВАКОЛАТЛАРИ

Бу дарсда сиз:

- грам-мусбат ва грам-манфий бактерияларни ўрганасиз;
- Грам бўйича ранг бериш билан танишасиз;
- споралар нинг ҳосил бўлиш жараёнлари билан танишасиз.

Сиз биласизми:

- грам-мусбат ва грам-манфий бактерияларнинг ҳужайра деворининг тузилиш хусусиятлари;
- бактерияларнинг атроф-муҳит билан ўзаро таъсири принциплари;
- грам-мусбат ва грам-манфий бактерияларга мисол келтиринг.

Таянчч иборалар:

Грам-мусбат, грам-манфий, Грам бўйича ранг бериш, ҳужайра девори, споралар

Бактериялар классификацияси уларнинг морфологик ва метаболик хусусиятларига асосланади, бундан ташқари иммунологик ва ирсий кўрсаткичлар қўлланилади. Бактериялар классификациясининг биринчи уринишлари колонияларнинг пайдо бўлиши ва ҳужайра морфологияси, метаболик параметрлар ва турли субстратларда ўсиш қобилиятига асосланган эди. Бактериал ҳужайраларни кўриш (визуализация) учун ранг беришнинг кўплаб усуллари ишлаб чиқилган, уларнинг аксарияти дифференциалдир, яъни микроорганизмларни рангга бўлган реакциясига қараб гуруҳларга ажратишга имкон беради. Бўяшнинг энг кенг тарқалган усули бу **Грам бўйича дифференциал бўяш** бўлиб ҳисобланади. Ранг бериш усули биринчи марта 1884 йилда даниялик микробиолог Кристиан Грам томонидан таклиф қилинган.

Бўяш кетма-кетлиги:

1) кристалли бинафша ранг;
2) препаратни ювиш, йод эритмаси билан ишлов бериш;
3) сув билан ювиш, 95% этанол билан ишлов бериш;

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

4) сафранин билан бўяш.

Микроорганизмлар *грамм-мусбат* ва *грам-манфийларга* бўлинади:

1) Ҳужайраларда кўк-билан қопланган кристалли бинафша — *грамм-мусбат бактериялар* тўпланади.

2) Кристал бинафша этанол билан ювилади, ҳужайралар рангсизланади. Кейин ҳужайралар сафранин билан қизил рангга — *грам-манфий бактериялар* бўялади.

Грам-мусбат ва грам-манфий бактерияларнинг ҳужайра деворларининг кимёвий таркиби ҳар хил (8-жадвал). Грам-мусбат бактерияларда ҳужайра деворларига мукопептидлардан ташқари полисахаридлар (мураккаб, юқори молекуляр оғирликдаги шакарлар), тейхойли кислоталар (шакар, алкоголь, аминокислоталар ва фосфор кислотасидан ташкил топган мураккаб тузилиш ва тузилиш аралашмалари) киради, уларнинг девор қобирғалари – муреин билан боғланади (9.3-расм).

Ҳужайра девори "муреин қобирғалари" нинг асосий қисми бўлган пептидогликанни ўз ичига олади. Ҳужайра деворида пептидогликан таркибига кўра, барча микроорганизмлар грамм-мусбат ва N — ацетилглюкозамин ва N — ацетилмуриам кислотаси, пептид занжирига бириккан — аминокислотали бирикма. Пептидлар бир-бири билан пептаглицинли кўприкча орқали боғланган, полисахаридлар занжирининг кўндаланг боғланишни ҳосил қилади (68-расм).

8-жадвал

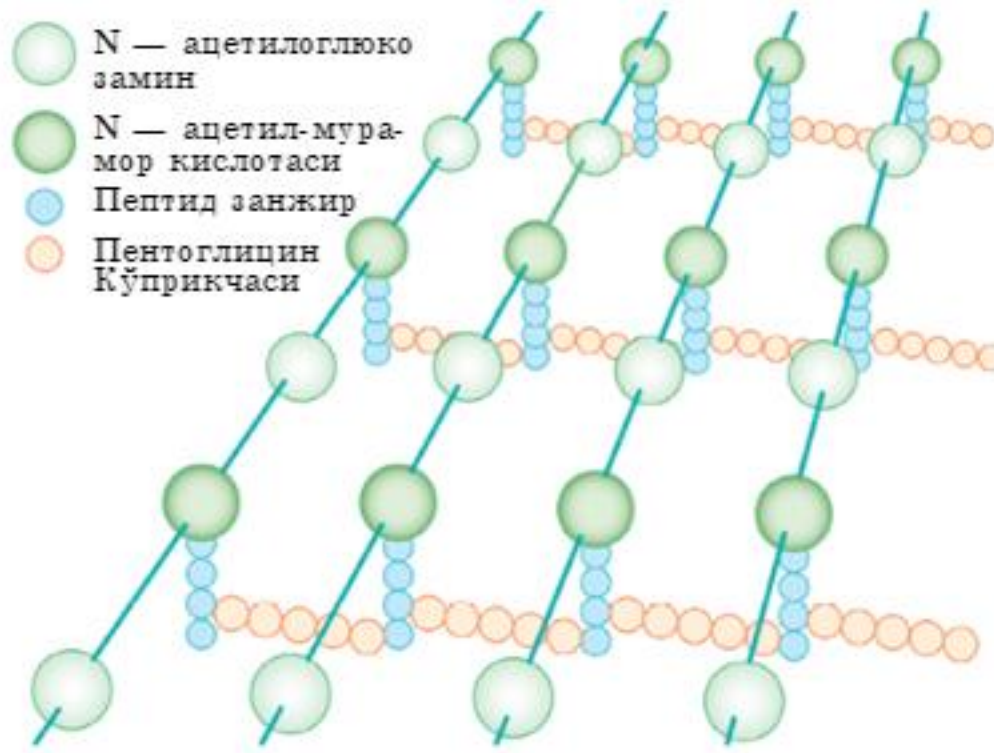
Грам-мусбат ва грам-манфий бактериал ҳужайра деворининг тузилиши

Грам-мусбат ҳужайралар	Грамм — манфий ҳужайралар
2 қатлам:	3 қатлам:
1. Ички цитоплазматик мембрана	1. Ички цитоплазматик мембрана.
2. Пептидогликанднинг ташқи қалин қавати	2. Пептидогликанли юпқа қават
	3. Таркибида липополисахаридларни тутувчи ташқи мембрана
Липидлар миқдори кам бўлиши	Липидлар миқдорининг кўп бўлиши
Эндотоксинларни йўқ бўлиши (Listeria monocytogenes бошқа)	Эндоксин
Периплазматик бўшлиқнинг йўқ бўлиши	Периплазматик бўшлиқ
Поринли каналнинг йўқ бўлиши	Поринли канал
Лизоцим ва пенициллинга таъсирчан бўлади	Лизоцим мен пенициллинга бардошли

Ҳужайра деворининг таркибига пептидогликан киради, бу "муреин қобирғалари" асосий қисми бўлиб ҳисобланади. Ҳужайра деворида пептидогликаннинг миқдорига боғлиқ ҳамма микроорганизмлар грам-мусбат ва грам-манфий бўлиб ажралади. Ҳужайра деворида кўп

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



68-расм. Ҳужайра деворининг гликопептид тузилишининг схемали кўриниши

миқдорда (50—80%) бўлганлигидан улар — грам-мусбат дейилади. Деворида 5—20% петидогликан бўлган бошқалар — грам-манфий дейилади.

Тиббиёт нуқтаи назардан, ҳужайра девори таркибидаги фарқлар бактерияларнинг атроф-муҳит, шу жумладан инсон танаси билан ўзаро таъсирини аниқлайди.

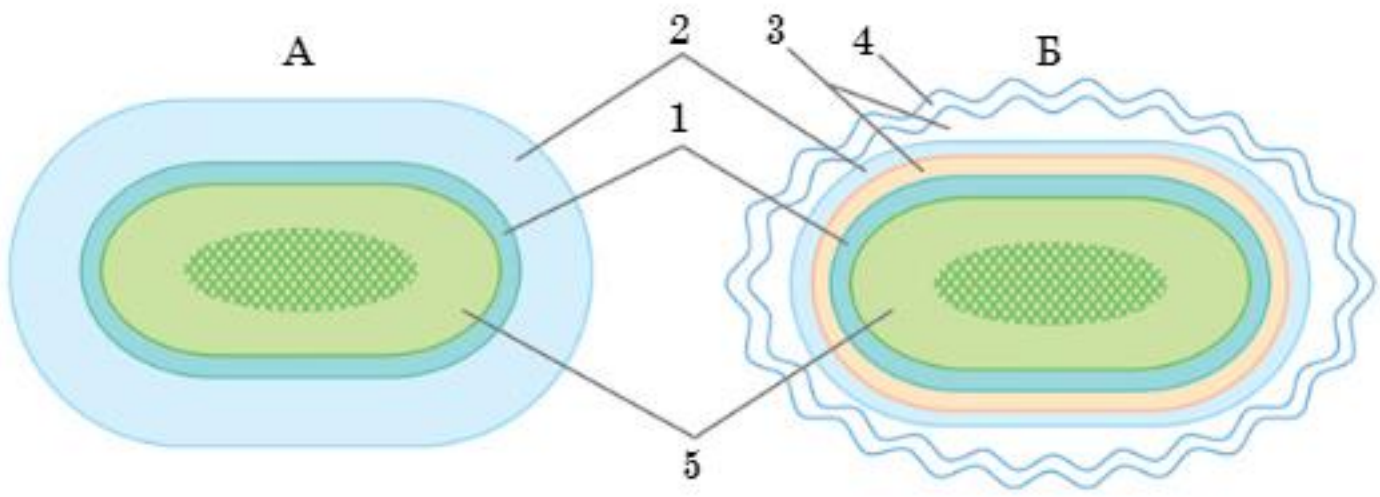
Грам-мусбат ҳужайраларнинг қалин пептидогликан мембранаси паст молекуляр оғирликдаги бирикмаларни ўтказади. Антибиотиклар каби бўёқлар ва ювиш воситалари мембранадан ўтиб, цитоплазматик мембранага зарар етказиши мумкин. Грам-манфий бактериясида антибиотиклар ва бошқа моддаларни блоклайдиган липополисахаридлар қатлами мавжуд бўлиб, бу уларнинг ички ЦПМ1 га киришига тўсқинлик қилади. Масалан, пенициллин ва лизоцим грамм микроорганизмларига таъсир қилмайди (69-расм). Биринчи Грамм ранг ишлатилган бўёқ, кристалли бинафша қалин пептидогликан қатламига ёпиштирилган.

Лизоцим, пенициллин ва бошқа моддалар таъсиридан пептидогликан парчалаланади ёки унинг синтези бузилади, бу микроорганизмларнинг ҳужайра деворига ноқулайлик туғдиради, ёки уни йўқ қилади:

Грам-манфий бактерияларнинг ҳужайра деворлари кимёвий тузилиши бўйича анча мураккаб, уларда кўп миқдорда оқсиллар ва шакар билан боғланиб, липопротеидлар ва липополисахаридларнинг мураккаб комплексини ҳосил қилувчи липидларни (ёғларни) ўз ичига олади. Грам-манфий бактерияларнинг ҳужайра деворидаги муреин грам-мусбат бактерияларга қараганда камроқ. Грам-манфий бактерияларнинг деворларининг структураси мураккаб тузилган. Ички қават муреиндан иборат. Унинг юқори қатламлари тиниқ оқсил молекулаларининг мураккаб кенг қатлами бўлади. Бу қатлам ўз навбатида липополисахарид

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



69-расм. Эубактерияларнинг (А) Грам-мусбат ва (Б) грам-манфий ҳужайра деворлари:

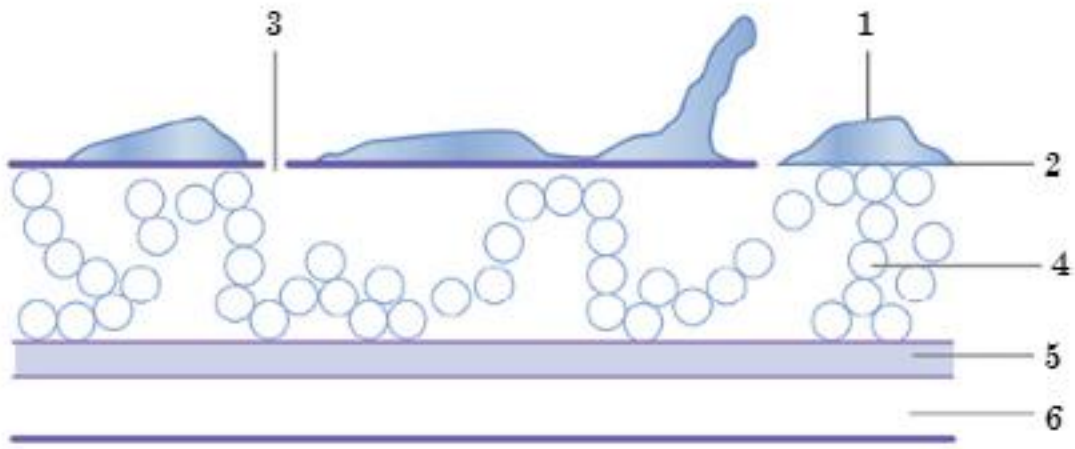
1 — цитоплазматик мембрана; 2 — пептидогликан; 3 — периплазмали бўшлиқ; 4 — ташқи мембрана; 5 — марказида ДНК жойлашган цитоплазма

қатлами билан қопланган. Энг юқори қатлам липопротеинлардан иборат. Ҳужайра девори ўтказувчан: у орқали озуқалар эркин равишда ҳужайрага ўтади ва модда алмашуви маҳсулотлар атроф-муҳитга чиқарилади (70-расм). Катта молекуляр оғирликка эга молекулалар қобиқдан ўтмайди.

Бактерия капсуласи. Капсула бактерияларни зарарланишидан, хавфли холатлардан ҳимоялайди, грам-мусбат ва грам-манфий бактерияларда учрайди.

Эндоспоралар. Грам-мусбат иккита гуруҳга бўлинади: аэроб ва анаэроб. Моддалар алмашинувининг секинлашиши ҳужайраларни иссиқлик, қуритиш ва кимёвий моддаларга чидамли қилади. Эндоспорларнинг таркиби:

- ҳужайра мембранаси;
- пептидогликаннинг қалин қавати;
- иккинчи ҳужайрали мембрана;
- кератин оқсилларнинг қавати;
- ташқи қават — экзопориум.



70-расм. Грам-манфий бактериянинг ҳужайра деворларини схемали тасвири:

1 — бўртиқ ва дўнг липопротеинли қават; 2 — липополисахаридли қават; 3 — каналлар; 4 — юмшоқ жойлашган оқсил молекулалар; 5 — гликопептидли қават; 6 — цитоплазматик мембрана

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Споралар йиллар давомида ҳаётий формасини сақлаш мумкин. Улар 20 дақиқа давомида 121°С ҳарорат босими остида иситиш орқали йўқ қилинади. Куртак шаклидаги микроорганизмлар спора шаклланиши билан ажралиб туради.

Микроорганизмлардаги споралар — бу турни сақлаш усулидир ва улар микроорганизмлар атроф-муҳитнинг ноқулай шароитларига тушганда ҳосил бўлади (намлик ва pH ўзгариши, атроф — муҳитни озуқа моддаларнинг камайиши, дезинфекциялаш воситаларининг таъсири). Спора ҳосил бўлиш жараёни нуклеоид атрофидаги цитоплазманинг сиқилиши ва зич қобиқ ҳосил бўлишидан бошланади, шундан кейин проспора кичрайиб, спорага айланади (18—24 соат), у оз миқдордаги сувни ўз ичига олади, аммо липидлар ва калций кўп миқдорда бўлиб, моддалар алмашинуви жараёнида энг паст даража давом этади. Бундай ҳолатда микроорганизмлар 40—50 йил давомида ҳаётийлигини сақлайди. Қулай шароитларнинг бошланиши вегетатив шаклларда споралaрнинг ривожланишига ёрдам беради (4—5 соат), инсон танасига кирганда касаллик келтириб чиқаради. Спорлар юмалоқ ёки овал шаклда бўлиши мумкин. Бактериал ҳужайрада споралaрнинг жойлашиши марказий (ўртада), терминал (охирида), субтерминал (охирига яқин) бўлиши мумкин. Спора диаметри бактериал ҳужайранинг диаметрига тенг ёки ундан катта бўлиши мумкин. Агар споранинг диаметри микроб ҳужайрасининг диаметридан ошса, у ҳолда спора жойлашган жойда шишади.

Грам-мусбат бактериялар. Грам-мусбат бактерияларнинг 6 асосий турини ажратиш мумкин:

2 турдаги коккали шакллари:

- стрептококклар — кокк ҳужайраларининг занжирлари;
- стафилококклар — кокка ҳужайраларининг турли хил агрегатлари.

Спора ҳосил қилувчи таёқларнинг 2 тури:

- Бациллалар аэробли таёқчалар.
- Клостридиялар анаэробли таёқчалар.

Спора ҳосил қилмайдиган таёқчаларнинг 2 тури:

- коринобактериялар.
- Listeria — грам-мусбат ягона эндотоксин вакили, бошқа барча бактериялар фақат грам-манфий вакилидир.

Грам-манфий бактериялар. Грам-манфий бактериялар билан боғлиқ бўлган ягона — *диплококклар* гуруҳи, спирал шаклидаги грам-манфий организмлар — *спирохетлар* (масалан: Treponema pallidum — сифилизни қўзғатувчи). Қолган грам-манфий бактериялар — таёқчалар ёки плеоморфдир.

Микобактериялар грам-мусбат заиф бўялади, уларни аниқлаш учун кислотага чидамли бўёқлар ишлатилади (Mycobacterium tuberculosis, Mycobacterium leprae).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Спирохеталар — грам-манфий ҳужайралар деворига эга, аммо улар жуда кичик ва оддий микроскоп ёрдамида кўринмайди.

Салмонеллалар (Salmonella typhimurium) — бу атроф-муҳитда узоқ вақт яшовчан бўлиб турадиган майда қўзғалувчан бактериялар. Улар одамнинг ошқозон-ичак йўлида жиддий ичак касалликларига (салмонелла) олиб келиши мумкин. Очиқ сувда улар 120 кунгача, денгиз сувида — 217 кунгача, тупроқда — 9 ойгача, хона чангида — 517 кунгача, колбаса маҳсулотларида — 130 кунгача, тухум ва музлатилган гўштда — 13 кунгача яшаши мумкин. Улар консервацияси — 2—18% ош тузининг концентрациясида ўлмайди. Салмонеллалар учун юқори ҳароратда қайнатиш — ҳалокатли бўлади, анъанавий дезинфекциялаш воситалари эса ҳар доим ҳам самарали бўлмайди.

Билимингизни текширинг:

1. Бактерияларнинг ҳужайра деворларига тавсиф беринг.
2. Грам-мусбат ва грам-манфий бактериялар қандай белгилар билан фарқ қилади?

1. Грам Бактерияларни граммлаш усулининг моҳияти нимада?
2. Грам-мусбат ва грам-манфий бактерияларнинг иккита гуруҳиини танланг ва мисоллар келтиринг.

1. Грам нима учун бактериялар грам усулида бошқача рангланади?
2. Грам-мусбат ва грам-манфий бактериялар учун ҳужайра деворининг қайси таркибий таркибий қисми зарур?

1. Бактериал ҳужайра деворининг схемасини тасвирланг.
2. Эндоспоралар қандай ҳосил бўлади ва нима учун улар йиллар давомида умр суради?

Грам-мусбат ва грам-манфий бактериялар гуруҳини таққосланг, схема бўйича гуруҳга бўлиб ёзинг.

Грам-мусбат бактериялар	Бактерия	Грам-манфий бактериялар
	Аэробли бациллалар	
	Анаэробли клостридиялар	
	Стрептококклар	
	Диплококклар	
	Листериялар	
	Спирохеталар	
	Стафилококклар	
	Микобактериялар	

Грам-манфий бактерияларга тегишли доривор моддалар грам-мусбат бактерияларга таъсир этмаслигини муҳокама қилинг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

№ 9.2-лаборатория иши

Бактерияларни грам усули асосида бўяш.

Бўяш техникаси. Грамни бўяш икки хил бўёққа суртилганда, биттаси асосий, иккинчиси қўшимча бўлса, бўяшнинг мураккаб усулини англатади. Бўёқлардан ташқари, ранг беришнинг мураккаб усуллари учун оқартириш воситаларидан фойдаланилади: спирт, кислоталар ва бошқалар. Грам бўйича бўяш кўпинча трифенилметан гуруҳининг анилин бўёқларидан фойдаланади: генциан, бинафша метили ёки кристаллвиолет. Грам-мусбат микроорганизмлар кўрсатилган бўёқлар ва йод билан мустаҳкам боғланишлар ҳосил қилади. Аммо уларга спиртнинг таъсири қилинганда рангларини ўзгартирмайдилар, бунинг натижасида фуксинни қўшимча бўяш билан грам-мусбат микроорганизмлар дастлаб қабул қилинган бинафша рангни ўзгартирмайди.

Грам-манфий микроорганизмлар асосий бўёқлар ва йод билан таъсирида осонликча парчаланадиган спиртли бирикма ҳосил қилади. Натижада микроблар рангсизланиб, кейин қизил рангга эга бўлиб, фуксин билан бўяладиқораланган.

Ишнинг мақсади: Бактерияларни грам усули билан бўяшни ўрганиш.

Материаллар ва жиҳозлар: буюм ойнаси ва қоплағич ойна, микробиологик илмоқлар, спиртлар, препаратлар учун кристаллизатор подставкаси билан, сувли ювгич, микроскоплар, генцианвиолетанинг 1% сувли эритмаси, Люголь эритмаси, 95% этанол, 0,1% фуксин сувли эритмаси, тоза суткали микроорганизмлар маданияти, иммерсион мойи.

Бўяш учун материал тайёрлаш. Синов материаллари яхши қуритилган буюм ойнаси юзасига бир қатламда тақсимланади. Тайёрланган мазок ҳавода қуритилади ва тўлиқ қуритгандан кейин фиксация қилинади.

Фиксация пайтида, мазок буюм ойнасининг юзасига ўрнатилади ва шунинг учун препаратни кейинчалик бўяш билан микроб ҳужайралари ювилмайди. Бундан ташқари, ўлик микробиал ҳужайралар тирикларга қараганда яхшироқ бўялади.

Юқори ҳароратнинг микробиал ҳужайрага таъсирига асосланган физик фиксация усули ва цитоплазматик оқсилларнинг коагуляциясини келтириб чиқарадиган кимёвий воситалардан фойдаланишни ўз ичига олган кимёвий усуллар ўртасидаги фарқ аниқланади.

Фиксация физик ва кимёвий усулларга бўлинади, физик усулларнинг асосан микроб ҳужайрасининг юқори ҳароратининг таъсири, кимёвий эса қуроллардан фойдаланиш орқали цитоплазма оқсилларнинг коагуляциясини ҳосил қиладиган кимёвий усуллари киради.

Фиксациянинг физик усули. Препарат билан буюм ойнасини пинцет ёки ўнг қўлнинг I ва II бармоқлари билан ойна четидан олиб устки қисми горелка олови устидан силлиқ ҳаракат билан 2—3 марта амалга оширилади. Барча фиксация жараёни 2 сек. дан ошмаслиги керак. Фиксациянинг ишончлиги қуйидаги усул билан текширилади: чап қўлнинг орқа юзасига буюм ойнасининг юзаси қўлланилади. Мазок тўғри маҳкамлашда шиша иссиқ бўлиши керак, лекин қўлни куйишини туғдирмайди (70—80°С).

Иш жараёни: Препаратларни бўяш жараёни. Фиксация қилинган мазокка асосий бўёқлардан бири 2—3 дақиқа давомида қуйилади. Чўкмаларнинг олдини олиш учун фильтр қоғози орқали бўялади. 1) буюм ойнасига бактериал маданий аралашмасини тайёрланг, қуритинг ва спитрли лампа устига фиксация қилиб қўйилади; 2) бинафша генциан рангининг 1% эритмаси билан 1 дақиқа давомида бўялади; 3) бўёқ қуритиб олингач Люгол эритмаси 1—2 дақиқа давомида устига қорайгунча қуйилади; 4) препаратни сув билан ювиб ташланади; 5) препарат 96% этил спирли стаканга солиниб олинади, препаратдан оқиб тушадиган спирт томчилари стакан ичидаги спиртнинг рангсиз томчиларига тенг бўлганда

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

жараён тугалланган деб ҳисобланади; одатда мазокнинг қалинлигидан келиб чиққан ҳолда 10—30 секунд давом этади; 6) Буюм ойнаси кран сувида ёки дистилланган сувда 1—2 мин ювилади. 7) Бактерияларнинг грам-манфий гуруҳини аниқлаш учун препарат қўшимча фуксин билан ёки сафранин билан мин бўялади. Кран сувида ювилиб, фильтр қоғози билан қуритилади. 8) Препаратни микроскопда кўрамиз ва тасвирни дафтаримизга чизиб оламиз.

Натижа: грам-мусбат бактерия — қора кўк, фибрин — бинафша, ядро қизил ранга бўялади.

Хулоса: олинган лаборатория ишининг натижаси берилган ишнинг мақсадига мос бажарилдими ва дарсликдаги ахборотларга мос каладими, таққосланг.

44-§. РЕКОМБИНАНТЛИ ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИН КИСЛОТА. ИШЛАБ ЧИҚАРИШ УСУЛИ. ҚЎЛЛАНИШ

Бу дарсда сиз:

- рекомбинантли ДНК ишлаб чиқариш усуллари билан танишасиз;
- *рекомбинация* тушунчаси билан танишасиз;
- *ген муҳандислиги* тушунчаси билан танишасиз.

Сиз биласизми:

- *гомологик рекомбинация* тушунчаси;
- рекомбинант ДНК ишлаб чиқариш принциплари;
- рекомбинант дезоксирибонуклеин кислотасидан фойдаланиш мисоллари.

Таянч иборалар:

ДНК, РНК, плазмидлар, рекомбинация, ген муҳандислиги

Рекомбинант ДНК — генетик муҳандислик усуллари ёрдамида in vitro бегона (табиатда ҳеч қачон бирга бўлмайди) ДНК фрагментларни бирлаштириш натижасида олинган ДНК молекуласи. Векторли ДНК молекуласини бирлаштириш натижасида олинган рекомбинат ДНК, маълум бир ҳужайрада маҳсулотни ДНК кодлаши билан кўпайтиришга қодир, синтезини ушбу хос ҳужайрада бажариш мақсадга мувофиқдир. Рекомбинант ДНК ишлаб чиқариш учун қаратилган векторлар, плазмидлар, вируслар шунингдек ачитқи ёки ҳайвонларнинг хромосома элементларига асосланган сунъий хромосомалар бўлиши мумкин. Гетерологик генларни бактериялар, ачитқилар ва бошқа организмларда, шу жумладан инсон ҳужайраларида акс эттиришга имкон берадиган турли хил тизимлар мавжуд.

Генетик муҳандислар томонидан яратилган рекомбинант ДНК *химера* деб ҳам аталади. Улар турли хил мақсадлар учун, шу жумладан мақсадли ОИВТ инфекцияси учун яратилган.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Генетика муҳандислиги техникаси бир неча кетма-кет процедураларни ўз ичига олади:

1) керакли (мақсадли) генни танлаш;

2) уни кўпайтиришга қодир бўлган генетик элементга қўшиш (вектор);

3) векторни қабул қилувчи организмга киритиш;

4) керакли ген ёки генни олган ҳужайраларни аниқлаш (скрининг) ва танлаб олиш.

Генетик муҳандислик усули билан олинган, яъни рекомбинант ДНКлардан таржима қилинган оқсиллар *рекомбинант* ҳам дейилади. Рекомбинант ДНК технологияси замонавий биологиянинг ривожланишига сезиларли таъсир кўрсатди, бу кўплаб назарий муаммоларни ҳал қилиш, масалан, оқсилларнинг фунцияларини аниқлаш, ген экспрессиясини тартибга солиш механизмларини ўрганиш имконини берди. Лигаза ферментлари ёрдамида иккала молекуланинг терминал нуклеотидлари ўртасида фосфодиэфир алоқасини ҳосил қилади ва ҳалқа ДНК молекуласи яна олинади, аммо энди у плазмид ДНК билан биргаликда трансплантация учун танланган генни ўз ичига олади. Бу рекомбинат ДНК бўлиб, у илгари табиатда бўлмаган янги кетма-кетликлар бирикмасини ўз ичига олади (9.12-расм).

Клиник фойдаланиш учун лицензияланган вакциналарнинг асосий турларида тирик қолган, ўлдирилган ёки фаол бўлмаган микроорганизмлар мавжуд. Камроқ миқдордаги дорилар микроорганизмларнинг тозаланган таркибий қисмларига, жуда оз гуруҳи эса рекомбинат ДНК усули ёрдамида синтез қилинган оқсилларга асосланган.

Ген ҳужайрага киритилиши керак, шунда у ҳужайра нуклеазалари томонидан йўқ қилинмайди, балки ҳужайра геномига қўшилиб кетади. Бунинг учун in vitro ген ўтказувчан (вектор) ролини ўйнайдиган маълум бир ДНК билан боғланади. Кўпинча, плазмидлар, бир нечта генларни ўз ичига олган кичик думалоқ ДНК молекулалари вектор сифатида ишлатилади.

Рекомбинация. Генетик муҳандислик ишларида кўпинча ичак таёқчалари (E.coli) ишлатилади. Ушбу бактериянинг геномини мембранага бириктирилган битта хромосома (ДНК молекуласи) ва цитосол ичида "сузувчи" плазмидлар ифодалайди. Плазмид — бу ҳалқали ДНК; у асосий ДНК молекуласидан 1000 баравар кичикдир. Ҳужайрада бир нечта турли плазмидлар бўлиши мумкин ва уларнинг ҳар бири кўп сонли нусхаларда (бир неча юзгача) тақдим этилиши мумкин. Плазмиднинг репликацияси асосий генетик материалнинг репликациясидан мустақил равишда содир бўлади. Баъзи плазмидлар хромосомага киритилиши ва ундан яна ажралиши мумкин. Плазмидлар ҳужайраларни конъюганция пайтида битта бактериал ҳужайрадан иккинчисига ўтиши мумкин. Бунинг учун чеклаш ферментлари қўл-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

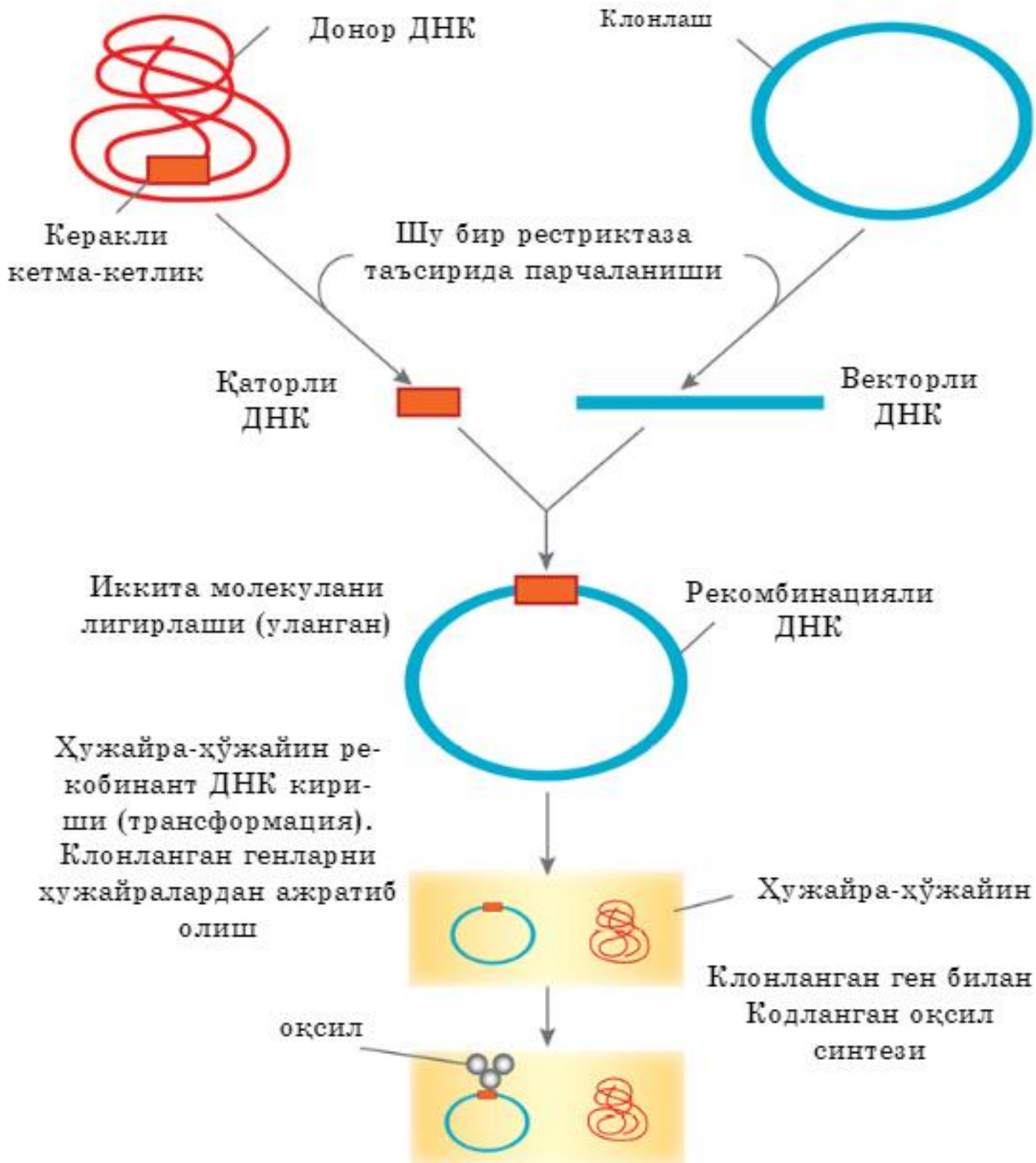
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ланилади. ДНК молекуласининг бир-бирини тўлдирувчи зан-жирлари турли жойларда кесилади, бунинг натижасида “ёпишқоқ” учлар пайдо бўлади — занжирларнинг бўлинмаган қисмлари уларга қўшимча полинуклеотидларни улашга кодир (71-расм). Ёпишқоқ учлари трансплантация учун танланган ДНК бўлагида ҳам яратилади.

Рекомбинант ДНК технологиясининг моҳиятини тушуниш бир неча сабабларга кўра муҳимдир.

1. Ушбу соҳадаги ахборот портлаши ҳақиқатан ҳам бош айланмоқда. Ушбу йўналишдаги изланишларни давом эттириш учун ген муҳандислигининг фундаментал асосларини ўрганиш керак.

2. Энди ўроқсимон шаклдаги ҳужайрали анемия каби бир қатор касалликларнинг молекуляр хусусиятини ўрганиш стратегияси ишлаб чиқилган.



71-расм. Ичак таёқчаларининг плазмидларидан ажралган рекомбинант ДНК

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

3. Генетик муҳандислик усуллари ёрдамида терапевтик мақсадлар учун (инсулин, ўсиш гормони, плазминоген активатор) инсоннинг оқсилларини етарли миқдорда олиш мумкин.

4. Генетик муҳандислик оқсил вакциналарини (гепатит В вируси оқсиллари) ва диагностик мақсадлар учун оқсил препаратларини (ОИТС ва бошқалар) олиш учун янги имкониятларни очиб берди.

5. Рекомбинат ДНК технологияси диагностика муаммоларини ҳал қилишда ва бир қатор касалликларнинг хавф даражасини аниқлашда самарали эканлигини исботлади.

6. Ўроқсимон ҳужайрали анемия, талассемия, аденозиндезаминаза етишмовчилиги ва бошқа касалликлар учун ген терапиясидан фойдаланишга асосли имконият пайдо бўлди. Бундай ёндашув, масалан, сичқонларга ўтказилган тажрибаларда аллақачон амалга оширилган.

Генетик муҳандислик ёрдамида бир қатор дорилар, шу жумладан инсон инсулин ва вирусларга қарши дори препарат — интерферон ёрдамида олинган. Ушбу технология ҳали ҳам ишлаб чиқилаётганига қарамай, тиббиётда ҳам, қишлоқ хўжалигида ҳам улкан ютуқларга эришишни ваъда қилмоқда.

Масалан, тиббиётда бу — вакциналарни яратиш ва ишлаб чиқаришнинг жуда переспективли усули. Қишлоқ хўжалигида рекомбинант ДНК ёрдамида қурғоқчилик, совуққа, касалликларга, ҳашаротлар зараркунандалари ва гербицидларга чидамли турларни ишлаб чиқариш учун ишлатилиши мумкин.

Амалиётда қўллаш. Ҳозирги вақтда бактерияларга киритилган синтез қилинган генлар ёрдамида бир қатор моддалар, хусусан гормонлар ва интерферон ишлаб чиқарилмоқда. Уларнинг ишлаб чиқарилиши биотехнологиянинг муҳим соҳасидир.

Интерферон — организмни вирусли инфекцияга қарши жавобан синтезланувчи оқсиллар, улар ҳозир хавфли саратон ва ОИТСни даволаш учун ҳозирда ўрганилмоқда. Бундай миқдордаги интерферонни олиш учун минглаб литр одам қони керак бўлади, бу атиги бир литр бактериал маданийларни беради. Ушбу моддани оммавий ишлаб чиқаришдан олинадиган фойда жуда катта эканлиги аниқ. Қандли диабетни даволаш учун зарур бўлган инсулин микробиологик синтези ҳам муҳим рол ўйнайди. Генетика муҳандислик усуллари, шунингдек, ОИТСни келтириб чиқарадиган иммунитет танқислиги вируси (ОИВ) га қарши уларнинг самарадорлигини синаш учун синовдан ўтказилаётган бир қатор вакциналарни яратди. Рекомбинат ДНК-дан фойдаланган ҳолда, инсон ўсиш гормони ҳам етарли миқдорда олинади, бу ноёб болалик касаллик – гипофизар паканани даволашнинг ягона усули.

Рекомбинант ДНК билан боғлиқ тиббиётда яна бир переспектив йўналиш бу — ген терапияси. Экспериментал босқични ҳали

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

тарк этмаган ушбу ишларда ўсма касаллика қарши курашиш учун организмга генетик муҳандислик усули ёрдамида кучли ўсмага қарши ферментини кодловчи геннинг нусхаси киритилган. Ген терапияси иммунитет тизимидаги ирсий касалликларга қарши курашда ҳам қўлланила бошланди.

Қишлоқ хўжалигида ўнлаб озиқ-овқат ва ем-хашак экинлари генетик жиҳатдан ўзгартирилди. Чорвачиликда биотехнологик воситалар ёрдамида ўсадиган гормондан фойдаланиш сут маҳсулдорлигини оширди; Генетик модификацияланган вирус ёрдамида чўчқаларда герпесга қарши вакцина яратилди.

Билимингизни текширинг:

1. Рекомбинант ДНК ишлаб чиқариш принципларини тушунтиринг.
2. Рекомбинант ДНК ишлаб чиқаришда қандай организмлардан фойдаланилади.

1. Клиникада рекомбинант ДНК фойдаланиш сифатини тушунтиринг.
2. Рекомбинант ДНК фойдаланиш соҳасини ажратиб кўрсатинг.

1. Ичак тайёқчаларининг рекомбинант ДНК олишнинг механизмини тушунтиринг.
2. Рекомбинант ДНК ишлаб чиқариш бўйича схемани ясанг.

1. Турдан турга генни алмаштириш бўйича юритилган тажрибани схемасини тузинг.
2 .Нима учун ген муҳандислик доривор препаратларни ишлаб чиқаришда муҳим рол ўйнашини тушунтиринг.

Рекомбинант ДНКдан фойдаланганда қандай препаратлар олинади?

45-§. ПЛАЗМИДЛАРНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА УЛАРНИ ГЕНЕТИК КЛОНЛАШДА ФОЙДАЛАНИШ. “КЛОНЛАШ” ТУШУНЧАСИ

Бу дарсда сиз:

- рекомбинант ДНКни ишлаб чиқариш усулларини тушунасиз;
- плазмидларнинг хусусиятларини ўқиб биласиз;
- *клонлаш* тушунчаси билан танишасиз;
- плазмидлардан фойдаланиш принципларини ўқиб биласиз

Сиз биласизми:

- бактерияларда плазмидларнинг тарқалишини;
- плазмидларни узатиш ва улаш принциплари;
- турли хил плазмидлардан фойдаланиш принциплари.

Таянчч иборалар:

клонлаш, плазмидлар, табиий клонлаш, молекулали клонлаш

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ДНК қисмлари ёки генларни узатиш бўйича тажрибалар яқин кунларгача кўп маротаба бактериялар устида олиб борилган. Бактерияларда генетик ахборотлар битта катта ДНК молекуласида — бактериянинг хромосомасида бўлади. Бактериялар бир маротаба кўпайтирилганлиги сабабли, бу генетик ахборот кўплаб авлодлар учун деярли ўзгаришсиз қолади. Бактериал ҳужайрада аввал хромосомасидан бўлак кичик ҳалқали ДНК сегментлари бўлади. Бу ДНК молекулалари — *плазмидларга*, асосан антибиотикларга бардошли генларни олиб юради. Плазмидларни бир ҳужайрадан иккинчи ҳужайрага эркин кўчирса бўлади. Бундай тажрибалар масалан, одамнинг ошқозон-ичак йўлида яшовчи зиёнли бактерияларга — E. coli, яъни ичак таёқчасида олиб борилган. Баъзи ичак тёқчаси ҳужайраларида тетракцилин антибиотикига бардошли генли плазмидлар бўлади. Бу пластидларни — *бардошли коэффицентлари* деб аталади, улар асосий хромосома ДНКдан осонгина ажралиб чиқади. Тетрациклинга бардошсиз бактерияларга шу пластидларни мажбурлаб киритса бўлади, шунинг учун ҳужайра деворлари бегона пластидларни ўтказмайдиган кимёвий йўллар ҳосил бўлади. Бундай усуллар билан бардошли омилларига эга бўлган ҳужайралар таркибидаги тетрациклини бор бўлган маданий муҳитда ҳаётийлигини сақлайди, унга бардошсиз ҳужайралар нобуд бўлади. Ҳар бир ҳужайра бир неча бўлиниш натижасида — жинссиз кўпайиш йўли орқали клонлар ҳосил қилади, яъни бир ҳужайрларнинг нусқаси тўпланади.

Плазмид клоннинг ҳар бир ҳужайрасида кўпаяди ва унинг кўпайишига *молекуляр клонлаш* дейилади.

Турли плазмидларнинг боғланиши. Плазмидлар кесилиши мумкин, фрагментлари бир-бирлари билан тарқалиб, кейин ҳужайраларга ёки боғланган ДНК қисмларига киритилиши мумкин. Бир турдаги ёки ҳар хил турдаги ДНК фрагментларни боғласа бўлади.

Плазмид ДНК ёпиқ ҳалқа молекуласи бўлганлиги сабабли, аввал ҳалқани синдириш керак, шунда бўш учлари кимёвий реактив бўлиб, кейинги боғланиш учун мос келади. Бунга оддий механик усул билан (масалан, кучли тебраниш орқали) ёки *нуклеазалар* деб аталадиган турли хил ферментларни (чеклов ферментларини) қўллаш орқали эришиш мумкин. Кейин ДНК қисмлари ДНКга зарар етказадиган ва узулган ипларининг учларини тикадиган лигазлар — ферментлари ёрдамида уланади. Айнан шу тарзда тетрациклинга чидамли E. соли штаммидан плазмидлар ва бошқа антибиотикка (каномицинга) чидамли штамдан олинган плазмидларни иккала антибиотикга чидамли E.coli штаммини ҳосил қилиш учун бирлаштириш мумкин.

Бошқа бактериал турларнинг плазмидлари, масалан S. aureus фақат E.coli ҳужайраларида кўпаймайди. Аммо уларда S. aureus пласмид ва E.coli плазмид парчасидан ясалган ҳолда гибрид плазмидлар тарқалиши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

мумкин. Пенициллинга чидамли олтин рангли стафилакокклар тетрациклинга чидамли ичак таёқчаларининг штамми плазмидлар билан бирлаштирилган тажриба ўтказилди. Натижада олинган плазмидларни ичак таёқчалари ҳужайрасига киритилганда, ҳосил бўлган штамм пенициллинга ҳам, тетрациклинга ҳам чидамли бўлди. Бир-бирига боғлиқ бўлмаган организмлар ўртасида генетик маълумотларни узатиш амалга оширилган ушбу тажриба, ДНК молекулалари ва ундан юқори организмлар бактериал ҳужайраларга киритилиши ва бу ҳужайраларда репликацияланади (кўчирилиши) деган фикрлар мумкинлигини кўрсатди.

Клонлаш. Дастлаб клон сўзи (инглизча *cloning* — "новда, куртак, насл") битта ўсимлик ишлаб чиқарувчисидан вегетатив (уруғсиз) усулда олинган ўсимликлар (масалан, мевали дарахтлар) учун ишлатила бошланди. Бу авлод ўсимликлари ўзларининг авлодларининг хусусиятларини аниқ такрорлашди ва янги навнинг пайдо бўлиши учун асос бўлиб хизмат қилишди (агар уларнинг хусусиятлари боғдорчилик учун фойдали бўлса). Кейинчалик нафақат бундай гуруҳ *клон* деб аталди, балки ундаги ҳар бир алоҳида ўсимлик (биринчисидан ташқари) пайдо бўлди ва бундай авлодларни қабул қилиш клонлаш деб номланди. Вақт ўтиши билан, атаманинг маъноси кенгайиб, бактериялар маданияти ўсишда қўлланила бошлади. Биологиянинг ютуқлари шуни кўрсатдики, ўсимликлар ва бактерияларда авлодларнинг ишлаб чиқарувчи организм билан ўхшашлиги клоннинг барча аъзоларининг генетик ўзига хослигидан келиб чиқади. Кейин "клонлаш" атамаси шунга ўхшаш ва унинг авлодлари бўлган организмларнинг ҳар қандай чизиқларини ишлаб чиқаришни белгилаш учун ишлатила бошланди. Кейинчалик "клонлаш" номи ядро ўрнини босувчи деб номланувчи бир хил организмларни олиш технологиясига, сўнгра ушбу технология ёрдамида олинган барча организмларга биринчи итбалиқдан бошлаб токи Долли қўйларигача ўтди.

XX асрнинг 90-йиллари охирида, генетик жиҳатдан ўхшаш одамларни олиш учун бир хил технологиялардан фойдаланиш имкониятини назарда тутган ҳолда, улар одамни клонлаштириш ҳақида гапира бошладилар. Ушбу атама илмий жамоатчиликда йўқ бўлиб кетди, уни оммавий ахборот воситалари, кино, адабиёт, компьютер ўйинлари ишлаб чиқарувчилари танладилар ва бу тилда деярли юз йил олдин бўлган махсус маънога эга бўлмаган оддий сўз сифатида кирди.

Бактерияли клонлаш. Бактерия учун клонлаш кўпайиш усули бўлиб ҳисобланади. Лекин, одатда бактерияларни клонлаш ҳақида сўз юритилганда бактерияларнинг одатий кўпайиши уларнинг клонларини маданийлигини ўстириш дегандир.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Табиий клонлаш. Клонлаш табиатда турли хил организмларда кенг тарқалган. Ўсимликларда табиий клонлаш вегетатив кўпайишнинг турли усуллари билан содир бўлади. Ҳайвонларда клонлаш амейозли партеногенез ва турли хил полиэмбриониялар (бир тухумда бир нечта уруғдоннинг бўлиши) турли шаклларда амалга ошади. Шундай қилиб, умуртқалилар орасида клонли кўпайиш калтакесаклар турига, улар бир хил партеногенетик оналикдан иборат. Одамларда табиий клонлаш — монозиготик эгизаклардир. Броненосецнинг баъзи турларида одатда тўртдан тўққизгача монозиготик эгизаклар туғилади. Қисқичбақасимонлар ва ҳашаротлар орасида клоннинг тарқалиши кенг тарқалган. Яқин кунларда табиий клонлашнинг ноёб варианти — кичкина олов чумоли кашф этди, уларнинг эркак ва урғочи мустақил равишда клонлашади, шунда икки жинсдаги генофонд аралашмайди. Ушбу турда ишлайдиган шахслар уруғлантирилган тухумдан, бачадон эса уруғланмаган диплоид тухумлардан ривожланади. Эркаклар томонидан уруғлантирилган баъзи тухумларда онанинг барча хромосомалари йўқ қилинади ва эркаклар ана шундай гаплоид тухумлардан ривожланади.

Молекуляр клонлаш. XIX—XX асрнинг фундаментал биологик кашфиётлари, хусусан, электрон микроскопнинг ихтиро қилиниши, тўқималарнинг ҳужайрадан тузилишини, ҳужайра ядросининг тузилишини, хромосомаларни, ДНКни, генларни кашф қилиш натижасида *молекуляр клонлаш* деб номланди. Бу энг кичик биологик объектларни — ДНК молекулаларини, уларнинг қисмларини ва ҳатто индивидуал генларни клонлаш технологиясидир. Молекуляр клонлаш учун ДНК (одатда у ёки бу тарзда ўзгартирилади) векторга киритилади, масалан, бактериал плазмид ёки бактериофаг геномига. Боқиш пайтида бактериялар ва фаглар ДНК миқдорини кўпайтиради ва унинг тузилишини сақлаб қолади. Кейинчалик бундай ДНКни кўп миқдорда ажратиш учун уни таркибидаги бактерияларни ёки фагларни бошқа нарсалардан ажратиш керак, бунинг учун клонлаш қўлланилади, яъни зарур ДНК молекулаларини ўз ичига олган бактериал ёки фаг клонини ажратиш ва кўпайтириш керак. Бактериал клонларни танлашни осонлаштириш учун плазмидлар одатда антибиотикларга чидамли генни, кўпинча ампициллинни киритадилар, бунда клонланган плазмидга эга бўлмаган барча бактериялар нобуд бўлади. Бундай клонлаш биологик молекулаларни ўрганиш, уларни аниқлаш (идентификациялаш), тўқималарни клонлаш масалаларини ҳал қилиш ва бошқа учун зарурдир.

Кўп ҳужайрали организмларни клонлаш. Генетика муҳандислиги ютуқлари туфайли амалга оширилган кўп ҳужайрали организмларнинг клонланиши олимлар ва жамоатчиликнинг катта эътиборига сазовор. Махсус шароитларни яратиб, ҳужайра ядросининг тузилишига

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

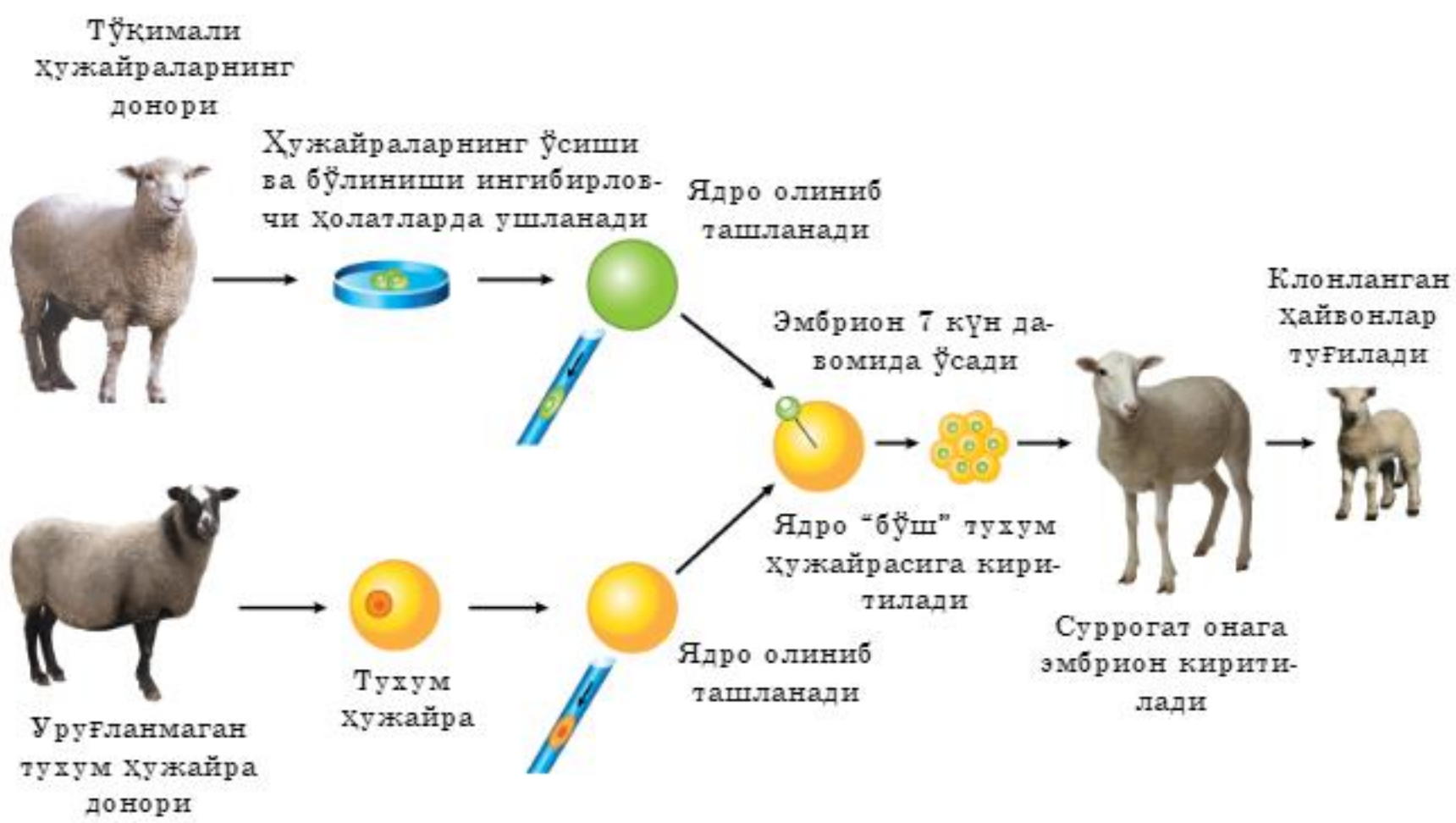
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

аралашиб, мутахассислар уни керакли тўқималарга ёки бутун организмга айланишига мажбур қилишади. Агар унинг генетик материали сақланиб қолган бўлса, ҳатто ўлик организмни кўпайтиришнинг асосий имкониятига рухсат берилади.

Клонлаш организмлар ўртасидаги фарқни *тўлиқ* (репродуктив) ва *қисман* клонлашга ажратилади. Тўлиқ клонлаш билан бутун организм бутунлай қайта тикланади, қисман клонлашда у тўлиқ ўз ҳолатига келтирилмайди (масалан, айрим тўқималарни ўз шаклига келтиради). Репродуктив клонлаш натижанинг бутун организм олинади деб фараз қилинади. Илмий мақсадларда йўқ бўлиб кетган турларни тиклашда клонлашни қўшимча равишда, ноёб турларни сақлаб қолиш учун ишлатилиши мумкин (72-расм).

Тўқималарни клонлашнинг переспектип қўллашнинг бири — тиббиётдаги ҳужайра терапияси. Бундай тўқималар даволанувчининг асос ҳужайралари олинади, уларни организга етишмайдиган ва шикастланган тўқималар ўрнида қўлланилса бўлади ва трансплантация вақтида ўз тўқимаси бўлганликдан организм уларни эркин қабул қилади. Бу *терапияли клонлаш* деб аталади.

Терапияли клонлаш натижасида ўхшаш организмлар тўғридан-тўғри олинмайди. Унинг ривожланиши олдиндан ўрганилиб, олинган уруғнинг асос ҳужайралари зарур тўқималар ёки бошқа биологик маҳсулотларни етиштириш учун фойдаланилади. Тажрибали терапия клонлашни даволамайди деб ҳисобловчи баъзи касалликларни даволашда даромадли фойдаланишга мумкин эканлигини кўрсатди.



72-расм. Ҳайвонларни клонлаш

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Жамиятда клонлашга боғлиқ бўлган муносабатлар. 2007 йилда Долли қўйининг яратишда асосчи олимлардан бири Иэн (Ян) Уилмутга Буюк Британия Қироличаси Елизавета II томонидан рицарлик унвони берди. Психиатрияда учрайдиган янги фобия шаклланди. 2008 йил декабр ойида психиатр Виктор Яровой бундай тартибсизликлар учун янги тушунчани — бионизмни аниқлади.

Бионизм - бу клонланган одамлардан қўрқиш, уларнинг жисмоний, маънавий ва руҳоний ривожланишидаги устунлигидир.

Технология. Инсонни клонлаш технологияси ҳали ишлаб чиқилмаган. Бу ерда бир қатор назарий ва техник саволлар туғилади. Бироқ, бугунги кунда технологиянинг асосий муаммоси ҳал қилинганлигини йуқори даражада ишонч билан айтишга имкон берадиган усуллар мавжуд. Юқори ҳайвонларни клонлаш усулларидан энг муваффақиятли "ядрони узатиш" усули эди. Бу Буюк Британияда Долли қўйларини клонлашда шу усул ишлатилган, биласизки, қўй 6 йил яшагандан кейин тажрибанинг муваффақияти ҳақида гапириш учун етарли. Олимларнинг фикрига кўра, ушбу усул бугунги кунда инсонни клонлаш техникасини тўғридан-тўғри ривожлантиришни бошлаш учун мавжуд бўлган энг яхши техника бўлиб ҳисобланади.

Партеноген усули — кейинчаликда чекланган ва муаммоли усул бўлиб, унда уруғлантирилмаган тухумнинг бўлиниши ва ўсиши индукцияланади, гарчи у амалга оширилса ҳам, бу фақат аёл кишиларни клонлашдаги муваффақиятлар ҳақида гапиради. Эмбрионнинг "бўлиниши" деб номланган технология, гарчи у бир-бирларига генетик жиҳатдан ўхшаш бўлган шахсларни ишлаб чиқариши керак бўлса-да, уларнинг "ота-она" организмига хослигини таъминлай олмайди, шунинг учун сўзнинг аниқ маъносида клонлаш технологияси мумкин эмас.

Тўқималарни клонлаш учун переспективли дастурлардан бири тиббиётда — ҳужайрали терапия ҳисобланади. Беморнинг асос ҳужайраларидан олинган бундай тўқималар танадаги ўз тўқималарининг етишмовчилиги ва нуқсонларини қоплаши мумкин ва трансплантация пайтида рад этилмайди.

Ҳужайралар ўсишни таъминлайдиган шароитда сақланиб, ядро чиқарилиб, эмбрион ўсади ва 7 кун ичида эмбрионни суррогат онага жойлаштиради.

Клонланган ҳайвон туғилади, ядро "бўш" тухум ҳужайрага жойлашади. Ядро тухум ҳужайрадан чиқарилади ва терапевтик клонлаш натижада бутун организмга таъсир қилмайди деб тахмин қилади. Унинг ривожланиши олдиндан тўхтатилади ва натижада пайдо бўлган эмбрионал асос ҳужайралари керакли тўқималарни ёки бошқа биологик маҳсулотларни олиш учун ишлатилади. Тажрибалар шуни кўрсатадики, даволаб бўлмайдиган деб ҳисобланган айрим касалликларни даволашда терапевтик клонлашни муваффақиятли қўллаш мумкин.

Билимингизни текширинг:

1. Бактерияларга плазмидларни кўчиришни тавсифланг.
2. Ҳар хил турларда генларни кўчириш механизмини тушунтиринг.

1. Турдан турга генларни кўчириш технологиясини тушунтиринг.
2. Организмларни клонлаш усулидан қўлланишни фойдали томонларин айтинг.

1. Плазмидларни кўчириш механизмини анализ қилинг.
2. Турдан турга генни кўчириш бўйича олиб борилган тажрибаларни схемалаштиринг.

1. Генларни кўчиришда нима учун плазмидлар зарурлигини исботланг.
2. *Молекуляр клонлаш* тушунчасини тавсифланг.

1. Клонлаш замонавий технология эканлигини исботланг. Табиат бу принципни организмларнинг ривожланиши учун ишлатадиган мисолларни айтиб беринг. Тақдимот қилинг

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

46-§. ОРГАНИЗМДА КЛОНЛАШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ УСУЛЛАРИ

Бу дарсда сиз:

- организмда клонлаш усулларини тушунтиришни;
- *клонлаш* тушунчаси билан танишасиз.

Сиз биласизми:

- *эмбрионал клонлаш* тушунчаси;
- кўп ҳужайрали организмларнинг ривожланиш принциплари;
- сут эмизувчиларнинг клонларни олишга мисоллар кетириш.

Таянчч иборалар:

клон, вегетатив кўпайиш, кўп ҳужайрали организмлар, ҳужайра маданийлари, тўқималарнинг дифференциацияси

Клон — тирик организмнинг аниқ генетик нусхаси. Табиатда клонлар кенг тарқалган. Булар, шубҳасиз, жинссиз кўпайиш авлодлари. Жинсий жараён содир бўлмагани учун, генотип ўзгармайди, шунинг учун қиз организми аввалгисининг аниқ генетик нусхаси.

Клонлаш ҳам инсон иштирокида яратилган. Нима учун бу амалга оширилди? Ўсимликларни танлаш ва дурагайлаш бўйича кўп йиллик ишларни тасаввур қилинг. Олинган барча дурагайлардан фақат биттасида жуда муваффақиятли генлар комбинацияси мавжуд (масалан, резавор мевалар). Бу ўсимликни қандай кўпайтириш керак? Агар чатиштириш амалга оширилса, унда генларнинг рекомбинацияси юзага келади, шунинг учун вегетатив кўпайиш амалга оширилади.

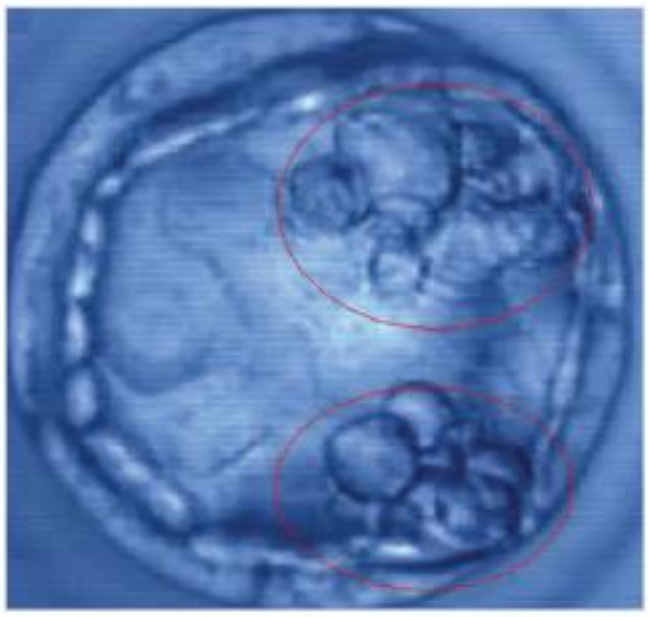
Кўплаб уруғлар асл ўсимликнинг клонлари (масалан, бинафшалар барглар билан кўпаяди) бўлиб ҳисобланади. Сиз ҳатто битта ҳужайрадан ўсимлик клонини ҳам олишингиз мумкин:

— биринчи навбатда ҳужайралар маданияти ўсади;

— сўнгра у тўқималарни фарқлаш учун зарур гормонлар билан дифференциацияси юргизилади;

— янги организм тикланади.

Ушбу усул ёрдамида сиз стандарт кўпайишдан кўра кўпроқ ҳосил олишингиз мумкин. Эҳтимол, келажакда биз ўсимлик маҳсулотларини далалардан эмас, балки пробиркалардан оламиз.



73-расм. Монозиготали эгизаклар

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Г.В. Лопашов

Аммо жинссиз кўпайиш қобилиятига эга бўлмаган организмларнинг клонларини қандай яратиш мумкин (масалан, умуртқали ҳайвонлар)? Бу мумкин. Бундай ҳолатлар ҳатто табиатда ҳам учрайди.

Бу — монозиготали эгизаклардир (73-расм).

Битта зиготадан бир нечта организм ривожланади ва бу организмлар бир-бирининг генетик нусхалари ҳисобланади (бир зиготада ривожланган).

Ушбу ҳодиса эгизак усулининг пайдо бўлишига имкон берди, бунинг натижасида ирсият ва муҳитнинг белгиларга таъсири ўрганилди. Организмларни сунъий клонлаш фикри пайдо бўлди. Назарий жиҳатдан, бу жуда осон: агар сиз ўз ядронгизни зиготадан олиб ташлаб ва ядрони соматик ҳужайрага жойлаштирсангиз, ривожланадиган организм ҳужайра донорининг клони - аниқ генетик нусхаси бўлади. Буни амалга ошириш осон кечкани йўқ. 1960-йилларда амфибияларни клонлаш бўйича тажрибалар ўтказилди. Бақа тухумларидан ядролар тортилди ва соматик ҳужайралардан олинган ядролар солинди (бундай ядро узатиш усули 1940 йилда СССРда В. В. Лопашов олими томонидан ишлаб чиқилган). Бақа клонлари олинди. Амфибиялар билан осонроқ, улар уруғлантирилади ва ташқи муҳитда эмбрионал ривожланиши кузатилади. Сут эмузувчиларда қандай амалга ошади? 1996 йилда Иэн (Ян) Уилмут бошчилигидаги британиялик олимлар гуруҳи биология соҳасида катта ютуқларга эришдилар. Ядро трансплантацияси усулидан фойдаланган ҳолда улар қўйни клонлашган.

Тажрибани олиб бориш учун (прототипли организм) аллақачон ўлган қўйнинг елин тўқимасидан ядрони олди. Тухум бошқа бир қўйдан олинган ва илгари ўз ядросини олиб ташлаган ҳолда прототип қўйларнинг ҳужайраларидан кўчирилган. Олинган диплоид ҳужайра суррогат она бўлган бошқа қўйга қўйилди. Туғилган қўзичоқ Долли деб номланган. У қўйларнинг прототипининг генетик нусхаси эди.

Клонлаш баъзи муаммоларни ҳал қилиши мумкин:

— йўқ бўлиб кетиш хавфи остида турган ҳайвонлар сонини кўпайтиришингиз мумкин — ўз сонини сақлай олмайдиган ва аслида яқин популяциялари йўқолиб кетишдан сақлаб қолиш;

— ушбу организмларнинг ҳужайрадаги ядролар намунаси сақланиб қолса, йўқ бўлиб кетган турларни тирилтиришга имкон беради;

— аъзоларни алоҳида ўсиши ва шикастланганларини алмаштиришга имкон беради. Масалан, одамда буйрак етишмовчилиги касаллиги

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

мавжуд. Бунинг учун сиз ундан битта ҳужайрани — янги ҳужайрани ўстиришингиз керак. Ва бу қаршилик этилмайди, чунки унда бегона оқсиллар йўқ: ҳаммаси ўзига хосдир.

Амалиётда баъзи муаммолар юзага келади: усулларнинг номукаммаллиги; билимлардаги бўшлиқлар: генлар ҳали маълум эмас, етук ҳужайралар ядроларини фарқлашда қийинчиликлар.

Организмларни клонланиши катта умидларга эга. Ушбу усулда улар кўплаб касалликларнинг даволашини кўришади. Ушбу ҳудудда тадқиқот учун очиқ: кўп нарсаларни ўрганиш керак.

Билимингизни текширинг:

1. Кўп ҳужайрали организмларни клонлаш принципларини айтиб беринг
2. Клонлаш билан дуч келган ахлоқий муаммоларни айтиб беринг?

1. Тўқималар маданийини олиш усулини тушунтиринг?
2. Ҳайвонларни клонлаштириш ижобий ва салбий томонларини таъкидланг.

1. Клонларни олиш механизмини таҳлил қилинг.
2. Вегетатив тарқалиш схемасини тузинг.

1. Ҳужайралар ва тўқималарнинг фарқланиши нима учун содир бўлганлигини тушунтиринг.
2. Кўп ҳужайрали организмларни клонлаш тушунчасини айтиб беринг.

1. Мавзуни муҳокама қилинг:
2. Одамни клонлашда қандай ахлоқий муаммолар пайдо бўлади?

47-§. МИКРОКЛОНАЛ КЎПАЙИШ. ЎСИМЛИКЛАРНИ МИКРОКЛОНАЛ КЎПАЙИШНИНГ БОСҚИЧЛАРИ ВА УСУЛЛАРИ

Бу дарсда сиз:

- ўсимликларнинг микроклонал кўпайиш усулларини тавсифлашни ўрганасиз;
- микроклонал кўпайиш жараёнига таъсир қилувчи омиллар билан танишасиз;
- "эксплант" тушунчаси билан танишасиз.

Сиз биласизми:

- ўсимликларнинг микроклонал кўпайиш босқичларини;
- қўлланиладиган клонли микрокўпайиш усулларини;
- микроклонал кўпайиш орқали ўсимликларнинг кўпайишига мисол.

Таянч иборалар:

микроклонал кўпайиш, клон, ривожланишнинг репродуктив фазалари, гормонлар, эксплант

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Ҳужайра ва тўқима маданияти соҳасидаги ютуқлар вегетатив кўпайишнинг тубдан янги усули — клонал микрокўпайишга олиб келди. *Клонал микрокўпайиш — in vitro, жинссиз, генетик жиҳатдан ўзига хос ўсимлик намунасига ўхшаш клон олиш.*

Усул ўсимлик ҳужайраларининг ўзига хос тотипотенциясини англаш қобилиятига асосланган. "Клон" атамаси 1903 йилда Уэбстер томонидан таклиф қилинган (юнонча *klon* — даста ёки новда, ўсимликларнинг кўпайиши учун мос). Илмий терминологияга кўра, клонлаш битта ҳужайрадан бир хил организмларни ишлаб чиқаришни англатади.

Ушбу усул кўпайтиришнинг мавжуд анъанавий усулларидан бир қатор афзалликларга эга:

- генетик жиҳатдан ягона экиш материалини олиш;
- меристемали маданий ёрдамида ўсимликларни вируслардан озод қилиш;
- кўпайишнинг юқори коэффициенти;
- селекцияли жараёнининг давомийлигини қисқартириш;
- ўсимликларнинг новда холатидан репродуктив ривожланиш босқичига ўтишини тезлаштириш;
- ўсимликларни ноанъанавий усуллар билан кўпайтириш;
- йил давомида ишларни бажариш қобилияти;
- ўсимликларни ўстириш жараённи автоматлаштириш қобилияти.

Микроклонал кўпайиш самарадорлигига табиатдаги турли омиллар таъсир кўрсатади. Булар ўсимликнинг маданий таркибига киритилган — физиологик хусусиятлари, кимёвий ва физик шароитлари. Энг муҳим фурсат — оналик ўсимлигини ва эксплантни танлаш ҳисобланади.

Оналик ўсимликни танлашда унинг физиологик, навли ва тур хусусиятларини ҳисобга олиш керак. Манба ўсимликлари соғлом бўлиши керак, замбуруғ, бактерияли ва вирусли касалликлардан азият чекмаслиги керак. Бундан ташқари, улар интенсив ўсиш ҳолатида бўлиши керак (дам олиш босқичидан фаол ўсишга ўтиш). Пиёзчалар, илдизпоялар ва тугунаклар тинч ҳолатида яроқсиз, маданийга киритилишидан олдин уларни юқори ёки паст ҳароратларда олдиндан ишлов қилинган бўлиши керак. Кўпайтириш қобилияти ҳам генетик жиҳатдан (детерминирланган) белгиланади. Масалан, қулупнай ҳар хил усулда кўпайтиради, облепиха — эса табиатда қаламчалар орқали кўпайтирилади. Икки паллали ўсимликлар бир паллали ва ёғочли ўсимликларга қараганда кўпроқ регенерация қобилиятига эга.

Эксплантни танлашда унинг ёшини, тузилишини ва келиб чиқишини ҳисобга олиш керак.

Эксплант — бу онанинг танасидан ажралиб чиқадиган ҳужайралар гуруҳидир. Клонланган материалнинг максимал даражада барқарорлигини таъминлаш учун ғайритабиий ўсимликларнинг пайдо бўлишига йўл қўймаслик учун ёш, озгина фарқланган тўқималарни

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

эксплант сифатида ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Поя учлари, ён куртаклар, эмбрионлар, ёш барглар, бандлар, тўпгуллар, пиёз қобиғи, яъни меристемаларидан фойдаланиш яхшидир. 1975 йилда С.Е. Грин ва Р. П. Филипс томонидан маккажўхори эмбрионлари билан ўтказилган синовлар шуни кўрсатдики, эмбрионлар етук уруғлардан чиқарилганда, улар каллус ва илдиз ҳосил қилади. Агар сиз уларни чанглатгандан 2—3 ҳафта ўтгач ажратиб қўйсангиз, унда каллус ва ўсимликлар ҳосил бўлади.

Маданийга киритишнинг муваффақияти кўпинча стерилизация самарадорлиги билан белгиланади. Стерилизация қилувчи воситани танлаш эксплантанинг хусусиятлари билан белгиланади. Нозик тўқималар учун эксплантнинг ҳаётийлигини сақлаб қолиш учун стерилизатор воситасининг концентрациясини камайтириш керак. Кўпинча бошланғич эксплантнинг ички зарарланиши сиртдан кўра анча кучли, шунинг учун эксплантлар олдин ола замбуруғ ва бактерияли инфекцияларга қарши антибиотиклар билан фунгицидлардан олдиндан ишлов берилади. Ўсимликларни натрий бензоат билан ишлов бериш орқали яхши натижаларга эришилади.

Озиқлантирувчи муҳитининг таркиби ҳар бир ўсимлик тури учун танланиши керак. Клонал микрокўпайишга гормонлар, минерал тузлар, витаминлар ва углеводлар таъсир қилади.

Углеродни озиқлантириш манбаи сифатида турли хил углеводлар, масалан, сахароза, глюкоза, фруктоза, галактоза ишлатилади. Турли хил маданийлар клонал микрокўпайишнинг турли босқичларида турли хил углеводларнинг концентрациясини талаб қилади.

Клонли микрокўпайиш жараёнини 4 босқичга бўлиш мумкин:

1. Донор-ўсимликни танлаш, эксплантларни ажратиш ва яхши ривожланаётган стерил маданийни олиш.

2. Меристетик клонларнинг максимал миқдорини олишда аслида микрокўпайишдан фойдаланилади.

3. Кўпайтирилаётган куртакларни ўсишини тезлаштириш, сўнгра тупроқ шароитларига мослаштириш ва зарур бўлганда паст ҳароратларда (+2°С, +10°С) ўсимлик-регенераторларни депонентлаш.

4. Иссиқхонада ўсимликларни ўстириш ва уларни реализациялаш ёки далада экишга тайёрлаш.

Тўртта босқичнинг ҳар бирида тўқималарни етиштириш учун озуқавий муҳитнинг маълум бир таркибий қисмидан фойдаланиш талаб этилади.

Микрокуртакларни илдизланиши икки усулда амалга ошади:
1) микрокуртакларни бир неча соат мобайнида (2—24 соат) стерилланган, концентрацияланган ауксин эритмасида (20—50 мг/л) ушлаб туриб, кейинчалик уларни гормонсиз агарли муҳитда маданийлаш ёки тўғридан-тўғри тегишли тупроқ субстратида ўстириш (импулни қайта ишлаш); 2) микроорганизмларни 3—4 ҳафта давомида

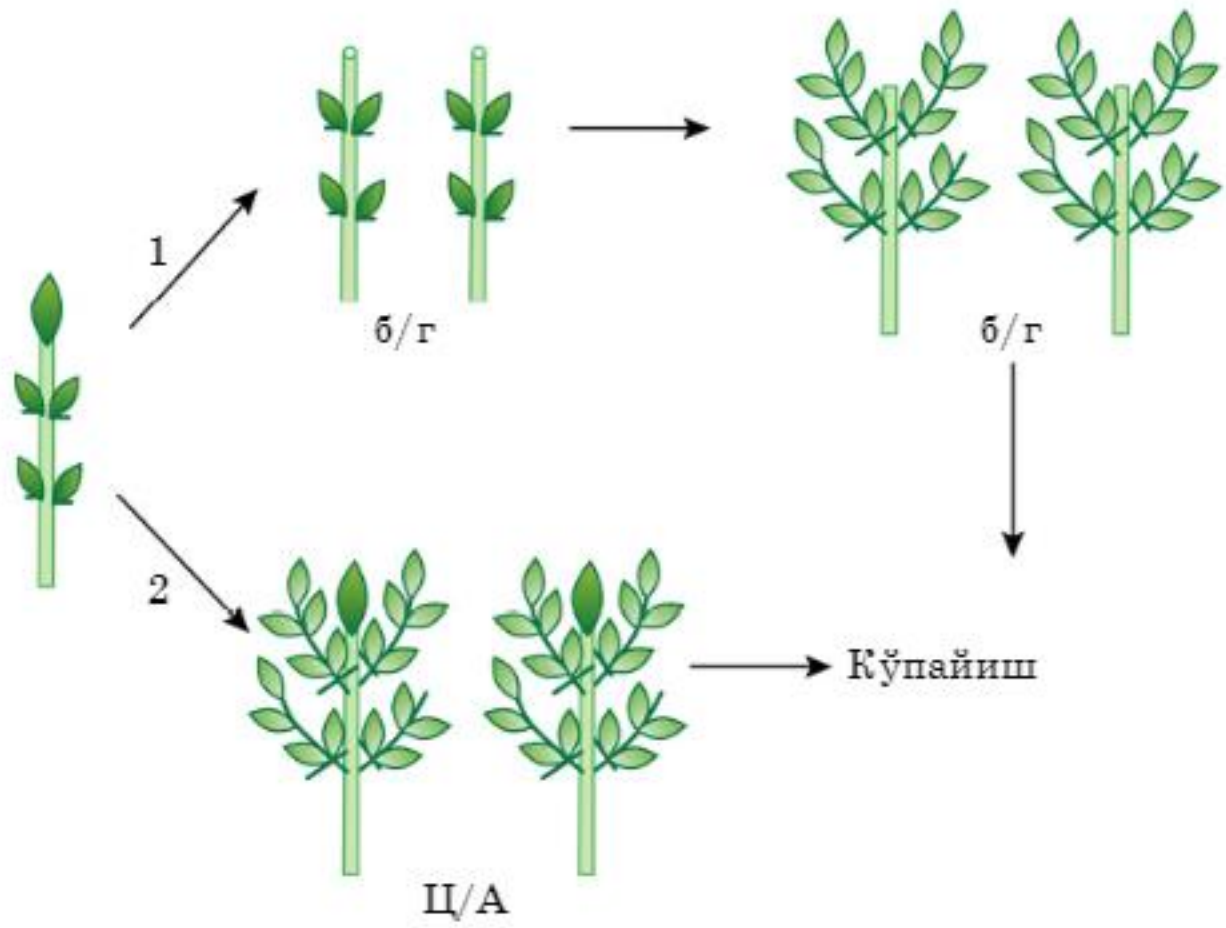
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

озгина концентрациясида ауксин бўлган озуқавий муҳитда (ўрганилаётган объектга қараб 1—5 мг/л) тўғридан-тўғри етиштириш. Яқинда гидропоник шароитда найчали ўсимликларни илдиз отиш усули таклиф қилинди. Ушбу усул илдиз отиш босқичини сезиларли даражада соддалаштириши ва шу билан бирга табиий шароитларга мослашган ўсимликларни олиши мумкин. Картошка учун мини-тугунакларни етиштириш учун субстрат бўлмаган гидропониклардан фойдаланиш мумкин. Маданий томирларнинг пастки қисмини зич қора модда билан соялаш ёки озуқавий муҳитга фаоллаштирилган кўмирни қўшиш микроновдаларнинг ривожланишига ёрдам беради. Ўсимлик-регенераторларни субстратга ўтказиш - бу клонал микрокўпайиш жараёнини якунлайдиган ҳал қилувчи босқич. Пробиркали ўсимликларни трансплантация қилиш учун энг қулай вақт баҳор ёки ёзнинг бошидир. Икки-уч баргли ўсимликлар ва яхши ривожланган илдиз тизими узун учлари ёки махсус илмоқ билан колбадан ёки пробиркадан эҳтиёткорлик билан чиқарилади. Илдиз қолдиқлари агарга ювилса ва тупроқ субстратига экилган бўлса, аввал 85—90°С ҳароратда 1—2 соат давомида стерилланади. Кўплаб ўсимликлар учун торф ва қум (3: 1); торф, чириндига бой тупроқ, перлит (1: 1: 1); торф, қум, перлит (1: 1: 1). субстрат сифатида ишлатилади. Орхидея оиласи учун бу таълуқли эмас, улар учун сфагнум мохи, торф, қора қайин ёки эман барглари аралашмаси, қарағай пўстлоғидан иборат субстрат тайёрланади (1: 1: 1).

Ўсимликларнинг клонал микрокўпайишда қўлланиладиган асосий усул ўсимликда мавжуд бўлган меристемаларнинг ривожланишини фаоллаштиришдир. Бу апикал доминантликни йўқ қилишга асосланган (74-расм).

Ҳозирги вақтда ушбу усул қишлоқ хўжалик экинлари учун техник ва сабзавот экинларини етиштиришда, шунингдек, саноат гулчилик экинларини (масалан, атиргуллар 75,76-расмлар), тропик ва субтропик ўсимликлар билан меваларни экинларни, дарахтли ўсимликларни



74-расм. Мавжуд бўлган меристемаларни фаоллаштириш усулида ўсимликларни кўпайиш схемаси (А.Р. Родина, Е.А. Калашникова бўйича, 1993):

1 — юқорги меристемаларни олиб ташлаш йўлли; 2 — муҳитга цитокинини қўшиш (г/м — гормонсиз муҳит, Ц — цитокинин, А — ауксин)

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

75-расм. Озиқланиш муҳити 2 мг/л 2,4-Д қўшилганда атиргул илдизининг ҳосил бўлиши

76-расм. Пробиркада ўстирилган атиргулларнинг тупроқ шароитига мослашиши

етиштиришда кенг қўлланилади. Картошка каби баъзи экинлар учун клонал кўпайтириш технологияси саноат асосига йўлга қўйилди. Мавжуд бўлган меристемаларни ривожланишини фаоллаштириш усулини қўллашда йилига бир картошка меристемадан 100 000 ўсимлик олишга бўлади, шунингдек, технологиялар пробиркаларда қиматли вируссиз уруғли материал — микротугунаклар олиш қараштирилган.

Иккинчи усул — куртак пайдо бўлишининг бевосита эксплант тўқималар томонидан *индукциялаш*. Бу ўсимликнинг изоляция қилинган қисмларини озуқавий муҳитнинг қулай шароитида етишмаётган аъзоларни тиклаш ва шу билан бутун ўсимликларни тиклаш қобилиятига асосланган.

Куртакни ҳосил бўлишига деярли ҳар қандай ўсимлик органлари ва тўқималаридан (ажратилган эмбрион, барг, поя, уруғпалла, пиёзнинг пўсти ва туби, илдиз сегментларидан ва тўпгулларнинг муртагидан) эришиш мумкин. Ушбу жараён цитокининлари билан ауксинлари 10: 1 ёки 100: 1 нисбатида бўлган озуқавий муҳитда содир бўлади.

Ауксин сифатида ИСК (индолилсирка кислотаси) ёки НСКдан (нафталинсирка кислотаси) фойдаланилади. Шу тарзда, кўплаб оилаларнинг вакиллари, лилиягулдошлар, томатдошлар, дарахтли ўсимликлар (етук ва етилмаган эмбрионлардан) кўпайган. Апикал меристемаларни ўстириш асосида қулупнайни клонли кўпайтириш технологияси жуда яхши ишлаб чиқилган.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

77-расм. Пробиркадаги атиргул

Клонал микрокўпайиш билан қўлланиладиган учинчи усул, ташқи кўринишида зиготик эмбрионларга ўхшайдиган, эмбрионга ўхшаш тузилмаларнинг соматик ҳужайраларини ажратишга асосланган (77-расм). Ушбу усул *соматик эмбриогенез* деб аталади. Соматик эмбрионлар in vivo ҳолатида ривожланишидан фарқли ўлароқ, эмбрион қопчасининг ташқарисида пайдо бўлади ва ташқи кўринишида биполяр тузилмаларга ўхшайди, бунда апикал поя ва илдиз меристемалари бир вақтнинг ўзида куза-тилади.

Соматик эмбриогенез усулининг энг таъсирли қўлланилиши Гвинея палма мойи (Elaeis guineensis) тарқалиши эди, уни маргарин ва озиқ маҳсулоти сифатида ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади.

Табиатда мойли пальма куртаклар ва ён новдаларни ҳосил қилмайди, бу унинг вегетатив кўпайишини қийинлаштиради.

Клонли микрокўпайишнинг тўртинчи усули — куртакларнинг қўзғатувчилик қобилиятини бирламчи ва трансплантация қилинган каллус тўқималарида фарқлаш (78-расм).

Эгилувчан материал In vitro олиш мақсадида иш юзасида кам ишлатилади, хромосома тузилишининг қайта тузиш, ген мутацияларни тўплаши кузатилади. Каллус — ажралиб чиқмаган ҳужайралар бўлиб, улар тўлиб-тошган ва шунинг учун бутун ўсимликни ҳосил қилишга қодир.

Тотипотентлик — ҳужайранинг бўлиниш орқали организмнинг ҳар қандай ҳужайрали турини пайдо қилишга қобилиятли.

Амалда, In vitro экиш материали ҳолатида олиш учун кам фойдаланилади, чунки хромосомаларнинг таркиби қайта жойлашиши ва ген мутацияларининг тўпланиши кузатилади.

78-расм. Каллус тўқимасининг адвентив куртакларни дифференциацияланиши

79-расм. Буғдойнинг каллус тўқимасидан новданинг шаклланиши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Аммо баъзи ҳолларда, бу ўсимликларни тўқима маданиятида кўпайтиришнинг ягона йўли. Қанд лавлаги, дон, карам, кунгабоқар ва бошқа экинлар каллус маданияти орқали муваффақиятли тарқалмоқда (79-расм).

Билимингизни текширинг:

1. Микроклонал ривожланиш усулларини айтиб беринг.
2. Каллус тўқималарининг шаклланишини айтиб беринг.

1. Ўсимликларнинг микроклонал ривожланиш босқичларини тушунтиринг.
2. Селекция учун микроклонал ривожланишнинг аҳамиятини таъкидланг.

1. Ўсимлик тўқималарнинг фарқланишини таҳлил қилинг.
2. Микроклонал ривожланиш бўйича тажрибалар схемасини тузинг.

1. Микроклонал кўпайишнинг моҳиятини тушунтиринг?
2. Ўсимлик селекциясида клонал микрокўпайиш турларини таққосланг?

1. Жадвални тўлдиринг.

Клонлаш усули	Ўсимлик
Индукция усули	
Фаол усули	

2. Микроклонал клонлаш усули ёрдамида қайси ўсимликлар тарқалади?
3. Нега микроклонал ривожланиш усули ўсимлик объктлари билан ишлаш пайтида қўлланилади?
4. Нима учун махсус озиқ муҳити ишлатилади?

48-§. ФЕРМЕНТЛАРДАН ТИББИЁТДА, КИМЁДА ВА САНОАТДА ФОЙДАЛАНИШ

Бу дарсда сиз:

- ферментлардан фойдаланиш мумкинлигини ўрганасиз;
- ферментлар ва уларнинг организмлар ҳаётидаги роли билан танишасиз;
- ферментларни ишлаб чиқариш ҳақида билиб оласиз.

Сиз биласизми:

- ферментларни тиббиётда ва саноатда қўлланишнинг аҳамияти;
- ферментларнинг таъсирини тушунтиришни;
- ферментлардан саноатда фойдаланишга мисол келтиринг.

Таянчч иборалар:

фермент, энзимология, селектив, ўзига хослик (специфик)

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Ферментлар кўп йиллар давомида турли соҳаларда — инсоннинг чарм, озиқ-овқат, тўқимачилик, фармацевтика ва бошқа соҳаларда, шунингдек тиббиёт, қишлоқ хўжалиги ва кимёвий синтезларда ишлатилган.

Ферментларнинг таъсирчанлиги кимёвий катализаторларга қараганда бир неча баравар юқори, аммо сақлаш ва ҳарорат таъсиридаги беқарорлик туфайли уларнинг саноат қўлланилиши қийин. Бундан ташқари, ферментларни такрорий қўллаш уларни реакция маҳсулотларидан ажратишнинг технологик қийинчиликлари туфайли деярли имконсиздир.

Микробли ферменти препаратларини турли соҳаларда ва қишлоқ хўжалигида, тиббиётда ва ҳоказоларда қўллашнинг катта истиқболларини ҳисобга олган ҳолда, ушбу соҳадаги тадқиқотлар, тажриба-синов ишлари ва дизайн ишланмаларини нафақат кенгликда, нафақат маҳсулот турларини, балки чуқур кенгайтириш керак, деган хулосага келишимиз мумкин. Технологияни барқарорлаштириш, оптималлаштириш ва микробиал ферментларнинг юқори даражадаги фаол ва барқарор препаратларини олишнинг қатъий кафолати.

Патоген бўлмаган кўплаб турлар амалда кенг қўлланиладиган қимматбаҳо биологик фаол моддаларни ҳосил қилади. Сўнгги йилларда улар кўпроқ продуцентлар сифатида турли ферментлар тиббиёт, ветеринария, қишлоқ хўжалиги, озиқ-овқат саноати соҳасида фойдаланиш, шунингдек озиқ-овқат ва ем-ҳашак оқсил продуцентлари сифатида қўлланилади. Биокимёгарлар, микробиологлар ва кимёгарлар фаолиятига асосланиб, тиббиётда ва қишлоқ хўжалигида кенг қўлланиладиган антибиотиклар ва витаминлар ишлаб чиқарадиган маҳаллий саноат яратилди.

Генетика техникасидан фойдаланиб, юқори фаол антибиотик ишлаб чиқарувчилари олиниб, продуцентларга жорий этилди. Бу пенициллин, стрептомицин, террамицин ва бошқа антибиотикларнинг ҳосилдорлигини сезиларли даражада оширишга имкон берди. Тиббиётда ва енгил, озиқ-овқат ва кимё саноатининг бир қатор тармоқларида катта аҳамиятга эга бўлган ферментлар саноатини ривожлантириш учун шароитлар яратилган (80-расм).

Юқори даражадаги танлаш билан ферментлар тирик организмлар томонидан турли хил кимёвий реакцияларни ўтказиш учун ишлатилади. Улар ўзларининг фаоллигини нафақат ҳужайранинг микро бўшлиғида, балки танадан ташқарида ҳам сақлаб қолишади.

Ферментлар енгил озиқ-овқат, микробиологик ва фармацевтика саноатида (озуқа оқсиллари, гормонлар, антибиотиклар ва бошқа дорилар ва L-аминокислоталарни ишлаб чиқариш) кимёвий органик синтез учун восита сифатида, шунингдек генетик муҳандислик тадқи-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

қотлари ва биотехнологияларда ишлатилади.

80-расм. Ферментлар асосида ишланган доривор препаратлар

Дурагай клонлар, тинимсиз кўпаювчи ҳужайраларни продуцентловчи антитаналарни (гибридлар) in vitro ҳам in vivo ҳолатида ўстириш мумкин. Шахсий антитананинг ҳақиқий миқдори шундан иборатки, уни саноат биотехнологик жараёнларида, масалан, гормонлар, ферментлар ва дориларни ишлаб чиқаришда фойдаланиш мумкин. Амалиётда моноклонал анти-таналарни қўллаш соҳалари тиббиёт ва ветеринария медицинаси, фармацевтика ва бошқа кўплаб кимёвий саноат, қишлоқ хўжалиги, озиқ-овқат ва микробиология саноатида, криминалистика, божхона назорати ва спортда допинг назорати бўйича чекланмаган.

Замонавий биологиянинг жадал ривожланишнинг сўровлари технологияларга, соғлиқни сақлаш, қишлоқ хўжалиги, саноатнинг талабларига ва албатта, тадқиқотчиларнинг қизиқишига боғлиқ. Барчамиз ва болаларимиз функционал генетик тизимлар маҳсулоти бўлганлиги сабабли, илмий қизиқиш ҳам шахсий қизиқиш билан кучаяди.

Илмий қизиқиш ва шахсий жиҳатнинг бундай уйғунлиги рекомбинант ДНК технологиясига ва унинг ақлий қобилияти - генетик муҳандисликка катта жамоатчилик қизиқишини келтириб чиқаради. XX аср биологиясининг ютуқлари тарихий аҳамиятга эга бўлган воқеаларга тегишли. Бу чинакам инқилоб эди, у шу кунгача ижобий натижаларни берди. Биз ҳаммамиз ўзимизни ва бошқа жонзотларни чуқур таниб бормоқдамиз. Олинган кўплаб муҳим биологик гормонли-маҳсулотлар, вакциналар ва ферментлар тадқиқот учун ҳам, тиббиётда ва саноат учун ҳам ишлатилган. Одамлар зарарли микроорганизмларни фойдали экологик агентларга айлантириш орқали уларни қандай йўналишда ўзгартиришни ўргандилар. Бироқ, бу инқилоб ҳам безовталанадиган дақиқаларга эга. Шуни эсда тутиш керакки, яхши томонга ўзгартирилган микроорганизмлар бошқа фойдасиз хусусиятларга ҳам эга.

Соматик ҳужайрали ген терапияси ёки бошқа технологиялар учун янги технологиялардан фойдаланган ҳолда диагностика усулларидан фойдаланиш эҳтимолини истисно қилиш учун оқибатларини синчковлик билан таҳлил қилиш керак. Бу ерда жавобгарлик жуда катта, чунки бу оқибатлар олдиндан айтиб бўлмаслиги мумкин.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Биотехнологияда ҳайвонот ва ўсимлик ҳужайралари маданийлиги кенг қўлланилди. Маълумки, ҳайвонлар ва ўсимликлар ҳужайраларининг тузилиши, физиологияси ва биотехнологияси бактериал ҳужайраларга қараганда анча мураккабдир.

Ҳайвонот ва ўсимлик ҳужайралари маданийлиги кенгроқ мураккаб ва қимматбаҳо маҳсулотларни олиш мумкин, аммо бу ҳужайраларни етиштириш кўп вақт талаб этади ва қимматга тушади. Тиббиётда ишлатиладиган турли хил аралашмаларни (алкалоидлар, яллиғланишга қарши моддалар, лейкоз ва ўсмаларга қарши, антибактериал, юрак ва буйрак препаратлари, ферментлар, витаминлар, опиатлар ва бошқалар), қишлоқ хўжалигида, кимёвий ва бошқа саноат соҳаларда ўсимлик тўқималарининг маданийлигини олиш мумкин. Ҳайвонлар ҳужайралари томонидан синтезланган маҳсулотларни ишлаб чиқаришда ҳам, улардан вакциналар ва диагностика препаратларини олиш учун ҳужайралардаги вирусларни ўстиришда ҳам қўлланилади.

Билимингизни текширинг:

1. Ферментларни кимёвий ишлаб чиқариши ҳақида айтиб беринг.
2. Қандай фермент препаратларини биласиз?
3. Тирик организмларда ферментлар қандай рол ўйнайди?
4. Ферментларнинг тиббиётда қўлланишини айтиб беринг
5. Ферментларнинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамиятини тушунтиринг.

1. Ферментларни саноат миқёсида олиш усулларини тушунтиринг.
2. In vivo ва in vitro терминлари нимани англатади?

1. Ферментларни ишлаб чиқариш механизмини таҳлил қилинг.
2. Ферментлар ишлаб чиқариш бўйича биотехнология йўналишини ажратиб кўрсатинг.

1. Ферментни олиш механизмини тушунтиринг.
2. Организмнинг биокимёвий реакцияларига ферментлар таъсирини схемалаштиринг.
3. Нима сабабдан тиббиётда ферментли препаратлар кенг қўлланилади?
4. Ферментларни специфик билан элегант атамасига тушунча беринг.

Доривор ферментларини тиббиётда фойдаланиш ва ферментларни олиш технологияси ҳақида презентация тайёрланг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

IX БОБ "БИОТЕХНОЛОГИЯ "БЎЙИЧА САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Микробиологик тадқиқотлар босқичларини тавсифлаб беринг. Мисоллар келтиринг.
2. Дезинфекция усулининг моҳиятини тушунтиринг. У қаерда сақланади?
3. Стерилизация усулларини тавсифланг.
4. Тиббиёт муассасаларида нима учун дезинфекция ва стерилизация зарурлигини асосланг
5. Стерилизация қилинган сут пастеризация қилинган сутдан нимаси билан фарқ қилади?
6. Маданият муҳитини тавсифланг. Нима учун ҳар хил озиқланиш муҳитлари мавжуд?
7. Озиқланиш муҳитига экиш усулларини айтиб беринг. Экишнинг ҳар хил усулларини таққосланг.
8. Инкубация ва инкубация вақти нимаэканлигини тушунтиринг?
9. Ферментланган сут маҳсулотларининг микрофлорасини айтиб беринг. Қатиқ йогуртдан нимаси билан фарқ қилади?
10. Қандай грам-мусбат бактерияларни биласиз? Уларга кўрсатма беринг.
11. Рекомбинант ДНК ҳосил қилиш усулларини тушунтиринг.
12. Плазмидларнинг хусусиятларини айтиб беринг.
13. Клонлаш маъносини очиб беринг.
14. Тирик организмларни клонлаш учун қандай усуллар мавжуд?
15. Микроклонал кўпайиш тушунчаси нимани англатади?
16. Микроклонал тарқалишнинг маъноси ва босқичларини айтиб беринг.
17. Ферментларнинг тиббиётда қўлланилишига мисоллар келтиринг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

10 БИОМЕДИЦИНА ВА БИОИНФОРМАТИКА

49-§. ОДАМ ОРГАНИЗМИГА ЭЛЕКТРОМАГНИТ ВА ТОВУШ ТЎЛҚИНЛАР ТАЪСИРИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ

Бу дарсда сиз:

- одам организмига электрмагнит ва товуш тўлқинлар таъсирини тушунтириш;
- тирик организмларга электрмагнит тўлқинларни биологик таъсир этиш хусусиятларини
- ўрганасиз;
- Қозоғистонда одам танасида рухсат этилган товуш ва магнит тўлқинларининг санитариялик нормалари билан танишасиз.

Сиз биласизми:

- *электрмагнит нурланиш спектри* ҳақида тушунасиз;
- *товуш ва шовқин атамаси* билан танишасиз;
- электрмагнит тўлқинларининг кўзга кўринадиган диапазони ва радио диапазонига тавсия беришни.

Таянчч иборалар:

электрмагнит спектри, радиотўлқинлар, микротўлқинлар, инфрақизилнурланиш, кўринувчи ёруғлик, ультрабинафша нурланиш, рентген нурлари, гамма-нурланиш, биологик ҳаракатлар, товуш, шовқин

Электромагнит тўлқинлар/электромагнит нурланиш — электромагнит майдони фазода ҳаддан тарқалиши (ҳолат ўзгариши).

Электромагнит тўлқинлар қуйидагиларга бўлинади:

- радио тўлқинлар (ташқари узоқдан бошланиши);
- терагерц нурланиши;
- инфрақизил нурланиш;
- кўринадиган ёруғлик;
- ултрабинафша нурланиш;
- рентген нурланиш ва қаттиқ (гамма нурланиш).

Электромагнит нурланиш деярли барча муҳитда тарқалиши мумкин. Вакуумда (фазода, электромагнит тўлқинларни ютадиган ёки чиқарадиган жисмлар) электромагнит нурланиш катта масофаларга асоссиз тарқалади, аммо баъзи ҳолларда у материя билан тўлдирилган бўшлиқда жуда яхши тарқалади.

Электромагнит нурланишнинг асосий хусусиятлари частота, тўлқин *узунлиги* ва *қутбланиш* деб ҳисобланади. Тўлқин узунлиги нурланишни тарқалишининг гуруҳ тезлиги орқали частотага бевосита боғлиқ.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Вакуумдаги электромагнит нурланишнинг гуруҳ тарқалиш тезлиги ёруғлик тезлигига тенг, бошқа оммавий ахборот воситаларида бу тезлик пастроқ. Электромагнит нурланиш одатда частота диапазонига бўлинади (9-жадвал). Диапозонлар ўртасида кескин ўтиш йўқ, улар баъзан бир-бирига мос келади ва улар орасидаги чегаралар ўзбошимчалик билан бўлади. Нурланишнинг тарқалиш тезлиги (вакуумда) доимий бўлганлиги сабабли, унинг тебраниш частотаси вакуумдаги тўлқин узунлиги билан мустаҳкам боғланган.

Электромагнит тўлқинларнинг тарқалиши, тўлқин (ясси, шарсимон ва бошқалар) турини аниқлайдиган электр ва магнит майдонларининг вақти боғлиқлиги ва поляризация тури ва бошқа хусусиятлари нурланиш манбаи билан муҳитнинг хусусиятлари боғлиқ.

Турли частоталарнинг электромагнит нурланиши материя билан ҳам ўзаро таъсир қилади. Радио тўлқинларининг қабул қилиниши ва сўрилиши жараёнлари одатда классик электродинамиканинг ўзаро муносабатлари ёрдамида тавсифланиши мумкин; аммо оптик диапазон тўлқинлари ва айниқса қаттиқ нурлар учун уларнинг квант табиатини ҳисобга олиш керак.

Электромагнит хавфсизлиги. Электромагнит диапазоннинг маълум даражадаги нурланиши инсон танасига, ҳайвонларга ва бошқа тирик мавжудотларга салбий таъсир кўрсатиши, шунингдек электр жиҳозларининг ишлашига салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Ионлаштирмайдиган нурланишнинг ҳар хил турлари (электромагнит майдонлар, ЭММ) турли хил физиологик таъсирга эга. Амалиётда, юқори вольтли ускуналардан магнит майдон (доимий ва импульсли), юқори частотали (ЮЧ) ва ўта юқори частотали (ЎЮЧ) микротўлқинли нурланиш, лазер нурланиш, саноат частотасининг электр ва магнит майдонлари ва бошқа диапазаларга бўлинади.

9-жадвал

Радиоўлқинлар	Жуда узун	10 км юқори	камида 30 кГц	Атмосферали ва магнитосферали ҳодиса. Радиоалоқа
	Узун	10 км—1 км	30 кГц—300 кГц	
	Ўртача	1 км—100 м	300 кГц—3 МГц	
	Қисқа	100 м—10 м	3 МГц—30 МГц	
	Ультра қисқа	10 м—0,1 мм	30 МГц—3000 ГГц	
Инфрақизил нурланиш		1 мм—780 нм	300 ГГц—429 ТГц	Ҳарорат ва электр таъсирида молекулалар билан атомларидан нурланиш
Кўринадиган нурланиш		780—380 нм	429 ТГц—750 ТГц	

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

давоми

Ультрабинаф-ша нурланиш	380 нм—10 нм	7,5·1014 Гц—3·1016 Гц	Жаддалашган электронларнинг таъсиридан атомларидан нурланиши
Рентгенли нурланиш	10 нм—5 пм	3·1016 Гц—6·1019 Гц	Жаддалашган зарядланган қисмларнинг таъсиридан содир бўладиган атомли жараёнлари
Гамма-нурланиш	5 пм кем	6·1019 Гц ортиқ	Ядроли ва космик жараёнлар, радиоактив парчаланиш

Юқори даражадаги майдонларнинг кучли таъсирининг биологик оқибатлари (100 μТ дан юқори) аниқланган, олинган биофизик механизмларнинг таъсири билан изоҳланади. Жуда паст частотали (ЖПЧ) ташқи магнит майдонлар инсон танасидаги электр майдонлари ва оқимларини қўзғатади, бу жуда юқори майдон кучлари билан асаб ва мушакларни қўзғатади ва марказий нерв тизимидаги нерв ҳужайраларининг қўзғалувчанлигини ўзгартиради.

Турли диапазонли электромагнит тўлқинлар саноат, фан, технология ва тиббиётда кенг қўлланилган; металларни, бошқа материалларнинг ёғочларини иссиқлик билан ишлов беришда, радиоэшиттириш, телевидение ва коммуникацияларда, диэлектрикларни иситиш ва пайвандлашда ва бошқалар.

Юқори частотали электромагнит тўлқинлар (микротўлқинлар) радар, радио метеорология, радио астрономия, радио навигация, космик тадқиқотлар, ядро физикаси ва бошқаларда муҳим қўлланилишини топди. Радио тўлқинларининг нурланиш манбалари тўғридан-тўғри оқим энергиясини юқори частотали ўзгарувчан ток энергиясига айлантирадиган лампали генераторлари. Юқори частотали генераторларнинг кўп қисми электрон лампалар ишлаб чиқариладиган электрокимёли заводларнинг замонавий устахоналарида тўпланган. Металл қисмлардан газни олиб ташлаш учун юқори частотали токлар ишлатилади ва ҳар доим ҳам тегишли текширувга эга бўлмаслиги мумкин.

81-расм. Спутник антенна

Радио-телевизион станцияларнинг иш хоналарида юқори частотали майдонларнинг манбалари ёмон ҳимояланган узатувчи блоклар, изоляция фильтрлари ва радиацион антенна тизимлари бўлиши мумкин. Физиотерапия хоналарида, тиббий асбоб-ускуналар билан ишлашда, ходимлар таъсир қиладиган электромагнит майдонлар пайдо бўлади. Хонадаги электромагнит майдоннинг

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

(ЭММ) кучи генераторнинг кучига, экранлаш даражасига ва хонадаги металл қопламаларнинг мавжудлигига боғлиқ ва жуда катта даражада ўзгариб туради (10-500 Вт/кв. м), аммо манба масофасидан узоқлашган сари камаяди.

82-расм. Локатор-қабулагич

Радио тўлқинларининг механизми. Радиотўлқинларнинг биологик таъсирини ўрганиш радиотехника маълум бир ривожланиш даражасига эришгандан кейингина бошланди. Бу XX асрнинг 30-йилларига тегишли. Радио тўлқинларининг биологик таъсирини биринчи экспериментал тадқиқотлар ватандошимиз олим В. Я. Данилевский томонидан А.С. Попов радиоси ихтиро қилин-ганидан беш йил ўтгач амалга оширилди.

Ҳозирги вақтда организм томонидан сўрилган электр энергияси ҳам термик ҳам специфик биологик таъсирга олиб келиши исботланган. Иккинчисининг интенсивлиги тобора кучайиб бораётган ЭММ таъсирида ва реакциянинг жиддийлиги асосан радио частоталари диапазонига, шунингдек тананинг индивидуал хусусиятларига боғ-лиқ. Интенсив нурланиш биринчи навбатда иссиқлик таъсирини келтириб чиқаради. Юқори интенсив микротўлқинларнинг таъсири био-объектда иссиқликни чиқарилиши билан боғлиқ бўлиб, бу исталмаган оқибатларга олиб келади (органлар ва тўқималарни иситиш, термал шикастланиш ва бошқалар). Шу билан бирга, ЭММ рухсат этилганидан пастроқ бўлса, нерв ва синапсларда қўзғалиш феноменида ифодаланадиган ўзига хос (термал бўлмаган) таъсир белгиланади. Юқори (ЮЧ) ва ўта юқори частотали (микротўлқинли) частоталар таъсири остида биологик таъсирнинг тўпланиши кузатилади, натижада нерв ва юрак-қон томир тизимларида функционал ўзгаришлар ва танадаги турли диапазонлар таъсирида бузилишлар мавжуд. Эндокрин-метаболик касалликлар марказий нерв тизимининг функционал бузилишлари фонида ҳам намоён бўлади. Кўпинча қалқонсимон безнинг функционал ҳолатида ортиб борувчи фаоллик томон силжишлар кузатилади ва клиник белгилар, одатда, аниқланмайди. Патологиянинг оғир шакллари билан жинсий безлар, ошқозон-ичак йўли ва жигар фаолияти бузилади. Оқсил синтези ва пигментлар функциясида бўлган ўзгаришлар мумкин.

Радио тўлқинларининг таъсири периферик қон кўрсаткичларининг ўзгариши билан бирга келади, бундан ташқари, уларнинг беқарорлиги ва ўзгарувчанлиги кўпинча қайд этилади. Қўзғалишлар асосан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

қисқа ва ультрақисқа тўлқинлари таъсирида кузатилади. Холестериннинг кўпайиши ва хлоридлар миқдори камайиши ва минерал метаболизмининг бузилиши ҳақида далиллар мавжуд. Электромагнит майдоннинг одамларга ва экотизимнинг у ёки бошқа компонентларга салбий таъсири майдон кучи ва таъсир қилиш вақтига тўғридан-тўғри мутаносибдир. Электр узатиш линияси томонидан яратилган электромагнит майдоннинг ножўя таъсири 1000 В/м кучланиш майдонида аллақачон сезилади. Одамда, эндокрин тизими, метаболизм жараёнлари, бош мия ва орқа миядаги вазифасини бузилиши, молекуляр даражадаги таъсирида ҳужайрали мембранасини ўзгартириш кузатилади, умуман олганда тирик организмлар фаолиятида катта ўзгаришларга сабаб бўлди. Радио-телевидение ва радиолокацион станцияларидан ионлаштирмайдиган электромагнит нурланишнинг инсон муҳитига таъсири юқори частотали энергиянинг шаклланиши билан боғлиқ. Японялик олимлар кучли радиацияли телевизор ва радио антенналари яқинида жойлашган жойларда кўзнинг катаракт касаллиги сезиларли даражада ошишини аниқладилар (81, 82-расм).

Илмий ва технологик тараққиёт даврида янги турдаги **ифлосланишлар** пайдо бўлади, хусусан, **электромагнит**. Миллионлаб йиллар давомида ернинг табиий магнит майдони атроф-муҳитнинг даврий омили бўлиб, экотизимларнинг ҳолатига доимий равишда таъсир кўрсатди. Эволюцион ривожланиш жараёнида экотизимларнинг таркибий ва функционал ташкил этилиши табиий фонга мослашди. Баъзи бир оғишлар фақат қуёш фаоллиги даврида кузатилади, кучли корпускуляр оқим таъсирида ер магнит майдони асосий хусусиятларида қисқа муддатли кескин ўзгаришларга дуч келади. Бу ҳодиса *магнитли бўронлар* деб номланган барча экотизимларнинг ҳолатига, шу жумладан инсон танасига салбий таъсир кўрсатмоқда. Ушбу даврда юрак-қон томир, нейро-соматик ва бошқа касалликларга чалинган беморларнинг аҳволи ёмонлашиши қайд этилган. Бундан ташқари, ҳайвонларга, айниқса қушларга ва ҳашоратларга таъсир қилади.

Инсон ҳар доим товушлар ва шовқинлар дунёсида яшаган. Товуш инсоннинг эшитиш аппарати томонидан сезиладиган ташқи муҳитнинг бундай механик тебранишларини англатади (секундига 16 дан 20 000 гача тебраниш). Юқори частотанинг тебранишларига ультратовуш дейилади, камроқ — инфратовуш.

Шовқин — баланд товушлар, беқарор товушга бирлаштирилган. Барча тирик организмлар, шу жумладан инсонлар учун овоз атроф-муҳит таъсиридан биридир. Табиатда баланд товушлар кам учрайди, шовқин нисбатан паст ва қисқа вақт бўлади. Товуш стимулларининг комбинацияси ҳайвонларга ва одамларга уларнинг характерини баҳолаш ва жавобни шакллантириш учун зарур бўлган вақтни беради. Юқори даражадаги товушлар ва шовқинлар эшитиш аппарати, нерв

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

марказларига таъсир қилади, оғриқ ва шок келтириб чиқариши мумкин. Шовқин ифлосланиши шундай ишлайди. Шовқин даражаси овоз босими даражасини билдирувчи бирликларда — децибелда (ДБ) ўлчанади. Бу босим чексиз эмас. 20—30 (ДБ) шовқин даражаси одамлар учун деярли зарарсиз, бу табиий шовқин фон. Баланд товушларга келсак, бу ерда рухсат этилган чегара тахминан 80 ДБ ни ташкил қилади. 130 децибелдан иборат шовқин аллақачон одамда оғриқни келтириб чиқаради ва 150 децибелда чидаб бўлмас ҳолга келади.

Саноат шовқини жуда юқори даражада бўлади. Кўп иш жойларида ва шовқинли соҳаларда у 90—110 ДБ ва ундан юқори даражага етади. Уйимизда ҳам жуда жим эмас, шовқиннинг янги манбалари — турмушдаги техникалар пайдо бўлди.

Саноатнинг ривожланиши табиий шовқин даражаси ошиши ва шовқин хусусиятларининг нормал ҳолатидан оғиш шаклида товуш акустик ифлосланишига олиб келади. Табиий манбалардан келиб чиқмайдиган ва тирик организмлар эволюция жараёнида мослаштирилмаган деярли барча товушлар антропоген шовқин ифлосланиши деб ҳисобланади. Шовқин чарчоқнинг кучайишига, ақлий фаолиятнинг пасайишига, меҳнат унумдорлиги, бадандаги ва руҳий касалликларга олиб келади.

Узоқ муддатли шовқин эшитиш органига салбий таъсир қилади ва товушга сезгирликни камайтиради. Бу юрак, жигар фаолиятида бузилиш ва нерв ҳужайраларининг сусайиши ва сиқилишига олиб келади. Шовқин аккумулятив таъсирга эга, яъни танадаги товуш тирнаш хусусияти, нерв тизимини тобора кўпроқ сиқиб чиқаради. Организмга зарарли таъсирлар кўринмас тарзда амалга оширилади ва бузилишлар дарҳол аниқланмайди. Бундан ташқари, шовқинга қарши инсон танаси деярли ҳимояланмаган. Ҳозирги вақтда шифокорлар шовқин касаллиги, яъни эшитиш ва нерв тизимига зарар ҳақида гапиришмоқда.

Билимингизни текширинг:

1. Электромагнит тўлқинларининг спектрини айтиб беринг.
2. Табиатдаги электромагнит тўлқинларининг манбаи нима?

1. Радиотўлқинларининг организмга таъсирини тушунтиринг.
2. УБ нурларининг тирик организмларга таъсир қилиш хусусиятларини таъкидланг.

1. Электромагнит тўлқинларнинг инсон танасига доимий ва индивидуал таъсиридаги фарқларни таҳлил қилинг.
2. ЭМТ спектрини чизинг.

1. Ташқи товушларнинг ҳаракати тананинг функцияларини қандай ўзгартиришини тушунтиринг.
2. Телемарказ яқинида яшаш хавфли эмасми? Жавобни асосланг.

Атроф-муҳитда, мактабда, оилада, кўчада электромагнит тўлқинлари билан ифлосланиш даражасини баҳолашда — тахминий-башорат қилинг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

50-§. "ЭПИГЕНЕТИКА" ТУШУНЧАСИ. ЭПИГЕНЕТИКА ҲАҚИДА УМУМИЙ ТАСАВВУРЛАР. МОЛЕКУЛЯР АСОСЛАР. ОДАМДА ЭПИПГЕНЕТИК ТАЪСИРЛАР. ЭПИГЕНЕТИКА ВА ЭПИГЕНОМИКА

Бу дарсда сиз:

- тирик организмлар эпигенетик принципларини ўрганасиз;
- эпигенетик тушунчаси билан танишасиз;
- генларни тартибга салиш механизмларни ўрганишда эпигенетиканинг аҳамиятини тушунтиришни ўрганасиз;
- эпигенетиканинг тиббиёт учун аҳамиятини ўрганасиз.

Сиз биласизми:

- генларни тартибга солишнинг эпигенетик механизмларни;
- тирик организмларда генларни тартибга солиш принципларини;
- генларни тартибга солиш мисоллар келтиришни.

Таянч иборалар:

эпигенетика, геном, тартибга солиш, эпигеномика

Эпигенетика — биология фанининг нисбатан янги соҳаси бўлиб, у генетика каби кенг атоыли эмас. Организм ёки ҳужайра бўлинишининг ривожланиши давомида ген фаолиятидаги ирсий ўзгаришларни ўрганадиган генетика бўлими деб тушунилади.

Эпигенетик ўзгаришлар деоксирибонуклеин кислотасида (ДНК) нуклеотидлар кетма-кетлигини қайта созлаш билан бирга бўлмайди. Организмда геномнинг ўзида турли хил тартибга солувчи элементлар мавжуд бўлиб, улар генларнинг ишини, шу жумладан ички ва ташқи омилларга боғлиқ ҳолда бошқаради. Узоқ вақт давомида эпигенетика тан олинмади, чунки эпигенетик сигналларнинг табиати ва уларни амалга ошириш механизмлари ҳақида жуда кам маълумот мавжуд эди.

Генларни тартибга солишнинг эпигенетик механизмлари. Эпигенетика мавзуси уларнинг ДНК асосий тузилишидаги ўзгаришлар билан боғлиқ бўлмаган генлар фаоллигини ўрганишдир. Эпигенетик ўзгаришлар танани, унинг мавжудлигининг ўзгарувчан шароитларига мослаштиришга қаратилган.

"Эпигенетика" атамаси биринчи марта 1942 йилда инглиз генетиги Вадингтон томонидан таклиф этилган. Ирсиятнинг генетик ва эпигенетик механизмлари ўртасидаги фарқ таъсирнинг барқарорлиги ва такрорланиши ҳисобланади.

Генетик хусусиятлар чексиз сонни генда мутация юзага келгунча қайд этади. Эпигенетик модификациялар одатда бир организмнинг ҳаёти давомида ҳужайраларда намоён бўлади. Ушбу ўзгаришлар кейинги

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

авлодларга ўтказилганда, уларни 3-4 генерацияда кўпайтириш мумкин, ва агар огоҳлантирувчи омил йўқолса, бу ўзгаришлар йўқолади.

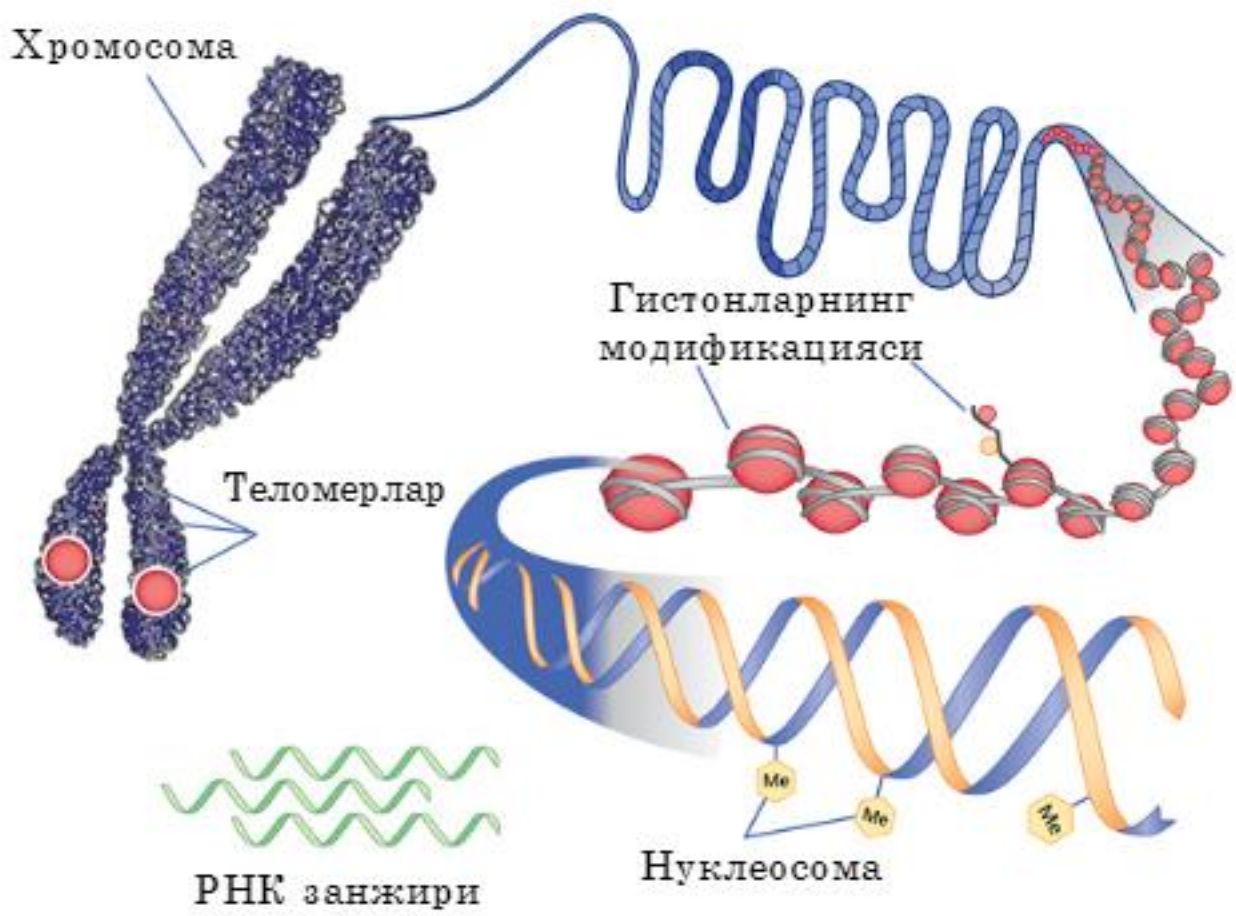
Эпигенетиканинг молекуляр асослари генетик аппаратни модификацияси, яъни ДНК нуклеотидларининг бирламчи кетма-кетлигига таъсир қилмайдиган генларни фаоллашиши ва жойлашиши билан тавсифланади.

Генларни эпигенетик тартибга солиш транскрипция даражасида (ген транскрипциясининг вақти ва табиати) цитоплазма ичига ташиш учун селекцияланган м-РНКларни танлаб олиш жараёнида, рибосомаларга трансляциялаш учун цитоплазмда м-РНК танлаб олишда, цитоплазмдаги м-РНК турларининг беқарорлашиши, селектив фаоллашув, уларнинг синтезини кейинги оқсил молекулалари инактивация жараёнида амалга ошади (83-расм).

Эпигенетик белгилар тўплами эпиген бўлиб ҳисобланади. Эпигенетик ўзгаришлар фенотипга таъсир қилиши мумкин.

Эпигенетика соғлом ҳужайралар фаолиятида муҳим рол ўйнайди, бу генларни фаоллашиши ва сиқилишини таъминлайди, транспозонларни, яъни геном ичида ҳаракат қила оладиган ДНК минтақаларини бошқаришда, шунингдек хромосомаларда ирсий материал алмашинувида.

Эпигенетик механизмлар геномли импритинг (бармоқ излари) билан шуғулланади — бу аллелларнинг қайси ота-онадан келиб чиққанига қараб маълум бир генларнинг намоён бўлиши амалга оширилади жараён. Таъсир қилиш ДНК метиланишида, промоторларда амалга оширилади, натижада ген транскрипцияси блокланади.



83-расм. Эпигенетик модификациянинг механизми

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Эпигенетик механизмлар хроматин таркибидаги гистон модификацияси ва ДНК метилланиши орқали жараёнларнинг бошланишини таъминлайди.

Сўнги йигирма йил давомида эукариотларнинг транскрипсиясини тартибга солиш механизми ҳақидаги фикрлар тубдан ўзгарди. Классик модел экспрессия даражаси матрицали РНК синтезини бошлайдиган геннинг тартибга солувчи минтақалари билан боғлайдиган транскрипция омиллари билан белгиланишини таклиф қилди. Гистон ва гистонсиз оқсилларга ядрода ДНКнинг жойлашишини таъминлаш учун пассив қадоқлаш тузилиши вазифаси юклатилган.

Кейинги тадқиқотлар таржимани тартибга солишда гистонларнинг аҳамиятини кўрсатди. Гистон деб аталадиган код аниқланди, яъни генларнинг турли минтақаларида тенг бўлмаган гистонларнинг модификацияси. Модификацион гистон кодлари генларнинг фаоллашиши ва репрессияларига олиб келиши мумкин.

Модификацияли геном турли тузилишининг қисмларида учрайди. Охирги қолдиқларига метил, ацетил, фосфат гуруҳлари ва каттароқ протеин молекулалари бириктирилиши мумкин.

Барча модификациялар қайтарилади ва уларнинг ҳар бири учун уни ўрнатадиган ёки олиб ташлайдиган ферментлар мавжуд.

Амалий тиббиётда эпигенетика. Эпигенетик модификациялар ривожланишнинг барча босқичларини ва ҳужайраларнинг функционал фаолиятини назорат қилади. Эпигенетик тартибга солиш механизмларининг бузилиши тўғридан-тўғри ёки билвосита кўплаб касалликлар билан боғлиқ. Эпигенетик этиологияли касалликларга *генли* ва *хромосома* касалликларига бўлинган импринтинг касалликлар киради. Ҳозирда 24 та нозология мавжуд.

Ген импринтинг касалликларида ота-оналардан бирининг хромосома локусида моно-аллелик ифода кузатилади. Сабаби, генлардаги нуқта мутациялар она ва отанинг келиб чиқишига (дифференциациялаиб) қараб фарқланади ва ДНК молекуласидаги цитозин асосларининг ўзига хос метилациясига олиб келади. Буларга қуйидаги касалликлар киради: Прадера - Вилли синдроми (оталик хромосома 15) — краниофакиал дисморфизм, қисқа бўйли, семириб кетган, мушакларнинг гипотензияси, гипогонадизм, гипопигментация ва ақлий заифлик билан намоён бўлгани кузатилади; Ангельман синдроми (онанинг 15-чи хромосомасида жойлашган делецияси), унинг асосий белгилари катталашган пастки жағ — дисморфизм,паст бўйли, семизлик, мускул гипотонияси, гопогонадизм, гипопигментация ва ўйлаш қобилиятининг пастлиги билан белгиланади; Беквитт — Видеманн синдроми (11-чи хромосомада қисқа елка қисмида метилланишнинг бузилиши) бу макросомия орқали бирикадиган классикали тиада, макроглоссияли омфалоцеле орқали кўринади ва бошқаларни ўз ичига

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

олади. Эпигеномга таъсир этувчи энг муҳим омиллар овқатланиш, жисмоний фаоллик, токсинлар, вируслар ва ионловчи радиация ва бошқалар. Эпигенома ўзгаришга жуда сезгир давр ҳисобланади — эмбрион давр (айниқса, ҳомиладорликдан кейин икки ой ўтгач ва туғилгандан кейинги биринчи уч ой). Эрта эмбриогенез даврида геном олдинги авлоддан олинган эпигненетик модификациянинг қўп қисмини йўқотади. Аммо репрограммалаш жараёни ҳаёт давомида давом этади.

Гени тартибга солишнинг бузилишидан пайдо бўлган касалликлар патогенезнинг бир қисми бўлиб ҳисобланади, уларга ўсмалар, қандли диабет, семизлик, бронхиал астма, турли хил дегенератив ва бошқа касалликлар киради.

Хавфли саратон касаллигидаги эпигон — ДНК метилланишининг глобал ўзгариши, гистон модификацияси, шунингдек, хроматинни ўзгартирувчи ферментларнинг экспрессияси профилидаги ўзгаришлар билан тавсифланади.

Эпигенетиканинг диагностик имкониятлари ҳам фаол ривожланмоқда. Эпигенетик ўзгаришларни (ДНК метилаш даражаси, микро-РНК экспрессияси гистонларнинг трансляциядан кейинги модификацияси ва бошқалар), масалан, хроматин иммунопреципитацияси (CHIP), оқим цитометрияси ва лазерли сканерлашни таҳлил қиладиган янги технологиялар пайдо бўлмоқда.

Бу яқин келажакда нейродегенератив касалликларни, кам учрайдиган, кўп қиррали касалликларни ва хавфли ўсимталарни ўрганиш учун биомаркерлар аниқланиб, лаборатория диагностикаси усуллари сифатида киритилишига ишониш учун асос беради.

Шундай қилиб, ҳозирги вақтда эпигенетика ривожланмоқда. Бу биология ва тиббиётда тараққиёт билан боғлиқ.

Эпигеномика — бу ҳужайранинг ёки эпигеномaнинг генетик материалидаги эпигенетик ўзгаришларнинг тўлиқ тўпламини ўрганиш. Эпигенома геномда иккита асосий усулда ҳаракат қилади, уларнинг ҳар бири генлар фаолиятини ўзгартиришда муҳим рол ўйнайди.

Эпигеномика соҳасидаги олимлар кимёвий маркерларнинг геномда жойлашишини аниқлашга ва уларнинг функцияларини ўрганишга ҳаракат қилмоқдалар. Эпигенетик код тўғрисидаги ахборотлар шифокорларга касалликларни ташхислаш ва келажакда даволанишга беморнинг муносабатини кузатишда ёрдам бериши мумкин.

Билимингизни текширинг:

1. *Эпигенетика* термини нимани англатади?
2. Ҳужайрада гистондар қаерда жойлашади?
3. Модификацион таъсирлар мутациион таъсирдан қандай фарқ қилади?
4. Эпигенетикани тиббиётдаги роли нимала?
5. Эпигенетикани тиббиётда тутган ўрни.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1. Геном импритинг моҳиятини тушунтиринг.
2. ДНКнинг метиллаш ва ацетиллаш ўртасидаги фарқларни таъкидланг.

1. Гистонларнинг таъсир қилиш механизмини таҳлил қилинг.
2. Эпигенетик таҳлилнинг диаграммасини чизинг.

1. Прионлар модификациясини тушунтиринг.
2. *Геном импринтинг* тушунчасига тавсиф беринг.

Қуйидаги берилган элементлардан фойдаланиб, генларнинг эпигенетик тартибга солиш схемасини ясанг: 1. 3-4 авлодда намаён бўлади. 2. Тасодифий ўзгаришлар. 3 Генетик аппарати оқсилларининг модификацияси

51-§. ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИН КИСЛОТАНИ МЕТИЛЛАНИШИ

Бу дарсда сиз:

- метилланиш тушунчаси билан танишасиз;
- дезоксирибонуклеин кислотанинг *метилланиш* босқичларини ўрганасиз;
- гистонларни ацетилланиш билан танишасиз.

Сиз биласизми:

- ҳайвонларда ва юксак ўсимликларда ДНКнинг метилланиши;
- ўсмаларнинг ривожланиши учун метилланишнинг аҳамияти;
- одамларда метилланишга мисоллар келтиришни.

Таянч иборалар:

ДНКнинг метилланиши, прионлар, геном, транскрипция, ўсма

ДНК метилланиши. Сутэмизувчиларда ДНК метилланиши (эпигенетик механизм) бошқалардан олдин ўрганилган. Экспериментал маълумотлар шуни кўрсатадики, ДНК метилланиши бегона табиат (вируслар ва бошқалар) геномининг муҳим қисмини бостирадиган ҳимоя механизмидир.

Ҳужайрадаги ДНК метилланиши барча ирсий жараёнларни бошқаради; репликацияни (кўпайтириш), репарацияни (таъмирлаш), рекомбинацияни, транскрипцияни, Х-хромосомасининг инактивациясини. Метил гуруҳлари ДНК-оқсили ўзаро таъсирини бузади, транскрипция омилларининг боғланишига тўсқинлик қилади. ДНК метилланиши хроматин тузилишига таъсир қилади ва *транскрипцияли репрессорларни* блоклайди.

Дарҳақиқат, ДНК метилланишининг даражасининг ошиши юқори босқичдаги эукариотлар геномининг таркибида кодланмаган ва такрорланадиган ДНК таркибининг нисбий ўсиши билан боғлиқ (корреляцияланади). Тажрибали маълумотлар шуни кўрсатадики,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ДНК метилланиши асосан чет элдан келиб чиққан геномнинг муҳим қисмини бостириш учун мудофа механизми бўлиб хизмат қилишини кўрсатади (кўпайтирилган элементлар, вирусли кетма-кетликлар ва бошқа такрорланувчи кетма-кетликлар).

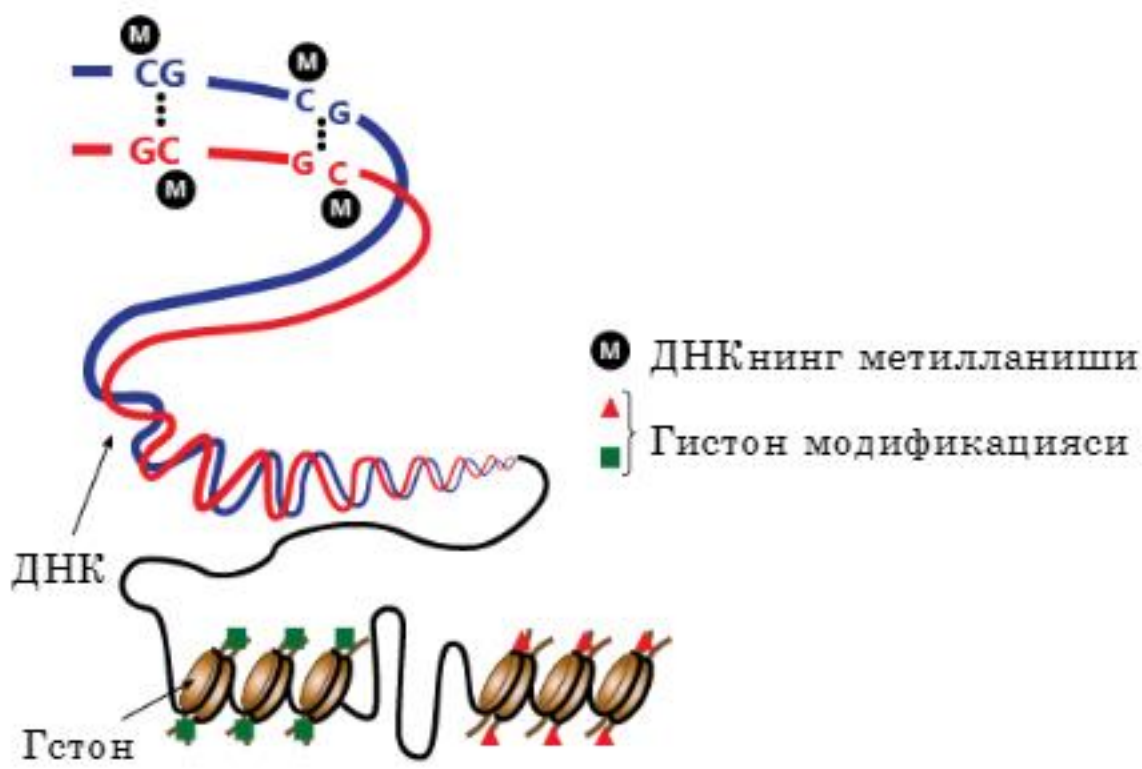
Метил профил — фаоллаштириш ёки ингибирлаш атроф-муҳит омилларига қараб фарқ қилади. Хроматин таркибида ДНКнинг метилланишини таъсири соғлом организмнинг ривожланиши ва фаолияти учун бегона каби геномнинг муҳим қисмини бўшатади, яъни репликацияланган ўрин алмаштирувчи элементларни, вирусли ва бошқа такрорий кетма-кетликни бостириш учун катта аҳамиятга эга.

ДНК метилланиши азотли асос — цитозиннинг кимёвий реакцияси натижасида содир бўлади, бунинг натижасида CH_3 метил гуруҳи углеродга қўшилиб метилцитозин ҳосил бўлади. Бу жараён ДНК-метилтрансферазларини ҳосил қилиш учун ферментлар ёрдамида углеродга бирикади. Цитозин метилланиши учун гуанин талаб қилинади, натижада фосфат (CpG) билан ажралиб чиққан иккита нуклеотид ҳосил бўлади.

Фаол бўлмаган CpG кетма-кетликларининг тўпланиши *CpG ороллари* деб номланади. CpG қолдиқлари геномда нотекис жойлаштирилган. Уларнинг аксарияти генларнинг промоторларида аниқланади. ДНКнинг метилланиши генларни промоторларида, транскрипцияланган қисмларида, шунингдек, генлараро фазода содир бўлади.

Гиперметилланган ороллари генларнинг инактивациясини келтириб чиқаради, бу эса тартибга солувчи оқсилларнинг промоторлар билан ўзаро таъсирини бузади.

ДНК метилланиши генларнинг экспрессиясина етилишига ва натижада ҳужайралар, тўқималар ва умуман тананинг ишлашига



84-расм. ДНКнинг метилланиши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

катта таъсир кўрсатади. ДНК метилланиши ва репрессияланган генлар ўртасида юқори даражадаги тўғридан-тўғри алоқалар ўрнатилди.

Метил гуруҳининг етишмаслиги (пассив деметилизация) натижасида метил гуруҳларининг ДНКдан чиқарилиши ДНК репликациясидан кейин содир бўлади. Фаол деметилизация билан, 5-метилцитозинни цитозинга мустақил равишда айланади. Метиллаш режими ҳужайрани атроф-муҳит омилларига боғлиқ ўзгариб туради. ДНК метилланиш қобилиятини йўқотиш иммунитет танқислиги, хавфли ўсма ва бошқа касалликларга олиб келиши мумкин.

Узоқ вақт давомида ДНК фаол деметилланиш жараёнида иштирок этадиган механизм ва ферментлар номаълум бўлиб келмоқда.

Гистонларнинг ацетилланиши. Хроматинни ташкил этувчи гистонларнинг посттранслацияли модификациялари жуда кўп. 1960-йиллари Винсент Олфри кўплаб эукариотлардан гистонларнинг ацетилланишни ва фосфорланишини аниқлади (идентификациялади).

Транскрипсияда гистон ацетилланиши ва деацетилланиши (ацетилтрансфераза) ферментлари катта аҳамиятга эга. Ушбу ферментлар локал гистонларнинг ацетилланишини катализлайди. Гистон деацетилланиши транскрипцияни тўхтатади.

Ацетилланишнинг таъсири — заряднинг ўзгариши туфайли ДНК ва гистонлар ўртасидаги алоқанинг сусайиши бўлиб, натижада транскрипция омиллари учун хроматин мавжуд бўлади.

Ацетилланиш — бу кимёвий ацетил гуруҳини (лизин аминокислоталар) гистонсиз бўш жойга қўшишдир. ДНК метилланиши сингари, лизин ацетилацияси ҳам генларнинг бошланғич кетма-кетлигига таъсир қилмайдиган генлар ифодасини ўзгартириш учун *эпигенетик механизмдир.* Ядро оқсилининг модификацияси *гистон коди* деб номланди.

Гистон модификациялар ДНК метилланишидан тубдан фарқ қилади. ДНК метилланиши — бу кўп ҳолатларда кўпинча собит бўлган жуда барқарор эпигенетик аралашув бўлиб ҳисобланади.

Агар гистонли модификациялар ҳужайра учун фойдали бўлса, унда улар узоқ вақтгача чўзилиши мумкин. Улар генларнинг экспрессин етилишини тартибга солишга, хроматин тузилишини сақлашга, ҳужайраларни дифференциациясига, канцерогенезга, ирсий касалликларнинг ривожланишига, кексайиш, ДНКни тиклаш, кўпайтириш, трансляцияга таъсир қилади. Агар гистон модификацияси ҳужайрага фойда келтирса, улар бир мунча вақт давом этиши мумкин.

Цитоплазма ва ядро ўртасидаги ўзаро таъсир механизмларидан бири транскрипция омилларининг фосфорилланиши бўлиб ҳисобланади. Гистонлар фосфорилланиши — биринчи бўлиб аниқланган оқсиллардан бири эди. Бу протеинкиназлари ёрдамида амалга оширилади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Фосфориланувчи транскрипция омиллари назорати остида генлар, шу жумладан ҳужайра пролиферациясини бошқарувчи генлар жойлашган. Бундай модификациялар билан хромосома оқсилларининг молекулаларида таркибий ўзгаришлар рўй беради, улар хроматиннинг функциясини ўзгаришларга олиб келади. Юқорида тавсифланган гистонларнинг посттрансляцияли ўзгаришларига модификацияларидан бўлак, йирик оқсиллар бўлади, улар ковалент боғланиш орқали объект-оқсилларга ён аминогуруҳлар уланишиб, уларнинг фаоллигига таъсир эта олмайди.

Эпигенетик ўзгаришлар ирсий қилиб олиниши мумкин (трансгенератив эпигенетик ирсият). Аммо, генетик маълумотлардан фарқли ўлароқ, эпигенетик ўзгаришлар 3—4 авлодда кўпайиши мумкин ва бу ўзгаришларни стимуляцияловчи омил бўлмаса, улар йўқолади. Эпигенетик маълумотларнинг узатилиши мейоз (хромосома сонининг икки ҳисса камайиши билан ҳужайранинг бўлиниши) ёки митоз (ҳужайра бўлиниши) пайтида содир бўлади.

Гистон модификацияси оддий жараёнларда ва касалликларда асосий рол ўйнайди.

Геномик импритинг. Одамда ҳар бир геннинг иккита нусхаси бўлади, улардан бири онадан, иккинчиси отадан ирсий бўлиб ўтади. Ҳар бир геннинг иккала нусхаси ҳар қандай ҳужайрада фаол бўлиш қобилиятига эга. *Геномли импритинг — бу ота-онадан ирсий бўлиб ўтган аллел генлардан биттасининг эпигенетик жиҳатдан танланган экспрессиясидир.* Геномик импритинг эркак ва аёл уруғларига таъсир қилади.

Шундай қилиб, импритинг ген она хромосомасида фаол бўлади, шунинг учун она хромосомаси фаол бўлганликдан отанинг "жим" хромосомаси ва барча ўғил ва қиз фарзандлари ҳам фаол бўлади. Геном таъсирига мойил бўлган генлар асосан эмбрион ва неонатал (чақалоқ) ўсишни бошқарувчи омилларни кодлайди.

Импринтинг — бу бузилиши мумкин бўлган мураккаб тизимдир. Импритинг хромосомали делерация (хромосомаларнинг бир қисми йўқолиши) бўлган кўплаб беморларда кузатилади. Импритинг механизмининг бузилиши билан боғлиқ одамда маълум касалликлар мавжуд.

Прионлар. Сўнгги ўн йилликда ДНКнинг нуклеотидлар кетма-кетлигига таъсир қилмасдан ирсий қилиб олинган фенотипик ўзгаришларга олиб келадиган прионларга, оқсилларга эътибор қаратилди. Сутэмизувчиларда прионли оқсиллар ҳужайралар юзасида жойлашган. Муайян шароитларда нормал равишда прионларнинг шакли ўзгариши мумкин, бу ушбу оқсилнинг фаолиятини модуляция қилади.

Викнер оқсиллари прион синфи кўпроқ ўрганишни талаб қиладиган янги эпигенетик механизмларнинг гуруҳини ташкил қилувчи кўплаб оқсилларнинг бири бўлиб ҳисобланади. Бу нормал ҳолатда бўлиши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

мумкин ва ўзгарган ҳолатда прион оқсиллари тарқалиши мумкин, яъни юқумли бўлиши мумкин.

Прионлар дастлаб янги турдаги юқумли агентлар сифатида кашф қилинди, аммо энди улар умумий биологик феномен бўлиб ҳисобланувчи оқсил конформациясида сақланувчи янги типдаги ахборот ташувчи бўлиб ҳисобланади. Прион феномени эпигенетик ирсият ва наслдан-наслга ўтган посттрансляцияли даражасида генларни экспрессияни тартибга солувчи асосдир.

Билимингизни текширинг:

1. Одамларда метилланиш қандай амалга ошади?
2. Гистонларнинг ацетилланиши деганимиз нима?
3. ДНК нуклеотидларни тартибга солиш учун метилланиш нимани англатади?
4. Метилтрансфераза қандай фермент ва қаерда жойлашган?
5. Юксак ўсимликларда ДНК метилланишидаги фарқлари нимада?
6. Ҳайвонлардаги ДНК метилланишининг фраки нимада?

1. Тирик организмлар учун ДНК метилланишнинг аҳамиятини тушунтиринг.
2. Одамнинг ДНК метилланишини алоҳида ажралишини кўрсатинг.

1. Геносистематика асосида қандай тадқиқотлар мавжуд?
2. Метилланиш схемасини тасвирланг.

1. Нега геномнинг ферментатив модификациясини содир бўлишини тушунтиринг.
2. ДНКнинг *метилланиши* тушунчасини тавсифланг.

ДНК метилланишининг биологик аҳамияти мавзусида реферат ёзинг.

52-§. "БИОИНФОРМАТИКА" ТУШУНЧАСИ. ТАДҚИҚОТДА БИОИНФОРМАТИКА ВОСИТАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Бу дарсда сиз:

- биоинформатика асосларини ўрганасиз.
- молекуляр биологияни ҳисоблаш билан танишасиз.

Сиз биласизми:

- биологиядаги "биоинформатика" тушунчаси;
- компьютер таҳлиллари ва биологик ахборотлар базалари билан ишлаш принциплари;
- биоинформатика тадқиқотлари бўйича мисоллар келтиришни.

Таянч иборалар:

биоинформатика, компьютерлик таҳлил, биоинформатик кетма-кетлик, структурали биоинформатика

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Биоинформатика остида одатда биологик ҳисобларни ечиш учун компьютерлардан фойдаланиш деб тушунилади. Ҳозирги кунда бу деярли фақат молекуляр биологиянинг вазифаси. Бунинг сабаби шундаки, охирги 20—25 йил ичида биологик молекулаларнинг структуралари билан вазифаси ҳақида (оқсиллар ва нуклеин кислоталар), ҳақиқатдан ҳам улкан тажрибали материаллар тўпланган, унга одамнинг геномини мисол қилиш мумкин. Бу материалларни таҳлил қилиш учун такомиллашган компьютер усуллари зарур.

Ўрганилаётган объектларга қараб биоинформатика ушбу фан соҳасининг бир неча асосий йўналишлари мавжуд:

- кетма-кетликлар биоинформатикаси;
- структурали биоинформатика;
- компьютер геномикаси.

Биоинформатика ечилаётган вазифалар турига қараб бир неча соҳаларга бўлиниши мумкин:

- янги биологик билимларни олиш учун таниқли таҳлил усулларини қўллаш;
- биологик маълумотларни таҳлил қилишнинг янги усулларини ишлаб чиқиш;
- янги ахборотлар базаларини яратиш.

Ҳозирги кунда биоинформатикани қўллашнинг энг машҳур ва самарали соҳаси бу кетма-кетликларни таҳлил қилиш билан чамбарчас боғлиқ бўлган генларни таҳлил қилишдир.

Кетма — кетликлар биоинформатикаси. Биоинформатиканинг бу бўлимида нуклеотид ва оқсиллар кетма-кетлиги таҳлил қилинади. Ҳозирги вақтда нуклеотидларнинг кетма-кетлигини аниқлаш учун самарали экспериментал усуллар ишлаб чиқилган. Нуклеотидларнинг кетма-кетлигини аниқлаш мунтазам, яхши автоматлаштирилган процедурага айланди.

Яхши автоматлаштирилган одатдаги процедураларнинг натижада аллақачон жуда кўп сонли генетик матнлар олинган. Шундай қилиб, 2007 йил 15 феврал ҳолатига кўра, EMBL ахборотлар базасида нуклеотидларнинг кетма-кетлигини тавсифловчи 87 000 493 ҳужжатлар сақланган, уларнинг жами 157545686,001 белгидан нуклеотидлар иборат. Биоинформатик вазифанинг биринчи тури — бу нуклеотидлар кетма-кетлигида маълум бир бўлимларни, оқсилларни кодловчи бўлимларни, РНКларни кодловчи қисмларни (масалан, т-РНКларни), тартибга солувчи оқсиллар билан боғланадиган жойларни ва бошқаларни қидириш. Ва бу ҳар доим ҳам оддий вазифалар эмас, масалан, эукариотик генлар. Организмлар ўзгарувчан “мазмунли” ва “маъносиз” фрагментлар навбатлашиб (экзон ва интрон) жойлашади ва “мазмунли” фрагментлар орасидаги масофа минглаб нуклеотидларга етиши мумкин.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Агар биз оқсилни кодловчи ДНК парчаси ҳақида гапирадиган бўлсак, унда жуда оддий операция — маълум генетик код ёрдамида трансляция орқали аминокислоталар (оқсиллар) кетма-кетлигини олишингиз мумкин. Ҳозирги вақтда маълум бўлган 4 273,512 оқсилнинг 94% яқин — ана шундай тахминий (гипотетикали) трансляциялар бўлиб, улар ҳақида бошқа ҳеч нарса маълум эмас.

Қиёсий эволюцион ёндашув — биологияда энг кучли ёндошувлардан биридир. Масалан, битта организмдаги оқсилнинг фаолияти тажрибада яхши ўрганилган, бошқа организмда шунга ўхшаш аминокислота кетма-кетлигига эга бўлган оқсил топилган. Иккинчи (номаълум) оқсил бир хил ёки ўхшаш функцияни бажаради деб тахмин қилиш мумкин.

Тартибларни таққослаш (текислаш) биоинформатиканинг энг муҳим вазифасидир. Ҳозирги вақтда умуман Blastp ва ClustalX дастурларидан фойдаланмаган замонавий биологни топиш қийин, унинг пайдо бўлиши биоинформатиканинг катта ютуғидир. Биоинформатика тенглаштириш усулларини доимий равишда такомиллаштириб боради.

Кўпгина мисолларни биоинформатика усуллари билан биргаликда қиёсий эволюцион ёндашув сифатида келтириш мумкин, бу янги биологик билимларни келтириб чиқаради.

Генетик матнлар. Биоинформатиканинг индивидуал кетма-кетликларни таҳлил қилиш билан боғлиқ асосий вазифалари қуйидагилардан иборат:

- иккита кетма-кетликнинг ўхшашлигини аниқлаш ва тенглаштириш;
- бир нечта текисликни қуриш;
- генларни аниқлаш;
- тартибга солинадиган оқсилларни боғлайдиган жойларни тахмин қилиш;
- РНК иккиламчи тузилишини тахмин қилиш.

Структуравий биоинформатика экспериментал равишда аниқланган фазовий тузилмаларни таҳлил қилади. Ҳар бир оқсил, унинг молекуласи занжирдан иборат бўлган аминокислоталарнинг ноёб кетма-кетлигидан ташқари, бу занжирни космосга тўплашнинг ўзига хос усулига эга.

Масалан, доривор препаратларнинг таркибида кимёвий моддалар мавжуд, уларнинг молекулалари турли хил оқсилларнинг молекулалари билан бирикиб, комплекслар ҳосил қилади. Қоида тариқасида, оқсил ўз табиий функциясини бажара олмайди, бу препаратнинг таъсирини таъминлайди. Дори воситаларининг таъсир этиш механизмини ўрганиш катта амалий аҳамиятга эга, шунинг учун оқсил молекулалари дори молекулалари комплексларининг тузилишини аниқлашда кўплаб тажрибали гуруҳлари қатнашадилар. Натижада, компьютер таҳлиллари учун жуда кўп сонли мураккаб тузилмалар мавжуд.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Биоинформатика таркибий муаммоларига мисоллар:

— оқсилнинг маълум бир функцияси учун муҳим бўлган оқсил молекуласининг қисмларини аниқлашда илмий маъломотлар натижасида бўлмайди, бу — фақат фараз, шунингдек уни тажриба юзасидан текшириш зарур;

— боғлиқ оқсилларнинг тузилишини қиёсий таҳлил қилиш, уларни фазовий тузилиш асосида оқсилларни классификациялан;

— икки ёки ундан ортиқ оқсил молекулалар комплексларини бошқа молекулалар билан тузилишини таҳлил қилиш; оқсил молекулаларига кимёвий молекулаларнинг таъсирини олдиндан билиш; шунга ўхшаш кетма-кетлик билан оқсил таркибини олдиндан билиш.

Компьютер геномикаси. Ҳозирги вақтда кўплаб организмларнинг геномли занжирлари тўлиқ ёки деярли тўлиқ кетма-кетлиги аниқланган. Геномни ўқиш ўз-ўзидан мақсад эмас. Аслида, бу маълум бир ҳужайранинг қандай ишлашини текшириш учун биринчи қадам. Бактериал геномларни ўрганиш бактериялар метаболизмини ўрганиш ва патоген организмлар учун доривор препаратларнинг потенциал мақсадларини аниқлаш мақсадида олиб борилади. Бошқа томондан, геномларни ўрганиш янги метаболик йўлларни ёки биотехнологик ишлаб чиқаришда ишлатиладиган ферментларни (масалан, витаминлар) топишга имкон бериши мумкин. Камида ярим аср давомида юзлаб лабораториялар ичак тайёқчасини (E.coli) текширишди. Лекин, ҳатто бундай тўлиқ ўрганилган организмни 25%ни ҳали тавсифланмаган генлар миавжуд. Система бўйича секвенирланган (ажратилган) генларнинг аксарияти бошқа экспериментал маълумотларга эга бўлмаган организмларга тегишли. Аммо компьютер таҳлили маълум бир аниқлик билан тахминан бир ҳафта ичида кичик гуруҳнинг кучлари томонидан бир неча минг генларни тавсифлашга имкон беради.

Геномларнинг компьютер таҳлили қуйидаги асосий элементлардан иборат:

- генларни кетма-кетликда олдиндан билиш.
- оқсил кетма-кетликдаги ўхшашлик ва бошқа хусусиятлари билан одиндан аннотация қилиш.
- геномларнинг қиёсий таҳлили.
- ген ишини тартибга солиш бўйича тадқиқотлар.

"Ўтказилиб юборилган" генларни қидириш. Тасаввур қилинг-а, ҳужайрада А моддани Б моддасига, сўнгра Б моддасини В моддага айлантирадиган реакциялар занжири мавжуд.

Бундан ташқари, биринчи реакция учун жавобгар бўлган ген маълум ва ҳужайрада мавжуд, аммо иккинчи реакция учун ген топилмади. Бу етишмаётган ген. Аслида, иккинчи реакция амалга оширилади ва муаммо геномга мос номзодни топишдир.

Ташувчиларни ўрганиш (озуқа моддаларини ҳужайрага ўтказилишини ва ҳужайрадан зарарли моддаларнинг чиқишини таъминлайдиган генлар). Қиёсий геномика

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

аллақачон бир қатор муҳим кашфиётлар ва "ёпилишлар" олиб келди. Универсал антибактериал препарат деб ҳисобланган Триклозан «беркитувчи» деб аташ мумкин. Бу кенг оммалаштирилган ҳимоя воситаси "Safeguard" совунининг бир қисмига киради. Унинг мақсади fabI генида кодланган оқсил. Ушбу оқсил ёғ кислоталари синтези реакцияларидан бирини катализлайдиган — ҳар қандай ҳужайранинг ажралмас қисми. Бироқ, ҳайвонларда бу оқсилларнинг ўхшашлиги йўқ, шунинг учун бу дори одамлар учун хавфсиздир. Бактериал геномларнинг компьютер таҳлили шуни кўрсатдики, стрептококкларда fabI оқсили йўқ ва унинг вазифаси бутунлай бошқа fabR оқсиллари томонидан бажарилади, шунинг учун триклосан стрептококкларга таъсир қилмайди. Геномиканинг энг ёрқин кашфиётларидан бири мутлақо янги тартибга солиш тизимини — рибокислотанинг кашф этиши ҳисобланади. Бу ўзига хос РНК тузилиши бўлиб, у паст молекуляр оғирликдаги модда билан боғланиб барқарорлашади ва матрицали РНК синтезини блоклайди. Таъсир тузилиши ва механизмининг олдиндан билиш экспериментал тарзда жуда яхши тасдиқланди.

Компьютер геномикаси томонидан олиб бориладиган тадқиқотларнинг яна бир тоифаси — бу геном бўйича таҳлил ва эволюцияни ўрганиш. Хусусан, оммавий таҳлилдан фойдаланиб, инсон генларида алтернатив сплайсинг истисно эмас, қоида эканлиги аниқланди. Муаммонинг эволюцион кўриниши, сплайсинг, хусусан алтернатив чайқалиш, геном учун катта хавф туғдирмасдан, кетма-кетликларни саралашга имкон берадиган эволюциянинг самарали механизми эканлиги ҳақида фараз қилишимизга имкон беради.

Кўп сонли геномларнинг оммавий таҳлили шуни кўрсатдики, ҳеч бўлмаганда ядросиз организмларда (бактериялар ва архебактериялар) турлар орасидаги горизонтал генларни ўтказиш жуда ҳодисаси кенг тарқалган ҳодиса — бу геномлардаги генларнинг 10 дан 30% гача горизонтал равишда бошқа турлардан узатилади.

Янги биологик билимларни олиш учун таниқли таҳлил усулларини қўллаш. Биологик маълумотларни компьютер таҳлил қилиш усуллари ва воситаларининг кенг доираси мавжуд. Бу ерда BLAST эслатиб ўтишимиз лозим — ахборотлар базаларида шунга ўхшаш кетма-кетликни қидириш ва аминокислоталар кетма-кетлигини кўп марта мослаштириш дастурлари ва РНК иккиламчи тузилмаларини олдиндан билиш дастурлари, фазовий тузилмаларни визуал равишда намойиш қилиш дастурлари, фазовий тузилмалар динамикасини моделлаштириш дастурлари ва бошқалар. Ҳар қандай биологик маълумотлар компьютер таҳлиллари — мантиқий маълумотлар эксперименти бўлиб, унга бир хил талаблар қўйилади — баёнотнинг равшанлиги ва тегишли бошқариш воситалари зарур. Биоинформатика ишининг катта қисми мавжуд воситалар ёрдамида амалга оширилади. Ушбу турдаги ишларни бажариш учун, қоида тариқасида, дастурлаш имкониятига эга бўлишнинг ҳожати йўқ. Тайёр дастурларнинг иш натижаларини синчковлик билан таҳлил қилиш кифоя. Бундан ташқари, кўпинча биоинформатик таҳлил тажрибани тайинлашдан олдин бўлади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Биологик маълумотларни таҳлил қилиш учун янги усулларни ишлаб чиқиш. Баъзан мавжуд дастурлар вазифаларни ҳал қилиш учун етарли эмас. Бундай ҳолда, янги алгоритмлар ва дастурларни ишлаб чиқиш керак.

Муҳим биологик маълумотлар турли хил маълумотлар банкларига тушади. Ушбу банкларда қайта ишланадиган бирламчи маълумотлар, шу жумладан илмий адабиётлар иштирокида маълумотлар мавжуд. Натижада адабий, тузатилган ва иккиламчи маълумотлар банки пайдо бўлади.

Биоинформатиканинг асосий мақсади — биологик жараёнлар ҳақида тушунчани ривожлантиришдир. Биоинформатика ва бошқа ёндошувлардан фарқи шундаки, у ушбу мақсадга эришиш учун интенсив ҳисоблаш усулларини яратиш ва қўллашга қаратилган. Бундай усулларга мисол: намуналари аниқлаш, data mining машинани ўрганиш алгоритмлари ва биологик маълумотларни визуализация қилишдир. Тадқиқотчиларнинг асосий саъй-ҳаракатлари кетма-кетликни мослаштириш, генларни топиш (кодланган ДНК қисмларини генлар аниқлаш), геномни декодлаш, дори воситаларини қуриш ва ишлаб чиқариш, оқсилнинг тузилишини танглаштириш, оқсил таркибини олдиндан билиш, генлар экспрессиясини олдиндан билиш ва "оқсил-оқсил" ўзаро боғлишларини олдиндан билиш, ассоциацияларни геном бўйича излаш ва эволюцияни моделлаштириш масалаларини ҳал этишга қаратилган.

Профессор Ивашенко А.Т. республикада ва чет элларда яхши танилган қозоқ биоинформатика мактабини яратди. Турли ўсимлик организмларининг ҳужайра геномини тартибга солиш бўйича тадқиқотлар натижалари дунё миқёсидаги иқтибосларнинг 1% қаторига келтирилган.

Биоинформатика — бугунги кунда биологик маълумотларни бошқариш ва таҳлил қилишда амалий ва назарий муаммоларни ҳал қилиш учун маълумотлар базаларини, алгоритмларни, ҳисоблаш ва статистик усулларни, назарияларни яратиш ва такомиллаштиришни ўз ичига олади.

Билимингизни текширинг:

1. Биоинформатика принципларни тушунтиринг.
2. Ахборотлар базаси билан ишлаш усулларини тавсифланг.

1. Геномиканинг мақсади ва усулларини тушунтиринг.
2. Биологиянинг замонавий соҳаси сифатида биоинформатика принципларига эътибор беринг.

1. Биоинформатикада қабул қилинган қарор алгоритмларини таҳлил қилинг.
2. Оқсиллар тузилишини таҳлил қилиш жадвалини тузинг.

1. Янги ахборотлар базасини яратиш нима учун жиддий ва қийин иш эканлигини тушунтиринг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

2. Геномика тушунчасини айтиб беринг.

Келажакда биоинформатикани ривожланиши ҳақида 2-3 саҳифадан иборат реферат ёзинг.

53-§. ЭКСТРАКОРПОРАЛ УРУҒЛАТИРИШ УСУЛЛАРИ ВА УНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ. ЭКСТРАКОРПОРАЛЛИК УРУҒЛАНИШНИНГ ЭТИКАЛИ ЖИҲАТЛАРИ

Бу дарсда сиз:

- экстракорпораллик уруғлантириш усулининг аҳамиятини тушутиришни ўрганинг;
- *сунъий уруғлантириш* концепцияси билан танишасиз.

Сиз биласизми:

- "пробиркада уруғлантириш" тушунчаси;
- сунъий уруғлантириш принциплари;
- пробиркаларда болаларнинг ривожланишининг намуналарига мисол келтириш.

Таянчч иборалар:

эмбрион, тухум ҳужайра, сперматозоид, уруғлантириш, экстракорпорал уруғлантириш (ЭКУ)

Экстракорпорал уруғлантириш (ЭКУ) инсоният тарихида биринчи марта 1978 йилда Англияда ўтказилган.

Кембриж тадқиқотчилари, гинеколог Роберт Эдвардс ва эмбриолог Патрик Стептоу экстракорпорал уруғлантиришнинг асосчилари бўлиб ҳисобланади. Экстракорпорал уруғлантириш бўйича биринчи операция натижасида 1978 йил 25 июлда Лесли ва Джон Брауннинг оиласида узоқ кутилган фарзанд — қизи Луиза дунёга келади.

Луиза Браун биринчи "экстракорпорал бола" га айланди, натижада бу усул ёрдамида туғилган болалар шундай атала бошланди. Кейинчалик шифокорлар ҳайвонларда бачадондан ташқари уруғланиш бўйича тажрибалар ўтказишни анча олдин бошлашди. 1955 йилда бошланган сичқонлар устида олиб борилган тадқиқотлар уруғлантириш механизмини ўрганишга, лаборатория шароитида тухумни уруғлантириш учун оптимал вақтни аниқлашга имкон берди. Бачадонга имплантация қилишдан олдин эмбрионларда ирсий аномалияларни аниқлаш имконияти мавжуд эди.

Олинган натижалар вақт ўтиши билан ушбу техникани одамларга қўллашга имкон берди. Бунга тиббиётда ва тегишли фанларда, масалан, биологияда эришилган ютуқлар ҳамда замонавий тиббий асбоб-ускуналарнинг ихтиро қилинишига ёрдам берди.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Кембриж университетида ишлайдиган Роберт Эдвардс 1960 йилда сунъий уруғлантириш соҳасида изланишлар олиб борди. 1968 йилда у инсон тухумини лаборатория шароитида уруғлантиришга эришди.

Эмбрионларни экстракция қилиш, сунъий уруғлантириш ва эмбрионларни кейинчалик бачадонга ўтказиш учун оптимал шароит-ларни ўрганиш 10 йил давом этди. ЭКУни бепуштликни даволашда биринчи уриниш 1975 йилда амалга оширилган ва муваффақиятсизликка учраган: ҳомиладорлик бачадон ташқарисида ривожланган эди.

Роберт Эдвардснинг кашфиёти туфайли дунёда миллиондан ортиқ "пробиркали болалар" дунёга келди. 2001 йилда Эдвард Америка тиббиёт соҳасидаги энг нуфузли мукофот — Ласкер мукофотига сазовор бўлди.

ЭКУ ва ЭЎ усули (эмбрионни ўтказиш) техник жиҳатдан жуда мураккаб ва қуйидаги тўрт босқичдан иборат:

1. Тухум ҳужайранинг етилишини стимуляция қилиш турли гормонал препаратлар билан таъминланади. Тухум ҳужайранинг ўсиши билан ривожланаётган фолликуланинг гормонал реакциясини ва тухумдонлардаги фолликуллар ўсишини ультратовуш текширувини аниқлаш учун қон текшируви ўтказилади.

2. Ооцитларни (тухум ҳужайраларни) чиқариб ташлаш. Ушбу операция лапароскопик усулда ёки ултратовуш текшируви остида аспирация игнаси ёрдамида амалга оширилади. Лапароскопия киндик остидан кесиш орқали умумий беҳушлик (наркоз) остида амалга оширилади. Аспирация игнасини киритиш анестезия беҳушлик остида амалга оширилади.

3. Маданийда тухум ҳужайрани уруғланиши. Олиб қўйилган тухум ҳужайралар махсус суюқ муҳитга жойлаштирилади, ундан кейин сперматозоидлар қўшилади. Жинсий ҳужайраларини биринчи текшириш вақти — сперма киритилгандан 18 соатдан кейин.

4. Эмбриони бачадонга киритилиши. 1—3 кундан кейин эмбрион катетер орқали бачадон бўшлиғига етказилади. Агар ҳаракатлар муваффақиятсиз тугаса, 3—4 ой ўтгач тўрт мартагача такрорланади. Агар яна муваффақиятсиз такрорланса, унда ЭКУ ва ЭЎ усулидан фойдаланишда гумонлик туғдиради.

ЭКУ қилиш учун ҳар иккала турмуш ўртоғи ҳам кенг қамровли текширувдан ўтадилар. Улар тестларни ўтказадилар: РВ, ОИВ ва гепатит В, С учун қонни анализи, инфекциялар учун мазок, эрининг спермограммаси. Биз аёлнинг ҳомиладор бўла олмаслик сабабини билиб оламиз, келажакдаги отада эса унинг ҳомиладор бўлиш қобилияти бўйича тадқиқотлар олиб борилади.

Битта ҳайз цикли давомида бир вақтнинг ўзида бир нечта етук тухум ҳужайра олиш учун — аёл тухундон стимуляцияси бошдан кечиради. Бу ҳомиладорлик эҳтимолини оширади. Етук тухум пункция йўли билан чиқарилади. Бундай процедура амбулатория шароитида ўтказилиши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Мамлакатимизда **бепуштликни** даволаш соҳасида янги саҳифа очган эмбриолог Салтанат Байқошқарова ва гинеколог Татьяна Рубашина (Копылова).

керак: сперматозоидлар уруғ плазмадан ювилади, чунки унда сперматозоидларни уруғлантиришга қодир бўлмаган омил мавжуд. Кейин сперматозоидалар тухум билан бирлаштирилиб, уруғлантириш содир бўлади, шундан сўнг ҳужайралар бўлинишни бошлайди — эмбрион ривожланади. 2—3 кундан кейин эмбрион 4—8 ҳужайрадан иборат бўлиб, уни бачадонга ўтказиш мумкин. Одатда 3—4 эмбрион бир вақтнинг ўзида ўтказилади. 1—2 кун илдиз отади. Агар бачадонга ўтказилган барча эмбрионлар ҳаётга лаёқатли бўлса, кўп ҳомиладорлик ривожланади. Уруғлантириш содир бўлганлиги ультратовуш ёрдамида тасдиқланади. “Прбиркада” ҳомиладор бўлганда, сиз туғилмаган боланинг соғлиғига таъсир қилишингиз, ҳомила жинсини бошқаришингиз ва баъзи генетик (ирсий) касалликларни истисно қилишингиз мумкин. Шифокорлар эмбрионни бачадонга беришдан олдин текширадилар. Масалан, Даун касаллиги каби ирсий касалликларни олиб юрадиган генли эмбрионлар “ташлаб юборилади”. Ҳомила илдиз отиб, ривожлана бошлагандан сўнг, аёл одатдаги туман аёллар консультациясида кузатилиши керак. Сунъий уруғлантириш, лактация ва боланинг ривожланиши даврида бола туғилиши анъанавий концепция даврида бир хил жараёнлардан фарқ қилмайди.

Сўнгги 30 йил ичида тиббиёт технологияларнинг жадал ривожланиши ЭКУнинг дастлабки усулини олиб ташлаш, сақлаш, тухумни уруғлантириш ва эмбрионларни имплантация қилишнинг янги, хавфсиз ва самаралироқ усуллари билан тўлдирди. Энди ЭКУ усули бизга бепуштлик муаммосини нафақат аёлларда, балки эркакларда ҳам ҳал қилишга имкон беради: сунъий уруғлантириш учун интроцитоплазматик инъекция (ИКСИ) усулида битта сперма етарли. Музлатилган тухум ўнлаб йиллар давомида хавфсиз сақланиши мумкин, бу аёлга ҳомиладорлик учун энг яхши вақтни танлашга имкон беради. Тухум ҳужайраларнинг криоконсервация қилиш саратон касаллигидан даволаниб чиққан оналарга ҳомиладор бўлишга умид беради.

Биринчи қозоғистонлик “пробирка” боласининг туғилиши, 1996 йил 31 июлда Қозоғистондаги Экомед бепуштлик тиббий даволаш маркази асосчиси, эмбриолог Салтанат Байкошкарова ҳомийлигида мамлакатда

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

бепуштликни даволаш соҳасида янги саҳифани очди. 24 йилдан ошган тажриба бизга ушбу усулдан фойдаланган ҳолда 16 мингдан ошиқ болаларга ҳаёт берган ушбу технологиядан муваффақиятли фойдаланишимизга имкон беради (10.5-расм).

Билимингизни текширинг:

1. ЭКУ процедураси учун тухум қандай олинишини тушунтиринг?
2. ЭКУ босқичларини тавсифланг.

1. Нима учун сперма донорлари керак?
2. Нима учун ЭКУпроцедурасида аёллар кўп миқдорда гормонлар қабул қилишади?

1. Экстракорпорал уруғлантириш ва эмбрионни бачадон бўшлиғига ўтказиш усулидан донор сперма билан сунъий уруғлантиришнинг фарқ белгиларини таъкидланг.
2. Экстракорпорал уруғлантириш усулининг диаграммасини тузинг.

1. Нима учун ЭКУ усулларини қўллаш бир қатор этикали муаммоларни келтириб чиқаради ва уларни қандай ҳал қилиш мумкинлигини тушунтиринг, мисоллар келтиринг.
2. Сунъий уруғлантириш тушунчасини айтиб беринг.

1. Одам эмбриони қаерда ривожланади?
2. ЭКУда қандай этикалий муаммолар пайдо бўлади?
3. Биомедицинада этика нима учун муҳим?
4. ЭКУнинг этикали жиҳатлари бўйича гуруҳ мухокамасини олиб боринг, унинг ижобий ва салбий томонларини кўриб чиқинг.

54-§. МОНОКЛОНАЛ АНТИТАНАЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ

Бу дарсда сиз:

- касалликни диагностикасида ва даволашда моноклонал антитаналардан фойдаланишни ўрганасиз;
- гибридома олиш принципларини билиб оласиз;
- моноклонал антитаналар ва гибридомалар билан танишасиз.

Сиз биласизми:

- антиген-антитаналарнинг ўзаро таъсир механизми;
- тирик организмлар антитана ишлаб чиқариш принциплари;
- гибридомаларни олишда мисоллар келтириш.

Таянчч иборалар:

антитана, антиген, гибридома, моноклонал антитана

Деярли ҳар қандай табиий антитанага қарши ишлаб чиқилиши мумкин бўлган моноклонал антитаналар молекуляр биологияда ҳам, биокимёда ҳам, тиббиётда ҳам кенг қўлланилади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Жиддий касалликларни (саратон каби) даволаш ва даволашга қаратилган дориларнинг бутун авлоди моноклонал антитаналарга асосланган. Инсон тобора кўпроқ ўз манфаати учун табиатнинг ажойиб ихтироси — иммунитетни ишлатишга ҳаракат қилмоқда.

Антитаналар узоқ вақтдан бери бактериал токсинларни, илон заҳарлари (кобра, қора илон), қон оқимига кирадиган вирусларни зарарсизлантириш ва ҳужайрадаги индивидуал оқсилларни аниқлаш учун кенг қўлланилган. Аммо баъзида антигеннинг киритилишига жавобан қонда пайдо бўладиган антитаналарнинг кўп компонентли аралашмалари талаб қилинмайди, аммо антигеннинг фақат битта аниқловчи томонига йўналтирилган ва бир хил хусусиятларга эга бўлган алоҳида элементар компонентлар керак бўлади. Бундай антитаналар ўзларининг табиатини ўрганиш учун ҳам, амалий фойдаланиш учун, масалан, заҳарли моддаларни ўсимталарга етказиш учун ҳам керак.

Моноклонал антитаналарни ишлаб чиқариш. Организмда антитанани ҳосил қилувчи ҳужайралар (АҲҚҲ) етилиш жараёнида кўплаб генетик бир хил ҳужайралар оилалари — клонларни кўп миқдорда (миллионлаб) ҳосил қилади, уларнинг ҳар бири антитаналарни фақат битта вариантини синтез қилишга ихтисослашган. Бу ҳатто битта антигени томонидан қўзғатилган антитаналарнинг хилма-хиллиги учун сабабдир. Тасодифий қабул қилинган антигени тан олиш учун антитаналарга қараганда бундай клонлар жуда кўп. Антиген организмга кирганда антитаналарни ўзларини детерминантлари учун ясалган клонларни кўпайишини кучайтиради.

Моноклонал антитаналарни олиш имконияти бўйича муаммони ҳал қилиш усули хавфли ўсмалар билан кўрсатилди. Одамларда ўсмалар қадимдан маълум бўлган — таркибида антигенлардан ажратиб бўлмайдиган иммуноглобулинларни қонга ишлаб чиқарадиган плазмацитомадир. Бундан ташқари, ҳар бир бундай "антитана" бошқа плазмацитома томонидан ишлаб чиқарилган антитанадан бир оз фарқ қилади. Номаълум антигенлар учун тасодифий антитаналар тўплами шакллантирилди. Юзлаб бундай "антитаналар" тўпланиб, улар юзлаб тасодифий олинган антигенлар билан синовдан ўтказилганда, ушбу тўпламда специфик антиген-антитана жуфтлари топилганлиги маълум бўлди.

Бир нечта сабаблар бўлган ва уларнинг барчаси ўсимта ҳужайрасининг табиатига боғлиқ. У ҳар доим келиб чиққан ҳужайранинг хусусиятлари ва функцияларини сақлаб қолади. Плазмоцитома “ёш” плазма ҳужайраларидан келиб чиқади, улар ўз навбатида антитаналарни синтез қилади. Ушбу хусусият тегишли ҳужайралардан келиб чиқадиган ўсмаларда сақланиб қолади. Шишларнинг жуда муҳим хусусияти шундаки, улар битта генетик модификацияланган (мутант) ҳужайрадан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

чиқиши, шунинг учун ўсимта клон шаклида вужудга келади ва ривожланади.

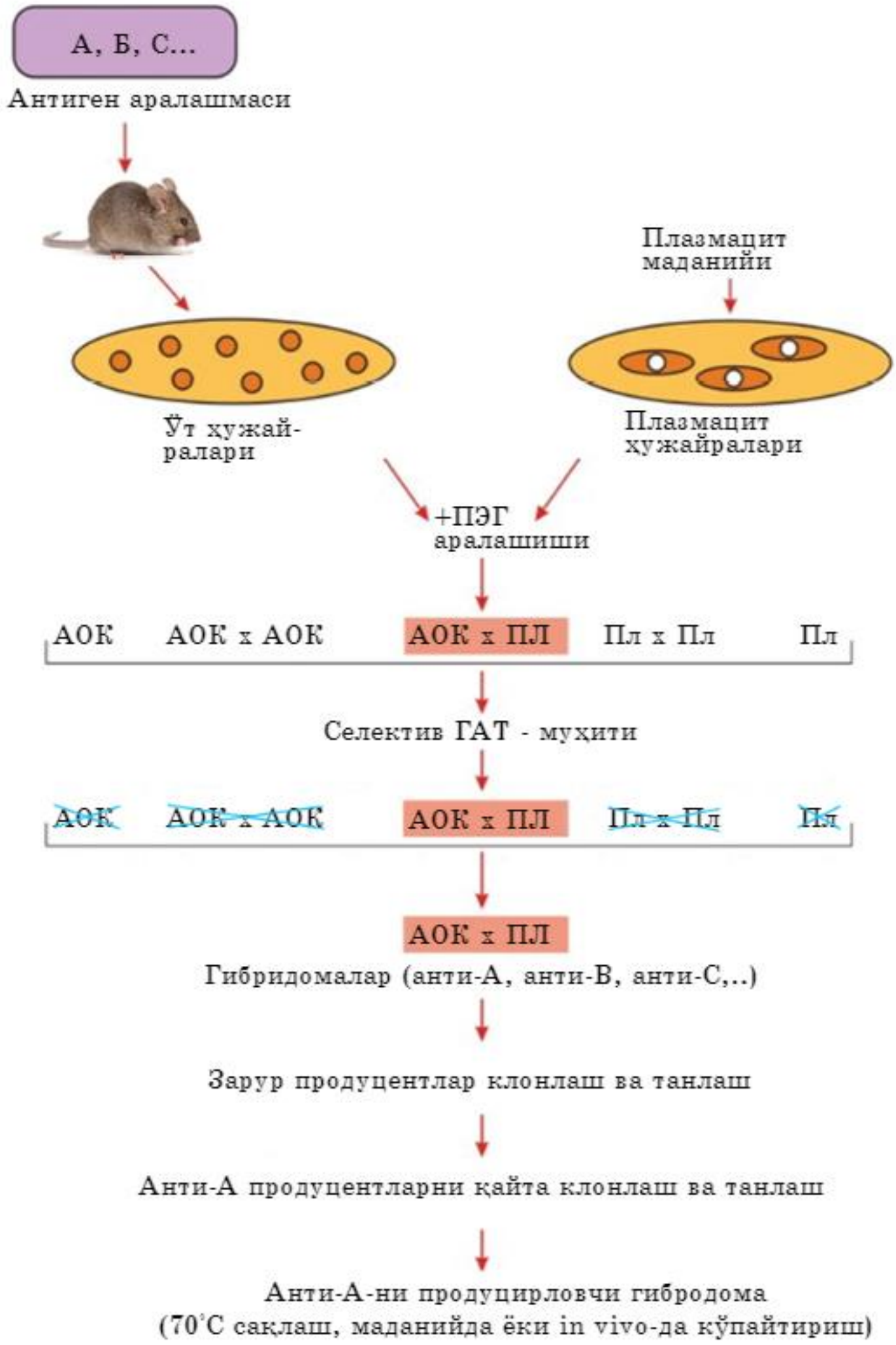
Оддий плазматик ҳужайралари ўликдир, уларнинг умри бир неча кун, лекин ўсма доимо ҳаётий формада бўлади. У пробиркада ўстирилиши ёки битта ҳайвонлардан иккинчисига чексиз кўп марта кўчирилиши мумкин. Оддий тўқималардан фарқли ўлароқ, ўсма автономдир; "хўжайин" организмида хавфли ўсимта клонининг чексиз ўсишини тўхтата олмайди. Плазмоцитомлар нафақат кутилмаган тарзда пайдо бўлади: уларни сичқонлар ва каламушларда осонликча қўзғатиш мумкин ва иммуноглобулинларни ишлаб чиқарадиган, баъзан моноклонал антитаналарнинг ўзига хос хусусиятларига эга бўлган, кўчиб ўтадиган ҳужайраларнинг чексиз ўсиши мумкин.

Гибридомлар. Соматик ҳужайраларни гибридлаш усуллари яхши маълум бўлган ва турли мақсадларда кенг қўлланилган. Бунинг учун ҳужайра қўшилишида вирус ишлатилган. Мембраналар бирлаштирилган турли хил ҳужайраларда бўлиниш қобилиятини сақлаб қолган икки ядроли гибридларни ҳосил қилади. Ҳужайра бўлиниши пайтида иккала ядронинг хромосомалари аралашиб, умумий ядро ҳосил қилади. *Шундай қилиб, ҳақиқий гибрид пайдо бўлади ёки иккита соматик ҳужайралар авлодини — гибридомалар ҳосил қилади.* Гибридомани нормал АҲҚҲ ва ўсимта, плазматсома ҳужайраси ўртасида олиш мумкин. Плазмоцитома дифференциация турига кўра АҲҚҲга энг мос келганлиги сабабли олинган: унинг бутун синтезловчи аппарати иммуноглобулинларни синтез қилиш учун созланган. Муаммо шундан иборатки, берилган гибридомани тизимдаги мавжуд эритилмаган ҳужайралардан ва талаб қилинганидан фарқли равишда бошқа таркиб ёки ўзига хос гибридлардан қандай ажратиш керак эди.

Ушбу мақсадга эришиш учун муаллифлар селиктив муҳитида ҳужайралар селекциясидан фойдаланадиган махсус схемани ишлаб чиқдилар. Биринчидан, сичқончанинг плазмацитомасининг махсус мутанти олинган, унинг ўсишини озуқавий муҳит таркиби бошқариши мумкин. Мутантни олиш учун биз барча ҳужайраларда мавжуд бўлган ва уларнинг мавжудлиги учун зарур бўлган нуклеин кислоталарни (ДНК ва РНК) синтез қилиш хусусиятларидан фойдаланилган. Нуклеин кислотаси асосини ташкил қилувчиларни синтез қилишнинг икки йўли мавжудлиги маълум: *бирламчи ва захира*. Уларнинг асосийси — нуклеотид неоплазмасининг янги ҳосил қилувчи йўли (нуклеин кислоталарни ташкил этувчи бирликлар). Ушбу йўл бир неча босқичларни ўз ичига олади ва ўсмаларга қарши препаратлар — аминоптерин (А) томонидан блокланади. Аммо ҳужайралар ушбу препаратдан ўлмайди, чунки уларнинг захира йўли мавжуд — нуклеотидлар ва нуклеин кислоталарни синтез қилиш, илгари синтез қилинган нуклеин кислоталарнинг парчаланиш маҳсулотларини қайта тиклашади: гипоксантин (Г) ва ти-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



85-расм. Гибридомаларни олиш схемаси. Шартли белгилар:

А, В, С — иммунизация учун фойдаланиладиган антигенларни кўпкомпонентли аралашмаси; АҲҚҲ— талоқда антитана ҳосил қилуви ҳужайралар; СҲ — селектив ҳужайралар ГАТ — муҳитида ўсмайдиган плазмоцитома ҳужайралар; ПЭГ — полиэтиленгликоль; ГАТ — таркибида гипоксантин, аминоптерин, тимидин мавжуд бўлган муҳит; анти-А, анти-В, анти-С -А-, В-, С-антигенларига мос моноклонал антитаналар

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

мидин (Т). Г ва Т қўшилиши А таркибидаги озуқавий муҳитга қўшилса, унинг токсик таъсирини йўқ қилади.

Гибридомларни селекция қилиш учун фойдалана олмайди, яъни таркибида Г, А ва Т (ГАТ йўналиш муҳити) мавжуд муҳит ҳаётни тўхтатадиган плазмоцитома мутантини олиш керак. Бундай мутант Г ва Т нинг токсик аналогларини озиқланиш муҳитга (ўхшаш моддалар) қўшиш орқали олинган. Г ва Т ни ассимиляция қилишга қодир бўлган барча ҳужайралар уларнинг токсик аналогларини ўз ичига олган ва ҳаёти тўхтатилган. Фақатгина Г ва Т-ни ўзлаштира олмаган, яъни захира йўли бўлмаган организмда мутантлар сақланиб қолишди. Ўз иммуноглобулинларини синтез қилиш қобилиятини йўқотган мутантлар ушбу ҳужайраларнинг наслидан қўшимча равишда танланди. Энди ҳамма гибридомалар учун тайёр эди, яъни оддий доимий антитана ҳосил қилувчи ҳужайралар дурагайлари (чатишишлари) ва плазмоцитомали ҳужайраларни олишга тайёр бўлди (10.6-расм). Сичқонлар маълум бир материал — оқсиллар билан бактериал ҳужайралар ёки ҳайвон ҳужайраси билан интенсив иммунланади. Қонида антитаналар пайдо бўлганда, улар талоқ ва лимфа тугунларини (АҲҚҲ тўпланадиган жойлар) олдилар ва улардан ҳужайралар суспензияси тайёрланди. Унга ортиқча плазматома ҳужайралари ва кўп миқдорда полиэтиленгликол (ПЭГ) қўшилган. Ҳужайра синтези учун зарур бўлган қисқа инкубациядан кейин улар ПЭГ дан юувилиб, таркибида Г, Т ва А (ГАТ муҳит) бўлган муҳитга жойлаштирилди. Лекин бир неча кун ўтгач АҲҚҲ (антиген ҳосил қилувчи ҳужайралар) дурагайлари билан АҲҚҲ ҳаётини тўхтатди.

Плазмоцитомали ҳужайралар билан уларнинг дурагайлари (чатиши) ҳам нобуд бўлди, чунки А нуклеин кислоталари синез қилувчи асосий йўлини тўсиб қўйди, Г ва Т эса уларни сақламади. Шундай қилиб, фақат АҲҚҲ дурагайлари ва плазма ҳужайралари тирик қолди, чунки улар плазмоцитомадан абадий хусусиятларни ва нормал ҳужайрадан ирсийлик қилиб олишди. Бундай дурагайлар - гибридомалар антитаналарни синтез қилиш ва ажратиш қобилиятини сақлаб қолди (85-расм).

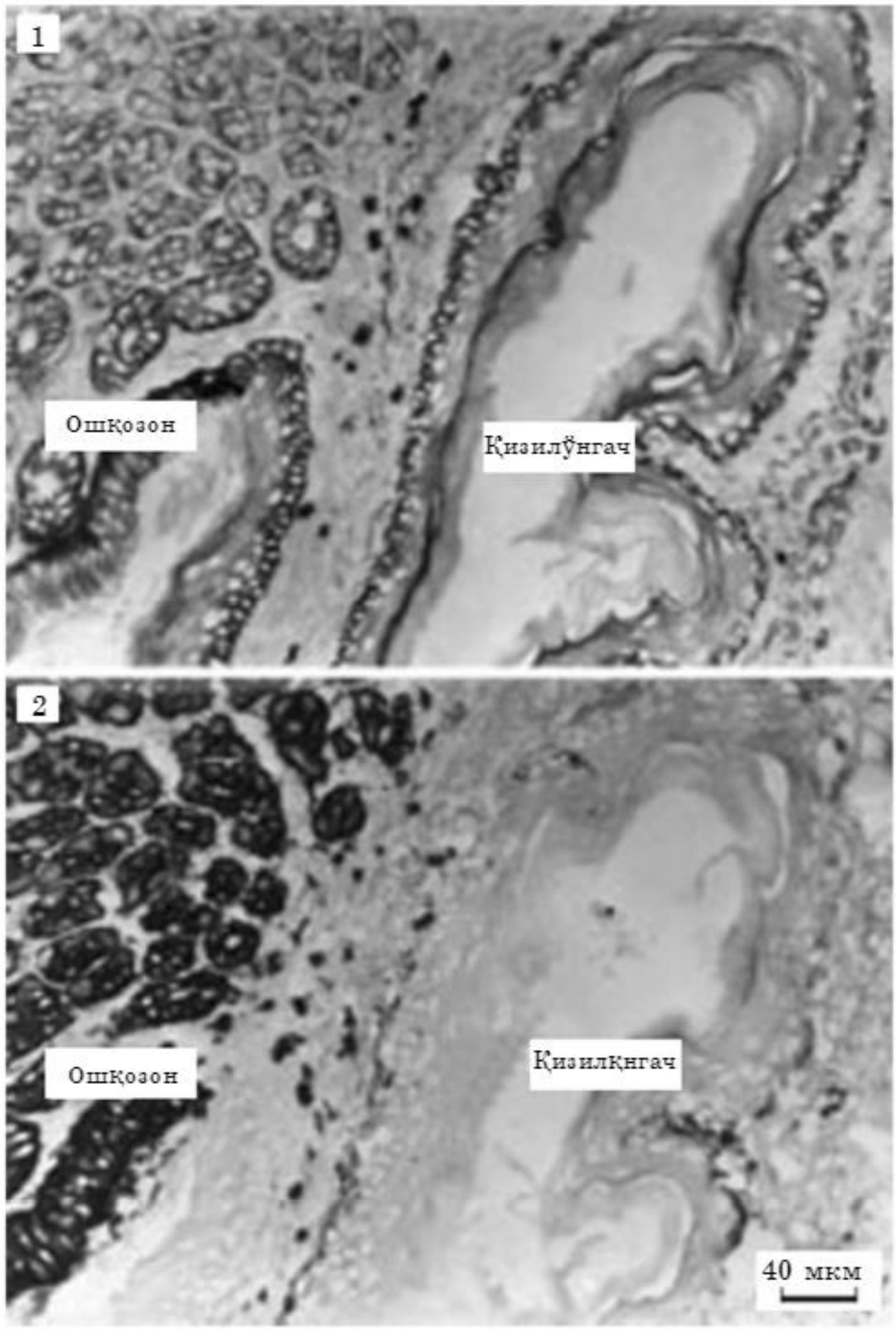
Гибридни олишдан кейинги қадам — керакли клонларни клонлаш ва танлаш. ГАТда тирик қолган ҳужайралар, одатда сиғими тахминан 0,2 см^3 бўлган 96 чуқурчадан иборат махсус пластикали планшетларга экилди. Ўртача ҳар бир қудуққа 10 та гибридома ҳужайралари жойлаштирилган бўлиб, улар "озиқлантирувчи" ҳужайралари иштирокида ўстирилиб, гибридомаларга алоқаси бўлмаган, аммо уларнинг ўсишига ёрдам берган. Бир неча кунлик ишлов беришдан сўнг, ҳар бир чуқурчанинг таркиби керакли ўзига хос антитаналарнинг мавжудлиги текширилди. Бунинг учун тегишли антигенга мос келадиган антитаналарни аниқлашнинг микрометодлари ишлатилган. Керакли антитаналарни ўз ичига олган чуқурчадаги ҳужайралар клонлаштирилди (яъни, худди шу чуқурчаларга такроран экилди, лекин ҳар бир чуқурчага 1 ҳужайрадан), қайта ўстирилди ва керакли антитаналарнинг мавжудлиги текширилди. Жараён 1—2 марта такрорланди. Шундай қилиб, фақат битта ўзига хос хусусиятга эга, яъни *моноклонал антитаналарни ишлаб* чиқарадиган клонлар танланди. Олинган клонларни -70°С даражагача музлатиб, улар керак бўлгунга қадар сақлаш мумкин. Улар маданий муҳитда экилиб, антитаналарни тўплаши мумкин ёки уларни сичқонларга инъекция қилиш (чунки гибридомалар ўсимта ҳужайралари) мумкин, уларда катта миқдорда моноклонал антитаналар тўпланади. Битта сичқончадан сиз қуённикидан кам бўлмаган антитаналарни олишингиз мумкин. Ушбу антитаналарда бегона антитаналарни ўз ичига олмайди ва физик-кимёвий жиҳатдан бир хил, шунинг учун уларни тоза кимёвий реактив сифатида ҳисоблаш мумкин.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Моноклонал антитаналарни олишнинг энг юқори ўзига хослик — стандарт технологияга боғлиқ иммун зардобини муваффақиятли алмаштирадилар ва алмаштирадилар.

Гибридома таҳлилий (аналитик) мақсадга ноёб имкониятлар тақдим этиши мумкин: уларни жуда юқори аниқликдаги "иммунологик



86-расм. Икки моноклонал антитаналар билан бўялган сичқоннинг ошқозони ва Қизилўнгач кетма-кет кесимлари:

1 — биринчи моноклонал антитаналар қизилўнгач эпителийсига таъсир этади ва ошқозош эпителийсига эса заиф таъсир этади; 2 — иккинчи моноклонал антитаналар фақат ошқозон эпителийсига таъсир этади

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

микроскоп” сифатида ишлатилади. Шундай қилиб, масалан, агар сиз бир ёки бир нечта антиген билан фарқ қиладиган иккита ҳужайра чизиғини таққосламоқчи бўлсангиз ва бундай антигенларни аниқлашингиз керак бўлса, унда дурагай усули бунинг учун ажойиб имкониятларни тақдим этади (86-расм). Сичқонларни битта чизиқда иммунлаб, шу чизиқдаги антигенларига антитана келтириб чиқадиган юзлаб гибридомаларни олгач, улардан фақат шу чизиқдаги антитаналари бўлган битта ёки иккитасини ўстириш мумкин (10.8-расм). Бундай гибридомни пробиркада кўпайтириш ёки уни сичқонларда ўстириш орқали сиз ҳужайранинг бошқа таркибий қисмлари орасида йўқолган ноёб антигенларни (ёки аниқловчи (детерминант) гуруҳга) жуда кўп миқдордаги антитаналарни олишингиз мумкин. Бу битта клоннинг маҳсулоти бўлади.

Гибридомалар фундаментал ва амалий иммунологияда катта рол ўйнаган ва ҳозирга қадар давом этмоқда. Улар асосида яратилган иммунитетнинг клонал-селекцияли назариясининг асосида тузилган ва бу назариянинг энг ёрқин ва якуний исботи бўлиб ҳисобланади. Гибридомалар антитаналар ҳосил қилувчи ҳужайраларнинг тахминан қилинган клонларини ҳақиқатга айлантирди ва ҳатто тегишли антигенга киритилишидан олдин танада уларнинг мавжудлигини аниқлашга мумкинчилик берди. Гибридомалар иммунологик соҳада инқилоб қилди ва унда мутлақо янги соҳаларни яратди. Гибридомалар туфайли кўплаб касалликларни диагностика қилишнинг янги усуллари пайдо бўлди ва хавфли ўсмаларни ўрганиш учун янги усуллар очилди.

Гарчи гибридомалар янгилик сифатида эмас, кўпроқ генеал кашфиёт бўлса ҳам, улар 1984 йилда “гибридоманинг ёрдами билан моноклонал антитаналарни ишлаб чиқариш принципларини очгани ва тайёрлагани учун” Нобел мукофотига сазовор бўлганлар. Гибридома усули иммунологиянинг барча соҳасида тўсқинликсиз ишлаб чиқарилди, муаллифларнниг ўзлари бунга ҳар томондан таъсир кўрсатди, барча тилак билдирувчиларга ўрганиш учун плазмацитоманинг ҳужайрали чизиқлари таклиф этилди. 1979—1980 йилларда олинган биринчи гибридомалар ушбу муаллифлар лабораториясидан келиб чиққан ҳужайралар асосида яратилган.

Билимингизни текширинг:

1. Замонавий онкологияда гибридомадан фойдаланишнинг қандай аҳамияти бор?
2. Гибридома олиш принципларини айтиб беринг.
3. Гибридомаларни клонлаш ва саралаш босқичларини айтиб беринг, мисоллар келтиринг.
4. Тушунча беринг: Моноклонал антитана — бу ... .
5. Плазмоцитома селекцияси қандай маънони англатади, тавсифланг.
6. Гибридомаларни олиш принципларини тушунтиринг.
7. Гибридомани фан ва тиббиётда қўлланиш соҳаларини айтиб беринг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1. Иммунитетнинг клонал-селекция назариясини тушунтиринг.
2. Гибридомаларни олиш босқичларини ажратиб беринг ва тавсифланг.

1. Иммунологик таҳлил учун гибридомалардан фойдаланиш имкониятларини таҳлил қилинг.
2. Гибридома олиш схемасини тузинг.

1. Онкологияда гибридомаларни қўллаш механизмини тушунтиринг.
2. *Иммуноспецифик* тушунчасига тавсиф беринг.

"Тиббиётда моноклонал таналардан фойдаланиш" мавзусида презентация тайёрланг.

55-§. МОНОКЛОНАЛ АНТИТАНАЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

Бу дарсда сиз:

- сунъий ва моноклонал антитаналарни ишлаб чиқариш принципларини билиб оласиз;
- *моноклонал антитана* тушунчаси билан танишиб чиқасиз.

Сиз биласизми:

- *тиббиётда антитана* тушунчасини;
- сунъий моноклонал антитаналарни ишлаб чиқариш принципларини;
- фаг-дисплей кутубхоналардан муваффақиятли фойдаланишга мисоллар келтиришни.

Таянч иборалар:

моноклонал антитаналар, иммунизация, аффинлик, оқсиллар иммунопреципитацилаш, фаг- дисплейли кутубхонаси

1975 йилда Келер ва Мильштейн гибридомаларни ишлаб чиқариш усули тўғрисида мақола эълон қилганда ва бу усул тиббиётда ва саноатда қўлланилиши мумкинлиги ҳақида гапиришган, моноклонал антитаналардан амалий фойдаланишга ишонч билдирганлар кам бўлди. Ҳозирги кунда моноклонал антитаналар — биологик лабораторияда зарур реагентлардан бирига айланди.

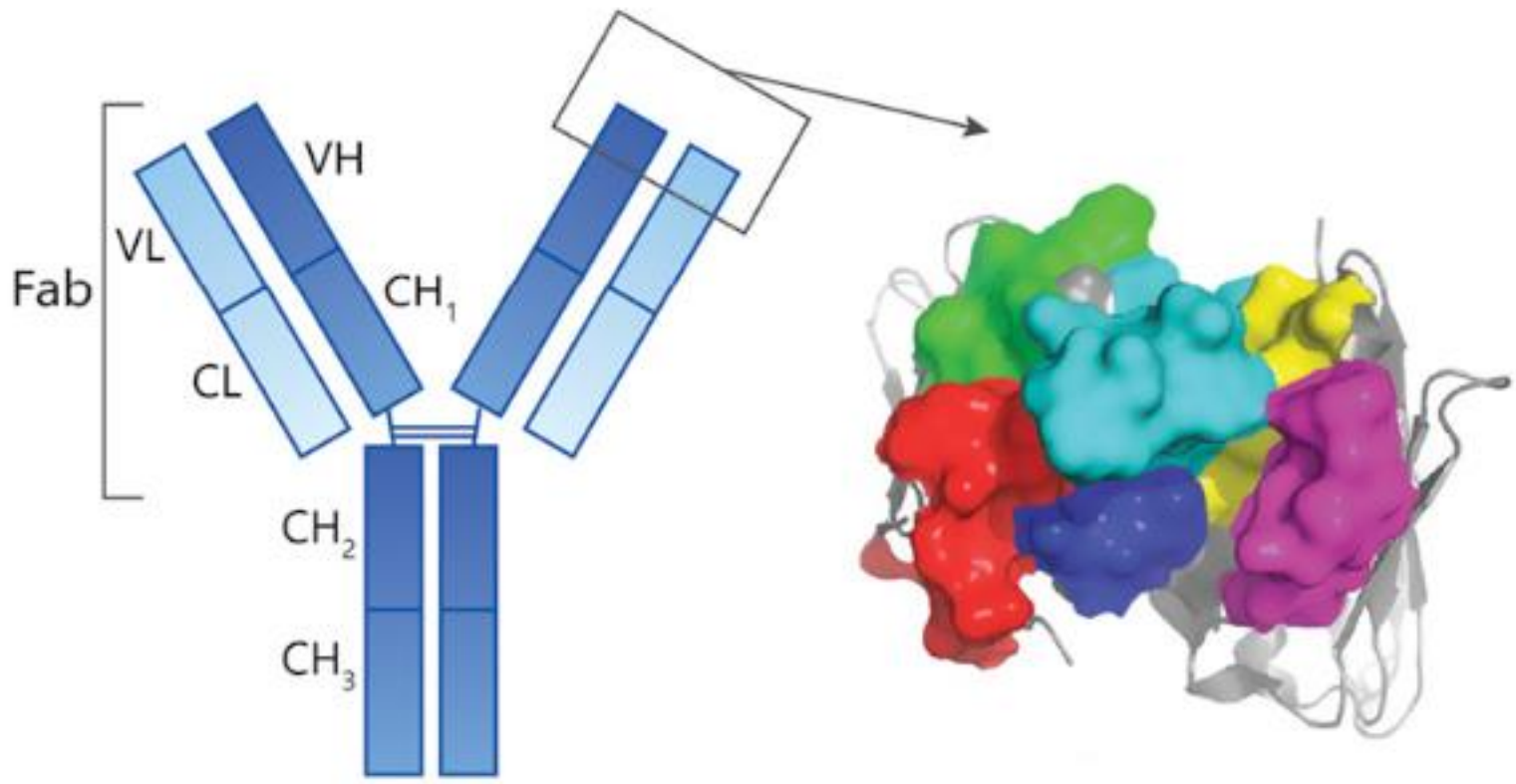
Юқорида тавсифланган гибридома усули битта детерминантли (аниқловчи) гуруҳ учун хос бўлган чексиз миқдордаги моноклонал антитаналарни олишга имкон берди.

Уларнинг тиббиётда ва иммунологияда кенг қўлланилиши янги қийинчиликлар туғдирди:

1. Сичқонча антитаналари клиник амалиётда ишлатишга яроқсиз — антиген сичқонларга инъекция қилинганда антитаналарни ҳосил бўлишига олиб келадиган каби улар инсон танасида ҳам иммунитет реакциясини келтириб чиқаради. Клиник амалиёт учун инсоннинг тўлиқ антитаналарини яратиш истаги янги технологияларни ривожлантиришга туртки бўлди.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

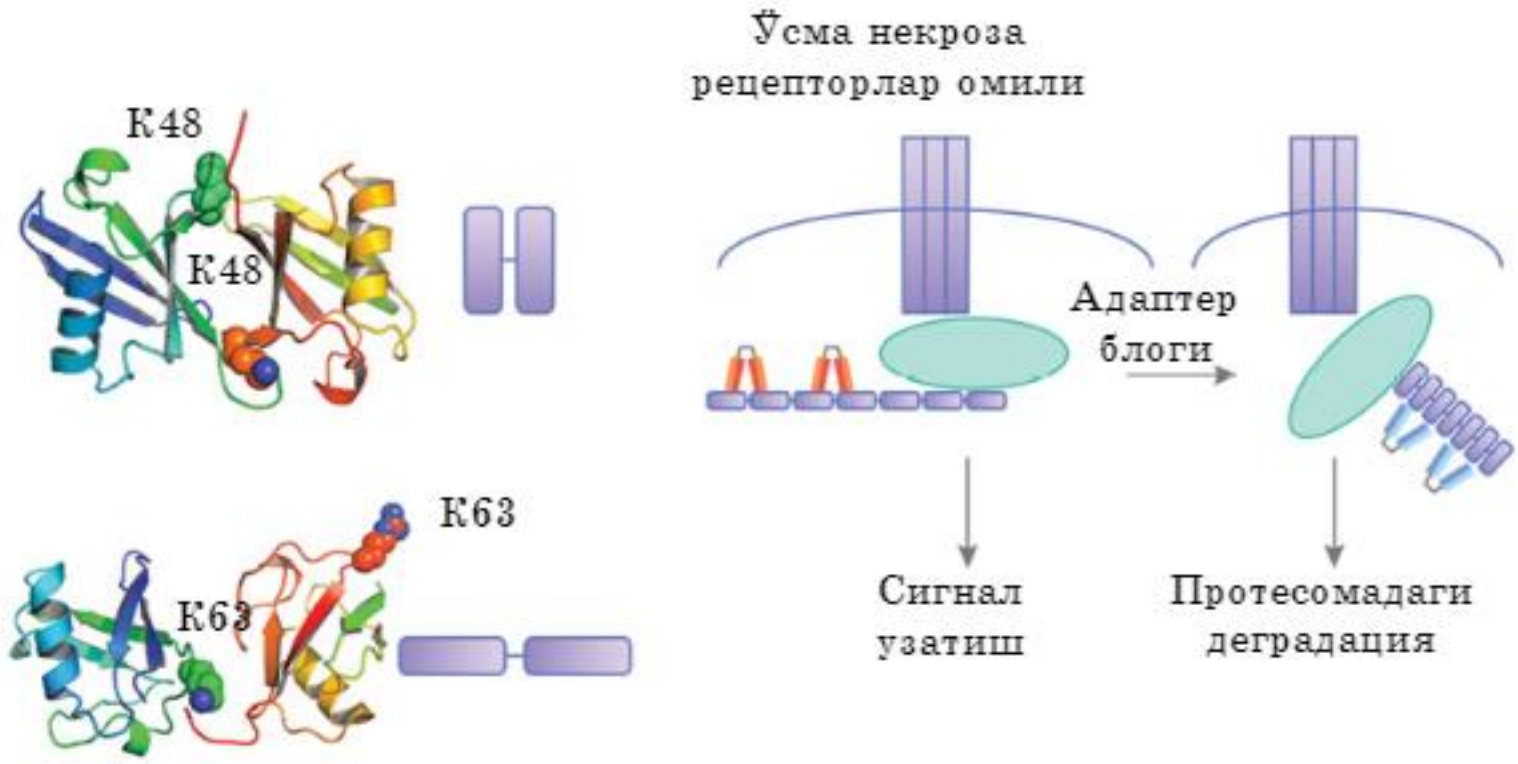


87-расм. Антитаналарнинг тузилиши. Ҳар бир антитана иккита оғир (Heavy) ва иккита енгил (Light) занжирлардан иборат. Оғир занжирлар вариабел доменлардан (Variable Heavy) ва учта доимий (константали) доменлар (Constant Heavy 1, CH_2, CH_3) томонидан ҳосил бўлади. Енгил занжирларда битта вариабели (Variable Light) ва битта константали (Constant Light) доменлар мавжуд. Бир вариабели ва бир константали доменлар дисульфидга боҳланиш орқали бирлашиб, Fab-фрагментни ҳосил қилади

2. Иммунизация — гибридомани олиш учун зарур шартдир, аммо барча молекулалар антитана ҳосил қилувчи ҳужайраларни осонгина фаоллаштира олмайди. Ҳар бир гибридома фақат битта детерминант учун антитана ишлаб чиқаради, лекин кўп сонли гибридомалардан ҳам керакли оқсил учун зарур бўлган специфик хусусиятларга эга антитаналарни танлаш ҳар доим ҳам мумкин эмас. Гибридома усулидан фойдаланиб бундай антитаналарни олиш жуда қийин, чунки иммунизация пайтида антиген иккита антиоксидантга қарши антитаналарни ишлаб чиқариш мумкин, чунки улар иккита оқсилда бир хил юзада жойлашган ва антитаналарни боғлаш учун қулайроқдир. Бир неча илмий йўналишларнинг ривожланиши туфайли мумкин бўлди. Аввалом антитаналарнинг тузилиши ва функцияларини тушунишда прогресс ёрдам берди. В-лимфоцитларни дифференциациялаш жараёнида (соматик генетик рекомбинация пайтида) кодловчи геннинг нуклеотидлар кетма-кетлиги В-ҳужайрали рецепторларнинг вариабелли (ўзгарувчан) соҳасини бир нечта сегментлардан йиғилади (87-расм). Ушбу кетма-кетлик ҳар бир В-ҳужайрасида ва унинг юзасидаги рецепторлар каби ноёбдир. В-ҳужайра ўз антигенини таниб олгач, фаоллашади ва антитаналар ишлаб чиқаришни бошлайди, уларнинг бир қисми тўсатдан паст аффинли антитаналарга ажрала бошлайди. Бошқа антитана ҳосил қилувчи ҳужайраларнинг рецепторлари ети-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



88-расм. К63-ва К48 билан боғланган убиквитин полимерларининг ўсимта некрози омил рецепторидан сигнал узатишда тутган ўрни. Чапдан: К48- (юқори) ва К63- билан боғланган убиквитин (пастки) ва уларнинг белгилари. Ўнгдан: киназа оқсили фаоллаш тирилган рецептор билан боғланади, К63-убиквитин билан модификация сигнал платформасини шакллантириш учун муҳимдир (5 минут). 10 дақиқадан сўнг А20 деубиквитиназаси К63-билан боғланган убиквитин полимерларини К48-билан боғланган полимерлар билан алмаштиради, бу эса сигнал тизимининг бузилишига олиб келади. Убиквитиннинг иккита конформациясини тан оладиган антитаналар турли хил рангларда кўрсатилган.

лиш жараёнига ўтади, бунинг натижасида рецептор ва антитаналарнинг ў специфик хусусиятлари ортади.

Аксарият мутациялар В-ҳужайраси антигени тан олишни тўхтатади ва нобуд бўлади. Камёб мутациялар рецепторларнинг антигенга нисбатан сезгирлигини оширади ва бундай рецепторларни олиб юрадиган В-ҳужайралари омон қолади, кўпаяди ва антитаналарни ҳосил қилади.

Генетика муҳандислик усулларининг ривожланиши янги имкониятларнинг пайдо бўлишига олиб келди: антитаналарни кодловчи генларнинг вариабел ва константали (доимий) қисмларини пробирка билан бирлаштирилиши, уларга мутациялар киритилиши, керакли вариантларни танлашга ва бактерияларда экспрессациялашга (намоён) бўлади. Шундай қилиб, сичқонларга иммунизация қилмасдан керакли хусусиятларга эга антитаналарни олишингиз мумкин.

Антиген-антитана комплексларининг кристалографик тузилмалари чексиз хилма-хил бўлиб туюлган табиий антитаналарнинг орқасида ташкиллаштириш принципларини тушунишга имкон берди.

Фаг-дисплей кутубхоналаридан муваффақиятли фойдаланишнинг намунаси — оқсилнинг убиквитин турли хил конформациялари учун специфик моноклонал антитаналарни яратишдир (88-расм).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Убиквитин полимерлари турли хил лизин қолдиқларининг ён занжирлари билан боғланган ҳужайрада жойлашган.

Ҳужайра лизатларидан елинган антитаналардан убиквитин турли хил полимерлари билан модификацияланган оқсилларни иммунопреципитациялаш учун ёки модификацияланган оқсилларнинг бўшлиқ ташки этиши тўғрисида ахборотлар олишга мумкинчилик берадиган ҳужайралар иммуннофлуоресцантли бўяш учун фойдаланиш мумкин. Уларнинг ёрдами билан тадқиқотчилар ҳужайра юзасида ўсимта некрози омил рецепторлари томонидан инициацияланган сигнализация каскадидаги адаптер оқсилларининг модификацияси тез ўзгаришини кузатиб боришга муваффақ бўлишди. Яқин ўсимта омилини унинг рецепторига боғлаб қўйгандан 5 минут ўтгач, К63 билан боғланган убиквитин полимерлари билан ўзгартирилган киназа рецепторга боғланади. Убиквитин К63-полимерлари бошқа оқсиллар билан ўзаро таъсир ўтказиш ва сигнал узатиш учун зарурдир. 10 дақиқадан сўнг А20 деубиквитиназаси убиквитиннинг К63-ни К48- полимерлари билан алмаштиришни бошлайди, бу сигнал комплексининг деградациясига ва сигналнинг тўхтатилишига олиб келади (88-расм). Убиквитиннинг Lys63-ни Lys48-боғлиқ полемерларини шу йўл билан алмаштириш ИЛ-1 рецепторлари билан айрим Толл-рецепторлари каби шу алмаштириш бошқа рецепторлардан сигнал узатиш пайтида ҳам содир бўлади. Сигнал узатиш вақти рецепторга қараб ўзгаради: ИЛ-1 рецепторлари ҳолатида К63→К48 алмашиш лигантли боғлангандан кейин 30-60 минутдан кейин содир бўлади.

Юқоридаги мисол шуни кўрсатадики, моноклонал антитаналарни ишлаб чиқаришнинг замонавий усулларини ишлаб чиқиш уларни жуда аниқ илмий воситага айлантирди, унинг ёрдамида яна кўплаб қизиқарли кашфиётлар амалга оширилади.

Билимингизни текширинг:

1. Моноклонал антитаналарнинг таъсир доирасини айтиб беринг.
2. Касалликларни диагнозлашда қадамлар кетма-кетлигини айтиб беринг.

1. Ферментларни тиббиётда қўллашнинг фойдали томонларини тушунтиринг.
2. Касалликларни диагностикасида моноклонал антитаналардан фойдаланиш хусусиятларини таъкидланг.

1. Моноклонал антитаналар билан аутоиммун кассаликларни даволаш механизларини таҳлил қилинг.
2. Аутоиммун касалликларни диагностикаси учун диаграмма тузинг.

1. Моноклонал антитаналардан фойдаланиш нега муҳимлигини тушунтиринг.
2. Иммунотерапия тушунчасини айтиб беринг.

Диагностика, моноклонал, антитаналар,касалликлар, даволаш — мавзусида синквейн ёзинг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

56-§. МОНОКЛОНАЛ АНТИТАНАЛАР ЁРДАМИДА КАСАЛЛИКЛАРНИ ДИАГНОСТИКА (ТАШХИС) ҚИЛИШ ВА ДАВОЛАШ

Бу дарсда сиз:

- моноклонал антитаналар ёрдамида касалликларни диагноз қўйишни ўқиб оласиз;
- моноклонал антитаналар ёрдамида касалликларни даволаш қоидаларини ўрганасиз;
- хавфли ўсмаларни аниқлаш усуллари ҳақида маълумот оласиз.

Сиз биласизми:

- *моноклонал антитаналар* тушунчасини;
- моноклонал антитаналар фойдаланиш касбларини;
- касалларга диагноз қўйишга мисоллар келтириш.

Таянчч иборалар:

моноклонал антитаналар, касаллик, диагноз қўйиш, гетероиммун антитаналар,специфик

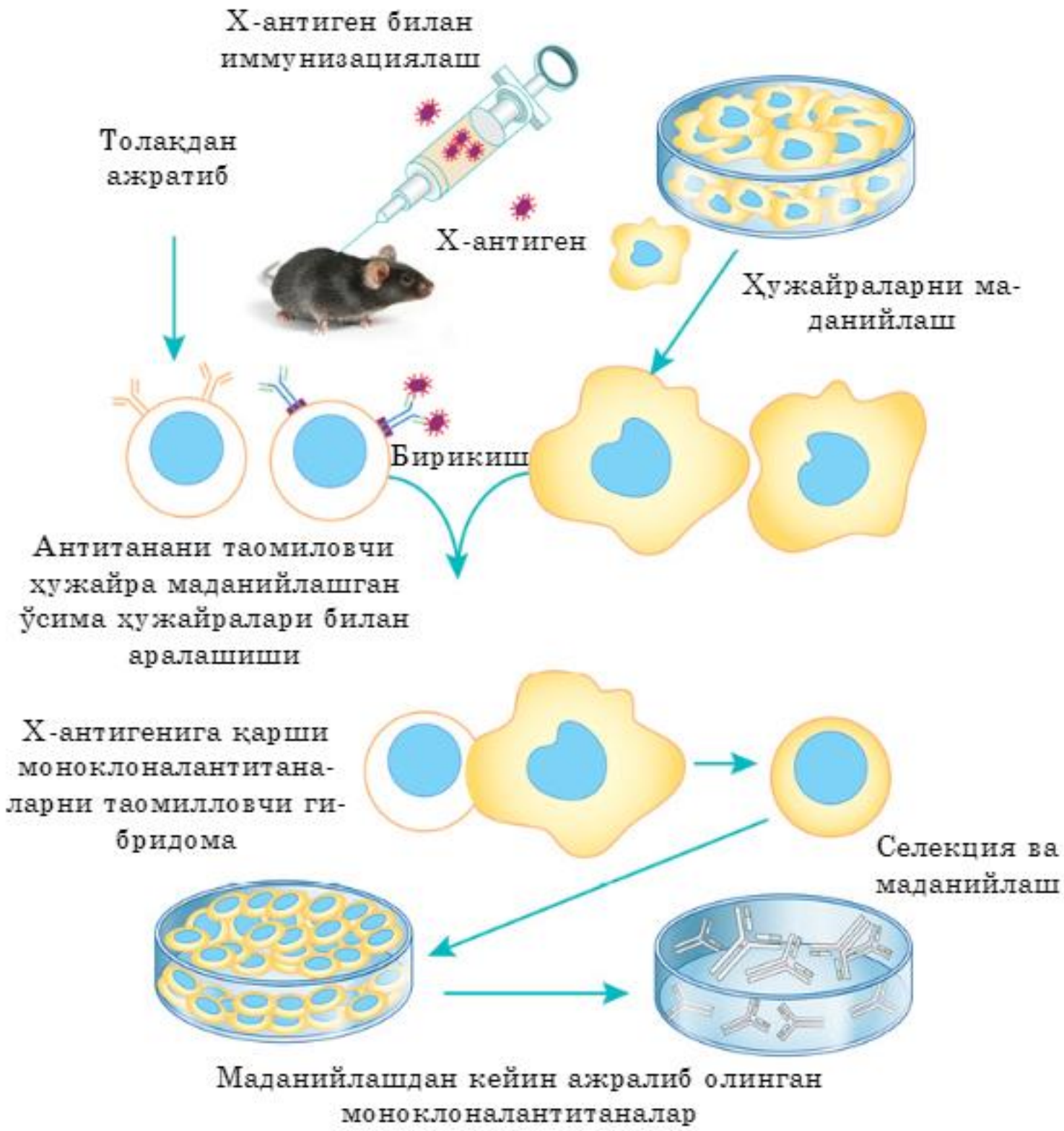
Ўн беш йил олдин иммунокимёвий ва муҳандислик энзимология кесишмасида пайдо бўлган таҳлил бугунги кунда кенг тарқалган тадқиқот усулларидан бирига айланди. Амалга оширилиш қулайлиги, реагентларнинг мавжудлиги ва барқарорлиги, тезкорлиги ва оммавий таҳлилни автоматлаштириш қобилиятини ўз ичига олган янги усулнинг аниқ афзалликлари клиник биокимёда, ўсимликлар ва ҳайвонлар касалликларини диагнозида ва илмий изланишларда кучли позициясини таъминлади. Биотехнологиянинг ютуқлари сабабли, иммуно-фермент анализ янада интенсив бўлади, чунки генетик муҳандислик ёрдамида юқори даражада тозаланган ҳолатда антигенлар, шунингдек, маркер-ферментлари ва уларнинг антигенлари билан конъюгатлари (бириктирувчилар) олинган ва ҳужайра муҳандислиги ёрдамида маълум специфик ва аффинга яқинликка эга бўлган моноклонал антитаналар олинган. Иммуно-ферменти ривожланишининг янги йўналишлари антиген-антитана комплексларини аниқлашда фермент фаоллигини тартибга солишнинг турли усулларидан фойдаланиш билан боғлиқ. Моноклонал антитаналарни қўллашнинг яна бир мисоли — стрептококк томоқ инфекциясини диагноз қилиш учун тўпламдир. Ушбу тўплам ёрдамида жамоат шифокорлари касалликни тезда диагноз қилишлари ва даволанишни буюришлари мумкин. Барча лаборатория анализлари натижасини бир неча кун кутушга тўғри келади. Чорвачиликнинг интенсив ривожланиши билан рекомбинант тирик вакциналар ва генетик муҳандислик вакцина антигенларидан фойдаланиши орқали ҳайвонларнинг юқумли касалликларининг олдини олишга, моноклонал антитаналар билан ДНК/РНК пробаларидан фойдаланган ҳолда ушбу касалликларни эрта диагностика қилишга катта аҳамият берилади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Моноклонал антитаналар инсоннинг турли касалликларини аниқлаш ва даволаш учун жуда кенг қўлланилади. Масалан, токсинлар (иммунотоксинлар) билан ўзаро боғланган ўсимтага қарши антитаналар инсон танасидаги ўсимта ҳужайраларини танлаб (селектив) нобуд қилиш учун ишлатилиши мумкин. Бундай антитаналарни олиш қийин эмас, чунки сичқонлар ёки каламушларни иммунизациясидан фойдаланиб кейинги гибридомаларни қуриш зарур. Аммо, бу антитаналардан фойдаланиш жуда чекланган, чунки улар инсон танасига киритилганда пайтда (такрорланган вақтда), гетерологик оқсилга реакциялар пайдо бўлади. Шунинг учун инсоннинг моноклонал антитаналарини олиш жуда зарур.

Онкологияда моноклонал антитаналардан фойдаланиш айниқса самаралидир. Ўсимта касалликларини аниқлаш учун фақат саратон ҳужайралари билан ўзаро таъсир қилувчи гибридома клонларини



89-расм. Моноклонал анititаналарнинг олиниши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

олиш керак. Бундай гибридома усули ишлаб чиқилган, натижада йўғон ичак, қалқонсимон без, нейробластома, лейкемия ва бошқа ўсмаларнинг саратонини диагностика қилиш мумкин. Моноклонал антитаналарга асосланган радиоиммун диагностика патологик жараён ривожланишининг дастлабки босқичларида гипофиз безининг олдинги қисмидаги ўсимтасини аниқлаш имконини берди.

Касалликларнинг диагностикаси. Жинсий йўл билан юқадиган энг кенг тарқалган касалликлардан бири бу — хламидиоз. Касалликнинг қўзғатувчиси, озгина грам-манфий хламидия бактерияси, ҳужайра ичидаги паразит эканлиги ғайриоддий. Инфекцияни белгилари жуда нозик ифодаланади, шунинг учун гонореядан фарқлаш учун жинсий йўл билан бериладиган бошқа кенг тарқалган касалликлардан ажратиш қийин. Иккала инфекция ҳам аёлларда тос аъзоларининг яллиғланиш касалликларини келтириб чиқариши мумкин. Касаллик оғриқ ва ноқулайлик билан намоён бўлади ва бепуштликка олиб келиши мумкин. Моноклонал антитаналар мавжуд бўлмагунча, хламидия диагностикасини қўйиш жуда қийин бўлади. Моноклонал антитаналардан фойдаланиб, ушбу иккита касалликларга диагноз қўйиш тезроқ ва ишончли бўлди.

Тиббиётда моноклонал антитаналар асосан турли касалликларни диагностикаси учун ишлатилади. Бактериал касалликлар, масалан, кокклар, паразитар инфекциялар, безгак, шунингдек, хламидия замбуруғлари, бошқа анъанавий усулларга қараганда аниқроқ монокланиал антитаналар диагнозланади.

Вирусологияда моноклонал антитаналардан фойдаланиш, вирусларни антигеник таҳлил қилиш учун шароитларни поликлонал антитаналардан фойдалангандан кўра кўпроқ маълумот олиш имконини берди. Ушбу усул бизга ДНК ва РНК вирусларининг антигеник детерминантлари ва уларнинг ўзгарувчанлиги тўғрисида ноёб маълумотларни олишга имкон берди. Хусусан, грипп, полиомиелит, гепатит А ва бошқа вирусларнинг антигеник детерминантлари аниқланди.

Лимфа тизимидаги ўсмаларининг турини аниқлаш учун лимфа тугунларининг биоптат намуналарини (тўқима намуналарини) таҳлил қилиш инсон касалликларини гистопатологик диагностикаси учун моноклонал антитаналардан фойдаланишнинг замонавий усулига мисол бўлиши мумкин (масалан, Ходжкин касаллиги, турли хил лимфалар ва бошқалар).

Моноклонал антитаналардан фойдаланган ҳолда диагноз қўйишнинг ҳаяжонли томонларидан бири — бу аввалги босқичларда хавфли касалликларни аниқлаш бўйича олиб борилган тадқиқотлардир. Лейкемия ва лимфома лимфоцитларнинг хавфли шикастланишидан келиб чиқади ва кўпинча уларни бир-биридан ажратиш қийин (89-расм).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Ҳозирги вақтда ҳар иккала касалликни ҳам эрта ва аниқ диагностикани имконияти мавжуд бўлиб, бу касалликларни аниқ диагностика қўйиш имконини беради. Моноклонал антитаналар томонидан аниқланган ҳужайра юзаси антигенлари рўйхати тез ўсиб бормоқда. Моноклонал антитаналар тўплами билан биргаликда ҳужайра юзасининг антигеник харитасини яратиш нафақат диагноз қўйиш учун, балки кўплаб хавфли касалликларни даволашда ҳам катта аҳамиятга эга бўлади.

Биотехнологиянинг устувор вазифаси юрак-қон томир, зарарли, ирсий, юқумли, шу жумладан вирусли касалликлар бошқа касалликларни барвақт диагностика қилиш ва даволашга имкон берадиган интерферонлар, инсулинлар, гормонлар, антибиотиклар, вакциналар, моноклонал антитаналар ва бошқалар учун дори воситаларини ишлаб чиқаришни яратиш ва ривожлантиришдир.

Биологик технологиялар соҳасида иммун диагностикаси катта ютуқларга эришдилар. Замонавий иммунитет диагностикаси (масалан, иммунофлуоресцент таҳлиллари ва бошқалар) соддалиги, юқори ўзига хослиги ва кўп қиррали хусусияти билан ажралиб туради. Алоҳида диагностика субъектив намоён бўлишдан анча олдин патологияларнинг ривожланишини тахмин қилиш имконини беради. Генетик муҳандислик томонидан олинган моноклонал антитаналар ҳомиладорликни диагностикаси, қандли диабет, саратон, ревматоидли артритга мойиллигини аниқлаш ва ирсий касалликларни аниқлаш имконини беради.

Моноклонал антитаналарни қўллаш билан зарали реакциялар. Беморларнинг аксарияти моноклонал антитаналарга асосланган дори-дармонларни яхши қабул қилишади. Сунъий (химера) фойдаланганда уларга антитаналар ва анафилактик реакциялар ривожланиши мумкин. Функцияларни бостирадиган ва иммунокомпетент ҳужайраларнинг турли суб-популяциялари сонини камайтирадиган дорилар инфекцияга қарши чидамлилиги ва/ёки сурункали инфекцияларнинг кучайишига олиб келиши мумкин. Ушбу асоратларнинг олдини олиш учун моноклонал антитаналар асосида дори-дармонларни қабул қиладиган беморларни диққат билан кузатиб бориш ва тегишли даволанишни ўз вақтида тайинлаш зарур. Худди шу эҳтиёт чоралари онкологик касалликларни даволашда (масалан, ангиогенезни бостирадиган препаратлар), моноклонал антитаналарни қўллашда тавсифланган токсик реакцияларнинг хавфи ва оғирлигини камайтириш учун керак.

Билимингизни текширинг:

1. Моноклонал антитаналарнинг таъсир доирасини айтиб беринг.
2. Касалликларни диагнозлашда қадамлар кетма-кетлигини айтиб беринг.

1. Ферментларни тиббиётда қўллашнинг фойдали томонларини тушунтиринг.
2. Касалликларни диагностикасида моноклонал антитаналардан фойдаланиш хусусиятларини таъкидланг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1. Моноклонал антитаналар билан аутоиммун кассаликларни даволаш механизларини таҳлил қилинг.
2. Аутоиммун касалликларни диагностикаси учун диаграмма тузинг.

1. Моноклонал антитаналардан фойдаланиш нега муҳимлигини тушунтиринг.
2. Иммунотерапия тушунчасини айтиб беринг.

Диагностика, моноклонал, антитаналар, касалликлар, даволаш — мавзусида синквейн ёзинг.

X БОБ "БИОМЕДИЦИНА ВА БИОИНФОРМАТИКА" БЎЙИЧА САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Электромагнит тўлқинлар спектрини тавсифланг. Кўринадиганёруғлик нима?
2. Шовқин ва овози тўлқинлари деганимиз нима? Инсон қандай диапозондаги товушларни эшитади?
3. Микротўлқинлар диапазонининг инсон танасига таъсирини айтиб беринг.
4. Одамлар тиббиёт мақсадида рентген нурларини қачон ва нима учун ишлатишини тушунтиринг.
5. Электромагнит тўлқинларнинг инсон танасига таъсирини айтиб беринг.
6. Инсон танасининг ультратовушларини ўрганиш ва уларни кўришга нималар мумкинчилик беради?
7. Эпигенетика атамасининг маъносини кенгайтиринг.
8. Эпигенетиканинг молекуляр асосларини айтиб беринг.
9. Эпигенетика ва эпигеномика ўртасидаги фарқларни тушунтиринг.
10. ДНК метиланишини айтиб беринг.
11. Биоинформатика мақсадларини айтиб беринг.
12. Биоинформатиканинг сўнгги ютуқлари ва кашфиётларига мисоллар келтиринг.
13. Пробиркада уруғлантириш усулининг моҳиятини тушунтиринг.
14. ЭКУ усулининг ахлоқий масалалари нимани англатади? Сизнингча, бу усул Қозоғистонда қўлланиладими?
15. Моноклонал антитаналари ва уларнинг хусусиятларини айтиб беринг.
16. Моноклонал антитаналарни ишлаб чиқариш нима учун кераклигини тушунтиринг.
17. Диагностика атамаси нимани англатади? У нима учун ишлатилади?
18. Моноклонал антитаналар ёрдамида қандай касалликлар аниқланади?
19. Қандай касалликларни моноклонал антитаналар билан даволаш мумкин?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

БИОСФЕРА. ЭКОТИЗИМ. ПОПУЛЯЦИЯ

11

57-§. ЭКОЛОГИК ПИРАМИДАЛАР

Бу дарсда сиз:

- экологик пирамидаларнинг турларини билиб оласиз;
- экологик пирамиданинг қоидаларини тушунтиришни ўрганасиз;
- экологик маҳсулдорлиги тушунчаси билан танишиб чақасиз.

Сиз биласизми:

- экологик пирамидалар қандай асоларга суяниб қурилган;
- продуцентларга қандай турлар киради;
- консумент биомассаси продуцент биомассасига қараганда кам бўлишини.

Таянч иборалар:

экологик пирамидалар, энергия пирамидаси, биомасса пирамидаси, сонлар пирамидаси

Экологик пирамидалар. Экологик пирамидалар — бу ҳар бир трофик даражадаги организмларнинг сони (сонлар пирамидаси), уларнинг биомассасининг (биомассалар пирамидаси) ёки уларнинг энергиясини (энергия пирамидаси) ўлчамини тасвирлайдиган ва трофик даражасини кўпайиши билан барча кўрсаткичлар пасайганлигини кўрсатадиган график моделдир. Экологик пирамидаларнинг учта турга ажратилади: энергияли, биомассали ва сонли пирамидалар.

Турли хил трофик даражадаги тирик организмларнинг нисбати, одатда, кирувчи энергиянинг нисбати билан бир хил қоидага бўйсунади: даража қанчалик юқори бўлса, биомассанинг умумий даражаси ва унинг таркибидаги организмлар сони шунча паст бўлади.

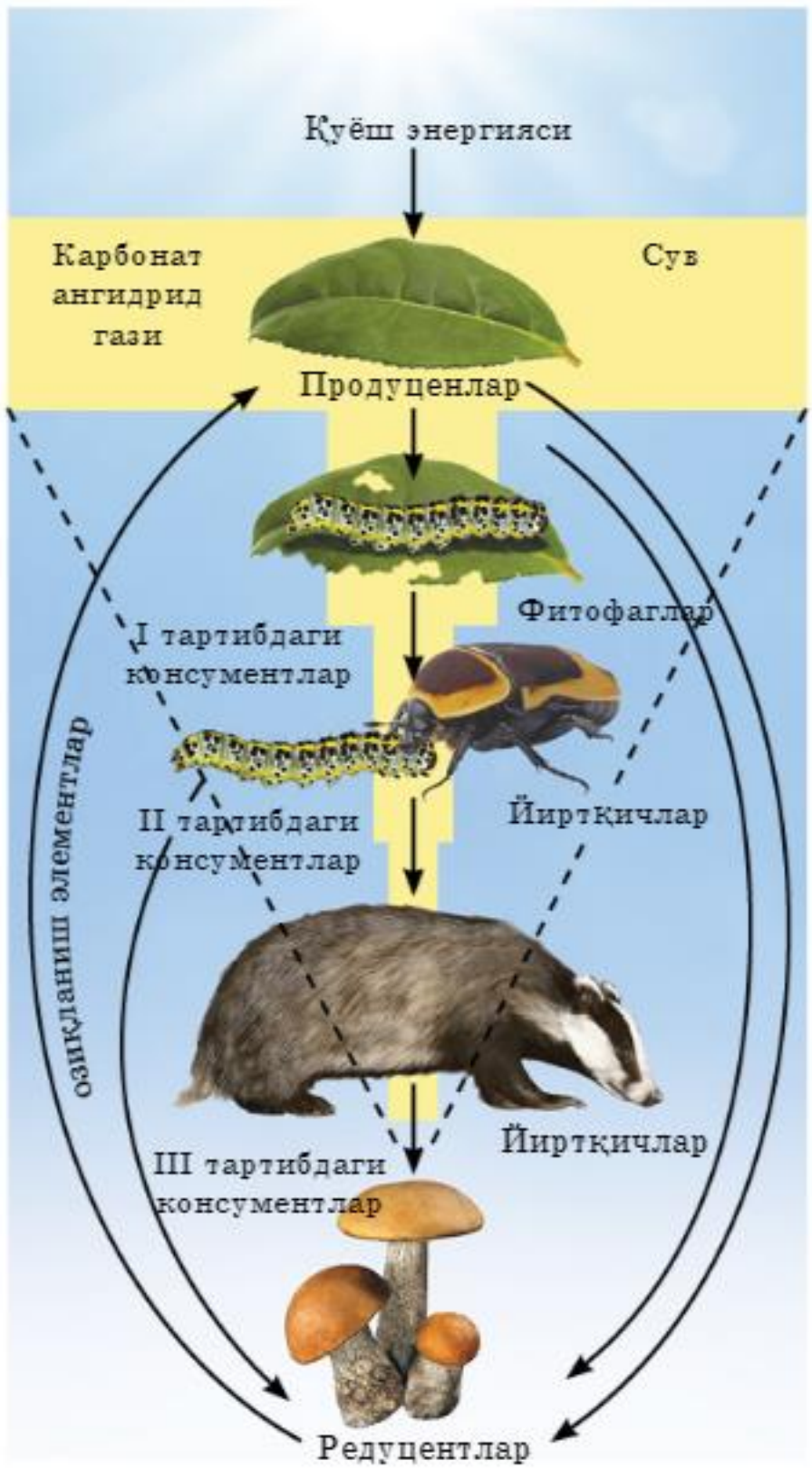
Экологик пирамидаларни қуриш принципи. Пирамиданинг асосини продуцентлар (ўсимликлар) ташкил қилади. Уларнинг тепасида биринчи тартибдаги консументлари (ўт ўсимликлари) мавжуд. Кейинги даража иккинчи тартибдаги концементлар (йиртқичлар) билан ифодаланади.

Ва ҳоказо пирамиданинг энг тепасини катта йиртқичлар эгаллаган. Пирамиданинг баландлиги одатда озиқ-овқат занжирининг узунлигига тўғри келади (91-расм).

Биомасса пирамидаси (1) турли трофик даражадаги организмларнинг биомассасининг аниқ трофик даражага мос келадиган тўртбурчакнинг узунлиги ёки майдони унинг биомассасига мутаносиб равишда график

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



90-расм. Экологик пирамида даражалари

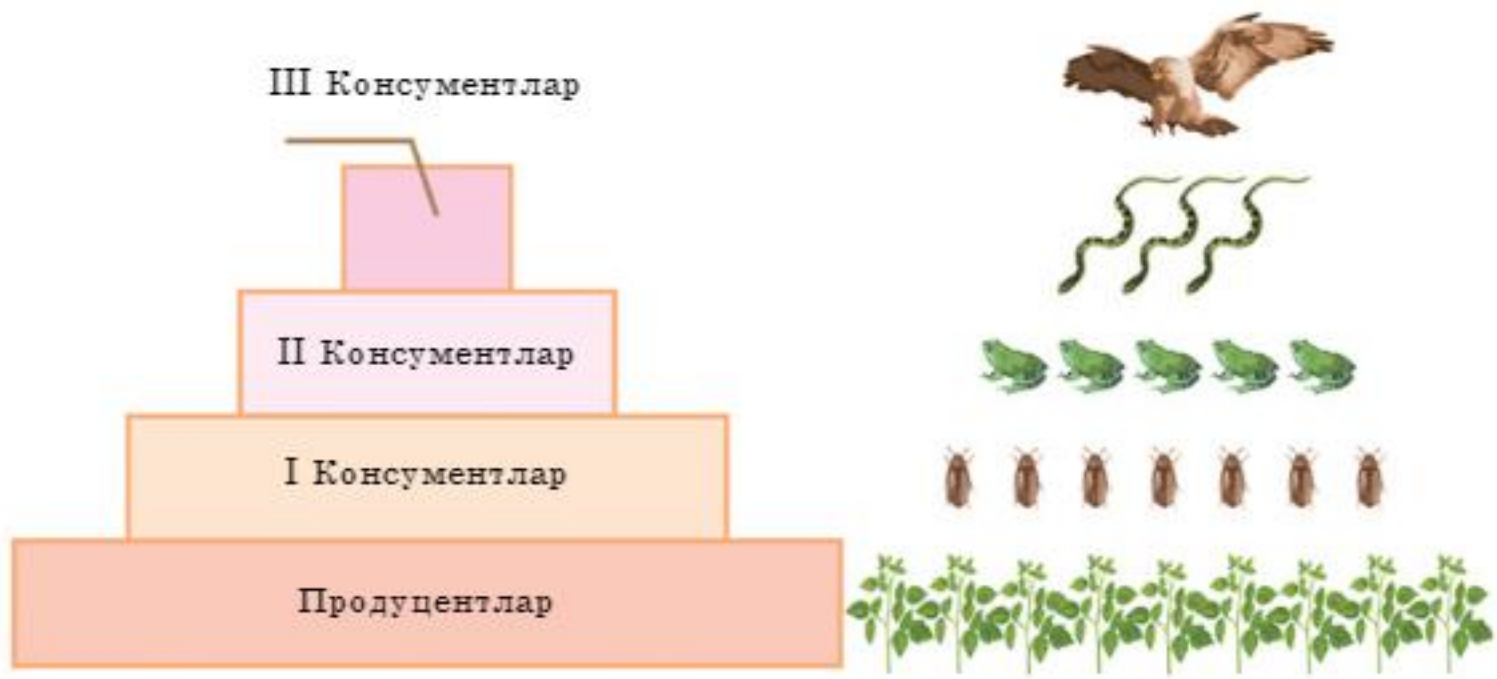
тарзда тасвирланганлигини кўрсатади.

Ҳар қандай трофик занжирда барча озуқа организмнинг ўсиши учун сарфланмайди, яъни биомассанинг шаклланиши сарфланмай унинг бир қисми организмнинг энергетик сарфини қондиришга сарфланади: нафас олиш, ҳаракат қилиш, кўпайиш, тана ҳароратини сақлаш ва бошқалар. Шунинг учун озиқ занжирининг ҳар бир кейинги уланишида биомасса камаяди.

Биомассанинг экологик пирамидаси қоидаси бўйича ҳар қандай экотизимда ҳар бир кейинги боғланишнинг биомассасиаввалгисигақараганда10 бара вар кичик бўлган звенони акс эттиради (91-расм).

Пирамидалар сони ёки сонлар пирамидаси (2) — бу экотизимнинг трофик даражасида ҳар бир турининг сонини кўрсатиш.

Сонли пирамидалари ҳар бир трофик даражадаги фақат организмларнинг популяцион зичлигини акс эттиради, аммо



91-расм. Биомассали пирамида

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

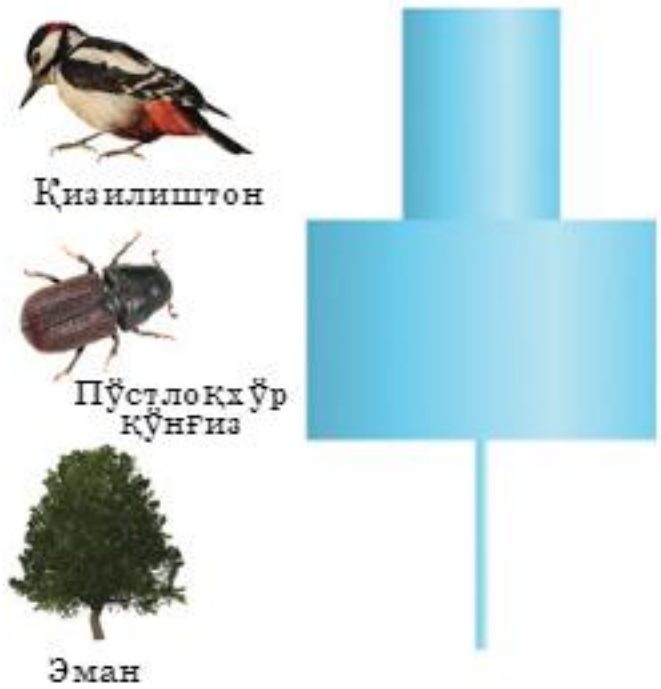
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

организмларнинг ўз-ўзини янгилаш (айланиш) тезлигини кўрсатмайди.

Агар биомассаси паст ўлжанинг кўпайиш даражаси юқори бўлса, насл бериш даражаси паст, лекин биомассаси юқори бўлган йиртқичлар учун бу етарли озиқовқат манбаи бўлиши мумкин.

Шу сабабли, сонли пирамидаларини тескари айлантириш мумкин, яъни бир вақтнинг ўзида паст трофик даражада бўлган организмларнинг зичлиги юқори даражадаги организмлар зичлигидан паст бўлиши мумкин.

Масалан, кўплаб ҳашаротлар битта дарахтда яшаб, озиқланиши мумкин (тескари айлантирилган пирамида) (92-расм).



92-расм. Биомассанинг тескари айлантирилган пирамидаси

Биомассанинг тескари айлантирилган пирамидаси денгиз экотизимларига хосдир, бу ерда бирламчи ишлаб продуцентлар (фитопланктон сув ўтлари) жуда тез бўлинади (катта репродуктив потенциалга ва тезкор авлод ўзгаришига эга). Океанда йилига 50 та фитопланктон авлоди алмашиши мумкин. Фитопланктон истеъмолчилари анча катта, аммо улар аста-секин кўпаяди. Йиртқич балиқлар (айниқса, моржлар ва китлар) ўзларининг биомассаларини тўплаган вақт давомида кўплаб фитопланктон авлодлари ўзгаради, уларнинг умумий биомассаси анча катта бўлади. Биомасса пирамидалари турли трофик даражадаги шахслар авлодларининг мавжуд бўлиш вақтини ва биомассани ҳосил қилиш ва шаклланиш тезлигини ҳисобга олмайди.

Шундай қилиб, экотизимларнинг трофик тузилишини ифодалашнинг *универсал* усули бу тирик материянинг шаклланиш тезлигининг пирамидалари, яъни ҳосил қилиш самарадорлиги. Одатда уларнинг энергия ишлаб чиқариш ифодасини назарда тутиб *энергия пирамидалари* деб аталади.

Экологиялик пирамида қонуни. 1942 йилда америкалик эколог Р. Линдеман энергетик пирамида қонунини (10%ли қонуни) ишлаб чиқди, унга кўра, экологик пирамиданинг олдинги даражасига етказиб берилган энергиянинг ўртача 10% озиқ занжирлари орқали бир трофик даражадан бошқасига ўтади. Қолган энергия иссиқлик ажратишга, ҳаракатда ва ҳоказо шаклида сарфланади. Моддалар алмашинуви жараёнида организм озиқ занжирининг ҳар бир бўғинида барча энергиянинг 90% яқини организмларнинг ҳаётий фаолиятини таъминлаш учун сарфланади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Агар қуён ўсимлик материянинг 10 килограмми билан озиқланса, унда у ўз оғирлиги 1 кг ошириш мумкин. Тулки ёки бўри вазни 1 кг бўлган қуённи истеъмол қиладиган бўлса, унинг массасини атиги 100 г га оширади. Дарахтсимон ўсимликлар билан озиқланадиган организмлар учун бундай улуш кам бўлади, чунки ёғочлик организм томонидан яхши сингиб кетмаслиги сабабли паст бўлади. Ўтлар ва сув ўтлари учун бу қиймат анча катта, чунки улар ҳазм қилиш қийин бўлган тўқималарга эга эмаслар. Бироқ, энергия узатиш жараёнининг умумий мунтазамлиги сақланиб қолмоқда: пастки трофикларга қараганда юқори трофик сатҳлардан анча кам ўтади.

Оддий *яйлов трофик* занжири мисолида учта трофик даражалардан фойдаланиб, экотизимдаги энергияни кўриб чиқамиз.

1-даражали — ўтсимон ўсимликлар;

2-даражали — ўтхўр сутэмизувчилар, масалан қуёнлар;

3-даражали — йиртқич сутэмизувчилар, масалан, тулкилар.

Озиқлантирувчи моддалар фотосинтез жараёнида ўсимликлар томонидан яратилади, улар анорганик моддалардан (сув, карбонат ангидрид, минерал тузлар ва бошқалар) қуёш нурлари энергиясидан фойдаланиб, органик моддалар ва кислород, шунингдек АТФ ҳосил қилади. Қуёш нурланишининг электромагнит энергиясининг бир қисми бу ҳолда синтез қилинган органик моддаларнинг кимёвий алоқалари энергиясига ўтади.

Фотосинтез жараёнида ҳосил бўлган барча органик моддалар *ялпи бирламчи маҳсулот* (ЯБМ) деб аталади. ЯМБ энергиясининг бир қисми нафас олишга сарфланади, натижада *тоза бирламчи маҳсулот* (ТБМ) трофиклар ҳосил бўлади, улар иккинчи трофик даражага киради ва қуёнлар томонидан энергия бўлиб ишлатилади.

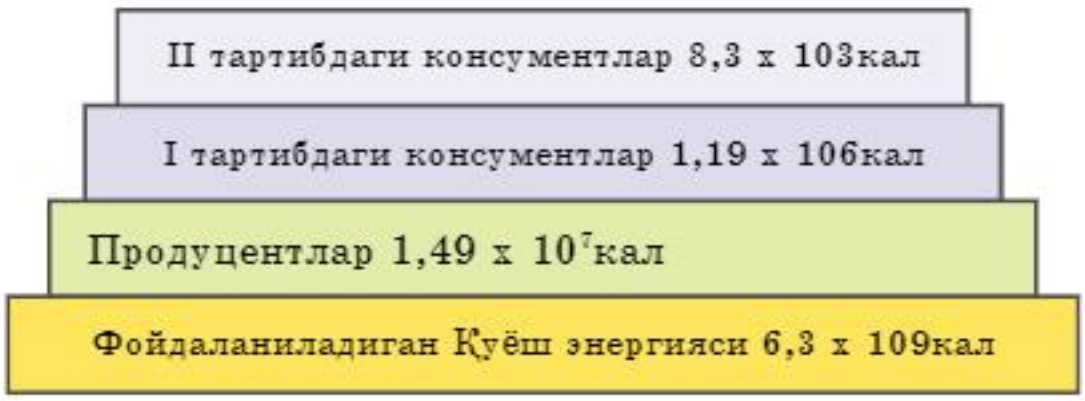
Шунингдек, ЯМБ 200 та шартли энергия бирлигини ташкил қилиб, ўсимликларнинг нафас олиш харажатлари эса (R) — 50% га тенг бўлсин, яъни 100 та шартли энергия бирлиги ташкил қилган бўлса. Шунда тоза бирламчи маҳсулот: ТБМ = ЯБМ — R (100 = 200 — 100) тенг бўлади. Шундай қилиб, иккинчи трофик даражада 100 та шартли энергия бирликлари қуёнларга боради.

Бироқ, турли сабабларга кўра, қуёнлар ТБМнинг фақат маълум бир қисмини истеъмол қилишга қодир (акс ҳолда тирик материянинг ривожланиши учун ресурслар йўқолади), унинг асосий қисми ўлик органик қолдиқлар кўринишида бўлганлиги учун (ўсимликларнинг ер ости қисмлари, қаттиқ дарахтлар, новдалар ва бошқалар) қуён уни ейишга қодир эмас. У детритлар занжирига киради ва (ёки) редуцентлар (F) томонидан парчаланади. Яна бир қисми янги ҳужайралар (сонлар популяцияси, қуёнларнинг ўсиши — (P) ва энергия алмашинуви ёки нафас олишга (R) сарфланади.

Бундай ҳолда, мувозанат ёндашуви бўйича энергия сарфининг тенглиги (C) қуйидагича бўлади: C = P + R + F, яъни иккинчи трофик даражада олинган энергия, Линдеман қонунига кўра, популяциянинг

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



93-расм. Энергиянинг экологик пирамида

ўсишига Р —10%, қолган 90% — нафас олишга ва ҳазм бўмаган озиқни сиртга чиқариб ташлашга сарфланади.

Шундай қилиб, трофик даражадаги ўсиш билан экотизимларда тирик организмлар танасида тўпланган энергия тез пасаяди. Бундан келиб чиққан холда, нима учун ҳар бир кейинги даража ҳар доимгидан паст бўлиши ва нима учун озиқ занжирлари одатда 3—5 (камдан-кам ҳолларда 6) уланишга эга бўлмаслиги ва экологик пирамидалар кўп қаватдан иборат бўлмаслиги аниқ. Шундай қилиб, оз миқдордаги энергия озиқ занжирининг якуний бўғинига, шунингдек экологик пирамиданинг юқори қаватига оқади, агар организмлар сони кўпайиб кетса, бу етарли бўлмайди.

Трофик даражалар шаклида боғланган организмлар гуруҳларининг бундай кетма-кетлиги ва бўйсуниши биогеоценоздаги модда ва энергия оқимини, унинг функционал ташкил этилишининг асосини англатади.

Биоценоздаги организмлар орасидаги ўзаро муносабатларнинг муҳим тури, ҳақиқатдан, уларнинг тузилишини шакллантирадиган йиртқич ва ўтхўр ўртасидаги озиқланишдаги боғланишлар. Баъзи организмлар бошқа организмлар учун озуқа бўлиб ҳисобланади: қуён ўт ўсимлиги билан озиқланади, тулки ва бўри қуённи овлайди, йиртқич қушлар эса (қирғий, бургутлар ва бошқалар) тулкига ҳам бўрига ов қилишади. Ҳаёти тугаган организмлар детритофаглар (редуцентлар ёки бошқа деструктори) учун озуқа бўлиб ҳисобланади.

Озиқ занжири — бу аввалгиси кейингиси учун озиқ ҳисобланган, ўзаро боғланган бир нечта турлар ёки организмлар *озиқ занжири* деб аталади. Озиқ занжири ерга тушган Қуёш энергиясининг кичик қисмини фотосинтез вақтида ютилган бир йўналишдаги оқимнинг тирик организмлар орқали ҳаракатланадиган йўли. Сўнгида бу занжир фойдалиги паст иссиқлик энергия ҳолатида атроф-муҳитга қайтарилади. Занжир орқали озиқ моддалар продуцентдан консументларга ва ундан кейин редуцентларга, ундан кейин тескари айланиб продуцентлар томон ҳаракатланади.

Озиқ занжирининг ҳар бир поғонаси трофик даража деб аталади. Биринчи трофик даражада бошланғич продуцентлар деб аталувчи афтотрофлар ўрин олади. Иккинчи трофик даражадаги организмлар

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

дастлабки консументлар, учинчи даражадаги эса — иккинчи консументлар ва ҳоказо деб аталади. Одатда, тўрт ёки беш, баъзан олти трофик даражада бўлади (93-расм). Озиқланиш занжирининг иккита асосий тури бўлади — яйловли ва детрит.

93-расмда кўрсатилгандек дастур чизиқлар оқали энергия алмашуви йўналишлари, сонлар билан эса — трофик даражага борадиган энергиянинг солиштирмали миқдори кўрсатилган.

Яйловдаги озиқ занжирининг биринчи трофик даражада яшил ўсимликлар жойлашади, иккинчида — яйловдаги ҳавонлар ("яйлов" атамасида ўсимликлар билан озиқланадиган барча организмларга айтилади), учинчида эса йиртқичлар ўрин олган. Шунинг билан яйловда озиқ занжири қуйидагича:

Ўсимлик материали (масалан, нектар) → пашша → ўргимчак → ерқазар → япалоқ қуш;

Пушти бута шираси → шира → хон қизи → ўргимчак → ҳашаротхўр қушлар → йиртқич қушлар

Детрит озуқа занжирининг қуйидаги тасвир бўйича дентритдан бошланади:

детрит → детритофаг → йиртқич

Машҳур детрит озуқа занжирининг қуйидагтлар ташкил қилади:

ўрмон баргларининг қопламалари → ёмғир чувалчанги → олашақшақ → қирғий

ҳайвон ўлаксаси → ўлакса пашшанинг личинкаси →майса қурбақаси → оддий илон

Билимингизни текширинг:

1.*Экологик пирамида* бу ..... (сизнинг нуқтаи назарингиз).
2.Экологик пирамидалар қандай турларга бўлинади?
3.Экологик пирамида қандай принциплар асосида қурилган?

Яшаш жойингиз (шаҳар, туман, қишлоқ) мисолида экологик пирамиданнинг тузилиш принципларини кўрсатинг.

Яшаётган вилоятингизда турли хил биценозларнинг экологик пирамидаларни принципларини солиштиринг.

Маҳалий жойларингизни экологик пирамидасининг кўринишини тасвирланг.

Атроф-муҳитнинг сифатини баҳолаш ва мониторинглаш билан боғлик касбларни атанг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

58-§ ТРОФИК ДАРАЖАЛАР

Бу дарсда сиз:

- экотизимдаги трофик даражалар схемаларини яратишни ўрганасиз;
- яйловларнинг озиқланиш занжирлари билан танишасиз;
- зарарли озиқланиш занжилари ҳақида маълумотлар оласиз.

Сиз биласизми:

- қуёш энергияси ҳаётни кўпайтиришда қандай рол ўйнайди;
- ўрмонлар, яйловлар, сойликлар биоценозларида озиқланиш занжиларининг ёрилишига таҳдид соладиган жараёнлар;
- жамоаларнинг трофик тузилиши.

Таянч иборалар:

трофик даражалар, озиқ занжирлари, парчаланиш занжирлари, продуцентлар консументлар, редуцентлар

Трофик даражалар. Баъзи организмларнинг органик моддаларида бўлган энергия бошқа организмлар томонидан истеъмол қилинади. Бир организмлар иккинчи организмлар билан озиқланиши натижасида вужудга келадиган моддалар ва уларнинг таркибидаги автотрофлардан гетеротрофларга ўтиши озиқланиш занжири (трофик занжири) деб аталади (94-расм).

Озиқланиш занжирлари бир-биридан ажратилмаган, аксинча бир-бири билан чамбарчас боғлиқ. Улар озиқланиш тармоғини ташкил қилади. Озиқланиш тармоғини ҳосил қилиниши қуйидагича кўрсатади. Ҳар бир продуцентнинг битта эмас, балки бир нечта консументлари бўлади. Ўз навбатида, полифаглар устунлик қиладиган консументлар битта эмас, балки бир нечта озуқа манбаларидан фойдаланадилар.

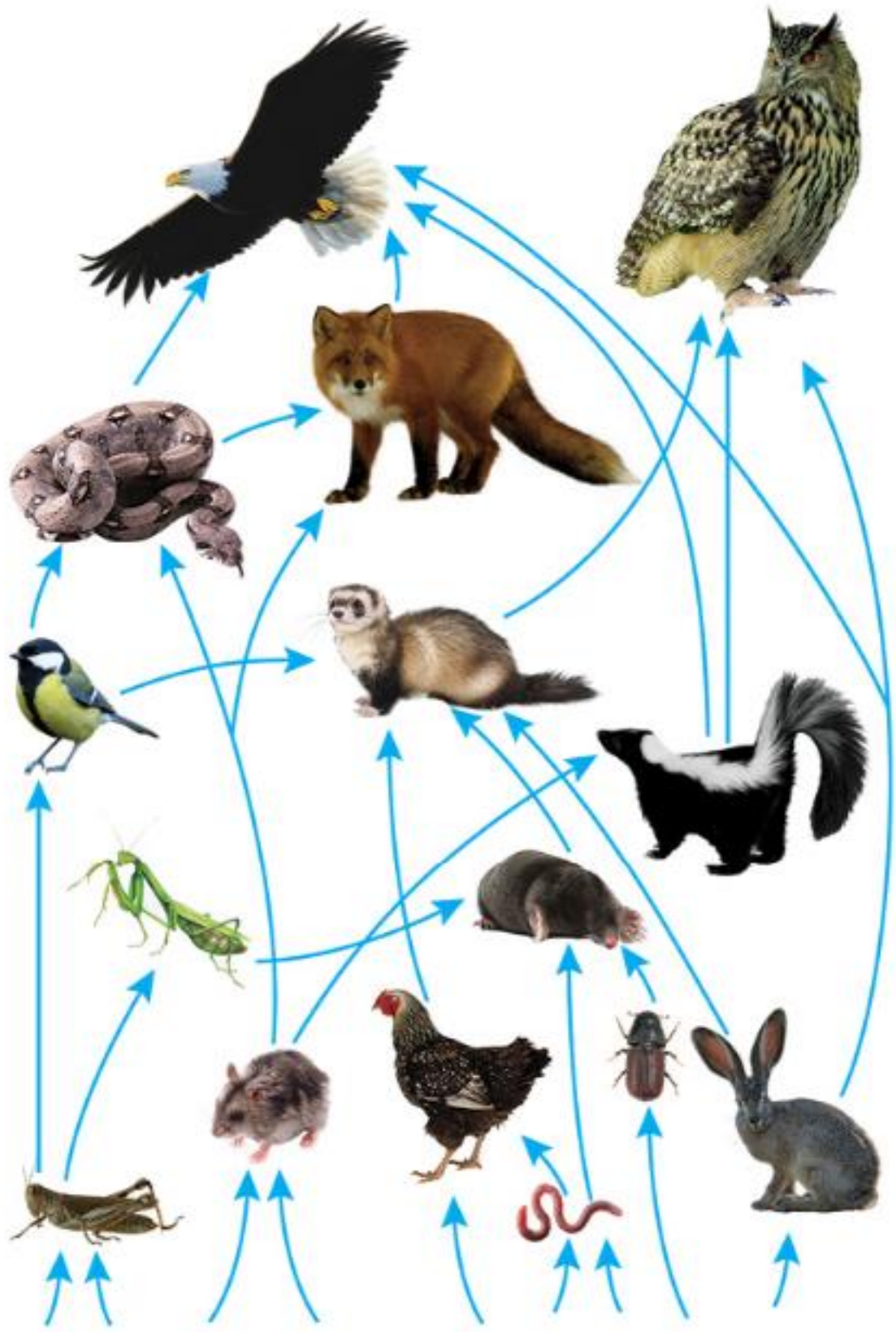
Ҳаётнинг кўпайишида қуёш энергияси катта рол ўйнайди. Ушбу энергия миқдори жуда катта (йилига 1 см² тахминан 55 ккал). Ушбу энергия миқдорнинг 1—2% продуцентлар — яшил ўсимликлар фотосинтез натижасида фойдаланса, чўл ва океанлар — 1/100 фоизини олишади.

Озиқ занжиридаги уланишлар сони ҳар хил бўлиши мумкин, лекин одатда 3—4 (баъзан 5) бўлади. Гап шундаки, озиқланиш занжирининг якуний бўғинига шунчалик кам энергия келадики, агар организмлар сони кўпайса, бу етарли бўлмайди.

Озуқанинг бир тури билан бирлаштирилган ва организмлар тўплами озиқ занжирида маълум даражани эгаллаган бўлса *трофик даража* деб аталади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



94-расм. Ер юзидаги экотизимининг озиқланиш занжири

Қуёшдан ўз энергиясини бир хил миқдордаги қадамлар билан оладиган организмлар битта трофик даражага киради.

Биринчи трофик даражадаги автотрофлар, яшил ўсимликлар (продуцентлар), қуёш энергиясининг асосий истеъмолчилари эгаллайди; *иккинчиси* — ўтлайдиган ҳайвонлар (фитофаглар, биринчи даражадаги консументлар); *учинчиси* — йиртқич ҳайвонлар (иккинчи даражадаги консументлар) ва бирламчи консументларнинг паразитлари билан озиқланадиган йиртқичлар. Иккиламчи йиртқичлар (учинчи даражали консументлар) ва иккиламчи консументларниг паразитлари *тўртинчи* трофик даражани ташкил қилади. Ҳар бир трофик даражада жойлашган организмлар табиат томонидан аввалги трофик даражадаги (ёки бир неча олдинги даражадаги) организмлар бўлган маълум бир турдаги озиқ маҳсулотларини истеъмол қилишга мослашган.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Энг оддий озиқ занжири фитопланктондан иборат бўлиши мумкин, ундан кейин катта ўсимликсимон планктонли қисқичбақасимонлар (зоопланктон) бўлади ва занжир бу қисқичбақасимонларни сувдан фильтрлайдиган кит (ёки кичик йиртқичлар) билан тугайди.

Табиатнинг барча элементлари — бир бутун, бир-бирига мослашган, бир-бири билан ўзаро боғлиқ бўлган ҳодисалар ва мавжудотлар комплекси. Булар — битта занжирнинг алоқалари. Агар камида битта бундай алоқа умумий занжирдан чиқарилса, натижалар кутилмаган бўлиши мумкин.

Айниқса, озиқланиш занжиридаги салбий узилишлар ўрмон биоценозларига таъсир қилиши мумкин — улар мўътадил зонадаги ўрмон биоценозлари ёки турларнинг хилма-хиллигига бой бўлган тропик ўрмон биоценозлари.

Дарахтлар, буталар ёки ўт ўсимликларининг кўп турлари маълум бир чанглатувчи — асаларилар, ари, капалаклар ёки колибри хизматларидан фойдаланади. Агар гуллайдиган энг сўнгги дарахт ёки ўт ўсимликлари нобуд бўлса, натижада бу ўт ўсимликлари ёки дарахт мевалари билан озиқланадиган фитофаглар (ўсимликхўрлар) ҳам нобуд бўлади. Фитофагларни ов қиладиган йиртқичлар озуқсиз қоладилар ва кейинчалик ўзгаришлар озиқланиш занжирининг қолган алоқаларига таъсир қилади. Натижада, улар одамга таъсир қилади, чунки у озиқланиш занжирида ўзига хос ўринга эга.

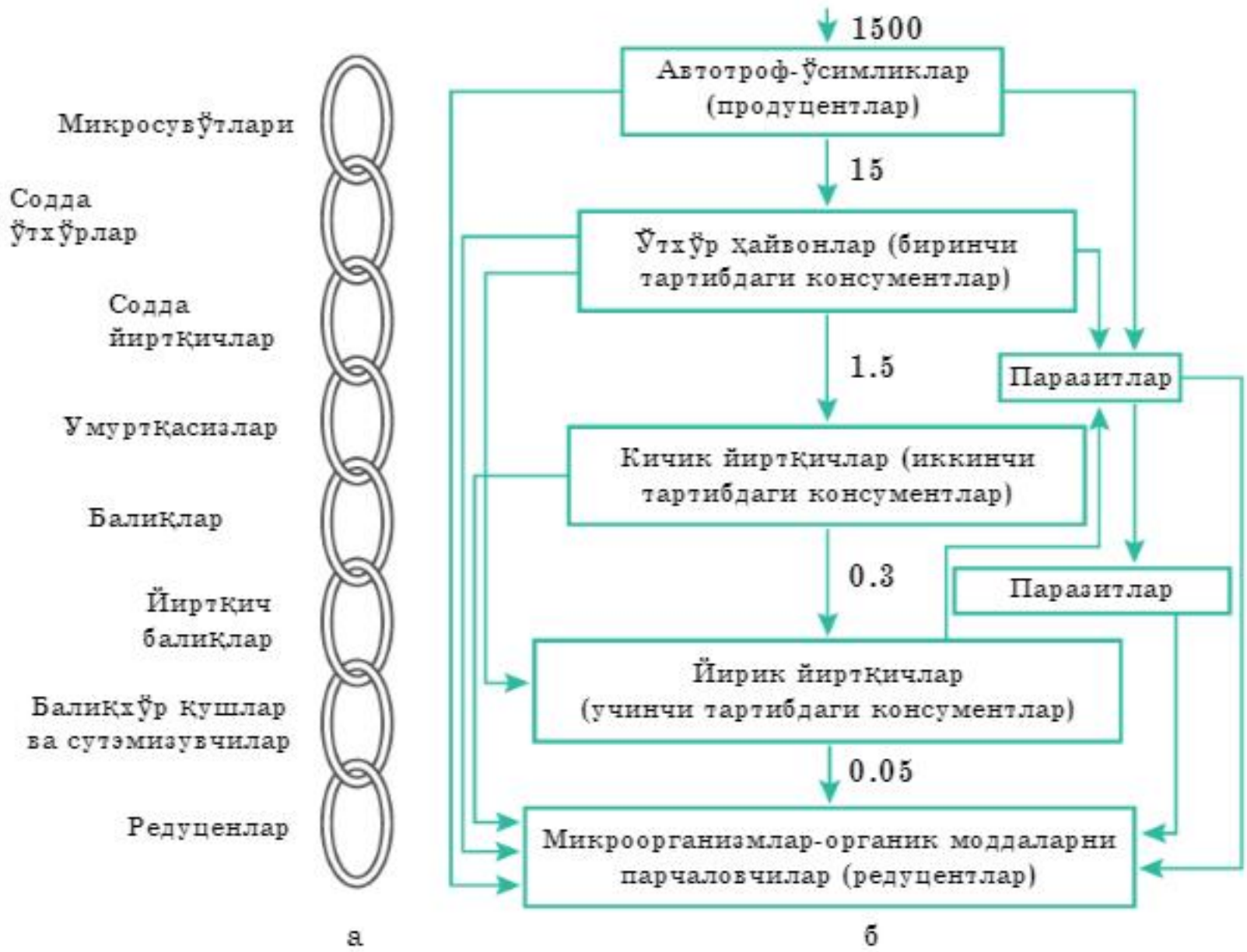
Юқорида айтилганидек, озиқланиш занжирларини иккита асосий турга бўлиш мумкин: яйлов ва детритлар. Фотосинтезловчи организмларнинг автотрофларидан бошланадиган озиқ занжирлари яйловда ўтловчилар деб аталади. Яйлов занжирининг юқори қисмида яшил ўсимликлар мавжуд. Фитофаглар одатда яйлов занжирининг иккинчи даражасида жойлашган, яъни ўсимликлар билан озиқланадиган ҳайвонлар жойлашади. Яйловлардаги озиқланиш занжирига мисол — яйловдаги организмлар ўртасидаги ўзаро боғлиқлик. Бундай занжир ўтлоқдаги ўсимлик гуллари билан бошланади.

Кейинги даражада — бу гул нектаридан озиқланадиган капалаклар. Кейин нам муҳитда истиқомат қилувчи — қурбақа келади. Унинг маскировка ранги қурбонни тузоққа туширишга имкон беради, аммо қурбақани бошқа йиртқичдан — оддий илондан сақламайди. Қарқара илонни пасттекис яйловда тутиб, озиқ занжирини бекитади.

Агар озиқланиш занжири детритлардан — ўсимликларнинг ўлик қолдиқларидан, ҳайвонларнинг ўлаксаси ва экстрементлардан бошланса бу занжир *парчаланиш занжири ёки детритлар* деб аталади. *Детрит* атамаси — озиқ маҳсулотларнинг парчаланиши деган маънони англатади. Бу атама геологиядан келиб чиқан бўлиб, бу ерда тошларни йўқ қилиш маҳсулотлари детрит деб аталади. Экологияда детрит — парчаланиш жараёнида иштирок этадиган органик моддадир. Бундай

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



95-расм. Н.Ф. Реймерс бўйича биоценознинг озиқ занжири:
(а) умумлаштирилган ва (б) реал

занжирлар чуқур кўллар ва океанларнинг қуйи жамоалари учун хосдир, бу ерда кўплаб организмлар сув омборининг юқори ёритилган қатламларининг ўлик организмлари томонидан ҳосил бўлган детритни чўкиши билан озиқланади.

Ўрмон биоценозларида зарарли занжир ўлик органик моддалар ҳайвон — сапрофагининг парчаланишидан бошланади. Умуртқасиз ҳайвонлар (бўғимоёқлилар, чувалчанглар) ва микроорганизмлар тупроқни парчалашда энг фаол иштирок этадилар. Катта сапрофаглар ҳам мавжуд — минерализация жараёнларини амалга оширадиган организмлар учун субстратни тайёрлайдиган ҳашаротлар (бактерия ва замбуруғлар) иштирок этади.

Яйлов занжиридан фарқли ўлароқ, детрит занжири бўйлаб ҳаракатланаётганда организмларнинг ҳажми ошмайди, аксинча камаяди. Шундай қилиб, иккинчи даражада — ўлакса ҳашаротлар туриши мумкин. Лекин детрит занжирнинг энг типик вакиллари бу замбуруғлар ва микроорганизмлар ҳисобланади, улар ўлик материя билан озиқланиб ва анорганик моддаларнинг энг оддий ҳолатигача, минерал ва органик моддаларгача парчалайди. Эриганида, улар яйлов занжирининг юқори қисмидаги яшил ўсимликларнинг илдизлари

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

томонидан истеъмол қилинади ва шу билан материя ҳаракатининг янги доирасини бошлайди.

Баъзи экотизимларда яйловлар устунлик қилади, бошқаларида детрит занжирлари устун бўлади. Масалан, ўрмон детрит озиқ занжирлардан устун бўлган экотизим ҳисобланади. Чириб кетган дашт экотизимида яйлов занжири умуман йўқ. Шу билан бирга, масалан, денгиз сатҳининг экотизимларида фитопланктон билан таъминланган деярли барча продуцентлар ҳайвонлар томонидан истеъмол қилинади ва уларнинг қолдиқлари сув тубига чўкади, яъни бу экотизимдан шу тариқа йўқолади. Бундай экотизимларда яйловларнинг *озиқланиш занжирлари* устунлик қилади.

Ҳар қандай озиқ занжири ҳақидаги умумий қоида: жамиятнинг ҳар бир трофик даражасида озиқ-овқатдан сўрилган энергиянинг катта қисми ҳаётни таъминлашга сарфланади, тарқалади ва бошқа организмлар томонидан фойдаланилмайди. Шундай қилиб, ҳар бир трофик даражада истеъмол қилинган озиқ-овқат тўлиқ ўзлаштирилмайди. Унинг катта қисми моддалар алмашувига сарфланади. Озиқ занжиридаги ҳар бир кейинги уланишга ўтишда, кейинги юқори трофик даражага ўтказиладиган умумий энергия миқдори камаяди.

Ҳар хил турлар озиқланиш занжирида турлича позицияни эгаллаб, жамоаларнинг *трофик тузилишини* яратади. Кетма-кет бир-бири билан озиқланаётган тирик организмлар *трофик даражалар* деб аталадиган озиқ занжирида алоқаларни ҳосил қилади.

Трофик даража — бу Қуёш энергиясини озиқ занжирининг бир қатор воситачилари орқали озуқага айлантирадиган организмларнинг йиғиндиси (96-расм).

Яйловдаги озиқ занжирлари қуйидаги трофик даражаларга бўлинади:

1-трофик даражали *продуцентлар* — биологик моддалар ишлаб чиқарувчилари — *автотрофларни* ташкил этади.

Автотрофлар ёруғлик энергиясини ушлаб туришга ва озиқланишда оддий анорганик моддалардан фойдаланишга қобилиятли.

Қоида тариқасида яшил ўсимликлар — продуцентлар бўлиб ҳисобланади. Автотрофлар ҳар қандай жамиятнинг ажралмас муҳим қисмидир, чунки деярли барча бошқа организмлар ўсимликларда заҳирада сақланадиган моддалар ва энергиядан тўғридан-тўғри ёки билвосита фойдаланилади.

Қуруқликда *автотрофлар* одатда илдизлари бўлган йирик ўсимликлар, сув ҳавзаларида *продуцентлар* бўлиб, сув тубида яшайдиган микроскопик сувўтлардир (фитопланктон).

Бошқа барча организмлар тайёр органик моддалар билан озиқланадиган *гетеротрофлардир*. Гетеротрофлар бирламчи продуцентлар томонидан яратилган мураккаб органик моддаларни парчалайди, қайта ўзгартиради ва ўзлаштиради.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

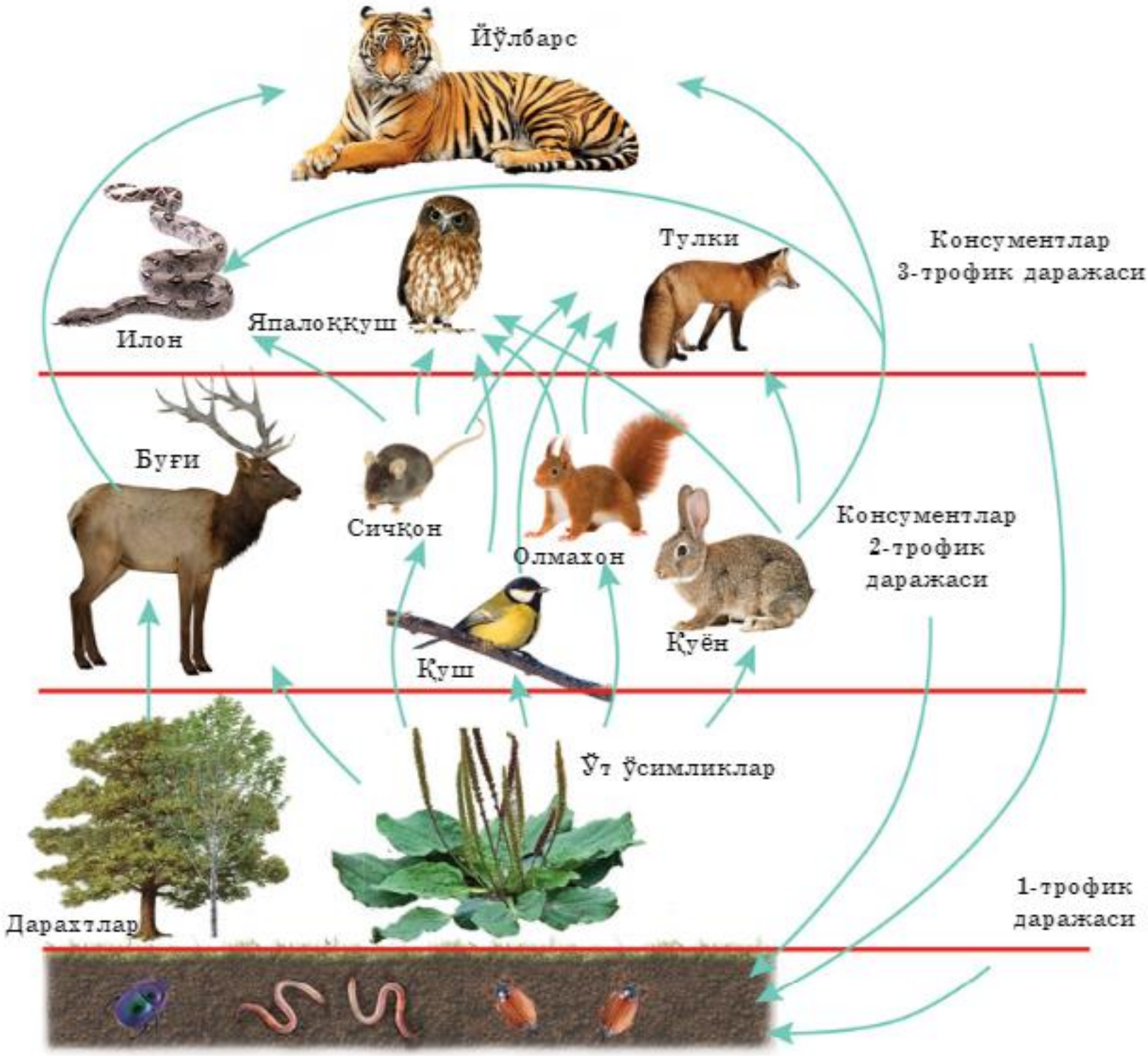
Барча ҳайвонлар ва кўплаб микроорганизмлар — *гетеротрофдир*. Ўз навбатида, гетеротроф организмлар консументлар (истеъмолчилар) ва парчаловчи ёки деструкторлар (редуцентлар) га бўлинади.

Консументлар (истеъмолчилар) — асосан бошқа организмлар (ўсимлик ёки ҳайвон) ёки ер ости органик моддалари билан озиқланадиган ҳайвонлардир.

2-трофик даражадаги *I тартибдаги консументлар ёки асосий консументлар* (продуцентлар билан озиқланадиган ўтхўр ҳайвонлар) шаклланади.

3-трофик даражадаги *I тартибдаги ўсиликхўр* ҳайвонларни истеъмол қиладиган консументлар томонидан шаклланади. Бу консументлар *II тартибдаги консументлар* ёки *II даражали ёки асосий йиртқичларни* (йиртқич ҳайвонлар) ташкил қилади.

4-трофик даражадаги *III тартибдаги консументлар ёки учламчи консументлар ёки иккинчи йиртқичлар* (иккинчи консументлар билан озиқланадиган йиртқичлар) ва бошқалар ташкил қилади.

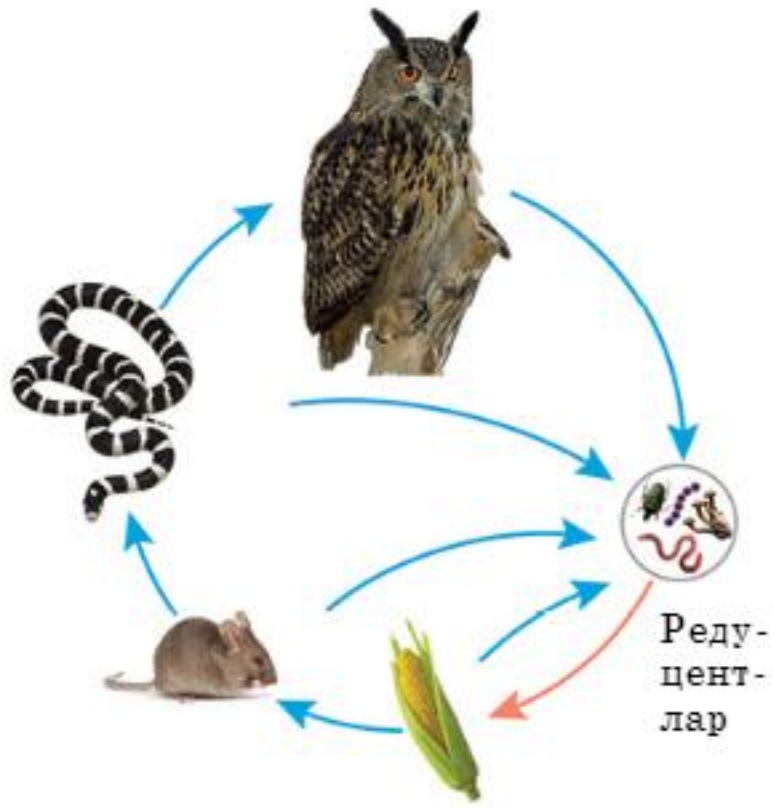


96-расм. Трофик даражалар

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Кўп ҳайвонлар ҳар томонлама истеъмолчилар бўлганлиги сабабли, улар ҳам ўсимлик ҳам ҳайвонлар билан озиқланади, шунинг учун уларни бирон бир даражага киритиш мумкин эмас. Бундай ҳолатларда, организмлар дарҳол бир нечта трофик даражаларни ифодалайди ва озиқ занжирининг сўнгида нобуд бўлган органик моддаларни анорганик бирикмаларга айлантириб редуцентлар таркибига мутаносибдир (97-расм).



97-расм. Редуцентлар

Редуцентларга асосан ўлик цитоплазманинг мураккаб таркибий қисмларини парчалайдиган замбуруғлар ва бактериялар билан ифодаланади ва кейинчалик уларни продуцентлар фойдаланиши мумкин бўлган оддий органик бирикмаларга олиб келади.

Этибор беринг!

Табиий жамоалар организмларнинг тузилишида тубдан фарқ қилиши мумкин, аммо улар трофик тузилиш жиҳатидан ўхшашдир: уларнинг таркибида атроф-муҳитнинг асосий таркибий қисмлари — продуцентлар (автотрофлар), турли хил тартибдаги редуцентлар ва консументлар (гетеротрофлар) мавжуд.

Билимингизни текширинг:

1.“Трофик даража” сизнинг нуқтаи назарингиз.
2.Трофик даражалар нечта? Уларни тавсифланг.
3.Озиқ занджирининг турлари қандай? Уларга тушунча беринг.

1.2-3 ҳар хил биоценозлар мисолида трофик даражалар схемасини қўлланг.
2.Қандай трофик даражалар автотроф ва гетеротрофни ўз ичига олганлигини айтинг, мисоллар келтиринг.

Ўзингиз яшайдиган ер ва сув ҳавзаларининг биоценозининг трофик даражалари схемасини таҳлил қилинг.

1.Сиз яшаётган ҳудудда кўлмак ёки паркда яшовчиларнинг озиқ занжирининг диаграммасини тузинг ва чизиб олинг.
2.*Автотроф* ва *гетеротрофлар* улар қандай трофик даражаларга тааллуқли эканлигини ва нима учун тушунтиринг. Мисоллар келтиринг.

1.Қанча трофик даражалар маълум? Уларни тавсифланг.
2.Озиқ занжирлар қандай турларга ажралади? Уларга мисоллар келтиринг.
3.Озиқланиш занжирининг сўнгида нималар жойлашади?
4.Инсоннинг биоценозда иштирок этмаслиги сабабларини далиллар асосида исботланг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

59-§. ТУРЛАРНИНГ МУНОСАБАТЛАРИ

Бу дарсда сиз:

- организмларнинг ўзаро муносабатлари турларини ўрганиш;
- табиатда тирик организмларнинг ўзаро боғлиқлик турларни классификациясини тушунтиринг;
- *рақобат* ва *паразитизм* тушунчаларини таққосланг.

Сиз биласизми:

- иккита тур битта ҳудудда экологик жойни эгаллай олмаслигини;
- рақобат ички ва специфик (ўзига хос) бўлиши мумкин;
- *мутуализм* тушунчаси нима.

Таянч иборалар:

Организм ўртасидаги муносабатлар турлари, рақобатлик, протокооперация, комменсализм, мутуализм, паразитизм, йиртқичлик, протокооперация, комменсализм,

Рақобатлик — бу чекланган миқдордаги мавжуд манбалардан фойдаланган ҳолда бир неча популяцияларнинг ўзаро таъсири (11.9-расм).

Рақобатлик тур ичи ва турлараро бўлиши мумкин. Турлараро рақобатлик экологияга алоҳида қизиқиш уйғотади. Унинг таҳлилида *рақобатбатликни чиқариб ташлаш принциплари* энг муҳими (Гаузе қонуни) бўлиб ҳисобланади. 1934 йилда рус биологи Г.Ф.Гаузе (1910—1986) томонидан унинг классик тажрибалари натижасида ишлаб чиқилган.

Рақобатликни чиқариб ташлаш принципи *икки тур бир ҳудудда бир хил экологик жойни эгаллаши* мумкин эмаслигини аниқлайди. Иккала турдан биттаси ҳар доим, озгина бўлса-да, ушбу йўналишда иккинчисидан ошиб. Тушади ва энг сўнгида у камроқ фаолланганларни чиқариб ташлайди.

Иккита тур биргаликда яшаш учун турли хил экологик бўшлиқларни эгаллаши учун экологик жиҳатдан фарқланиши керак. Гаузе принципи зоологларга, экологларга, эволюционистларга ва биологик хилма-хилликни ўрганадиган барча олимларга савол туғдиришда давом этмоқда.

Ушбу муаммоларни ҳал қилиш учун организмни нафақат лаборатория шароитида, балки табиий шароитда ҳам ўрганиш жуда муҳимдир.

Комменсализм — бу битта шерикдан бир томонлама кўрадиган фойда, бунда бу муносабатлар бошқа шерикка бефарқ бўлади. Комменсализмнинг аниқ бир ҳолати “ижарага туриш”. Тур-коммен-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

сализм турмуш тарзининг хусусиятларини ёки ҳўжайиннинг тузилишини ишлатади. Ҳамкорлар ўртасида метаболизм ва антагонистик муносабатлар мавжуд эмас. Бироқ, баъзи ҳолларда, комменсализм — паразитизм йўлидаги биринчи эволюцион қадамдир (99-расм).

Протокооперация — бу ўзаро фойдали бўлган, аммо ихтиёрий асосда қурилган турли хил турлар ўртасидаги муносабатлар, яъни шерик турлари мустақил равишда мавжуд бўлиши мумкин. Шу сабабли, улар бир-бири билан таъсир ўтказиш учун аниқ морфологик мослашувларга эга эмаслар. Ноқулай шароитларда организмларнинг тирик қолиш мумкинлигини ортирувчи мос келувчи ҳаракатлар (100-расм).

Мутуализм — бу бир-бирига тўлиқ боғлиқ бўлган турлар ўртасидаги муносабатлар ва ҳеч бир тур алоҳида яшай олмайди (101-расм).

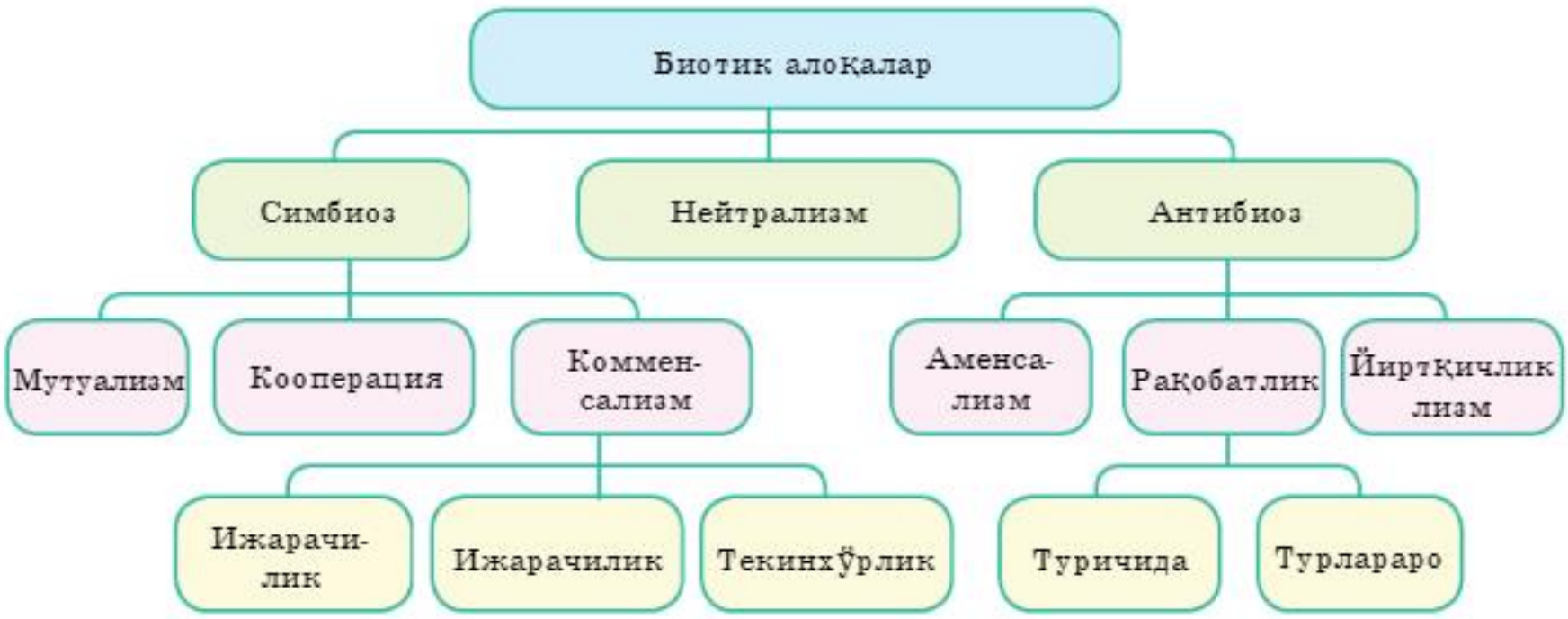
Паразитизм — бу ўзаро таъсирлашув тури, унда битта тур фойда (паразит), иккинчи (хўжайин) тур зарар кўриши. Паразитлар ҳўжайин танасида жойлашган жойда икки гуруҳга бўлинади:

99-расм. Буйволга қўниб ўтирган қушлар (кооменсализмга мисол)

100-расм. Сичқон бақа орқали тирик қолишга интилмоқда (кооперацияга мисол)

9-*схема*

Биологик муносабатлар схемаси



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

101-расм. Капалак ўсимликни чанглантириши (мутуализмга мисол)

эктопаразитлар (ташқи) ва *эндопаразитлар* (хўжайин танасида яшайдиган). Табиий танлаш пайтида паразитлар ўзларининг органларининг тузилиши ва физиологиясига таъсир қилувчи турли хил мослашувларни ривожлантирадилар. Табиатда паразитлар билан инфекция кўпинча тўғридан-тўғри эмас, балки битта ёки иккита оралиқ рўй беради, бу эса математик моделларнинг тузилишини сезиларли даражада мураккаблаштиради (102-расм).

Паразитизм жуда хилма-хил ҳодисаларни ўз ичига олади. Унинг уядаги паразитизм, ижтимоий паразитизм, личинка паразитизми ва бошқалар каби шаклларини қайд этиши мумкин.

Йиртқичлик — бу бир турга мансуб шахслар бошқа турнинг индивидларини озиқ учун ишлатадиган ўзаро таъсир тури (103-расм). Йиртқич — ўлжа муносабатлар, қоида тариқасида, иккала турнинг эволюцион ривожланишига ёрдам беради. Йиртқич ҳайвонларнинг популяцион сонини тартибга солувчи роли жуда муҳимдир. Йиртқич ҳайвонларнинг қурбонлари одатда касал ва заифлашган шахслардир, уларнинг йўқ қилиниши орқали касалликларнинг тарқалиши тўхтатилади, популяцияда “энг мослаштирилган” танланади.

Аменсализм — бу битта популяциянинг бошқасига салбий таъсири. Аменсализмга ўхшаш муносабатларни тасодифий ва оддий бўлмаган, балки икки хил алоқа билан ҳам кузатиш мумкин.

Ушбу классификаси экологияда ноёб эмас. Шу билан бирга, барча классификация битта муҳим муаммога дуч келади — турли хил ўзаро таъсирлар ўртасидаги чегараларни чизиш мураккаблиги.

102-расм. Нейтрализм

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Популяциялар ўртасидаги ўзаро боғлиқликнинг кўплаб билвосита таъсири қўшимча мураккабликлар яратмоқда.

103-расм. Оқ айиқлар ўртасидаги рақобатлик

Айниқса ноаниқлик — бу "йиртқичлик" тушунчаси, эҳтимол барча турларнинг энг мураккабидир. Йиртқич — ўлжа муносабатларни таҳлил қилиш кўплаб моделларни ишлаб чиққан атроф-муҳит тадқиқотларидаги энг севимли мавзу. Шу билан бирга, бу жуда кўп мунозарали мавзулар бўлиб, унда кўплаб ҳал этилмаган муаммолар мавжуд. Одатда йиртқичлик бизнинг онгимизда қурбонни ейиш билан боғлиқ. Агар ўсимликлар ва микроорганизмларни "ўлжалар" тоифасига киритсак, "йиртқичлар" сони кескин кенгаяди. "Йиртқичлик" ва "паразитизм" тушунчалари ўртасида аниқ чизиқ чизиш жуда қийин. Экологлар орасида кенг тарқалган савол: "Тишлашни йиртқич ёки паразит деб классификациялаш учун тананинг қайси қисми шишиши керак?"

Шуниси муҳимки, организмларнинг биргаликда яшашининг ҳар хил турларини таҳлил қилишда турли масалалар юзага келади. 1879 йилда немис ботаниги А. де Бари (1831—1888) "симбиоз" атамасини турли хил турларнинг биргаликдаги мавжудлигини англатади. Ушбу атама биологларнинг луғатига қатъий кирди, аммо ҳали аниқ чегараларни топа олмади. Баъзи муаллифлар у билан бирга яшашнинг барча турларини, бошқалари эса — фақат ўзаро фойдали (мутуализм) томонларини англатади. Симбиозни кенг тушуниш билан паразитизмни ажратиш ҳар доим ҳам осон эмас. Паразитнинг яшаш жойи хўжайин бўлганлиги сабабли, паразитга хўжайин жуда катта зарар етказиш фойдали эмас, шунинг учун эволюция жараёнида хўжайин учун зарарли ва "компенсацион" минимал фойдали механизмлари ишлаб чиқилган. Шу муносабат билан баъзан ҳатто паразитизм ва мутуализм каби экстремал ҳодисалар ўртасида чизиқни чизиш қийин.

Нейтрализм — организмлар бир-бирига таъсир қилмайдиган ҳудудда яшаши. Нейтрализм шароитида ҳар хил турдаги шахслар бир-бири билан бевосита боғлиқ эмас. Нейтрализациянинг мисоли, бир-бирлари билан алоқа қилмайдиган бир хил ўрмонда жойлашган олмахон ва буғининг муносабатлари (104-расм).

Кўпинча, бир тур бошқа турлар билан ўзаро муносабатда бўлиб, барча вариантларни (рақобат, йиртқичлик, паразитизм, симбиоз) намойиш этади. Кўпинча кенг миқёсли дала тадқиқотлари аниқланган эътиқодларни инкор этади (104-жадвал).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

104-расм. Барг билан озиқланувчи личинка (паразитизмга мисол)

104-расм. Шерлар ови (йиртқичларга мисол)

Билимингизни текширинг:

Табиатдаги тирик организмларнинг ўзаро муносабатлари турларини классификациясини айтиб беринг.

Рақобатлик, протокооперация, комменсализм атамасини қандай тушунасиз? Мутуализм, паразитизм, йиртқичлик, аменсализм атамасини қандай тушунасиз?

1.Ўз ҳудудингиздаги организмлар ўртасидаги муносабат турларини таҳлил қилинг.
2.Турли хил биотик бирикмалар мисолидан фойдаланиб, ўзингиз яшайдиган жойнинг организмлари ўртасидаги муносабатлар турларини схемасини чизинг.

1.Қуруқликда ва сув ҳавзаларида яшовчи организмларнинг ўзаро муносабатлари турларини схемасини тайёрланг.
2.Биологларнинг кўплаб ҳисоблари уларга ўтхўр ҳайвонларнинг сонини тубдан ўзгаришга мослашган деган хулосага келиш мумкин. Ҳар 7—12 йилда оқ қуёнлар сони кўпаяди. Олмахонларнинг, кедр дарахтининг тубдан ўзгариши аниқланди. Ҳайвонларнинг сони бундай камайиш сабабини аниқланг.

1.Қушларни ва балиқларни ўстиришга ихтисослаштирилган айрим чорвачилик хўжаликлари сув омборларида зоғора балиқлари ва ўрдаклар боқилди. Бу тартибда балиқларнинг маҳсулдорлиги пасаядими ёки аксинча, ошадими?

60-§. “ОЗИҚ ЗАНЖИРИДА ЭНЕРГИЯНИ УЗАТИШ СХЕМАЛАРИНИ ТУЗИШ” МОДЕЛИНИ ЯСАШ

Бу дарсда сиз:

- *моделлаштириш* тушунчаси билан танишасиз;
- Линдеман қонунини — 10%- қоидаси — экологик пирамида қоидасини ўқиб ўрганасиз;
- озиқ занжирида энергия узатиш харитаси ҳақида билиб оласиз.

Сиз биласизми:

- экологик пирамида асослари нимадан иборат;
- озиқ занжирининг кейинги даражасига қанча энергия кетишини;
- 10% қоида қандай аталади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Таянч иборалар:

экологик пирамида қоидалари, озиқ занжири, трофик даражалар, модда ва энергия узатиш схемаси

Кейинги босқичдаги организмлар аввалги босқичдаги организмлар билан озиқланади, шу тариқа табиатда модда ва энергия узатилаши амалга оширилади. Бир поғонадаги келаси поғонага узатилиши пайтида иссиқлик ҳолатида ажраладиган потенциал энергиянинг кўп қисми (80—90% гача) йўқолади. Бунга сабаб озиқ занжирида поғоналарнинг (турларнинг) сони чекланган, одатда, 4—5 дан ошмайди.

10% қоида (Линдеман қонуни) — бу экологик пирамида қоидасидир.

Линдеман қонунида айтилишича: озиқ занжиридаги ҳар бир кейинги уланиш учун олдинги боғланиш орқали тўпланган энергия (масса) нинг атиги 10% киради.

Озиқ занжирига мисол (105-сурат): *ўт — чигиртка — қурбақа — қарқара.*

"Агар ушбу ўтлоқдаги қурбақаларни еган қарқаранинг вазни 1 кг га етган бўлса, қурбақалар ўтлоқда қанча ўт еган бўлади?"

(Бу шуни англатадики, қарқара бошқа ҳеч нарса емай, фақат чигирткалар билан озиқланган қурбақаларни ейди, чигирткалар эса фақат шу ўт билан озиқланишган). Аниқланишича, бу 1 кг қурбақаларнинг умумий массасининг 10% ни ташкил қилади. Шундай қилиб, уларнинг массаси 10 кг, кейин чигирткаларнинг массаси 100 кг, ейилган ўтларнинг массаси эса бир тонна эди.

Моддалар ва энергияни узатиш схемаларини тузиш (озиқланиш занжирлари)

Мақсад: озиқ занжирлари ва тармоқлари, экологик пирамида қоидалари ҳақида билимларни шакллантириш, модда ва энергия узатишнинг схемасини тузишни ўрганиш.

Асбоб ва ускуналар: статистика маълумотлар, турли биоценозларнинг расми, жадваллар, турли хил экотизимлардаги озиқ занжирлар диаграммалари.

Озиқ (трофик) занжири — бир индивидлар бошқа бир организм билан озиқланиши орқали энергия узутишини ҳосил қиладиган (ўсимликлар, ҳайвонлар ва микроорганизмлар) гуруҳлар орасидаги ўзаро муносабатлардир.

Ишнинг бориши:

1. Озиқ занжирини тўлдиринг, трофик даражасини ва озиқ занжирида организмларнинг ролини ёзинг:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

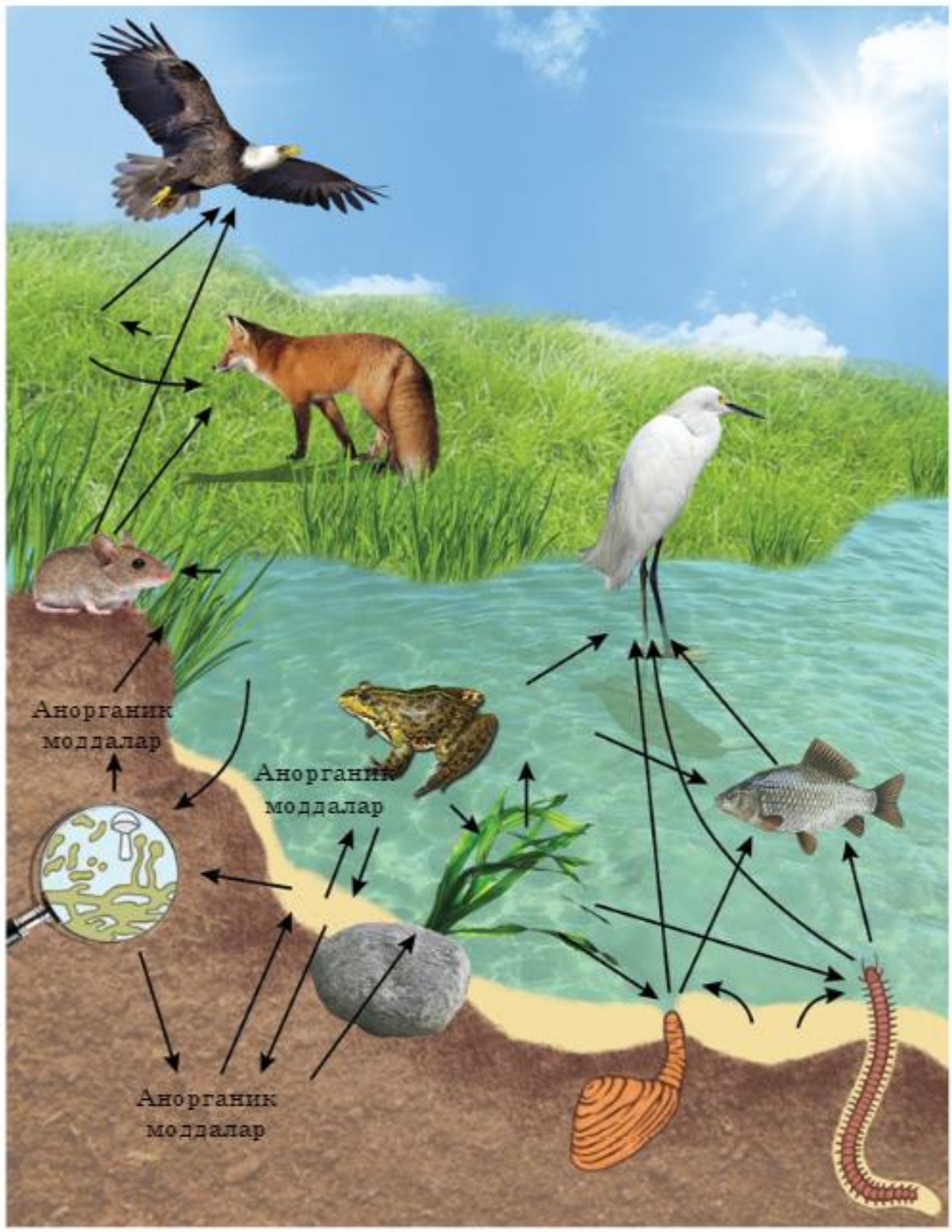
Гуллар нектари

Ёғошлик

Ўт

Барглар

Уруғлар



105-расм. Озиқланиш занжири

1-вариант			2-вариант		
	Буғдой				
Бактериялар		?	Бактериялар		Сичқон
	?			?	

2. Тирик организмларнинг тавсия этилган рўйхатидан трофик даражасини тузинг, трофик даражалар ва организмларнинг ролига белги қўйинг:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

№	1-вариант	2-вариант
2.1.	Чигиртка, ғалладошлар оиласига мансуб ўсимликлар, қурбақа, илон, типратикан, қирғий	Бутли ўргимчак, какку, қирғий, қарағай, шира, хонқизи
2.2.	Олашақшақ, ққрғий, баргли тўшама, ёмғир чувалчанг	Товонбалиқ, чўртан балиқ, ипсимон сувўтлар, ниначи личинкаси

3. Иккита озиқ занжирини солиштиринг, ўхшашлик ва фарқларни аниқланг.

1. Беда — қуён — бўри.

2. Барг тўкилиши — ёмғир чувалчанг — олашақшақ — қирғий — бедана.

Хулоса: Озиқ занжири экотизим организмлари орасидаги трофик алоқаларини кўрсатади. Шундай қилиб _____, ҳайвонлар _____, рол ўйнайди _____ унинг ичида, ўсимликхўр — _____. тартибда _____ туради, Йиртқичлар эса Бактериялар билан биоген моддалар рол бажаради.

4. Озиқ тармоғига мисол. Бир трофик даражадан бошқасига энергия узатиш қоидасини билиш (тахминин 10%), учинчи озиқ занжирининг биомасса пирамидасини яратинг (1-вазифа). Ўсимлик биомассаси 40 тоннани ташкил қилади.

Ишга хулоса ясаганда, экологик пирамида қоидаси нимани кўрсатишини тавсифланг.

61-§. ЭКОЛОГИК ҲОЛАТЛАРНИ ВА ЭКОЛОГИК МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШ

Ишнинг мақсади: Экологик масалаларни ечиш усули ҳақида билимни чуқурлаштириш ва мустаҳкамлаш, мактаб ўқувчиларига замонавий жамиятнинг барқарор ривожланиш томонларини хилма-хиллигини тушунтириш, табиатдаги атроф-муҳит сифати ва кимёвий таркиби ҳақидаги саволларга жавоб топишни ва олган билимларини ҳаётда қўллашга ўргатиш.

Экологик масалаларни ечиш учун озиқ таркибидаги энергия дастлабки манбадан бир неча организмлар орқали узатилиши, бундай миқдордаги организмлар жамоавий озиқ занжири деб номланиши ва бу занжирнинг ҳар бир трофик даража алоқаси тўғрисидаги билимларни мустаҳкамлаш.

Бринчи трофик даражадаги автотрофлар ёки продуцентлар, Яъни ўсимликлар ҳисобланади, улар дастлабки органик моддаларни ишлаб чиқаради. Автотрофлар билан (ўтхўрлар) озиқланадиагн тирик организмлар – гетеротрофлар биринчи тартибдаги консументлар деб аталади ва иккинчи трофик даражада жойлашади, учинчи даражада

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

жойлашган иккинчи тартибдаги консументлар — бу биринчи тартибдаги консументлар билан озиқланадиган йиртқичлар. Озиқ занжирини учинчи, тўртинчи тартибдаги консументларни қўшиш мумкин, лекин табиатда бештадан ортиқ трофик даража учрамайди. Занжир, асосан редуцентлар билан, яъни органик моддаларни оддий анорганик моддаларгача парчалайдиган сапрофитлар билан якунланади (замбуруғлар, бактериялар, айрим ҳашаротларнинг личинкалари).

Юқорги даражада турган организмлар паст даражада турган организмлар билан озиқланади, уларнинг ҳужайралари билан тўқималаридаги энергияни олади. Бу энергиянинг кўп қисми (90% гача) ҳаракатга, нафас олишга, тана ҳароратини домийлигини сақлашга ва бошқаларга сарфланади, фақт 10% танадаги оқсиллар (мускул), ёғлар (ёғ тўқималари) ҳолатида тўпланади. Шу тарзда келаси даражадаги аввалги даражадаги организм тўплаган энергиянинг 10% ни беради холос. Шунинг учун озиқ занжири жуда узун бўлиши мумкин эмас. Бу қонуният — экологик *пирамиданинг қоидаси* деб аталади.

Экологик пирамида қоидаларини ечиш: Ушбу турдаги муаммоларни ҳал қилиш учун сиз озиқ таркибидаги энергияни бир қатор организмлар орқали дастлабки манбадан узатилишини билишингиз керак. Диаграммада тирик организмларнинг овқатланиш тури кўрсатилган.

Ишнинг борши:

Ечиш мисоллари

1-масала. Экологик пирамиданинг қоидаларига асосланиб, денгизда 300 кг оғирликдаги битта дельфин учун қанча планктон кераклигини аниқланг, агар озиқ занжирининг кўриниши қуйидагича бўлса: планктон, йиртқич бўлмаган балиқ, йиртқич балиқ, делфин.

ечим: Экологик пирамида қоидасига кўра ҳар бир кейинги трофик даражанинг биомассаси тахминан 10 баравар камаяди.

Йиртқич балиқларни истеъмол қиладиган делфин ўз танасида умумий овқатланиш массасининг атиги 10 фоизини тўплаган, дельфин оғирлиги 300 кг эканлигини билиб, биз бу пропорцияни ташкил қиламиз.

300 кг — 10%,

x — 100%.

Бунда x· x = 3000 кг (йиртқич балиқ) нимага тенглигини топинг. Ушбу вазн, улар озиқланадиган йиртқич бўлмаган балиқларнинг атиги 10% ташкил қилади. Яна, пропорция тузинг.

3000 кг — 10%

x — 100%

x = 30 000 кг (йиртқич бўлмаган балиқларнинг оғирлиги), бундай вазнга эга бўлиш учун улар планктонни қанча истеъмол қилишлари керак эди? Келинг, пропорция тузамиз:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

10-*чизми*

30000 кг — 10%
x = 100%
x = 300000 кг

Жавоб: 300 кг оғирликдаги делфин ўсиши учун 300,000 кг планктон керак бўлади.

2-масала. Стратосферада 20—30 км баландликда озон (O_3) қатлами мавжуд бўлиб, у Ерни Қуёшнинг кучли ультрабинафша нурланишидан ҳимоя қилади. Агар атмосферанинг "озон экрани" бўлмаганда эди, унда юқори энергияли фотонлар Ер юзасига етиб борган ва ундаги барча тирик жонзотларни йўқ қилган бўлар эди. Ҳисобга кўра, Санкт-Петербургнинг ҳар бир фуқароси учун шаҳар устидаги ҳаво бўшлиғида ўртача ҳисобда 150 моль озондан тўғри келади деб ҳисобга олинади. Ўртача ҳисобда битта аҳоли бошига озоннинг қанча молекуласи ва унинг массаси тўғри келади?

Берилган:
$n(O_3) = 150$ моль

Топиш керак:
$N(O_3) = ?$
$m(O_3) = ?$

Ечим.
1) озон молекуласининг сонини ҳисоблаймиз:
$n(O_3) = N/N_a$, бу ерда $N(O_3) = n(O_3) \cdot N_a$
$N(O_3) = 150$ моль $\cdot$ $6{,}02 \cdot 10^{23}$молекул/моль = $9{,}03 \cdot 10^{25}$ молекула

2) озоннинг массасини ҳисоблаймиз:
$n(O_3) = m/M$, бу ерда $m(O_3) = n(O_3) \cdot M$
$m(O_3) = 150$ моль $\cdot$ 48 г/моль = 7200 г = 7,2 кг

Жавоб: $N(O_3) = 9{,}03 \cdot 10^{25}$ молекула, $m(O_3) = 7{,}2$ кг.

3-масала. Вегетация (ўсиш) даврида 10 кг барглари бўлган дарахт ўзига зиён етказмасдан 500 г дан ортиқ олтингугурт диоксиди ва 250 г хлорни зарарсизлантириши аниқланди. Бундай дарахтларнинг биттасини зарарсизлантириши мумкинлигини ҳисобланг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Берилган:
$m(SO_2) = 500$ г

Топиш керак:
$n(SO_2) = ?$
$n(Cl_2) = ?$

Ечим.

1) кўрсатилган газларнинг молекуляр массасини аниқланг:

$m(Cl_2) = 250$ г $M(SO_2) = 64$ г/моль

$M(Cl_2) = 71$ г/моль

2) Бир дарахт зарарсизлантирадиган газнинг миқдорини ҳисоблаймиз:

$$n(SO_2) = \frac{m(SO_2)}{M(SO_2)} = \frac{500\ г}{64\ г/моль} = 7{,}8\ моль$$

$$n(Cl_2) = \frac{m(Cl_2)}{M(Cl_2)} = \frac{250\ г}{71\ г/моль} = 3{,}5\ моль$$

Жавоб: $n(SO_2) = 7{,}8$ моль, $n(Cl_2) = 3{,}5$ моль.

Ушбу масалани ечиш орқали ўқувчилар ўсимликларнинг заҳарли газларни зарарсизлантиришдаги роли тўғрисида билиб олишади. Бундай фактлар уларни ҳар бир дарахтни асраш ва шаҳарни ободонлаштириш ишларида фаол иштирок этишга сафарбар этиш зарурлигига яна бир бор ишонтиради.

4-масала. Автомобил карбюраторида 1 кг ёқилғи мой ёқилганда, ҳавога 800 г гача углерод оксиди (II) ажралади. 100 кг ёқилғининг ёниши пайтида ҳосил бўлган углерод оксиди (II) нинг массаси ва ҳажмини ҳисобланг.

Ечим.

Оддий математик ҳисобдан фойдаланиб, 100 кг ёқилғининг ёниши натижасида массаси 80 кг бўлган углерод оксиди (II) ҳосил бўлиши мумкин деган хулосага келиш мумкин.

Бу газнинг қ.ж. қандай миқдорда бўлишини ҳисоблаймиз:

$M(CO) = 80$ кг $= 80\,000$ г

$n(CO) = 80000 / 28 = 2857$ моль

$V(CO) = 2856 \cdot 22{,}4 = 63974$ л $= 64$ м^3

Жавоб: $m(CO) = 80$ кг, $V(CO) = 64$ м^3

Бундай масалаларни ечишда ўқувчилар атмосферани ифлослантирувчи моддалар: транспорт воситаларининг чиқинди газлари, органик ёқилғи маҳсулотларини ёниши, саноат чиқиндилари ҳақида билиб олишади.

Мустақил ишлаш учун масалалар

1-масала. Экологик пирамида қоидасига асосланиб, ўрмонда массаси 3,5 кг оғирликдаги битта укки ўсиши учун қанча дон кераклигини аниқланг, агар озиқ занжири қуйидагича бўлса: буғдой дони — дала сичқони — ола кузан (хорёк) — укки.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

2-масала. Сув ҳавзаларида массаси 8 кг оғирликдаги чўртон балиқ ўсиши учун қанча планктон (кг) керак?

3-масала. Кўршапалакдан туғилган болаларининг ҳар бирини вазни 1 г ни ташкил қилади. Болаларни сут билан боқиш натижасида бир ойда ҳар бирининг вазни 4,5 г га етди. Бу вақт ичида урғочи ўзининг наслини боқиш учун қанча ҳашаротларни истеъмол қилиши керак? Ҳашаротлар томонидан йўқ қилиниши керак бўлган ўсимликлар миқдори қанчага тенг?

4-масала. Ичимлик сувида умумий токсик ва гиёҳвандлик таъсирига эга бўлган моддалар излари топилди. Ушбу моддани сифатли ва миқдорий таҳлил қилиш натижасида ушбу фенол ҳосиласи ва ундаги элементларнинг масса улуши тенглиги аниқланди: 55% C, 4.0% H, 14.0% O, 27% Cl. Модданинг молекуляр формуласини ўрнатинг. Уни тайёрлаш реакциясининг тенгламаларини тузинг ва ушбу модданинг муҳитга киришининг сабабларини кўрсатинг.

5-масала. Баъзи бир ёғоч ишлаб чиқариш корхоналарида дарахтларни кесиш қуйидагича амалга оширилади: ҳар 10 ёки 12 йилда барча дархт пояларининг умумий массасининг 8—10% кесилади. Улар қишда чуқур қор остида ёғочни кесишга ҳаракат қиладилар. Нега ўрмонда дарахт кесишнинг бу усули энг енгил бўлиб ҳисобланади?

6-масала. Европада ва Шимолий Америкада сувда сузувчи қушларининг қўрғошин билан заҳарланиши кенг тарқалган. Ўрдаклар ошқозонида овқатни майдалашга ёрдам берадиган гастролитлар — тошлар каби доналарни ютиб юборади. Ўрта ўлчамда олтита донадан ютган ўрдакларни заҳарланишга олиб келиши мумкин. Олтита донадан кам ютган порциялар кўпайишга салбий таъсир қилади. Бундай ҳодисалар ўрдак популяцияси ва одамлар учун қандай оқибатларга олиб келиши мумкин?

7-масала. Янги биноларни ободонлаштиришда кўпинча қуйидагиларга эътибор бериш мумкин: бундай жойларда кўпинча турғун кўлмаклар пайдо бўлади, яшил майсазор боғлар, айниқса экишнинг дастлабки йилларида ёмон ўсади. Ушбу ҳодисаларнинг сабаби нимада?

8-масала. Кўлмак сувида қуйидаги популяциялар яшайди: элодеа, бактерия, пичан таёқчалари, инфузория-туфелькаси, дафния, оқ планария, ҳовуз шиллиқ қурти, гидра, циклоплар.

а) Буни биоценоз деб ҳисоблаш мумкинми? Нима учун?

б) Қуйидаги организмларнинг қайси бири планктон ҳисобланади ва нима учун?

в) Қайси популяциянинг йўқ бўлиб кетиши қолган популяцияларнинг ўлимига олиб келади?

г) ушбу кўлмак аҳолисининг озиқ занжирларининг диаграммасини тузинг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

62-§. ТУРЛАРНИНГ БИОЛОГИК ХИЛМА-ХИЛЛИГИ

Бу дарсда сиз:

- турларнинг хилма-хиллиги ва экотизимнинг барқарорлиги ўртасидаги муносабатни ўрганасиз;
- биологик хилма-хилликнинг асосий турларини аниқлаш;
- биологик хилма-хиллик тўғрисидаги Конвенция зарурлигини тушунасиз.

Сиз биласизми:

- биологик хилма-хиллик Конвенция тўғрисида.

Таянч иборалар:

турларнинг биологшик хилма-хиллиги, биологик хилма-хилликнинг типлари, биологик хилма-хиллик тўғрисидаги Конвенция, биологик хилма-хилликни сақлаш

Биологик хилма-хиллик. Биологик хилма-хиллик — бу Ер юзидаги барча ҳаётнинг — генлардан бошлаб экотизимгача хилма-хиллиги. У турларнинг хилма-хиллигига асосланган. Унга сайёрамизда яшайдиган миллионлаб ҳайвонлар, ўсимликлар, микроорганизмларнинг турлари киради. Шу билан бирга, биологик хилма-хиллик ушбу турларни ташкил этадиган табиий экотизимларнинг барча тўпламини ҳам қамраб олади. Шундай қилиб, биологик хилма-хиллик деганда организмларнинг хилма-хиллиги ва уларнинг табиий комбинацияси тушунилиши керак. Биологик хилма-хиллик асосида биосфера ва унинг экотизимларининг таркибий ва функционал ташкил этилиши яратилади, бу уларнинг барқарорлиги ва ташқи таъсирларга чидамлилигини белгилайди.

Биологик хилма-хилликнинг учта асосий тури мавжуд:

— *генетик*, ички зиддиятни акс эттирувчи ва шахсларнинг ўзгарувчанликни акс эттиради;

— *турлар*, тирик организмларнинг хилма-хиллигини акс эттиради (ўсимликлар, ҳайвонлар, замбуруғлар ва микроорганизмлар);

— *экотизимлар*, яшаш муҳити ва экологик жараёнлар ўртасидаги фарқни ўз ичига олади. Экотизимларнинг хилма-хиллиги нафақат таркибий ва функционал таркибий қисмларда, балки миқёсда ҳам - биоценоздан биосферага қадар қайд этилган.

Биологик хилма-хилликнинг барча турлари ўзаро боғлиқ: генетик турларнинг хилма-хиллигини таъминлайди; экотизимлар ва ландшафтларнинг хилма-хиллиги янги турларнинг пайдо бўлишига шароит яратади;

турларнинг хилма-хиллигининг ўсиши биосферадаги тирик организмларнинг умумий генетик имкониятларини оширади. Ҳар бир тур хилма-хилликка ҳисса қўшади ва шу нуқтаи назардан фойдасиз ёки зарарли турлар бўлмайди.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Биологик хилма-хиллик тирик мавжудотларни ташкил этишнинг кўп даражаларида рўй берадиган ҳақиқий эволюция жараёнини тавсифлайди.

Олимларнинг фикрига кўра, тирик жонзотлар турларининг умумий сони 5 миллиондан 30 миллионгача, шундан 2,0 миллиондан кўпроғи ҳозирча тавсифланмаган. Шунинг учун тирик организмларнинг классификациясини яратишга уринган К. Линей давридан бери фанга маълум ҳайвонлар ва ўсимликлар турларининг сони 11 000 дан 2 млн. гача ортди.

Ҳозир Ер юзида тахминан 400 000 яқин ўсимлик турлари ўсади деб ҳисобланади. Ўсимликлар ва замбуруғларнинг асосий гуруҳлари ва уларнинг сони (турларнинг сони, минг) қуйидагича келтирилган:

Ўсимликлар ва замбуруғлар гуруҳлари	Турлар сони, минг
Бактерия	1,2
Кўк-яшил сувўтлар (цианобактериялар)	2,0
Тилласимон сувўтлар	1,0
Диатом сувўтлар	14—16
Сариқ-яшил сувўтлар	0,3
Қўнғир сувўтлар	1,5
Қизиқ сувўтлар	3,8
Пирофит сувўтлар	1,2
Яшил сувўтлар	8,0
Бошқа сувўтлар	1,0
Замбуруғлар	40—50
Лишайниклар	20
Мохсимонлар	25
Томирли споралар	11
Очиқ уруғлилар	0,6
Ёпиқ уруғлилар	260
Жами	390,6—400,6

Ҳайвонлар — Ер юзида экологик тизимнинг етакчи компонентлардан биридир. Ҳозирги вақтда фанга 1 миллиондан ортиқ ҳайвонлар турлари маълум (тасвирланган), бу сайёрадаги мавжуд бўлганларнинг ярмига тенг.

Турларнинг биологик хилма-хиллиги ҳашаротлар ва ундан юксак ўсимликлар орасида максимал даражада ошади. Мутахассисларнинг

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

фикрига кўра, барча ҳаётий шакллардаги организмларнинг умумий сони 10 млн. дан 100 млн. орасида ўзгариб туради. Бу миллионлаб ҳайвонлар ва ўсимликлар Ердаги ҳаётни давом эттириш учун зарур бўлган шароитларни қўллаб-қувватлайди.

1982 йилда америкалик тадқиқотчи Т. Эрвин шиддатли тортишувларга сабаб бўлган мақолани чоп этди. Унинг таъкидлашича, 30 миллиондан ортиқ бўғимоёқлилар турлари, асосан ҳашаротлар, тропик ўрмонларда яшаши мумкин. Бундай жасоратли хулосанинг асоси унинг Панамадаги тропик ўрмонида дуккакдошлар оиласига (Luehea seemanni) кирувчи дарахтлар турларининг сонини аниқлаш эди. Дарахт устида инсектицид тутинидан фойдаланди, пастда тўшалган полиэтилен плёнка устига тушган барча бўғимоёқлиларни йиғиб, Эрвин қўнғиз турларининг умумий сонини ҳисоблаб чиқди ва дарахт ўсимлиги атиги 136 турнинг озиғи бўлиб ҳисоланади деган хулосага келди.

Бир қатор тахминларни амалга ошириб, у битта дарахт турига боғланган барча бўғимоёқлилар турининг сони 600 га етишини ҳисоблади.Тропикада 50 мингга яқин дарахт турлари мавжудлиги сабабли, уларнинг 30 миллиони борлигини ҳисоблаш осон. Демак фанга илгаридан маълум бўлгантурлари билан (1 млн.) бирга бу сон 31 млн. ташкил қилади. Баъзи бир энтомологлар Эрвиннинг ҳисоб-китобларига жуда шубҳа билан қарашди: унинг мантиғини қабул қилиб, тропикадаги ҳашаротлар кўпчилиги янги турларга тегишли бўлиши кутилган эди, аммо аслида улар унчалик кенг тарқалган эмас.

Яқинда ушбу фаразни чех олими В. Новотный (Чехия Фанлар академиясининг Энтомология институти) АҚШ, Панама, Швеция ва Чехия ҳамкасблари билан биргаликда синовдан ўтказди. Бир неча йиллар давомида Янги Гвинеядаги пасттекисли тропик ёмғир ўрмонини ўрганиш натижасида олимлар 51 турли ўсимликлардан, уларнинг ичида 13 таси Ficus ва 4 таси Psychotria баргларидан ҳашаротларнинг ҳар хил турларини тўплашди. Ҳаммаси бўлиб, 935 турга тегишли 50 мингдан ортиқ ҳашаротлар тўпланган, улар орасида қўнғизлар, капалак личинкалари (тангача қанотлилар) ва тўғри қанотлилар ташкил этди. Бундан ташқари, тадқиқотчилар турли хил ўсимликлардаги личинкаларни ўстириб, уларни ғумбакгача олиб келишга ҳаракат қилишди. Ушбу кенг қамровли материал таҳлили шуни кўрсатдики, ҳар бир озиқ турида 7,9 қўнғизлар, 13,3 - капалаклар ва 2,9 – тўғри қанотлилар мавжуд. Шундай қилиб, тропикларда стенофагиянинг ҳаддан ташқари кенг тарқалганлиги ҳақидаги тушунча афсона эмас. В. Новотный ва унинг ҳамкасблари шунингдек, қанча ҳашаротлар турлари жинслар даражасида озиқа ўсимликлари билан боғланиши мумкинлигини ҳисоблаб чиқдилар, сўнгра бўғимоёқлиларнинг барча турларининг умумий сонини ҳисобладилар: Эрвин таклиф қилганидек уларнинг сони 31 миллион эмас, балки 4,9 миллион эди.

Биологик хилма-хиллик инсон дам олишини ташкил қилишда катта аҳамиятга эга.

- экологик (экотизимнинг асосий функцияси);
- иқтисодий (озиқ маҳсулотлар, уй ҳайвонлари);
- тиббий (дорилар, тадқиқотлар);
- эстетик ва рекрацион (гўзаллик, дам олиш, туризм)
- илмий (эволюцияни ўрганиш, экотизим фаолиятини ўрганиш)
- этник

Биологик хилма-хилликнинг аҳамияти. Биологик хилма-хиллик инсоннинг кўплаб эҳтиёжларини қондиришнинг асосий манбаи бўлиб,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

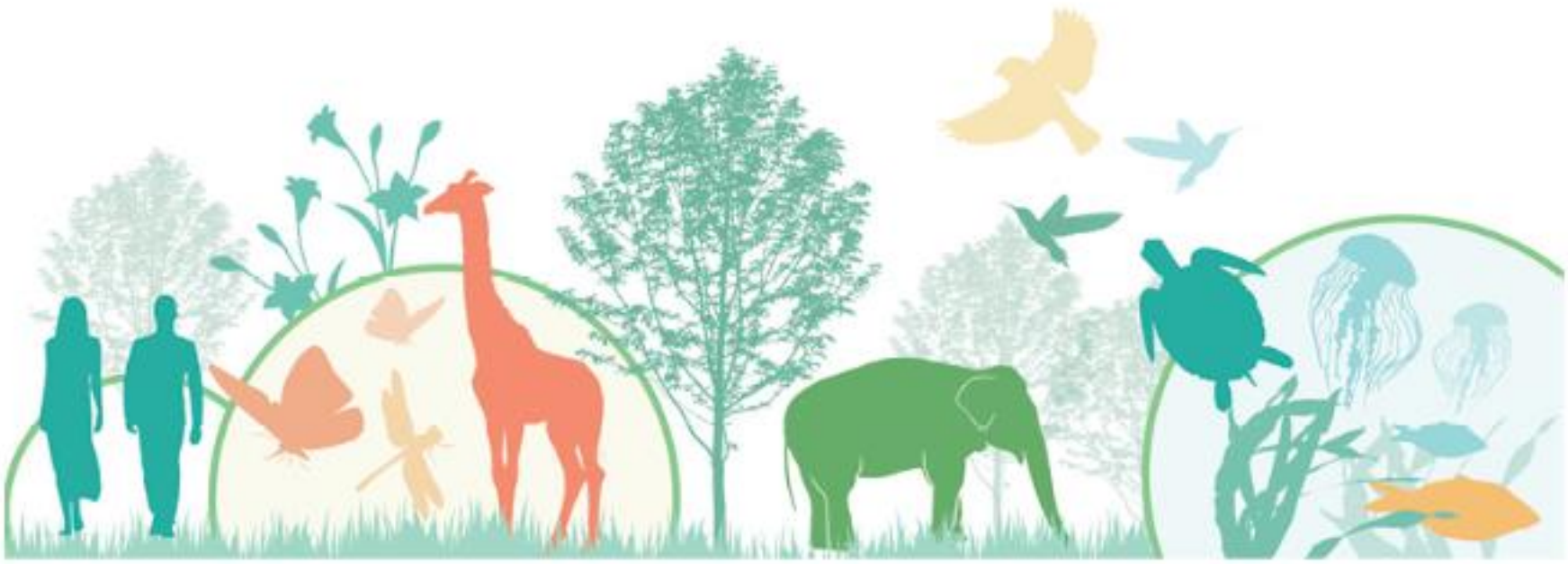
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

унинг ўзгарувчан атроф-муҳит шароитларига мослашуви учун асос бўлиб хизмат қилади. Биологик хилма-хилликнинг амалий аҳамияти шундаки, у биологик манбаларнинг тугалмас манбаи ҳисобланади. Бу биринчи навбатда озиқ-овқат маҳсулотлари, доривор препаратлар, кийим-кечак учун хом ашё манбалари, қурилиш материаллари ишлаб чиқариш ва бошқалар.

Кўпчилик организмларнинг фойдали хусусиятлари тўғрисида биз жуда кам нарсани биламиз. Масалан, инсоният мулкида кенг қўлланиладиган 150 га яқин маданий ўсимлик турлари мавжуд ва барча ўсимлик организмларининг 265 минг туридан фақат 5 мингтаси инсон томонидан ўстирилган. Камроқ даражада микроорганизмлар ва замбуруғларнинг хилма-хиллиги ҳисобга олинади. Ҳозирги кунда замбуруғларнинг 65 мингга яқин тури мавжуд.

Табиий ўсимликлар гиёҳванд моддаларни олишнинг асосий асоси бўлиб, унинг ёрдамида инсоният кўплаб касалликлардан халос бўлди. Шундай қилиб, масалан, Анд тоғининг шарқий ён бағридаги сельвада (нам ўрмонлар) хитин (Cinchona) берадиган дарахт топилмаса, тропиклар, субтропиклар ва мўътадил ҳудудларнинг кўплаб аҳолиси безгакдан азият чекиши мумкин. Ушбу препаратнинг синтетик аналогларининг пайдо бўлиши фақат асл нусхасини батафсил ўрганиш натижасида мумкин бўлди. Dioscorea оиласига мансуб Мексика ямси (тропик лиананинг бир тури), кортизон ва гидрокортизон ишлаб чиқаришда ишлатиладиган диосгениннинг манбаи ҳисобланади.

Табиий шароитларни ўзгартиришга ҳаракат қилиб, бир киши табиий ўзини ўзи бошқариш кучлари билан тўқнашди. Бундай тўқнашиш натижаларидан бири табиий экотизимларнинг биологик хилма-хиллигининг пасайиши бўлди. Ҳозирги вақтда Ер юзидаги турлар сони тезда камаймоқда. Ҳар куни ҳайвонларнинг 10 тагача тури ва ҳафтада 1 ўсимлик турлари йўқолади. Битта ўсимлик турининг озуқа жараёнида у билан боғлиқ бўлган 30 га яқин майда ҳайвонларнинг



106-расм. Турларнинг биологик хилма-хиллиги

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

турларини (биринчи навбатда ҳашаротлар ва думалоқ қуртлар - нематод) йўқолиб кетишига олиб келади. Кейинги 20-30 йил ичида инсоният 1 миллион турни йўқотиши мумкин. Бу бизнинг табиий муҳитимиз яхлитлиги ва барқарорлигига жиддий зарба бўлади. Биологик хилма-хилликнинг пасайиши бизнинг давримизнинг асосий экологик муаммолари орасида алоҳида ўрин тутади. Табиий экотизимларнинг оммавий қирилиб кетиши ва тирик организмларнинг кўплаб турлари йўқ бўлиб кетмоқда. Табиий экотизимлар ернинг бешдан бир қисмида бутунлай ўзгартирилган ёки йўқ қилинган. 1600 йилдан бери 484 турдаги ҳайвонлар ва 654 турдаги ўсимликлар йўқ бўлиб кетди.

Ҳайвонлар ва ўсимликларнинг турлари сайёрамиз юзасида бир хил тақсимланмаган. Табиий яшаш жойларидаги турларнинг хилма-хиллиги тропик зонада максимал даражада ва кенгайиб борган сари камаяди. Турларнинг хилма-хиллиги жиҳатидан энг бой экотизимлар — бу тропик ўрмонлари, улар сайёрамиз юзасининг 7% эгаллайди ва барча турларнинг 90%дан ортиғини ўз ичига олади. Коралл рифлари ва Ўртаер денгизи экотизимлари ҳам турларга бой.

Биологик хилма-хиллик қишлоқ хўжалигини генетик манбалар билан таъминлайди. Жаҳон озиқ-овқат хавфсизлиги учун биологик базани ташкил этади ва инсониятнинг яшаши учун зарур шарти бўлиб ҳисобланади. Қишлоқ хўжалиги экинлари билан боғлиқ бир қатор ёввойи ўсимликлар миллий ва глобал даражада иқтисодиёт учун жуда муҳимдир. Масалан, Калифорния арпасининг Эфиопия навлари патоген вируслардан ҳимоя қилади, йилига пулли эквивалентда 160 миллион АҚШ долларни ташкил қилади. Туркияда ёввойи буғдой навлари ёрдамида касалликларга генетик қаршилик 50 миллион долларга баҳоланмоқда.

Биологик хилма-хилликни сақлаш заруриятининг сабаблари жуда кўп: инсоният эҳтиёжларини қондириш учун биологик манбаларга эҳтиёж (озиқ-овқат, материаллар, дори-дармонлар ва бошқалар), этик ва эстетик жиҳатлар ва бошқалар. Бироқ, асосий сабаб, экологик тизим ва умуман биосферанинг барқарорлигини таъминлашда биологик хилма-хиллик етакчи рол ўйнайди (ифлосланишнинг сўриб олиниши, иқлимнинг барқарорлашиши, яшаш шароитларининг яхши томонга ўзгариши). Биологик хилма-хиллик Ердаги барча биогеокимёвий, иқлим ва бошқа жараёнларни амалга оширишда тартибга солувчи функцияни бажаради. Ҳар бир тур, қанчалик аҳамиятсиз бўлишидан қатъи назар, нафақат маҳаллий экотизимнинг, балки умуман биосферанинг барқарорлигининг иккала кесимига ҳам ўз ҳиссасини қўшади.

Биологик хилма-хилликни камайишига олиб келадиган табиатга антропоген таъсири кучайишига қараб муайян жамоалар ва экотизимлар, шунингдек, уларнинг хилма-хиллиги ўзгаришлар таҳлили заруратга айланади. 1992 йилда Рио-де-Жанейрода (Бразилия) Бирлашган

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Миллатлар Ташкилотининг атроф-муҳит ва ривожланиш бўйича конференцияси бўлиб ўтди. Унда дунёнинг кўплаган мамлакатлари вакиллари биологик хилма-хиллик тўғрисидаги конвенцияни имзоладилар. Конвенцияда “биологик хилма-хиллик” барча манбалардаги тирик организмларнинг ўзгарувчанлигини англатади, шу жумладан ер усти, денгиз ва бошқа сув экотизимлари ва улар таркибидаги экологик комплексларнинг ҳар турлиги (вариабеллиги) тушунилади; ушбу концепция бир тур ичида, турлар ўртасидаги ва экотизимларнинг хилма-хиллигини ўз ичига олади.

Биологик хилма-хиллик тўғрисидаги конвенциянинг мақсади қуйидагича ифодаланган: “биологик хилма-хилликни сақлаш, унинг компонентларидан барқарор фойдаланиш ва генетик манбалардан фойдаланишда даромадларни тенг тақсимлаш”. Конвенцияга қўшимча равишда XXI учун ҳаракатлар дастури қабул қилинди. Ушбу конференцияда эълон қилинган қадриятларни тан олган ҳар бир мамлакатда, биринчи навбатда, биологик хилма-хилликнинг ҳолати ва унга таҳдид солувчи хавфларни аниқлашда инсониятнинг фаолиятини йўналтириш тавсия этилади.

Бугунги кунда Ер юзидаги тирик организмлар ва биологик тизимларнинг хилма-хиллигини сақлаб қолиш инсон ҳаёти ва цивилизациянинг барқарор ривожланиши учун зарур шарт эканлиги аён бўлди.

Билимингизни текширинг:

1.Турларнинг биологик хилма-хиллиги тушунчасини айтиб беринг.
2.Биологик хилма-хиллик тўғрисидаги конвенция қачон пайдо бўлган ва унинг сабаблари нимадалигини тушунтириб беринг.

1.Яшаш жойингиз мисолида турларнинг биологик хилма-хиллиги таҳлил қилинг ва схема ясанг.
2.Биологик хилма-хилликнинг асосий турларини санаб беринг.

1.Муаян даврлар учун Қозоғистондаги турли хил биологик хилма-хилликни таққосланг.
2.Экотизимларнинг хилма-хиллиги ва мослашувчанлигини боғланг.

1.Қозиғистондаги барча турларини биологик хилма-хиллигининг қиёсий жадвалини тузинг ва схематик тарзда кўрсатинг.
2.Турларнинг биологик хилма-хиллигини сақлаш зарурлигини исботланг.

1.Қўшимча маълумотлардан фойдаланиб, Қозоғистондаги биологик хилма-хиллик муаммолари ва уни сақлаш чоралари ҳақида презентация тайёрланг.
2.Турларнинг биологик хилма-хиллигини пасайишига нима олиб келади ва у экологик муаммолар орасида қандай ўринни эгаллайди?
3.Ўз ҳудудингизда ёки вилоятингизда турларнинг биологик хилма-хиллиги пасайиш сабабларини тушунтиринг.
4.Республикада ва сизнинг ҳудудингизда турларнинг биологик хилма-хиллигини сақлаш учун қандай чоралар кўрасиз? Режа тузинг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

63-§. ХАРДИ-ВАЙНБЕРНИНГ ГЕНЕТИК МУВОЗАНАТИНИ САҚЛАШ ҚОНУНИЯТЛАРИ

Бу дарсда сиз:

- Харди-Вайнбергнинг генетик мувозанатини сақлаш қонунини ўрганасиз;
- Харди-Вайнберг қонунининг моҳияти, қонунни амалга ошириш ва қўллаш шартларини тушунтира оласиз;
- *Харди-Вайнберг* қонунининг математик ифодаси билан танишасиз.

Сиз биласизми:

- Хайди-Вайнберг қонунининг моҳияти нимада;
- Харди-Вайнберг қонуни ва уни қўллаш учун қандай шартлар мавжуд;
- Харди-Вайнберг қонунининг бузилиш сабаблари.

Таянч иборалар:

Харди-Вайнбергнинг генетик мувозанатни сақлаш қонуни, Харди-Вайнберг қонунининг моҳияти, бажарилиш шартлари ва фойдаланиши.

Популяцион генетика — популяцияларнинг генетик тузилиши тушунчаси билан шуғулланади. *Популяция* — маълум бир ҳудудда (ареалининг бир қисми) узоқ вақтдан бери мавжуд бўлган ва бир хил турдаги бошқа популяциялардан нисбатан хавфсиз ҳолатга келган, бир хил турдаги эркин бир-бири билан кесишадиган индивидлар тўпламини англатади.

Популяциянинг муҳим белгиси — бу солиштирмали турда эркин насл беришдир. Агар эркин ўтишга тўсқинлик қиладиган ҳар қандай изоляцион тўсиқлар пайдо бўлса, унда янги популяциялар пайдо бўлади. Масалан, одамларда ҳудудий изоляциядан ташқари, ижтимоий, этник ёки диний тўсиқлар асосида етарлича ажратилган популяциялар пайдо бўлиши мумкин. Популяциялар ўртасида генларнинг эркин алмашинуви мавжуд эмаслиги сабабли улар генетик хусусиятларида сезиларли даражада фарқ қилиши мумкин. Популяциянинг генетик хусусиятларини тавсифлаш учун “генофонд” тушунчаси киритилади: маълум популяцияда учрайдиган генларнинг тўплами. Генофонддан ташқари, геннинг частотаси ёки аллелнинг частотаси ҳам муҳимдир.

Популяция Ирсий қонунларининг популяция даражасида қандай амалга оширилишини билиш индивидуал ўзгарувчанлик сабабларини тушуниш учун жуда муҳимдир. Психогенетик тадқиқотлар давомида аниқланган барча қонуниятлар маълум популяцияларга тегишли. Бошқа популяцияларда ҳар хил генофонд ва бошқа ген частоталари билан ҳар хил натижаларга эришиш мумкин.

Муайян шароитларда популяция *генетик мувозанатни* сақлаш ҳолатида бўлади, яъни унинг генофонди авлоддан-авлодга ўзгармайди.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Бу *мувозанат принципи* ёки *Харди-Вайнберг қонуни*. Идеал популяцияда генлар, гомозиготлар ва гетерозиготларнинг частоталари доимий бўлиб, у бир неча авлод давомида ўзгармайди.

Идеал популяция қуйидаги хусусиятлар билан тавсифланади:

- индивидлар сони жуда катта;
- индивидлар эркин кесиб ўтишади;
- мутациялар юзага келмайди;
- қўшни популяциялардан кўчиб ўтмаслигининг (миграция) бўлмаслиги;
- табиий танлашнинг бўлмаслиги.

Харди-Вайнберг қонуни сизга генлар ва генотипларнинг частотасини аниқлашга имкон беради. Доминант А генининг частотаси одатда р ҳарфи билан белгиланади, рецессив а геннинг частотаси — q ҳарфи билан белгиланади.

Биз ўтиш чизмасини тузамиз ва ген аллеллари ва уларнинг частоталарининг мумкин бўлган комбинациясини аниқлаймиз.

10-*жадвал*

Аллель (частота)	A(p)	a(q)
A(p)	AA(p^2)	Aa(pq)
a(q)	Aa(pq)	aa(q^2)

Демак, доминант АА гомозиготалари частотаси — p^2, Аа гетерозиготнинг частотаси — 2pq, рецессив гомозиготларнинг частотаси эса — а — q^2 га тенг (10-жадвал).

Агар иккита аллел ген мавжуд бўлса, у ҳолда уларнинг частоталари йиғиндиси битта (ёки 100%) га тенг:

$$p + q = 1$$

Генотипларнинг частоталари йиғиндиси ҳам битта (ёки 100%) га тенг:

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1.$$

Харди-Вайнберг формуласига биноан, табиий популяцияларда генларнинг частотасини аниқланг, масалан йўқ бўлиб кетиш хавфи остида турган турларни тиклаш ёки янги навлар ва зотлар яратиш даврида ўсимлик ва ҳайвонлар популяцияларидаги фойдали ва зарарли мутацияларнинг частоталарини ҳисобланг.

Табиий ҳолатда идеал популяциялар мавжуд бўлмайди. Мутациялар доимо юзага келади, индивидлар кўчиб ўтадилар ва танлайдилар. Харди-Вайнберг қонуни кўплаб генетик ҳодисаларни миқдорий аниқлашда қўлланилади.

Популяциянинг генетик тузилишини сақлаб қолиш қобилиятини таъминлайдиган жараёнларга *генетик гомеостаз* дейилади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Харди билан Вайнберг катта популяциялардаги генларни танланмаган, мутацияда ёки аралашмаган жойларда катта популяцияларда генларнинг тарқалишини математик таҳлил қилдилар. Улар бундай популяция генотиплар нисбати бўйича мувозанатда эканлигини аниқладилар, бу $p^2AA+2pqAa+q^2aa=1(pA+qa=1)$ формула билан аниқланади, бу ерда p, q унинг аллелларининг частотаси.

Шунга кўра, Харди-Вайнберг қонуни шакллантирилди: популяцияда доминант гомозиготлар, гетерозиготлар ва рецессив гомозиготларнинг нисбати 1 га тенг ва бир неча авлодлар давомида ўзгармайди. Ушбу қонун фақат сунъий, идеал популяциялар учун амал қилади.

Харди-Вайнберг қонунини амалга ошириш шартлари

1. *Популяцияда тасодифий чатиштиришлар.* Ушбу муҳим шарт аҳолини ташкил этувчи барча индивидлар ўртасида ўтиш эҳтимоли тенглигини англатади. Одамлардаги ушбу ҳолатнинг бузилиши, яқин қариндошлар орасидаги никоҳлар билан боғлиқ бўлиши мумкин. Бундай ҳолда, популяциядаги гомозиготлар сони кўпаяди. Бундай вазиятда, ҳатто Харди-Вайнберг қонунидан четга чиқиш ҳолатини аниқлаш орқали ҳисобланадиган популяциядаги яқин қариндошлар никоҳларнинг частотасини аниқлаш усули ҳам мавжуд.

2. Харди – Вайнберг қонунини бузилишининг яна бир сабаби — бу *никоҳнинг ассортативлиги* деб аталади, бу турмуш ўртоғини танлашнинг тасодифий эмаслиги билан боғлиқ. Масалан, эр-хотин ўртасидаги коэффициенти нуқтаи назаридан маълум бир корреляция аниқланди. Ассортатив мусбат ёки манфий бўлиши мумкин ва шунга мос равишда популяцион ўзгарувчанликни оширади ёки уни пасайтиради. Ассортативлик аллелларнинг частоталарига таъсир қилмайди, лекин гомо ва гетерозиготларнинг частоталарига таъсир қилади.

3. Мутацияларнинг бўлмаслиги лозим.

4. Популяцияга ташқаридан кирадиган, шунингдек миграция ҳам бўлмаслиги керак.

5. Табиий танланишни бўлмаслиги керак.

6. Популяция катта ҳажмда бўлиши керак, акс ҳолда бошқа шартлар бажарилса, генларнинг частоталарида (генларнинг дрейфи деб аталувчи) тасодифий тебранишлар кузатилади.

Ушбу қоидалар, албатта, табиий шароитларда у ёки бу даражада бузилади. Бироқ, умуман олганда, уларнинг таъсири унчалик аниқ эмас ва инсоният популяциясида Харди — Вайнберг қонунининг муносабатлари одатда қондирилади.

Харди-Вайнберг қонуни популяциядаги аллелларнинг частоталарини ҳисоблаш имконини беради. Рецессив аллеллар, агар улар гомозиготали ҳолатига тушиб қолса, фенотипда пайдо бўлади. Гетерозиготалар фенотипик тарзда ёки доминант гомозиготлардан фарқ қилмайди ёки

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

уларни махсус усуллар ёрдамида аниқлаш (идентификациялаш) мумкин. Харди – Вайнберг қонунининг ёрдамида гетерозигота ҳисобини (1) ва (2) формулалари бўйича осонгина аниқлашга мумкин.

Фенилкетонурия касаллигини келтириб чиқарадиган рецессив мутация учун ҳисобни амалга оширамиз. Касаллик 10 мингдан битта одамда учрайди. Шундай қилиб, гомозиготларнинг q^2 пайдо бўлиш частотаси (аа генотипи) 0.0001 га тенг. Рецессив аллелнинг q частотаси квадрат илдизни олиш орқали аниқланади ($q = q^2$) ва у 0.01 га тенг.

Доминант аллелнинг частотаси қуйидагича бўлади:

$$p = 1 - q = 1 - 0.01 = 0.99.$$

Шундай қилиб, Аа гетерозиготларининг пайдо бўлиш частотасини аниқлаш осон: $2pq = 2 \times 0.99 \times 0,01 = 0.0198 = 0.02$, яъни тахминан 2% ташкил қилади. Аниқланишича, 50 кишидан биттаси фенилкетонурия генининг ташувчисидир. Ушбу маълумотлар қанча рецессив генларнинг яширинганлигини кўрсатади.

Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, гомозиготали генотипларнинг пайдо бўлиш тезлигига яқин қариндошли никоҳлар таъсир қилиши мумкин. Яқиндан боғлиқ бўлган чатиштириш (наслдан наслга ўтиш) билан, гомозиготали генотипларнинг частотаси, Харди-Вайнберг қонунларининг нисбатларига тезлик ортади. Натижада, касалликни аниқлайдиган зарарли рецессив мутациялар гомозигота ҳолатида бўлиб, фенотипда ўзини намоён қилади. Нотўғри турмуш қурган авлодлар орасида ирсий касалликлар ва туғма нуқсонлар кўпроқ учрайди.

Маълум бўлишича, бошқа аломатлар қариндошлар ўртасидаги никоҳдан келиб чиқади. Никоҳда бўлиш (инбридинг) даражасининг ошиши билан ақлий ривожланиш кўрсаткичлари пасаяди. Шундай қилиб, никоҳда бўлиш коэффициенти 10% ошганида, интеллект коэффициенти 6 пунктга камаяди (болалар учун Векслер шкаласи бўйича). Амакивачча ака-ука ва опа-сингилларнинг никоҳи ҳолатида туғиш коэффициенти 1/16, иккинчи амакивачча опа-сингиллар учун — 1/32 тенг.

Ривожланган мамлакатларда популяцион ҳаракатчанликнинг ўсиши ва изоляция қилинган популяциянинг йўқ қилиниши муносабати билан, XX аср давомида наслдан наслга ўтиш коэффициентининг пасайиши кузатилди. Бунга туғилишнинг пасайиши ва амакиваччалар сони камайганлиги ҳам таъсир кўрсатди.

Узоқ чатиштириш билан биринчи авлодда яшовчанлиги юқори бўлган дурагайларнинг пайдо бўлиши кузатилиши мумкин. Ушбу ҳодиса *гетерозис* деб аталади. Гетерозиснинг сабаби зарарли рецессив мутацияларни фенотипда кўринмайдиган гетерозигота ҳолатига ўтказишдир.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Билимингизни текширинг:

1.Харди-Вайнберг қонунида иштатиладиган қандай популяция белгилар мавжудлигини айтинг.
2.Хайди-Вайнберг қонунининг моҳиятини тушунтиринг.
3.Харди-Вайнберг қонунини амалга ошириш учун қандай шартлар мавжуд.

Яшаш ҳудудингиз мисолидан фойдаланиб, бир шаклда ирсий мувозанат қонунининг бажарилиш диаграмасини тузинг.

Қозоғистондаги генетик мувозанат қонунининг турли схемаларини таққосланг ва уни қўллаш имкониятини кўриб чиқинг.

Яшаш ҳудудингиз битта экотизим мисолида генетик мувозанат қонунини тузинг.

Яшаш ҳудудингиздаги генетик мувозанат қонуни бўйича презентация тайёрланг, масалан, "Шаҳар кўк каптарлар популяцияси".

64-§. КАМЁБ УЧРАЙДИГАН ВА ЙЎҚОЛИБ КЕТАЁТГАН ЎСИМЛИКЛАР ВА ҲАЙВОНЛАР ТУРЛАРИНИ САҚЛАШ

Бу дарсда сиз:

- ўсимлик билан ҳайвонларнинг камёб ва йўқолиб кетиши хавфи остида турган турларини ўрганасиз;
- камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остида турган ўсимлик билан ҳайвон турларини сақлаш зарурлигини тушунтиришни;
- Қозоғистоннинг турли минтақаларида камёб ва йўқолиб бораётган турларини сақлаб қолиш зарурлигини таҳлил қилиш вак исботлашни ўрганасиз.

Сиз биласизми:

- турлар хилма-хиллигини сақлаш учун мутахассислар қандай чоралар кўрмоқдалар;
- дунёдаги табиий комплексларни ҳимоя қилишнинг турли хил шакллари мавжуд;
- турнинг табиатга қайтиши учун қандай шароитлар зарур.

Таянч иборалар:

камёб ва йўқолиб кетиши хавфи остида турган турлар, камёб ва йўқолиб кетиши хавфи остида турган ўсимликлар билан ҳайвонлар турларини сақлаш.

Табиий комплекслар, ўсимлик ва ҳайвонлар яшайдиган жойларнинг деярли назоратсиз йўқ қилиниши кўламининг кўпайиши турларнинг кўпайишининг кескин даражагача пасайишига олиб келади ва уларни йўқ бўлиб кетишига олиб келади. Илмга маълум бўлган юксак ўсимлик турларининг сони 600 мингдан, ҳайвонлар эса 2 миллиондан ошади. Ҳайвонлар турларининг умумий сони, янги экспериментлар асосида, янги турларнинг пайдо бўлиш частотаси билан, эҳтимол 10 милли-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ондан дан кам эмас ва эҳтимол 30 миллиондан иборатдир. Шу билан бирга, думалоқ қуртлар, арахнидлар ва ҳашаротлар каби кўп сонли ва хилма-хил синфларнинг турлари, айниқса тропик ўрмонларнинг аҳолиси ҳали ҳам яхши ўрганилмаганлиги ҳали ҳам классификацияланмаган ва фан учун номаълум бўлиб қолмоқда. Шунинг учун биз юз минглаб ва миллионлаб турларнинг йўқ бўлиб кетишининг олдини олиш зарурати ҳақида сўз юритмоқдамиз.

Шубҳасиз, таркибига барча турлар сақланадиган турларга бой бўлган етарлича катта экотизимларни сақлаб қолиш мақсадга мувофиқдир. Бу ҳаёт турларининг хилма-хиллигини сақлаш учун курашнинг умумий йўналиши — иқтисодий фаолият қисман ёки бутунлай тақиқланган ва одамларнинг борлиги хавфсизлик ходимлари ва тадқиқотчилар томонидан чекланган ҳудудларни яратиш. Бундай ҳудудлар *қўриқхоналар* деб аталади.

Ҳимоянинг кўпроқ "юмшоқ" шакллари бўлиши мумкин, бунда фаолиятнинг баъзи турлари, масалан, қишлоқ хўжалиги ва бошқа турлари тақиқланади — ов қилиш, балиқ овлаш ва ўрмонларни кесиш. Иқтисодий жиҳатдан чекланган бундай ҳудудлар буюртма *кўрикхоналар* дейилади.

Дунёда табиий комплексларни сақлашнинг етарлича хилма-хил шакллари мавжуд, лекин фақат қаттиқ назорат режимига эга қўриқхоналар ёввойи табиат турларининг ҳақиқий заҳиралари ҳисобланади. Турли муаллифларнинг ҳисобига кўра, агар ер майдонининг 30 дан 40% и тўлиқ фойдаланишдан олиб ташланиб, қаттиқ назорат режимига ўтказилса, янги захираларни яратиш орқали турларнинг ҳалокатли қирилиб кетишини тўхтатиш мумкин. Албатта, қўриқхоналар барча тупроқ-иқлим зоналарини қамраб олиши керак ва табиат асосан цивилизация босимига дучор бўлган ва йўқолиб кетиш хавфи остида турган сони кўп бўлган мамлакатларда ва минтақаларда барпо этилиши керак. Шубҳасиз, кейинги ўн йил ичида, одамлар ҳали ҳам ерни ёввойи табиат билан "бўлишиш" имкониятига эга бўлолмайдилар ва керакли жойларни ажратиб олмаслиги аниқ.

Камёб турларни сақлаб қолишнинг яна бир имконияти ҳайвонот боғлари ва ботаника боғлари сонини кўпайтириш, йўқолиш хавф остида бўлган турларни тутқунликда сақлаш, сўнг наслчилик турларини табиий муҳитга қайтаришдир. Шу тарзда алоҳида турларнинг муваффақиятли сақланишига кўплаб мисоллар мавжуд.

Масалан, 1930-йилларнинг бошларида фақат тутқинликда сақланиб қолган Европа зубрлари қўриқхоналарда ярим эрксизликда сақлаш билан захираларда зубрлар муваффақиятли тарқалди ва кейин табиатга чиқарилди. Бундан ташқари, турни тиклаш учун яқин турлар — Америка бизони билан чатиштириш ишлари олиб борилиб, улар Кавказ

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

қўриқхонасида зубрлар подаси асосини ташкил этадиган “аралаш зотлар” етарли миқдордаги зубрлар олинган. Ҳозирда Беловежская Пуща, Окском ва Приокско-Террасний қўриқхоналарида “асл зотлари” яшайди.

Гарчи яқин наслчилик муқаррар бўлган даврнинг генетик оқибатлари аниқланган бўлса-да, бу селекция ишларини давом эттиришни талаб қилади.

Камдан-кам учрайдиган ҳайвонлар турларини асраш ва кўпайтириш ишларига Джералд Даррелл томонидан Джерси оролидаги ҳайвонот боғини яратишга асос солган. Камёб ҳайвонлар турларини кейинчалик табиатга қайтариш вазифасини ҳисобга олган ҳолда кўпайтириш бўйича бир қатор дастурлар алоҳида мамлакатларда ва бир қатор мамлакатлар олимлари томонидан ўз ҳудудларида амалга оширилмоқда.

Бу рус-америкалик “Стерх” дастури бўлиб, зоологлар ҳар йили тундрага экспедицияда уюмлаштириб, ўз уяларини ташлаб кетган бу гўзал камёб турналарнинг уяларидаги тухумларни йиғади. Кейин улар Окск қўриқхонасининг махсус питомникларга етказилилиб, инкубаторда полапонларни очиб чиқаради, озуқлантириб, ярим эрксизликда парвариш қилиб, популяцияларни ҳосил қилиб, шу орқали уларни келажакда табиатга қайтариб уларнинг турларини сақлаб қолмоқда.

Ҳар бир тур учун бундай иш кўп меҳнат ва молиявий харажатларни талаб қилади, шунинг учун қутқарув дастурлари жуда оз миқдордаги турларни қамраб олади, одатда катта, аниқ кўринадиган ва одамларни ўзига жалб этувчи ёки рамзий ҳайвонлар ва қушларнинг жуда кам тури таъминланган. Лекин турларнинг сонини кўпайтиришга ушбу усулдан фойдаланишга нафақат молиявий қийинчиликлар балки бошқа сабаблар бўлиши ҳам мумкин. Популяцияни керак даражада ҳосил қилиш учун юзлаб ва ҳатто минглаб тур вакиллирини олиш керак. Бу тур табиатга қайтганда, унинг кўплиги минимал даражадан юқори бўлиши учун керак, 100акс ҳолда турлар дарҳол йўқолиб кетиш хавфи остида турган турлар тоифасига киради. Бу питомниклар учун муҳим ҳудудларни ажратишни талаб қилади ва бу ерда захиралар билан бир хил мураккаблик пайдо бўлади. Чекланган миқдордаги турлар билан бир вақтда ишлаш қобилияти йўқолиб бораётган ҳайвонларнинг турларидан кейин питомникларда турларни кўпайтириш ва табиатга қайтиш зарурлигини тақозо этади. Бироқ, оз сонли популяцияда тур фақат чекланган, 10—20 авлоддан кўп бўлмаган авлодлар яшаши мумкин. Кўпгина ҳолларда, турларнинг йўқ қилинишига бир сабаб яшаш жойларининг бузилишидир. Шунинг учун турнинг табиатга қайтиши учун муваффақиятнинг зарурий шарти бу соннинг ўлимига олиб келадиган сабабларни бартараф этишдир. Ердаги ҳаёт турларининг

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

хилма-хиллиги камайишига қарши курашда “сўнгги ҳимоя қилишнинг чизиғи” — генетик криобанклар яратилиши эндигина бошланади.

XX-асрнинг бошларида, технологияда жуда паст қайнаш нуқталари бўлган суюлтирилган газларни қандай ишлаб чиқаришни ўрганишганидан кўп вақт ўтгач, кўплаб ўсимлик уруғлари ва ҳатто баъзи ҳайвонлар, масалан қуритиш учун мослаштирилган тихоходкаларда суюқ азотда 196°С ҳароратда музлашдан кейин ҳаётийлигини йўқотмасликлари аниқланди. Биологиянинг янги тармоғи вужудга келди, у тирик ҳужайралар, тўқималар ва организмларга паст ҳароратларда таъсирини ўрганадиган — криобиология пайдо бўлди.

Музлатиш пайтида ҳужайралар ўлимининг асосий сабаби ҳужайра ва ҳужайраларарo суюқликларда ўсадиган муз кристаллари тузилмаларининг йўқ қилиниши эканлиги маълум бўлди.

Табиий ва сунъий криопротекторлар — цитоплазмда музнинг кристал шаклланишига таъсир қилувчи ва шу тариқа ҳужайра тузилмаларини йўқ қиладиган катта кристалларнинг шаклланишига тўсқинлик қиладиган моддалар топилди. 1949 йилдан бошлаб криоконсервация тажрибада энг қиммат зоттор — буқаларнинг уруғлик суюқлигини сақлаш ва поданинг наслчилик фаолиятини яхшилаш учун сигирларни сунъий уруғлантириш усулидан кенг фойдаланишда қўлланила бошланди. 1980 йилдан бошлаб ҳайвонлар ва ўсимликларнинг камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остида турган турларининг генетик материалларини сақлаб қолиш учун криоконсервация усулини қўллаш ишлари бошланди. Энди генетик криобанкларда ҳайвонларнинг кўплаб турларининг спермасини сақланиши мумкин, эмбрионларни ва музлатилган маданий турларининг баъзи соматик ҳужайраларни, ўсимликларнинг кўплаб уруғларини сақлашга бўлади. Криобанкларнинг афзаллиги шундаки, суюқ азот ҳарорати пайтида ДНК молекулаларидаги иссиқлиқ шовқини таъсири остида мутациялар бўлмайди, шунинг учун генетик материаллар ўнлаб ва юзлаб йиллар давомида зарар кўрмасдан сақланиши мумкин, радиоактив фон ва космик нурлардан ҳимояланганида 3 минг йилгача сақланиши мумкин.

Турларни тиклаш бўйича ишларни оқилона ташкил қилиш учун нафақат унинг аҳамиятини, балки биологик хилма-хилликнинг биологик маъносини ҳам аниқ тушуниш муҳимдир. Биологик хилма-хиллик таксономик, экологик ва *генетик* турлари мавжуд.

Таксономик хилма-хиллик маълум бир ҳудудда яшайдиган турларнинг ўзига хослиги билан ифодаланади ва турларнинг эволюцион тарихини, шунингдек ҳудуднинг ҳозирги атроф-муҳит шароитларини акс эттиради. Иккинчи роли экологик хилма-хилликда акс этади, бу экологик талаблар нуқтаи назаридан яқин ва узоқ турлар ёки турлар гуруҳлари сонининг нисбатларини ҳисобга олади, бу эса таксономик

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Чўл силовсини

Гепард

Қизил бўри

Бархан рангли мушук

Қора қоплони

107-расм. Элимизда сийрек учрайдиган жониворлар

хилма-хилликни ошириш учун қулай бўлган ҳудудларни ажратиб олиш имконини беради. “Генетик хилма-хиллик” атамаси шахсий турларга ёки популяцияларга киради ва биз юқорида айтиб ўтганимиздек, мослашиши билан эволюцион мумкинчиликларни аниқлайдиган аллелофонд (ирсий ўзгаришлар резерви) ҳажми орқали белгиланади.

Ердан фойдаланишнинг меъёрлари ва тамойилларини ишлаб чиқиш, бунда ерлардан иқтисодий фойдаланиш ва турли ҳудудларнинг дастлабки ландшафт комплексларининг тур хилма-хиллигини сақлаш энг мақбул тарзда бирлаштирилган бўлиб, уни ҳал қилиш ер юзида ва ҳар бир мамлакатда одамларнинг фаровон келажагини таъминлаш учун зарур бўлган муҳим вазифалардан биридир.

1997 йилда “Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш тўғрисида”, “Алоҳида муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар тўғрисида”, “Экологик экспертиза тўғрисида”, 1998 йилда — “Радиациявий хавфсизлик тўғрисида”, 2002 йилда — “Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш тўғрисида” қонунлар қабул қилинди. Атроф-муҳитни оқилона бошқариш соҳасида — Президентнинг “Ер ости бойликлари ва Ер ости бойликларидан фойдаланиш тўғрисида” (1996 й.) ва “Нефть тўғрисида” (1995 й.) қонунлари, 2003 йилда — Ўрмон, Сув ва Ер кодекслари. Кўпгина зарур қонун ҳужжатлари ва меъёрий ҳужжатлар ишлаб чиқилган ва тасдиқланган.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Қозоғистоннинг камёб учрайдиган ҳайвонлари. Баъзи экспертлар *гепард* аллақачон мамлакатимиз ҳудудидан йўқолган деб тахмин қилишмоқда. У Қозоғистоннинг 40 фоизини қамраб олган чўл ҳудудларида яшаган. Аммо инсон аралашуви туфайли ушбу гўзал жонзотнинг яшаш жойи деярли камайтирилди, шунингдек уларни транспорт орқали йўқ қилган геологик ва бошқа экспедициялар гепарднинг душманларига айланишди. Ушбу мағрур ҳайвон билан учрашиш имконияти аҳамиятсиз, аммо шунга қарамай у шундайдир.

Ўтган асрнинг 50-йилларига қадар қизил бўри жуда тез-тез учрашиб турар эди, аммо 80-йилларда бу ҳақида камроқ хабарлар бўлган ва уларнинг аксарияти Жанубий Олтойдан келган. Бугунги кунда қизил бўри билан учрашув ҳақида хабарлар йўқ. Ушбу тур йўқ бўлиб кетганми ёки йўқми, очиқ савол, аммо аниқ жавоб йўқ.

Туркистон бархан рангли мушуки бизнинг чўлимизда ҳам учрайди. Кичкина ажойибот мушуксимонлар оиласининг Қизил китобига киритилган, у жуда кам учрайди. Мушук тунги ҳаёт тарзини олиб боради ва қумли чўлларда яшайди. Қишнинг аёз совуғи, қор қалин ёғиши туфайли ҳайвон йўқ бўлиб кетмоқда, бу унинг оммавий қирилишига таҳдид солиши мумкин. Одатдагидек, ушбу ҳайвон турини

Ингичка лола

Тоғ лоласи

Биберштейн лоласи (Дубрав лоласи)

Кўп уруғли қора арча (можжевельник)

108-расм. Элимизда сийрек учрайдиган ўсимликлар

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

йўқ қилишда, одам яна муҳим рол ўйнайди. Бархан рангли мушукга талаб бор, шунинг учун уни ушлайдиганлар доимо бўлади.

Мушукларнинг камоёб ва чиройли вакили — *манул*. У паст тоғларда, буталар ва даштларда яшайди. Ҳозирги вақтда манул сони аниқ маълум эмас. Уларнинг йўқ бўлиб кетиши сабаблари браконерлик, қолин қорли қишлар ва уларнинг яшаш жойларига эгалик қилиш.

Қозоғистонда чўл силовсини — жуда кам учрайди ва бутунлай йўқ бўлиб кетиш хавфи остида. Йўқолиб кетиш сабаби, ҳар доимгидек, одамнинг очкўзлиги ёки оммавий ўлимига олиб келадиган об-ҳаво шароити.

Қор қоплонни 200 га яқини бор деб ҳисобланади. Силовсинга келсак, улар Зайлин ва Жунгар Алатавида ва қўриқхоналарда ҳам кам учрайди.

Қозоғистондаги камоёб ўсимликлар. Юпқа лолани Олтойда, Шарқий Сибирьда, жануби-шарқий Қозоғистонда, Мўғулистонда, Хитой ва Шимолий Американинг Арктика минтақаларида, Аляска ва Юконда топиш мумкин. Лола тошлоқ тупроқларда ўсади ва чўлларда жуда кам учрайди.

Қаттиқ гултожиси бешюлдузли тош қояларни афзал кўради ва баландлиги 30 см га етади. У ёзнинг ўрталарида гуллайди, узунлиги 6 мм гача бўлган ярим меваларни ҳосил қилади.

Биберштейн лоласи ёки эманзор — поликарп ўсимликларга мансуб, бутун умр давомида гуллайдиган ва мева берадиган ўсимликлар.

Лоланинг баландлиги 40 см гача, ялангоч пояни ҳосил қилади. Пишган лола куртаклари сўнади, лекин очилганда улар яна қуёш томон шошилишади.

Кўп мевали ёки шарқий қора арча — бу доимий яшил игнабаргли дарахт бўлиб, қизил-кул рангнинг зич тожини ҳосил қилади. Баландлиги 10 м га етади. Ўсимликнинг ёш сарғиш, кулранг-яшил новдалари атиги 1,5 мм қалинликда бўлади.

Билимингизни текширинг:

1.Яшаш ҳудудингизда камёб учрайдиган ва йўқолиб кетиш хавфи остида турган ўсимликлар билан ҳайвонларнинг турларни атанг.
2.Қозоғистонда камёб ва йўқоли кетиш хавфи остида турган турларни сақлашда қандай чора тадбирлар ташкил қилади.

1.Яшаш ҳудудингиз асосида турларни сақлаб қолиб режа схемасини ясанг.
2.*Криоконсервация* атамасини тушунтиринг ва турларни сақлаш тажрибасида фойдаланилади?

1.Қозоғистон турларининг хилма-хиллиги бўйича турли хил маълумотларни солиштиринг.
2.Камёб ёки йўқолиб кетиш хавфи остида турган ўсимлик ва ҳайвонлар турларини сақлаб қолиш зарурлигини таҳлил қилинг ва исботланг.

1.Яшаш ҳудудингизда камёб ва йўқ бўлиш хавфи остида турган ўсимликлар ва ҳайвонлар рўйхатини тузинг.
2.Генетик криобанк кириш учун Қозоғистонда учрайдиган ҳайвонларни тавсия қилинг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1.*Оқ турна* дастурини қандай вазифаларни бажаради?
2.Генетик криобанк деганимиз нима?
3.Атроф-муҳитни ҳимоя бўйича Биринчи жаҳон конференцияси қандай ташкилот, қайси ерда ва қайси йили ўтказилган?
4.Биологик хилма-хиллиги биологик моҳиятини тушунтиринг.
5.Қозоғистонда турнинг хилма-хиллигини сақлаш бўйича қандай чоралар қўлланилади?
6.Яшаш ҳудудингизда камёб ва йўқолиб кетаётган турларни сақлаш ҳақида дастурларни айтинг.

65-§. МАҲАЛЛИЙ ЭКОСИСТЕМАДАГИ ОРГАНИЗМЛАРНИНГ СОНЛАРИ ВА ТАРҚАЛИШИНИ АНИҚЛАШДА ТУРЛИ ХИЛ СТАТИСТИКАДАН ФОЙДАЛАНИШ

Бу дарсда сиз:

- турли хил статистик усулларни билиб оласиз;
- экотизимдаги организмларнинг аниқлашда статиктик усулларини ҳожатлигини тушуниб оласиз.

Сиз биласизми:

- "статистик усуллар" нима учун қўлланилади;
- дунёда табиий комплексларни ҳимоялаш шакллари;
- турни сақлаб қолиш учун қандай шароитлар керак.

Таянч иборалар:

статистик усуллар, организмларнинг умумий сонларини аниқлаш усуллари.

Статистик усул деб — ўрганишни режалаштириш, материалларни тўплаш, ишлов бериш, натижаларни кўрсатиш вақтида қўлланиладиган тадқиқот ишларининг усулларига айтамиз. Статистик усулларни тадқиқот материалларини илмий ишларини таклиф қилишга мумкинчилик берадиган қурол деб кўриб чиқса бўлади.

Экологик тизимларда популяцияларнинг умумий сонини аниқлаш зарурати кўпинча юзага келмайди. Одатда, чорвачиликда керакли муҳим турларнинг умумий сонларини аниқлаш учун, шунингдек, масалан, Қизил китобга киритилган ҳайвонлар турини йўқ бўлиб кетиш хавфи остида ёки турнинг умумий сонини аниқлашда зарур бўлган ҳолатлардир. Бундай ҳисоблар йўқолиб бораётган турларининг, масалан, Қизил китобга киритилган ҳайвонларнинг умумий сонларини аниқлашда ҳам муҳимдир. Бундай ҳисобларни қўллашнинг яна бир йўналиши — бу миллий боғлар, ҳайвонот боғларида ва қўриқхоналардаги бошқа жойларда турларнинг сонини аниқлашда ишлатилади.

Шубҳасиз, популяцияни ташкил қилиш индивидлар сонини аниқлаш учун, бу жуда қийин. Аммо баъзида бу одамлар учун аниқ кўринадиган

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ва чекланган ҳудудда бир нечта тўпланишларни ташкил этадиган катта организмлар ҳақида гапирадиган бўлсак, бу мумкин. Масалан, Коль ярим оролидаги ёввойи буғу қиш охирида — баҳор бошида майда тоғ тепаликларида тўпланиб, у ерда улар лишайникларгача қозиб, уларнига овқат сифатида ишлатишади. Шунга ўхшаб, мустамлака уяларидаги кайр — қушларни колониясини, паррандаларни, оқ ғозларни ва бошқаларни «бошлардан» санаш мумкин. Шу каби бошқа турларни сонларин аниқлаш учун тадқиқот вертолёт ёрдамида фотосуратларга туширишдан фойдаланилади. Кейинчалик фотосуратлар ёрдамида барча ҳайвонларни ҳисобга олишни осонлаштиради. Бу усул немис зоологи Бернард Гржимек томонидан "Серенгети" миллий боғида Африкадаги турли хил туёқлилар сонини аниқлаш учун ишлатилган.

Нисбатан катта ва ҳаракатланувчи ҳайвонларнинг умумий сонини аниқлаш учун кўпинча махсус белгилар қўлланилади, ундан сўнг тутиб олинади. Ушбу усул машҳур гидробиолог - Петерсен томонидан таклиф этилган. Унинг моҳияти шундаки, ҳайвонлар ушланиб, маълум бир тарзда тамғаланиб, табиатга, ушланган жойга қайтариб юборилади. Бир мунча вақт ўтгач, янги фотосуратга олиш амалга оширилади ва ушланганларнинг умумий сонидан белгиланган шахслар сони популяция ҳажми бўйича аниқланади:

$$\frac{N}{M} = \frac{C}{R} \Rightarrow N = \frac{CM}{R}$$

бу ерда M — биринчи намунада белгиланган индивидлар сони;

C — иккинчи марта овланган индивидларни сони;

P — иккинчи марта овланган тамға қўйилган индивидлар сони.

Кичик намуналар учун ушбу формулада ҳаддан ташқари юқори натижалар берилиши кўрсатилган, шунинг учун унга тузатиш киритилади:

$$N = \frac{(C + 1)(M + 1)}{R + 1}$$

Ушбу усул тўғри "ишлаши" учун уни бир нечта шартларини бажариш керак:

1. Ёпиқ популяция, яъни унда иммиграция ва индивидларнинг иммиграцияси жараёни кузатилмайди.

2. Овланган ва тамғаланган ҳайвонлар популяциядан тасодифий танлаб олиниши керак, яъни заиф, касал ёки нофаол (ўта фаол) ҳайвонларнинг улуши ушбу фоизда кўпайтирилмаслиги керак.

3. Табиатга тамғаланиб чиқарилган ҳайвонлар популяциянинг қолган қисми билан тўлиқ аралашиши керак.

4. Тамғаланган индивидрнинг омон қолиш эҳтимоли тамғаланмаган индивидлар билан тахминан бир хил бўлиши керак.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

5. Иккинчи марта овлашда махсус тамғаланмаган ҳайвонларни тутиб олиш эҳтимоли тамғаланмаган индивидлардан кўп ёки кам бўлмаслиги керак.

6. Икки марта ов қилиш орасидаги вақт бир авлоднинг умр кўриш вақтидан кам бўлиши керак.

Амалиётда санаб ўтилган шартлар камдан-кам ҳолларда тўлиқ бажарилади, аммо тамғалаш усули жуда кенг қўлланилади, масалан, ёпиқ сув ҳавзаларида яшайдиган балиқлар сонини аниқлашда. Баъзан бундай мақсадлар учун ягона усул бўлиши мумкин.

Биз ҳайвонларнинг умумий сонини аниқлашга имкон берадиган яна иккита усулни кўриб чиқамиз. Биринчиси — тижорат турлари учун таклиф қилинган Келкер (Kelker,1940) усули. Усул маълум бир хусусиятга эга бўлган индивидлар ушбу популяциянинг бошқа қисмида йўқолган ҳолларда қўлланилади. Баъзи индивидлар, масалан, жинси бўйича фарқ қиладиган бундай индивидлар одатда организмлар х сифатида ва у сифатида белгиланади. Келкер усули билан танишиш учун, асосан эркакларга ўқ отиладиган гипотетик популяцияни кўриб чиқинг. Шубҳасиз, овдан олдин ва кейин популяцияда жинсларни нисбати ҳар хил бўлади. Бундай ҳолда, овдан кейин популяцияда эркакларнинг улуши қуйидагича аниқланади:

$$\{\text{Овдан кейин эркаклар}\} = \frac{\text{сони } \{\text{ов қилишдан олдин эркаклар сони}\} - \{\text{отилган эркаклар сони}\}}{\{\text{Овдан олдин популяция сони}\} - \{\text{отилган ҳайвонлар сони}\}}$$

(S) қуйидаги белгиларни киритамиз:

N_1 — ов қилишдан олдинги популяциянинг умумий сони;

N_2 — ов қилишдан кейинги популяциянинг умумий сони;

x_1 ва x_2 — ов қилишдан олдинги ва овдан кейинги оталикнинг популяциядаги сони;

y_1 ва y_2 — ов қилишдан олдинги ва овдан кейинги оналикнинг популяциядаги сони;

$p_1 = x_1/n_1$ — ов қилишдан олдин популяциядаги оталикнинг улуши;

$p_2 = x_2/n_2$ — ов қилишдан олдин популяциядаги оналикнинг улуши;

$R_x = x_2 - x_1$ — ов қилиш пайтида оталикнинг сонини ўзгариши;

$R_y = y_2 - y_1$ — ов қилиш пайтида оналикнинг сонини ўзгариши;

$R = r_x - r_y$ — популяциянинг умумий сонининг ўзгариши;

Келинг, ушбу формулани мисол сифатида қандай қўллашни кўриб чиқайлик. Ов мавсуми олдидан қўриқхона ходимлари 1400 та қирғовулни тутиб олишган. Уларнинг орасида 600 та эркак қуш бўлган. Овдан кейин популяцияни иккинчи бор ўрганиш ўтказилиб, қўлга олинган 2000 та қушдан бор-йўғи эркаклар 200 тани ташкил этди. Мавсум давомида жами 8000 эркак ва 500 та урғочи овланди. Овни бошлашдан олдин популяцияни ҳисоблаш керак.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Керакли параметрларни топамиз:

$$N_1 = \frac{R_x - p_2 R}{p_2 - p_1}.$$

Популяциянинг умумий сонини аниқлаш:

$$p_1 = \frac{600}{1400} = 0{,}428571$$

$$p_2 = \frac{200}{2000} = 0{,}100000$$

$$R_x = -8000$$

$$R_y = -500$$

$$R = R_x + R_y = -8500$$

$$N_1 = \frac{-8000 - (0{,}100000)(-8500)}{(0{,}100000) - (0{,}428571)} = 21761$$

Бундай ҳолда, овдан сўнг, қушларнинг сони қуйидагича бўлади:

$$N_2 = N_1 + R = 21761 + (-8500) = 13261$$

Биз популяциянинг умумий сонини аниқлашда яна бир усулни — ***Лесли ва Девис*** усулини кўриб чиқишимиз мумкин (Leslie, Davis 1939). Бу усулни овлаш мақсадларида ишлатиладиган популяцияларга тегишли. Бундай популяциялар ҳар бир кейинги овланадиган индивидларнинг ҳаракатлари билан маълум қисми билан тавсифланади. Балиқлар овини сифатида, масалан, тўрни бир маротаба ташлаш, битта трансект бўйлаб тузоққа тушадиган организмларни ва бошқаларни англатади. Усулни қўллаш қуйидаги учта шартни талаб қилади:

1) популяция ёпиқ;

2) битта индивидни овлаш мумкинчилиги иккинчи индивидни овлаш эҳтимолига таъсир қилмайди;

3) овлаш эҳтимоли популяциянинг барча аъзолари учун доимийдир.

Бундан ташқари, кетма-кет овланган ҳар бир балиққа (отишмаларда) бир хил ови қўлланилиши керак.

Популяцияни умумий сонини аниқлаш — Лесли-Дэвис усули (танлаб олинмасдан олиб ташлаш). Ушбу усул чекланган ҳудудда яшайдиган ҳайвонларнинг абсалют сонини аниқлаш учун ишлатилади. Бу усул ўтлоқнинг маълум бир ҳудудидаги ҳашоратлар сонини, маҳаллий популяциядаги сутэмизувчиларни аниқлаш учун ишлатилиши мумкин. Селиктив бўлмаган усули асосида индивидларни овлаш ҳисобини популяция сонининг камайишига боғлиқ кейинги овлаш серияларда ҳайвонотни учратиш эҳтимолининг камайиш ҳодисасин бўлиши мумкин.

Шундай қилиб, ушбу усулдан фойдаланганда ҳайвонлар овланади, уларнинг сони ҳисоблаб ва тадқиқот ишларининг охиригача

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

чиқарилмай ушлаб турилади. Кейин шунга ўхшаш усул билан яна 3—4 кетма-кет ушлаш амалга оширилади, шу билан бирга овланган ҳайвонларнинг сони ўрганилаётган ҳудудда уларнинг умумий сони ва яшаш ҳудуди аста-секин камаяди.

Агар сиз овланган ҳайвонлар сонининг аввал овланган умумий сонига боғлиқлик графигини тузсангиз, ундан популяциянинг дастлабки миқдорини аниқлаш учун фойдаланиш мумкин.

Билимингизни текширинг:

1.*Статистик усулларни* санаб ва тушунтириб беринг.
2.Экотизимдаги организмларнинг сонини аниқлашда фойдаланиладиган турли хил статистик усулларни атанг.

Маҳаллий организмларнинг умумий сонини аниқлашда қайси усулдан фойдаланган афзалдир? Эскиз ясанг.

Шаҳар истироҳат боғида тадқиқотлар олиб борилиб, қушлар, олмахонлар ва бошқа организмларнинг сонини ҳисобланг.

Қўриқхоналарда, истироҳат боғларда, хиёбонларда, сув омбори чорвачилигида организмларнинг умумий сонини аниқлашда фойдаланиладиган усулнинг турларини жамлаб, жадвал тайёрланг.

1.Статистик усулларни атаб ўтинг, муҳокама қилинг.
2.Миллий боғдаги туёқлилар сонини ҳисоблаш учун немис зоологи Бернард Гржимек фойдаланган усулни муҳокама қилинг.
3.Катта ва жуда фаол ҳаракатланувчи ҳайвонинг сонини ҳисоблаш учун энг кўп ишлатиладиган усулни тангланг. Ушбу усулни ким таклиф қилди?
4.Лесли ва Дэвис усулининг моҳиятини айтиб беринг. Мисол келтиринг.
5.Экотизимдаги организмлар сонини аниқлаш учун турли хил статистик усулларга эҳтиёжни асосланг.
6.Танлашнинг турли хил усулларидан фойдаланиб ўсимлик ва ҳайвонларнинг энг кўп тарқалган турларнинг сонини аниқланг.

66-§. МАҲАЛЛИЙ ЭКОТИЗИМДА БИОЛОГИК ХИЛМА-ХИЛЛИГИНИ АНИҚЛАШДА ТАСОДИФИЙ ТАНЛАМАЛАРНИ АҲАМИЯТИ

Бу дарсда сиз:

- статистик таҳлил усулларидан фойдаланган ҳолда маҳаллий экотизимнинг ҳолатини ўрганасиз;
- Биологик хилма-хиликни асраш муаммоларни ўрганасиз;

Сиз биласизми:

- "биологик хилма-хиллик" қандай ўлчовлар билан белгиланади;
- биологик хилма-хилликнинг классификацияси;
- биологик хилма-хиллигининг камайиш сабаблари.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Таянч иборалар:

Биологик хилма-хиллиги, биологик хилма-хиллигини классификациялаш, хилма-хиллик чоралари, биологик хилма-хиллигни пасайиш сабаблари, биологик хилма-хллигини сақлаш соҳасини мақсадлари

Биологик хилма-хиллиги — Биологик хилма-хиллик — бу тирик организмларнинг барча манбалардаги ўзгарувчанлиги, шу жумладан, ер усти, денгиз ва бошқа сув экотизимлари ва экологик комплекслари: ушбу тушунча турлар ичида, турлар ва экотизимлар хилма-хиллигини ўз ичига олади.

"Биологик хилма-хиллиги" ҳақида Конвенцияни аниқлаш: Биологик хилма-хиллиги — умумий холатларда тирик модданинг мураккаблиги, унинг ўз вазифасини мустақил тартибга солиш қобилияти ва унинг ҳар турли фойдаланишга мумкинлигини кўрсатадиган биологик объектлар ёки ҳодисалар ажратадиган турлари ва уларнинг фазо билан вақтни маълум тасдиқланган массофада учрашиш тезлиги.

Биологик хилма-хилликнинг классификацияси. Роберт Уиттекернинг иши экотизим хилма-хиллиги даражаларини ташкил қилишни таклиф қилди ва биологик хилма-хилликнинг атроф-муҳит омилларига боғлиқлигини ўрганди. Унинг ғояларига кўра, улар қуйидагича фарқлайдилар:

- алфа хилма-хиллиги — жамият ичидаги хилма-хиллик;
- бета хилма-хиллик — жамоалар ўртасидаги хилма-хиллик;
- гамма хилма-хиллик — атроф-муҳит градиентларига кўра ценотик тизимнинг хилма-хиллиги.

Кейинчалик, бу ғоялар ишлаб чиқилди ва бир қатор турли таснифлар таклиф қилинди. Буларнинг барчасида типологик кўп турлилик хилма-хилликнинг икки тури — *инвентаризация* — биосистема ичидаги хилма-хиллиги ва *дифференциациялаш*, яъни биосистемалар ўртасидаги фарқларга боғлиқ. Инвентаризациялашнинг хилма-хиллиги одатда бир марталик индекслар ёрдамида (масалан, хилма-хиллик ўлчовлари) ўлчанади ва дифференциациялаш — ягона (одатда иккилик) ўлчовлар ёрдамида баҳоланади.

Назариялар. Биологик хилма-хилликнинг сабабларини ўрганадиган биология соҳаси ҳали ривожланмаганлиги сабабли, ушбу соҳада кўплаб назариялар ва индивидуал фаразлар кўп (120 ошиқ) кузатилмоқда. Таниқли биологик назариётчи Брайан МакГилл томонидан биологик хилма-хилликнинг ўзгариши қонунларини тушунтиришни талаб қиладиган назарияларнинг энг тўлиқ шарҳи тақдим этилди: узлуксиз назарияси (*continuum theory*); нейтрал назария (*neutral theory*); метапопуляциялар назарияси (*metapopulation*); фрактал назарияси (*fractal*).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Белгилар билан ва сонлар орқали баҳолаш. Бир танламалар учун, баъзи индексларнинг аҳамияти (11-жадвал).

11-*жадвал*

Инвентаризацияли хилма-хиллиги

Индекс	Аҳамияти
Шеннона	3,22
Пиелу	0,820
Симпсон	0,058
Тур сони	51

Умумий сони — 432,12 жуфт/га

Бринчи турларининг биологик хилма-хиллиги икки қисмдан — турларнинг кўплиги ва аниқлиги билан тавсифланади.

Турларнинг бойлиги экотизим ичида мавжуд бўлган турларнинг сонини акс эттиради, шу билан бирга бир ҳайвонлар сонининг бир текис тақсимланишини тавсифлайди. Ушбу таркибий қисмларни танлаб олиш, бир хил трофик даражага мансуб бўлган организмлар орасида экотизимларда камдан-кам ҳолатлар мавжуд бўлса, экологик ёки таксономик гуруҳга кирадиган бўлса, кўпгина биомассанинг жуда кам сонли турларнинг ҳиссаси туфайли эришилганлиги билан изоҳланади.

Хилма-хиллик ўлчовлари. Инвентаризация турли-туманлигини ўлчаш учун хилма-хиллик ўлчовлари ёки икки томонлама концентрация ўлчовлари қўлланилади. Жамиятнинг энг хилма-хиллиги биологик эволюциянинг "стратегик захираси" экани ва шунинг учун бундай жамоаларнинг миқдорий белгиланиши уларни ҳимоя қилишга имкон беради. Бунга энг яқин тушунча — бу жамоанинг турлар таркибини аниқлиги (*evenness* ёки *equitability*) бўлиб ҳисобланади.

Сонли баҳолашнинг яна бир соҳаси бу ноёб ва мўл турларнинг улушини, шунингдек уларнинг умуман жамоалар таркибига таъсирини аниқлаш. Яқин йўналиш — бу турларнинг устунлигини баҳолаш, уларнинг концепцияси доирасида турнинг аҳамияти тушунчаси қўлланилади. *Аҳамияти* остида экотизимига ўз жойида баҳолаш деб тушуниш мумкин — биомасса, сони ва бошқалар тушунилади.

Бу соҳада яна бир (жуда машҳур ва муҳим) таъсири — жамоатнинг аниқланган (*unseen*) турларининг сони олдиндан билиш эмас. Ушбу мақсадлар учун улар фойдаланади: вақт кетма-кетлигини таҳлил қилиш усулларига асосланган оддий статистик экстраполяциялар, "турлар — майдон" турига боғлиқлик эгри чизиғи, фрактал қонунлар асосида моделларни қуриш ва бошқалар фойдаланилади.

А.В. Марков ва А.В Коротаев биологик хилма-хилликнинг макродинамикасини математик тавсифлаш учун ижобий фикрларнинг гиперболик моделларининг қўлланишини намойиш этдилар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Ўхшаш коэффициенти. Дифференциациялаш хилма-хиллигини ўлчаш учун ўхшашлик чоралари қўлланилади. Аслида, ушбу хилма-хилликни баҳолаш биотизимларнинг ўхшаш элементларини таққослаш ва аниқлаш орқали амалга оширилади.

Камайиш сабаблари. Биологик турларнинг йўқ бўлиб кетиши Ердаги ҳаётнинг нормал ривожланиш жараёни бўлиб ҳисобланади. Эволюция жараёнида турларнинг оммавий қирилиб кетиши бир неча юз бор берди. Бунга барча трилобитларнинг йўқ бўлиб кетишига олиб келган Пермьнинг йўқ бўлиб кетиши мисол бўла олади.

XVII асрдан бошлаб, ҳаётнинг йўқ бўлиб кетишни тезлаштиришнинг асосий омили инсоннинг иқтисодий фаолияти бўлди. Бу даврда амфибияларнинг 120 тури, қушларнинг 94 тури, сутэмизувчиларнинг 63 тури йўқ бўлиб кетди. Умуман олганда, хилма-хилликнинг пасайишини сабаблари қуйидагилардан иборат: консументларнинг кўпайиши ресурсларни, турлар ва экотизимларнинг аҳамиятсизлиги, табиий ресурслардан фойдаланиш соҳасидаги пухта ўйланган давлат сиёсати, биологик хилма-хилликнинг аҳамияти ва ер сайёрасининг ўсиб бориши бўлиб ҳисобланади.

Алоҳидаланган турларнинг йўқ бўлиб кетишининг сабаблари одатда яшаш жойларининг бузилиши ва ортиқча ишлаб чиқаришдир. Экотизимларнинг вайрон бўлиши натижасида юзлаб ўсимлик ва ҳайвонлар турлари аллақачон нобуд бўлган. Ҳозирги вақтда коллекция-ли қийматига эга камёб турлар, шунингдек, анъанавий хитой тиббиётида ноқонуний ишлатилган. Йирик қуруқликдаги ҳайвонларининг кўп турлари (йирик туёқлилар, мушуксимонлар, филлар, каркидон ва оғирлиги 20 кг дан ошадиган бошқа ҳайвонлар) фақат қўриқланадиган ҳудудларда (қўриқхоналарда, миллий боғларда) сақланиб қолган.

Бошқа сабаблар: интродукцияланган (киритилган) турларнинг таъсири, озиқ-овқат таъминотининг ёмонлашиши, қишлоқ хўжалиги ва балиқ овлаш объектларини ҳимоя қилиш учун мақсадли йўқ қилиш.

Ҳимоя. Биологик хилма-хилликни сақлаш бўйича табиатни муҳофаза қилиш фаолиятининг асосий принциплари: алоҳида муҳофаза қилинадиган табиий ҳудудларни (қўриқхоналар, миллий боғлар) яратиш, йўқолиб бораётган ва ноёб турларни сақлаб қолиш учун зарур бўлган биоценозларни сақлаш калити. Масалан, йирик йиртқич ҳайвонлар (шерлар, йўлбарслар, леопардлар) озиқ пирамидасининг юқори пағонасидир ва уларнинг омон қолиши учун ўсимликдан тортиб то йирик ўтлоқли туёқлиларгача бўлган бутун озиқ занжирини сақлаб қолиш керак. Табиатда бир уссурий йўлбарсининг яшаши учун 300—800 км^2 бўладиган Таиганинг ов қилиш майдони талаб қилинади. Ноёб ҳашаротлар ва майда ҳайвонларнинг турларини ҳимоя қилиш учун Европада микро-қўриқхоналар, шунингдек, қўриқланадиган

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ҳудудлар ўртасида аҳоли ўртасида алмашиш учун “яшил йўлаклар” ташкил этилган.

Экологик таълим:

Давлат ва давлатлараро даражада камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остида турган ҳайвонлар ва ўсимликлар турларини ов қилишни тақиқлаш.

Экологик қонунларни бузганлик учун назорат қилиш ва қатъий жавобгарлик чораларини кўриш.

Табиатдан оқилона фойдаланиш, шу жумладан миллий боғлардаги хорижий сайёҳлик, шунингдек, ов қилиш учун махсус ов қилиш қўриқхоналардан лицензияларни сотиб олиш, ҳайвонларнинг экологик жиҳатдан хавфсиз квотаси сифатида сотиш, қўриқланадиган ҳудудлар ва ноёб турларни муҳофаза қилиш учун қўшимча маблағлар олиш.

Йўқолиб кетиш хавфи остида турган турларнинг геномларини криокосервация қилиш.

Биологик хилма-хилликни сақлашнинг баъзи жиҳатлари. Узоқ муддатли иқтисодий манфаатларни ҳисобга олиш қийин ёки шунчаки имконсиз бўлганда, ахлоқий принципни қўллаш мумкин: “барча тирик мавжудотлар қайсидир маънода ноёбдир ва умуман биосфера учун ва бутун инсоният учун унинг қисмлари учун муҳимдир”.

Бутун инсоният доирасидаги биологик хилма-хилликни сақлаш бўйича олиб бориладиган ишлар фақат бир нечта жуда бой экотизимларни (масалан, тропик ўрмонлар ёки маржон рифлар каби) муҳофаза қилиш билан чекланиб қолмайди.

Бу фаолиятнинг диққат марказида нафақат муҳофаза қилинадиган табиий ҳудудлар (масалан, қўриқхоналар, турли хил ноёб турларнинг яшаш жойлари ва бошқалар), балки одамлар яшайдиган ва ишлайдиган ҳудуд ҳам бўлиши керак. Давлатларнинг алоҳида сиёсати ва барча ўзгартиришлар (қонунчиликда, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш тадбирларининг тузилиши ва ҳоказо) талаб этилади, бу шароитда биологик хилма-хилликни сақлашга сарфланадиган харажатларнинг кўпайиши муваффақиятли бўлади.

Биологик хилма-хилликни сақлаш — бу маҳаллий даражада ҳам мамлакат, ҳам бутун инсоният нуқтаи назаридан муҳим бўлган табиий совғаларни сақлашдир. Биологик хилма-хилликни сақлашнинг иқтисодий рентабеллиги унинг узоқ муддатли оқибатлари ва йирик мамлакат, материк, бутун ер шари ва узоқ вақт давомида уларнинг аҳолиси манфаатларини ҳисобга олган ҳолда сезиларли даражада намоён бўлади.

Биологик хилма-хилликка зарар етказилишининг олдини олиш учун тегишли чекловчи (ҳуқуқбузарлар учун), шунингдек (онгли фуқаролар учун) қонунчилик, иқтисодий ва таълим чораларини қўллаш керак.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Келажакда биологик хилма-хилликни сақлаб қолиш жамиятнинг хабардорлиги ва масъулияти (унинг барча даражаларида), ушбу йўналишда ҳаракат қилиш зарурати доимий равишда ошиб борган тақдирдагина барқарор бўлиши мумкин.

Сиёсатчилар ва амалдорлар вазиятни билишган ва шуни асосида тўғри танлов ясаб, керакли ҳаракатлани бажариб, қабул қилинмаган (ёки ўз вақтида қабул қилинмаган) ечимлар учун қонуний жавобгарликка тортиш ёки ўз вақтида ва саводли ечим учун совғалар, ёрлиқлар билан тақдирлаш ва бошқа жамоат ишларида фаол бўлмоқ.

Биологик хилма-хилликни сақлаш соҳасидаги вазифалар:

Иқтисодий — биологик хилма-хилликни мамлакатнинг макроиқтисодий кўрсаткичларига киритиш; биологик хилма-хилликдан мумкин бўлган иқтисодий даромад, шу жумладан тўғридан-тўғри (дори-дармон, наслчилик ва дорихона учун материаллар ва бошқалар) ва билвосита (экотуризм), шунингдек харажатлар — йўқ қилинган биологик хилма-хилликни тиклаш.

Бошқарув — давлат ва тижорат институтлари, армия ва флот, нодавлат бирлашмалари, маҳаллий аҳоли ва умуман жамоатчиликни жалб қилиш орқали ҳамкорликни йўлга қўйиш.

Ҳуқуқшунослик — биологик хилма-хиллик билан боғлиқ тушунчалар ва тушунчаларни барча тегишли қонун ҳужжатларига киритиш, биологик хилма-хилликни сақлаш учун ҳуқуқий ёрдам яратиш.

Илмий — қарорларни қабул қилиш тартибини расмийлаштириш, биохилма-хиллик кўрсаткичларини қидириш, биологик хилма-хиллик инвентаризациясини тузиш, мониторингни ташкил этиш.

Таълим — биологик хилма-хилликни сақлаш соҳасидаги тарбиялаш мақсадида атроф муҳитни ҳимоялаш ва эволюцияли биология соҳасида илғор илм асосида маърифий дастурларни яратиш ва амалга ошириш.

Экологик таълим — аҳолининг экологик билимлари, биосферанинг энг муҳим таркибий қисми сифатида биологик хилма-хилликни сақлаш ғояларини тарқатиш.

Билимингизни текширинг:

1. *Биологик хилма-хиллиги* атамасини тушунтиринг.
2. Биологик хилма-хиллиги классификацияси қандай бўлишини атаб ўтинг.
3. Хилма-хилликни тахминан қандай бўлишини суҳбат олиб боринг.
4. Биологик хилма-хилликни камайиш сабабларини атаб ўтинг.
5. Биологик хилма-хилликни сақлаб туришда экологик таълим зарурми?
6. Биологик хилма-хилликни сақлашнинг индивидуал жиҳатларини санаб беринг.

Маҳаллий жойлардан фойдаланиб, биологик хилма-хилликни пасайиш сабабларини схематик таҳлил қилинг.

Турли манбаларни таққосланг ва минтақангизда биологик хилшма-хилликни камайтириш учун экологик таълим зарурлиги тўғрисида ҳисобот беринг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Табиатни асраш соҳасида ишлаш учун қандай мутахассис зарур деб ўйлайсиз. "Биологик хилма-хиллик" атамасини тушунтиринг.

1. Хилма-хиллик тахминан қандай?
2. Биологик хилма-хилликни камайиши сабабларига хулоса ясанг.
3. Биологик хилма-хиллигини сақлашда экологик билимни кўтариш зарурлигини исботланг.
4. Биологик хилма-хилликни ва аспектларини ажратиб кўрсатинг.

№ 13-лаборатория иши

«Ўз минтақангизда экотизимининг ҳолатини статистик таҳлил усуллари орқали аниқлаш»

Замонавий экологиянинг асосий усулини ўрганиш ёрдамида — ўрганилаётган ҳодиса ва жараёнларни миқдорий, сифатли изоҳлаш атроф-муҳит омилларининг тирик тизимларнинг хусусиятларига таъсирини аниқлаш учун етарли даражада ва ишончли бўлмай қолди. Замонавий статистика экологияда рақамли маълумотларни қайта ишлашда жуда фойдали, чунки бу ўзгарувчанликни тан олишга асосланган ва уни ҳисобга олишнинг кучли воситалари мавжуд. Натижада объектив баҳолашни талаб қиладиган ўзига хос нақшлар аниқланади. Ўзгарувчанлик мунтазамлигининг мавжудлигини тасдиқлашга статистик таҳлил усулларидан фойдаланиш орқали эришилади. Статистиканинг амалий усулларини мураккаб ҳаёт тизимларига қўллаш биология фанлари ва математикада "биометрия" деб номланган янги йўналиш пайдо бўлишига ёрдам берди.

Атроф-муҳитни тадқиқ қилишда дастлабки маълумотларни махсус журналларда, кундаликларда, шаклларда, баёнотларда рўйхатдан ўтказиш одатий ҳолдир.

Илмий изланишларга компьютер технологияларини жорий қилиш шароитида навбатдаги мажбурий қадам бу маълумотларни статистик таҳлил дастурларидан бирига киритишдир, масалан, MS EXCEL электрон жадвалига ёки STATISTICA тўпламига. Электрон жадваллардаги дастлабки маълумотларни ташкил этиш шакли, албатта, статистик ишлаш мақсадига қараб ўзгаради.

Дастлаб маълумотларни электрон жадвалларда уюмлаштириш шакллари статистик ишлаш мақсатига боғлиқ бўлган.

Ишдан мақсад: статистик таҳлил усулларидан фойдаланган ҳолда минтақангиз экотизимининг ҳолатини ўрганиш.

Усуллар ва жиҳозлар. Ўт ўсимликлар бирлашмалари учун ўлчанадиган участкалари одатда 1-дан 100 м² гача, ўрмон эса 100 дан 5000 м². Ўлчамни кўпайтириш мумкин, чунки синов майдончасининг ўлчами тегишли бирлашманинг барча хусусиятларини аниқлаш учун зарур бўлган минимал ҳажмдан ошиб кетиши керак. Ўлчов жойлари аниқ белгиланган шаклга (тўртбурчаклар, квадрат) ёки ўрганилаётган бирлашманинг табиий чегараларига эга бўлиши мумкин. Ўсимликлар бирлашмаларини тавсифлашда уларнинг батафсил ва миқдорий тавсифи тузилади: маълум тартибда ўсимликлар рўйхати. Экотизимни ўрганиш учун 2—3 та тажриба участкалари ажратилган, уларнинг ҳар бирида ўсимликлар аниқланади ва ҳисобга олинади. Натижалар жадвалда келтирилган:

Турлар	Сони 1-ўрганилаётган участка	Сони 2-ўрганилаётган участка	Сони 3-ўрганилаётган участка

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Ҳар бир участкаси учун X^2 мезони ёрдамида ёки Стьюдент *t* коэффициенти ўсимликлар сони ва ўсимликлар сонини аниқлаш амалга оширилади. Тадқиқот доираларини таққосланг. Натижалар умумлаштиради ва хулоса чиқаради, агар устун турган турлар сони 2-3 бўлса, унда экотизим бир хил бўлади. Агар ўсимликлар сонида катта фарқ бўлса, унда бу фарқнинг сабабини аниқланг (масалан, турли хил суғориш ёки ёруғлик).

1-топшириқ. 1-жадвалда иккита шаҳарнинг истироҳат боғининг дарахтзор ва бутазор ўсимликларининг тавсифи берилган. X^2 мезони ёки Стьюдентнинг *t* коэффициентидан фойдаланиб, ушбу парклардаги доминантлик концентрациясини ва турларнинг умумий бойлигини баҳоланг.

1-жадвал

Шаҳарлардаги истироҳат боғларининг дарахтзор ва бутазор ўсимликлари.

№ п/п	Турнинг номи	Навлар сони
№ 1 истироҳат боғ		
1	Қайрағоч	35
2	Эман	27
3	Заранг	12
4	Қақин	15
5	Наъматак	9
6	Қорақарағай	18
7	Қарағай	32
8	Сирень	10
9	Терак	8
Жами:	9 тур	Навлар сони: N=166
№ 2 истироҳат боғи		
1	Заранг	38
2	Қайин	31
3	Эман	11
4	Сирень	16
5	Оқ акация	15
6	Наъматак	12
7	Зирк	8
8	Қарағай	32
9	Қороқарағай	27
10	Қайрағоч	40
11	Мажнунтол	10
12	Кантан	8
Жами:	12 тур	Навлар сони N =248

Хулоса. Тажрибалар натижалари жадвалга киритилади, ҳисоботни амалга оширади ва экотизимнинг ҳолати тўғрисида хулосалар чиқаради, олинган маълумотлар адабий манбаларга мос келишини баҳолайди.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

XI БОБ "ЭКОЛОГИЯ. ЭКОТИЗИМ. ПОПУЛЯЦИЯ" БЎЙИЧА САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Экологик пирамида ҳақита айтиб беринг.
2. *Трофик даражалар* нима ва уларга мисол келтиринг.
3. "Озиқланиш занжирида энергияни узатиш" моделини ясанг.
4. Экотизимдаги муносабатлар турларини айтиб беринг.
5. *Биологик хилма-хилликка* аниқ тушунча беринг.
6. Харди-Вайнберг қонунининг моҳияти нимада? Тушунтиринг.
7. Генетик мувозанат қонунига биноан қайси турлар тирик қолади.
8. Қайси турла йўқолиб кетиши хавфи остида деб тан олинган.
9. Камёб турларни ҳимоя қилиш механизмини айтиб беринг.
10. Қайси турдаги ўсимликлар ва ҳайвонлар йўқ бўлиб кетиши хавфи остида деб тан олинган.
11. Қозоғистонда қўриқланадиган ва қўриқланмайдиган ҳудудларни тавсифланг.
12. Турларнинг сонини аниқлашнинг статистик усулларини айтиб беринг.
13. Тасодифий намунани ясанг.
14. Қозоғистондаги алоҳида экотизимларни атанг.
15. Қозоғистоннинг эндемикасига тажриба юргизинг.
16. Қозоғистоннинг экологик муаммоларини ажратиб кўрсатинг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

12 ОДАМ ҲАРАКАТИНИНГ ЭКОЛОГИЯГА ВА АТРОФ-МУҲИТГА ТАЪСИРИ

67-§. ИҚЛИМНИНГ ГЛОБАЛ ИСИШИ: САБАБЛАРИ, ОҚИБАТЛАРИ

Бу дарсда сиз:

- иқлимнинг глабал исиши оқибатларини олдиндан айтиб беришни ўрганасиз;
- глабал исшнинг сабаблари оқибатларини ўрганасиз.

Сиз биласизми:

- глобал *исиш тушунчасини;*
- *иссиқхона эффекти тушунчасини;*
- глобал қоронғиланишни пайдо бўлиши сабабларини биласизми.

Таянч иборалар:

Глобал исиш, иссиқхона эффекти, глобал қоранғилашиш, қуёшнинг фаолияти.

Иқлимнинг глобал исиш: сабаблари, оқибатлари. Глобал исиш бу Ернинг иқлим тизимидаги ўртача ҳароратнинг ошиши. 1970-йиллардан бери камида 90% иссиқлик энергияси океанда тўпланган. Иссиқлик тўпланишида океаннинг асосий ролига қарамай, *глобал исиш* атамаси қуруқлик ва океан юзасида ўртача ҳаво ҳароратининг кўтарилишини англатади.

XX асрнинг бошидан бошлаб ўртача ҳаво ҳарорати 0,74° С га ошди, 1980 йилдан кейинги даврнинг учдан икки қисми пастга тушди. Сўнгги ўн йилликнинг ҳар бири олдингисига нисбатан иликроқ эди, ҳаво ҳарорати аввалги ўн йилликка нисбатан юқори эди.

Илмий ҳамжамият глобал исишнинг сабабларини баҳолашда бир фикрга келди. *Бешинчи (2013) МГЭИК ҳисоботида: "Атмосфера ва океан ҳароратининг кўтарилишига, глобал гидрологик циклнинг ўзгаришига, қор ва муз миқдорининг пасайишига, глобал ўртача денгиз сатҳининг кўтарилишига ва баъзи экстремал иқлимий ҳодисаларнинг инсоний таъсири аниқланди. Эҳтимол фавқулоддадир, чунки XX аср ўрталарида кузатилган исишнинг асосий сабаби инсон таъсири эди."*

Иқлим моделлари асосан XXI аср давомида ҳароратнинг эҳтимол ўсиши эмиссиянинг энг кам сценарийи учун 0,3—1,7°С; энг юқори эмиссиянинг сценарийи учун 2,6—4,8°С ташкил қилди.

2018-йили Жаҳон Метеорологик Ташкилоти (ЖМТ) 2018 йилда қайд этганидек, 2018 йилнинг январ-октябр ойларида ўртача ҳаво ҳарорати

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1850—1900 йиллар оролигида 0,98 ± 0,12°С гача ўртача кўрсаткичдан ошди. Тўрт йил — 2015, 2016, 2017, 2018 кузатувлар тарихидаги энг иссиқ йил.

Метеорологик кузатувлар тарихидаги энг иссиқ 14 та йилларнинг 13 таси ҳозирги XXI асрга тўғри келади ва 2000 йилларнинг ўн йиллик кузатувлар тарихидаги энг иссиқ бўлди. 1986—2013 йиллар оралигидаги ҳар бир йилнинг исиш даражаси 1961—1990 йиллар оралигига нисбатан ўртача даражадан иссиқроқ бўлган. 1998 йилнинг ҳароратига Эль-Ниньонинг асрдаги энг кучли ҳодисаси таъсир кўрсатди.

Ер шарининг турли бурчакларида ҳарорат ҳар хил бўлади. 1979 йилдан бери юқори ҳарорат ва буғланиш учун энергия истеъмоли туфайли қуруқликдаги ҳарорат океан ҳавосига нисбатан икки баравар ошди. Шимолий ярим шар ярим океандаги меридионал иссиқлик ўтказувчанлиги ва қутбли минтақаларнинг альбедосидаги фарқ туфайли жанубий ярим шарга қараганда тезроқ қизийди. Арктикада исиш даражаси глобал ўртача кўрсаткичдан икки баравар юқори, у ердаги ҳарорат кескин ўзгарувчанлиги билан ажралиб туради. Иссиқлик газларининг шимолий ярим шардаги эмиссияси жанубий яримшарга қараганда анча юқори бўлишига қарамай, бу исишдаги фарқлар учун сабаб эмас, чунки асосий иссиқхона газларининг ишлаш муддати уларни атмосферада самарали аралаштиришга имкон беради.

Океанларнинг термал инертлиги ва иқлим тизимининг бошқа элементларининг секин реакцияси иқлимнинг мувозанат ҳолатига эришиш учун асрлар давом этишини англатади. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, агар 2000 йилда атмосферадаги иссиқхона газлари барқарорлашса, у ҳолда 0,5°С га қадар қизийди.

Иссиқликнинг сабаблари (ташқи таъсирлар). Иқлим тизими иқлимни исиш ёки совутишга қараб «туртиб» *ташқи таъсирларнинг* ўзгаришига жавоб беради. Бундай таъсирга мисоллар: атмосфера газининг таркибидаги ўзгаришлар (иссиқхона газлари концентрацияси), қуёшнинг ёрқинлиги вариацияси, вулқонларнинг отилиши, Қуёш атрофида ернинг орбитал ҳаракатидаги ўзгаришлар.

Орбитал цикллар вақт ўтиши билан ўн минглаб йиллар давомида секин ўзгариб туради. Ҳозирги вақтда улар совутиш тенденциясидадир, агар антропоген таъсирнинг тўпланган таъсири бунга тўсқинлик қилмаса, келажакда музлашнинг янги даврига олиб келиши мумкин.

Ҳозирги мавжуд глобал исиш инсон фаолияти туфайли юқори бўлиши ва Ер атмосферасида карбонат ангидрид концентрациясининг антропоген ўсиши ва натижада иссиқхона эффектининг ортиши билан боғлиқ деган илмий фикрлар мавжуд.

Ер юзида пайдо бўладиган қуёш нурлари ҳодисасининг энергиясини Ердан космосга чиқарувчи инфрақизил нурланишига айлантиради.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Иссиқхона газлари инфрақизил нурланишни қисман сингдириш ва космосга кирадиган энергияни атмосферада сақлаб қолиш орқали бу жараёнга тўсқинлик қилади. Атмосферага иссиқхона газларини қўшиш орқали, инсоният яна атмосферадаги инфрақизил тўлқинларни сингишини оширади ва бу Ер юзасига яқин ҳароратнинг ошишига олиб келади.

Иссиқхона эффекти 1824 йилда Жозеф Фюрье томонидан кашф этилган ва биринчи марта 1896 йилда Сванте Аррениус томонидан ўрганилган. Ердаги асосий иссиқхона газлари қуйидагилардан: сув буғи (булутлардан ташқари иссиқхона эффектининг 36—70% учун жавоб берадиган), карбонат ангидрид гази CO_2 (9—26%), метан CH_4 (4—9%) ва озон (3—7%) иборат бўлади. Азот (N_2), кислород (O_2) ва бошқа ҳар қандай газлар молекулалари электр потенциалининг носимметрик тақсимланишига эга, инфрақизил нурланиш учун шаффофдир ва иссиқхона таъсирига таъсир қилмайди. Сув буғининг хусусияти шундаки, унинг конденсацияланиши ва атмосферадаги концентрациясининг ҳаво ҳароратига боғлиқлиги, бу унга иқлим тизимида ижобий тескари алоқа хусусиятини беради.

Атмосфера CO_2 ва CH_4 концентрациялари, XVIII аср ўрталарида саноат инқилобининг бошланиши билан солиштирганда 31% ва 149% га ошди. Алоҳида изланишларга кўра, охирги 650 минг йил ичида биринчи марта бундай концентрация даражасига эришилди — қутбли муз намуналаридан ишончли маълумотлар олинди. Одам фаолияти давомида олинган барча иссиқхона газларининг ярми атмосферада қолади. Сўнгги 20 йил ичида барча антропоген карбонат ангидрид гази чиқиндиларининг тўртдан уч қисми нефть, табиий газ ва кўмирни қазиб олиш ва ёқиш натижасида содир бўлди. Шу билан бирга, антропоген карбонат ангидрид гази чиқиндиларининг тахминан ярми ер усти ўсимликлар ва океан билан боғлиқ. Қолган CO_2 чиқиндиларининг аксарияти ландшафтнинг ўзгариши, биринчи навбатда ўрмонларнинг кесилиши билан боғлиқ, аммо углерод диоксидининг ер ости ўсимликлари билан боғланиш даражаси ўрмонларнинг кесилиши сабабли антропоген чиқиши даражасидан юқори. БМТ ИЎБДГ маълумотларига кўра, антропоген CO_2 чиқиндиларининг учдан бир қисми ўрмонларнинг кесилиши натижасидир. Барча иссиқхонанинг чорак қисми газларининг қишлоқ хўжалигидан келиб чиқади.

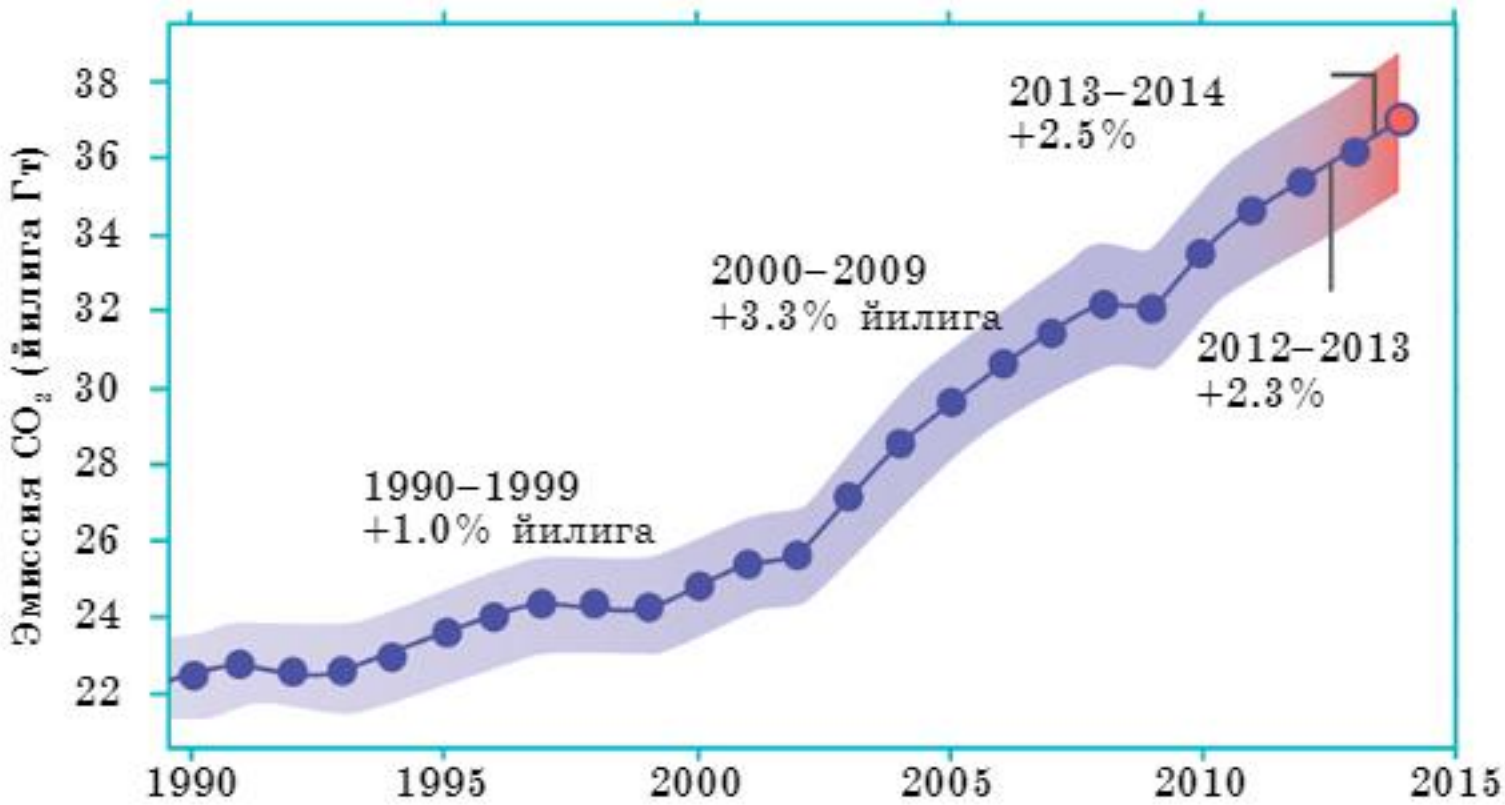
Атмосферада қор ва муз юзасида аэрозоль заррачаларининг радиация таъсирида ўзгаришлари.

Мустақил компонентлар сифатида куйикиш (black carbon), қорда сақланадиган эритма, органик углерод (ОУ), иккиламчи органик аэрозольлар (ИОА), нитратлар ва сульфатларларнинг таҳсири кўрсатилган.

ИЎБДГ (иқлим ўзгариши бўйича давлатлараро гуруҳи) биринчи ишчи гуруҳнинг бешинчи баҳолаш ҳисобот материалларида 2013 Shindell et

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



109-расм. Қазилма ёнилғиларни ёқилиши ва цемент ишлаб чиқаришнинг CO_2 эмиссияси

al ва Lee et al сўнгра 2013 GISS-E2 ва Oslo CTM2 модельларининг натижаси билан бирга келтирилган маълумотлар фойдаланилган.

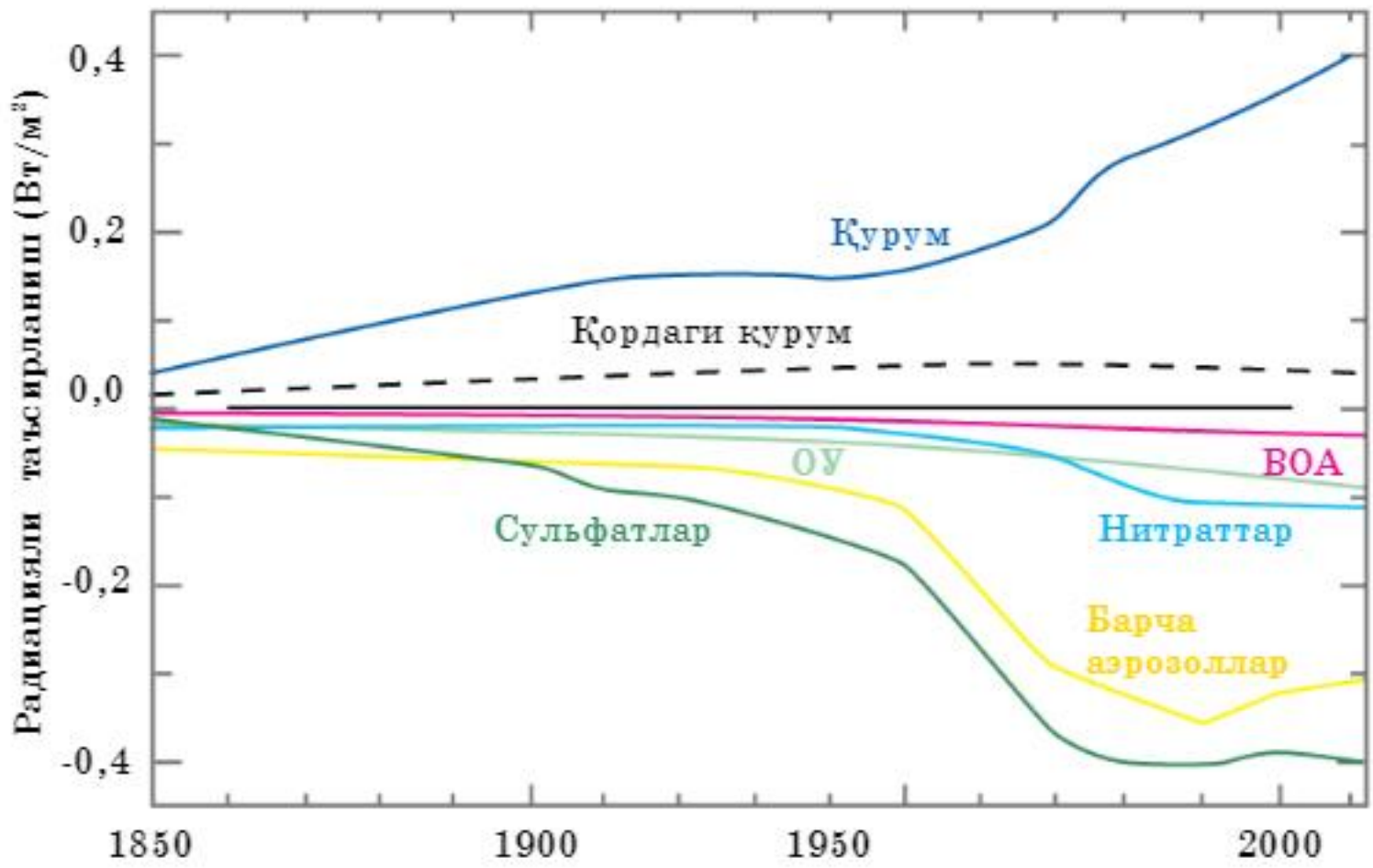
1960-йилларнинг бошларидан 1990 йилгача Ер юзасига тушган қуёш нури миқдори аста-секин пасайиши кузатилди. Ушбу ҳодиса *глобал қоронғилашиш* деб номланади. Унинг асосий сабаби вулқон чиқиндилари ва саноат фаолияти натижасида атмосферага тушган чанг зарралари. Атмосферада бундай зарраларнинг мавжудлиги қуёш нурларини акс эттириш қобилияти туфайли совутиш таъсирини яратади. Бир неча ўн йилликлар давомида қазилма ёнилғининг иккинчи даражали маҳсулотлари — CO_2 ва аэрозольлар бу даврда иситиш таъсирини камайтириш, ичкиаро бир-бирини қоплайди (109-расм).

Аэрозольнинг зарраларини радиацион таъсири уларнинг концентрациясига боғлиқ. Заррачалар чиқиндиларининг камайиши билан уларнинг концентрациясининг пасайиши атмосферада сақланиш муддати билан (деярли бўлинмайди) белгиланади. Карбонат ангидрид гази атмосферада асрлар давомида сақланиш ўлчамига эга. Шундай қилиб, аэрозоль концентрациясининг ўзгариши фақат CO_2 туфайли исинишнинг вақтинча кечикишини таъминлайди (110-расм).

Қуёш фаоллигидаги ўзгаришлар. Қуёшнинг ёрқинлиги ва унинг спектри вақт оралиғида бир неча йилдан минг йилгача ўзгариб туради. Ушбу ўзгаришлар даврий таркибий қисмларга эга, уларнинг энг яққоли қуёш фаоллигининг 11 йиллик цикли (Швабе цикли). Ўзгаришлар даврий тебранишларни ҳам ўз ичига олади. Сўнгги ўн йилликларда (1978 йилдан бери) қуёш фаоллиги сунъий йўлдошлардан фойдаланган ҳолда ўлчанади, олдинги даврларда эса билвосита кўрсаткичлар ёрдамида ҳисоблаб чиқилган. Қуёш нурланишининг ўзгариши бошқа кўплаб омиллар қаторида Ер иқлимига таъсир қилади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



110-расм. Қаттиқ аэрозоль қисмлари ва курум

Қуёш айланиши давомида сўнги учта 11 йиллик цикл ичида Қуёшнинг жами 0.1% ёки 1.3 Вт/ м² ўзгарган, тўғридан-тўғри ўлчаш вақтидан бери салбий тренд ёрқинлиги бор.

Ер атмосферасининг ташқи чегарасига бериладиган Қуёш энергиясининг миқдори ўртача ҳисобда 1366 Вт/м² ҳисобланади. Ҳозирги исиқликка таъсир этувчи сифатида қуёшга қарши яна бир исбот атмосферадаги ҳароратнинг доимий ўзгаришлари бўлиб ҳисобланади. Моделлалар ва кузатишлар шуни кўрсатадики, иссиқхона эффектини кучайтириш натижасида исиниш атмосферанинг пастки қатламларини (тропосфера) иситилишига ва бир вақтнинг ўзида унинг юқори қатламларининг (стратосфера) совишига олиб келади. Агар исиниш Қуёшнинг таъсиридан бўлса, ҳарорат тропосферада ва стратосферада кўтарилиши кузатилар эди.

Иқлим тизими бирқатор ташқи таъсирининг реакция тизимини ўзгартирадиган бир нечта *салбий боғланишларни* таъминлайди. Ижобий боғланишлар иқлим тизимининг дастлабки таъсирга реакциясини кучайтиради, салбий маълумотлар эса уни камайтиради. Қарама-қарши муносабатларга қуйидагилар киради: атмосферадаги сув (ҳаво исиши пайтида намликнинг кўпайиши сув буғининг иссиқхона хоссалари туфайли қўшимча исишга ёрдам беради), альбедонинг ўзгариши (сайёрадаги қор ва музнинг майдони исиши билан камаяди, бу эса қуёш энергиясини ютилишини ва қўшимча исинишни кўпайишига олиб келади), булут қопламининг ўзгариши (исиниш ҳам, совутиш ҳам таъсир қилиши мумкин), углерод айланиш циклининг ўзгариши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

(масалан, CO_2 нинг тупроқдан бўшаши). Асосий салбий муносабатлар ер юзасининг қизиб кетиши билан инфрақизил нурланишнинг космосга тарқалишини кўпайиши ҳисобланади. Стефан — Больцман қонунига биноан, ҳароратнинг икки баравар кўтарилиши, сиртдан чиқадиган энергия радиациясининг 16 баравар ошишига олиб келади.

Билимингизни текширинг:

1.*Глобал исиш* атамасига тушунча беринг.
2.“Глобал исиш оқибатлари” атамасини тушунтиринг.

1.Атроф-муҳитга иқлимининг таъсирини айтиб беринг.
2.Қуёш фаоллигининг ўзгаришини муҳокама қилинг.

1.ҚР ҳудудларини мисолга олиб, сўнги 10 йил оралигида об-ҳаво ҳароратининг қанча кўтарилганини схема тарзида кўрсатинг.

1.Турли хил ахборот манбаларидан фойдаланиб, 2000—2019 йиллар оралигида-ҳудудлардаги иқлим ўзгариш динамикасини солиштиринг.
2.Глобал исишнинг муайян сабабларини аниқлаб, хулоса чиқаринг.

1.Қуёш фаолиятининг ўзгаришига олиб келадиган ташқи таъсирларни аниқланг.
2.Келажакда глобал исишга олиб келадиган омиллар кўпаядиган бўлса, келажакда Ер коинотининг ҳолати қандай бўлишини таклиф қиласиз?

68-§. ИҚЛИМНИНГ ГЛОБАЛ ИСИШИ: УЛАРНИ ЕЧИШ ЙЎЛЛАРИ

Бу дарсда сиз:

- глобал исиш қандай оқибатларга олиб келишини тахмин қилишни ўрганасиз;
- глобал исиш таъсирини тан олишни;
- муаммолар ечимини муҳокама қилишни ўрганасиз.

Сиз биласизми:

- атроф-муҳитга иқлим таъсирининг оқибатини;
- ижтимоий оқибатларнинг таъсирини;
- Киото баённомасининг аҳамиятини.

Таянч иборалар:

Глобал исиш оқибатлари, иқлим оқибатлари, ижтимоий оқибатлар, Киото баённомаси

Глобал исишнинг атроф-муҳитга таъсири кенг ва узоққа чўзилади. У қуйидаги хилма-хил таъсирларни ўз ичига олади:

Арктикадаги музнинг эриши, денгиз сатҳининг кўтарилиши, музликлар орқага чекиниши: глобал исиш Арктик денгиз музининг пасайишига ва юпқаланишига олиб келди. Энди у хавфли ҳолатда

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ва атмосфера аномалияларига қарши ҳимоясиз. Арктика денгизи музларининг пасайиши ҳақидаги тахминлар бир-биридан фарқ қилади. Сўнгги тахминларга кўра Арктикани ёзда 2025—2030 йилларда музлик-сиз бўлиши мумкин (музнинг узунлиги 1 миллион квадрат километрга тенг) тахмин қилинади (111-расм).

1993 йилдан бери денгиз сатҳи ўртача йилига 2,6 мм дан 2,9 мм гача ± 0,4 мм гача кўтарилди. Бундан ташқари, 1995 йилдан 2015 йилгача кузатилган даврда денгиз сатҳининг кўтарилиши тезлашди. Юқори даражадаги эмиссия сценарийси XXI аср давомида денгиз сатҳи ўртача 52–98 см га кўтарилиши мумкинлигини таъкидлайди (12.3-расм).

Табиий офатлар: глобал ҳарорат кўтарилиши атмосфереда ёғингарчилик миқдори ва тақсимланишининг ўзгаришига олиб келади. Атмосфера намроқ бўлади, ёмғир баланд ва паст кенгликларда кўп, тропик ва субтропик минтақаларда эса камроқ ёғади. Натижада сув тошқини, қурғоқчилик, бўронлар ва бошқа экстремал об-ҳаво ҳодисалари янада кўпайиши мумкин. Иссиқлик, эҳтимол, бундай ҳодисаларнинг частотаси ва ҳажмини ошириши мумкин. Баъзи тадқиқотчиларнинг фикрига кўра, денгиз сувининг кўтарилиши довулларнинг кучайишига олиб келиши мумкин, бошқаларнинг фикрига кўра — "эмпирик маълумотлар янада кучли циклонлар ҳосил бўлиш частотасининг кўпайишини кўрсатмайди".

Иссиқлик тўлқинлари ва бошқа об-ҳаво шароити: ҳаддан ташқари иссиқ об-ҳаво туфайли воқеалар частотаси 1980 йилдаги ўн йилликларга нисбатан қарийб 50 баравар кўпайди. Қирқ йил олдин, ёзнинг ҳаддан ташқари исиши, қоида тариқасида, ер юзасининг 0,1—0,2 % таъсир кўрсатган бўлса, бугунги кунда бу тахминан 10% ташкил этади ва бундан кейин ўсиш тахмин қилинмоқда. Бунга Россиянинг Европа қисмида 2010 йилнинг ёзи яққол мисол бўла олади. Тадқиқотчилар бундай ҳодисаларни ҳаракатчанликнинг пасайиши ва Россия атмосфера тўлқинларининг амплитудасининг ошиши билан боғлайдилар, бу юқори кенгликларда илиқлашиши туфайли қутблар ва экватор ўртасидаги ҳарорат фарқининг пасайиши натижасидир.

"Об-ҳаво" кунларининг пасайиши: тадқиқотчилар унинг чегараларини ҳарорат 18°С — 30°С, кунига 1 мм дан ошмаган ёғингарчилик ва намлик даражаси паст, шудринг 20 даражадан паст бўлган ҳарорат билан белгилайдилар. Ўртача, йилига Ерда 74 кун «қулай об-ҳаво» сақланиб туради, глобал исиш туфайли бу кўрсаткич пасаяди.

Океан кислотаси, океаннинг оксидланиши: атмосферада карбонат ангидрид газининг концентрациясининг кўпайиши, эриган CO_2 денгиз сувида миқдорининг ошишига ва pH қийматининг пастлиги билан ўлчанадиган океан кислотасининг ошишига олиб келди.

Океан кислотаси корал рифлари, балиқчилик, муҳофаза қилинадиган турлар ва жамият учун муҳим бўлган бошқа табиий ресурсларга таҳдид солади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

111-расм. Арктика

• Глобал исишнинг узоқ муддатли таъсири: юз минг йиллар давомида глобал исишнинг кўлами асосан антропоген CO_2 чиқиндилари билан белгиланади. Бу атмосферадаги карбонат ангидрид газининг жуда узоқ сақланишига боғлиқ. Узоқ муддатли таъсирлар, шунингдек, музликларнинг эриши ва кейинчалик глациозостаз деб номланган дегляциация (музсизлик) жараёнда узоқ муддати таъсири ер қобиғининг реакциясини ҳам ўз ичига олади, бунинг натижасида келиб чиққан қуруқлик қисми муз массасининг босимидан қутилади. Бу кўчкилар билан сейсмик ва вулканик фаолликнинг ошишига олиб келиши мумкин. Океандаги сувнинг исиши, океан тубидаги доимий музнинг эриши ёки газ гидратларининг чиқиши, сув ости кўчкиси цунамини келтириб чиқариши мумкин.

• Иқлимнинг ёмон ўзгариши тўсатдан рўй бериши ва қайтарилмаслиги мумкин. Бунга битта мисол — абадий муздан метан ва карбонат ангидрид газининг тез ажралиб чиқиши, глобал исишнинг ошишига олиб келади. Яна бир мисол — Атлантика меридионал оқимларининг айланишини (циркуляция) секинлаштириш ёки тўхтатиш имкониятини беради. Бу Шимолий Атлантика, Европа ва Шимолий Америкада совутишга олиб келиши мумкин. Бу, айниқса Шимолий Атлантика оқими билан иситиладиган Британия ороллари, Франция ва Шималий Европа мамлакатларига таъсир қилади.

• Иқлим ўзгариши биринчи марта қайд этила бошлаган XIX асрдаги ўртача ҳароратга нисбатан ўртача ҳароратнинг 1.02°С га кўтарилиши. 2015 йилда тарихда биринчи марта 1°С чегарасидан юқори бўлган.

• 2100 йилга келиб, баъзи давлатлар яшаш учун яроқсиз бўлиб қолиши мумкин. Америкалик олимларнинг тадқиқотига кўра, Қатар, Саудия Арабистони, Баҳрайн, БАА ва Яқин Шарқнинг бошқа мамлакатлари хавф гуруҳига киради. Климатологларнинг ҳисоботига

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

кўра, 2070 йилга келиб иссиқхона газлари чиқиндиларининг ўсиш суръати билан Форс қўлтиғи мамлакатларида ўртача ҳаво ҳарорати 74—77°С га етиши мумкин.

• Иқлимнинг исиши биологик турларнинг яшаш муҳитини қутб зоналарига кўчириши, қирғоқ зоналари ва ороллар аҳолиси — майда турларнинг йўқолиб кетиш эҳтимолини ошириши мумкин. 2002 йилда биолог Е.О.Уилсон ҳисоблаганидек, ҳозирги биосферанинг антропоген қирғин даражаси сақланиб қолганда, ер юзидаги барча ўсимлик ва ҳайвонлар турларининг ярми 100 йил ичида йўқ бўлиб кетади. Ҳозирги турларнинг йўқ бўлиб кетиш тезлиги эволюцион жараёнлар томонидан аниқланадиган йўқ бўлиб кетиш тезлигининг 100—1000 "фонли" қийматига баҳоланмоқда, келажакда эса бу кўрсаткич 10000 баравар юқори бўлиши мумкин. 2003 йилда ўтказилган 14 та биологик хилма-хилликни ўрганиш марказларида ўтказилган тадқиқотларга кўра, 2050 йилга келиб иқлим ўзгариши сабабли Ер усти жонзотларининг 15–37% йўқ бўлиб кетиши керак. Энг хавфли экологик жиҳатдан бой минтақалар Африканинг жанубида ва Кариб денгизида жойлашган.

Ижтимоий оқибатлар. Иқлим ўзгаришининг исиши ёки ёғингарчилик шаклидаги ўзгаришлар ёки инсониятнинг ўзгариши натижасида инсоният жамиятига таъсири бутун дунёда кашф қилинди. Аммо келажакда иқлим ўзгаришининг ижтимоий оқибатлари бир хил бўлмайди. Глобал исиш ортиши билан хавфлар ошиши кутилмоқда. Барча ҳудудлар салбий таъсир қилиш хавфи остида, лекин паст кенгликларда, кам ривожланган давлатлар катта хавф остида. 2015 йилда ўтказилган тадқиқотда, камбағал мамлакатларда иқтисодий ўсиш (ЯИМ) келажакда иқлим исишига аввалгидан кўра кўпроқ мойил бўлган деган хулосага келди. Кичик ороллар ва дарё делталарида денгиз сатҳининг кўтарилиши натижасида сув тошқини ҳаётий инфраструктурага ва аҳоли пунктларига таҳдид солиши кутилмоқда. Бу Бангладеш каби паст ётган мамлакатларда катта бошпанани йўқотишига.

Глобал исишнинг инсониятга таъсирига мисоллар:

• 2014 йилда мета-таҳлил ўтказилди, унга кўра ҳарорат 1°С га кўтарилганда, зўравонлик даражаси, шу жумладан жанглар, зўравонликлар, тартибсизликлар ва урушлар 20% га кўтарилади.

• ИЎБДГ А1В эмиссияси сценарийсига асосланган 2015 йилги ҳисоботларга кўра, доимий совуқдан чиқадиган қўшимча иссиқхона газлари дунё иқтисодиётига 43 трлн. АҚШ доллари миқдорида зарар етказилиши мумкин.

• Ўрта ва юқори кенгликларда маҳаллий ҳарорат 1—3°С ортиши билан қишлоқ хўжалигида маданий маҳсулотларнинг бир оз кўпайиши, лекин янада иситиш унинг пасайишига олиб келади. Паст кенгликларда

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

(айниқса, қурғоқчил минтақалар ва тропикларда) қишлоқ хўжалиги жуда ҳимоясиз. Маҳаллий ҳароратнинг бир оз кўтарилиши (1—2°С) очлик хавфини оширади. Дунё миқёсида маҳаллий ҳарорат ўртача 1—3°С гача кўтарилиши қишлоқ хўжалигининг ишлаб чиқариш салоҳияти ортади, янада исиши билан пасаяди.

• Умуман олганда, соғлиққа таъсир ижобийга нисбатан салбийроқ бўлади. Экстремал об-ҳаво шароити шикастланишга ва ўлимга олиб келади, экинларнинг етишмовчилиги овқатланиш хавфини туғдиради. Баъзи ҳудудларда совуқдан бўладиган ўлимга кўра иссиқдан бўладиган ўлимга ўтиши кучаяди. 2018 йилда АҚШ Касалликларни назорат қилиш ва профилактика марказлари иситма ва ўз жонига қасд қилиш ҳолатларини кўпайтириш билан боғлиқ бўлган тадқиқот ўтказдилар. Газетада айтилишича, иссиқ кунларда қотилликлар сонини кўпайтиради ва 2050 йилга келиб Қўшма Штатларда 26000 дан ошиқ одам ўз жонига қасд қилишга олиб келади

Иқлим ўзгариши Шимолнинг туб аҳолиси турмуш тарзининг ўзгаришига олиб келди ва бошқаларнинг тубжой халқларига бундай таъсир кўрсатадиган далиллар дунёнинг минтақаларида тобора кўпроқ. Иқлим ўзгаришининг минтақавий таъсири ҳозирда ҳар қитъада ва океаннинг турли қисмларида ҳар қачонгидан ҳам кўпроқ жойларда кузатилмоқда.

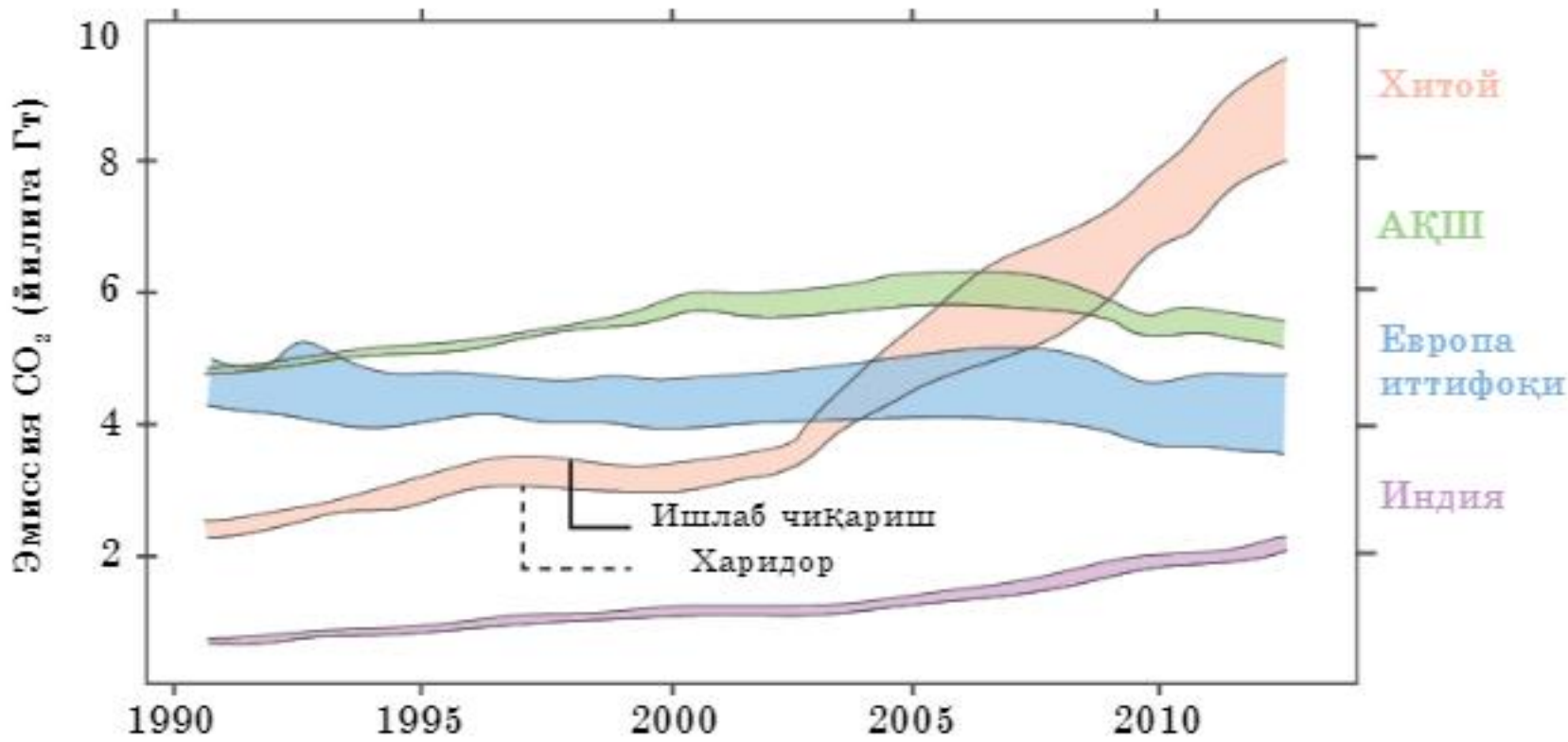
Глобал исишнинг сабаблари ва оқибатларини баҳолаш давлатлар, корпорациялар ва алоҳида одамлар даражасида профилактика ва мослашув ҳаракатларининг асоси ҳисобланади. Кўплаб экологик ташкилотлари иқлим ўзгаришига қарши чораларни асосан хусусий истеъмолчилар, балки шаҳар, вилоят ва ҳукумат даражасида қўллаб-қувватламоқда.

2012 йилгача Киото баённомаси (1997 йил декабрда келишилган, 2005 йил февралда кучга кирган), БМТнинг иқлим ўзгариши бўйича Доиравий конвенциясига қўшимча сифатида глобал исишга қарши кураш бўйича асосий глобал келишув бўлган. Ушбу баённома 160 дан ортиқ давлатни қамраб олган ва глобал иссиқхона газлари чиқиндиларининг 55% қамраб олган. Баённомани амалга оширишнинг биринчи босқичи 2012 йил охирида якунланди, иккинчи босқич иштирокчилар томонидан келишиб олинмади. Янги келишув бўйича халқаро музокаралар 2007 йилда Бали оролида (Индонезия) бошланиб, 2009 йил декабр ойида БМТнинг Копенгагендаги конференциясида давом эттирилди. Умуман олганда, ўтган йиллар давомида БМТнинг иқлим ўзгариши бўйича Доиравий конвенциясида иштирок этувчи мамлакатларнинг 20 дан ортиқ халқаро конферентсиялари бўлиб ўтди.

Энергия инфраструктурасининг глобал баҳолари шуни кўрсатадики, 2017 йилдан кейин дунёда янги қазиб олинадиган ёқилғи электр

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



112-расм. CO_2 эмиссиясининг динамикаси

станциялари фойдаланишга топширилмаслиги керак. Дурбанда қабул қилинган қарорларга кўра, мажбурий иқлим тўғрисидаги келишув 2020 йилга қадар амал қилмайди, ушбу давр учун нафақат эмиссияларни камайтириш учун катта саъй-ҳаракатларни амалга ошириш, балки эмиссияларнинг глобал чўққисига чиқиш зарурати тан олинган.

Чекланган умумий эмиссия бюджети билан, унинг юқори чўққисига чиқишдаги ҳар қандай кечикиш зарур тезликни ва келажакда камайтиришнинг чуқурлигини оширади ва уларни сиёсий ва техник жиҳатдан имконсиз қилиш хавфи мавжуд. Баъзи тадқиқотларга кўра, ҳозирги вақтда 2°С илиқликни (оқилона иқлим ўзгаришини тавсифловчи) "оқилона эҳтимоллиги" ни таъминлашнинг ягона йўли бу ривожланган мамлакатлар иқтисодиётининг ўсишини тўхтатиш ва уларнинг ўсишга қарши стратегияга ўтиши бўлиб ҳисобланади (112-расм).

Билимингизни текширинг:

1.Сизнингча, *глобал исиш* оқибатлари минтақангизга қандай таъсир қилади?
2.Табиий офатлар деганимизни қандай тушунасиз?
3.Нима учун атроф-муҳитга глобал исишнинг оқибатлари кенг ва узоқ таъсир этади?
4.Мулоҳаза қилинг.

Глобал исиш оқибатларини аниқлаб, унинг олдини олиш ва мослашиш йўлларини кўрсатинг.

Иссиқлик тўлқинлари ва бошқа квазистацион об-ҳаво ҳолатларига таъсир этадиган оқибатларни таҳлил қилинг.

1.Глобал исишнинг таъсирин ўрганиб, муаммоларни ҳал қилиш учун режангизни тузинг.
2.Ҳозирги вақтда глобал исишнинг ижтимоий ва ҳудуднинг оқибатини аниқлаб хулоса чиқаринг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1.Ҳар бир фуқаролар глобал исиш оқибатларига йўл бермасликни ёки пасайишига таъсирини кўрсата оладими? Таҳлил қилинг.
2.ҚР вилоятлари мисолида 1990 йилдан 2019 йилгача ҳаво ҳарорати ва иқлим ўзгаришини схематик тарзида ясанг.

69-§. ИҚЛИМНИНГ ГЛОБАЛ ИСИШИНИ КОМПЬЮТЕРЛИ МОДЕЛЛАШТИРИШ

Бу дарсда сиз:

- глобал исишнинг компьютерли моделлаштиришни ўрганасиз.

Сиз биласизми:

- *Глобал исиш* тушунчаси.

Таянч иборалар:

иқлимнинг глобал исиши, компьютерли моделлаштириш

Ер юзида иқлим ўзгаришини тахмин қиладиган моделлаштиришнинг илмий усуллари Марсда ҳам аниқ исботланган. Ушбу тадқиқот 2012 йил 16 октябрда Америкадаги астрономик жамиятида Тусондаги (Аризона штати) сайёралар фанлари институти (PSI — the Planetary Science Institute) ходимлари ва Франция олимлари иштирокидаги халқаро гуруҳ томонидан тақдим этилган.

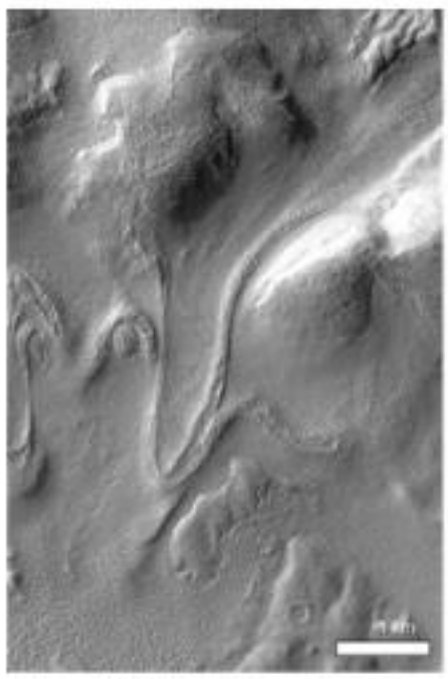
Марсда музликларнинг тўпланишининг ёши, жойлашиши, концентрацияли хусусиятлари ва йиллар давомида кузатилган марсдаги иқлими тўғрисидаги бошқа маълумотлар глобал иқлимнинг компьютерли модели ёрдамида олинган ҳисоботларга мос келади (113, 114-расмлар).

Тадқиқотчилар жамоасини PSIнинг ходими катта илмий бошчиси Уильям К.Ҳартманн (William K. Hartmann) бошқарди, Париж университетининг ходими Франсуа Форгет (Francois Forget) Марсдаги иқлимнинг компьютерли моделини ясади, унутиш симьле Нанта университетининг ходимлари Вероника Ансан ва Николя Мангольд PSI вакили Даниэл Берман билан биргаликда космик кемадан олинган музликларни ўлчамлари ҳақида маълумотларини таҳлил қилди.

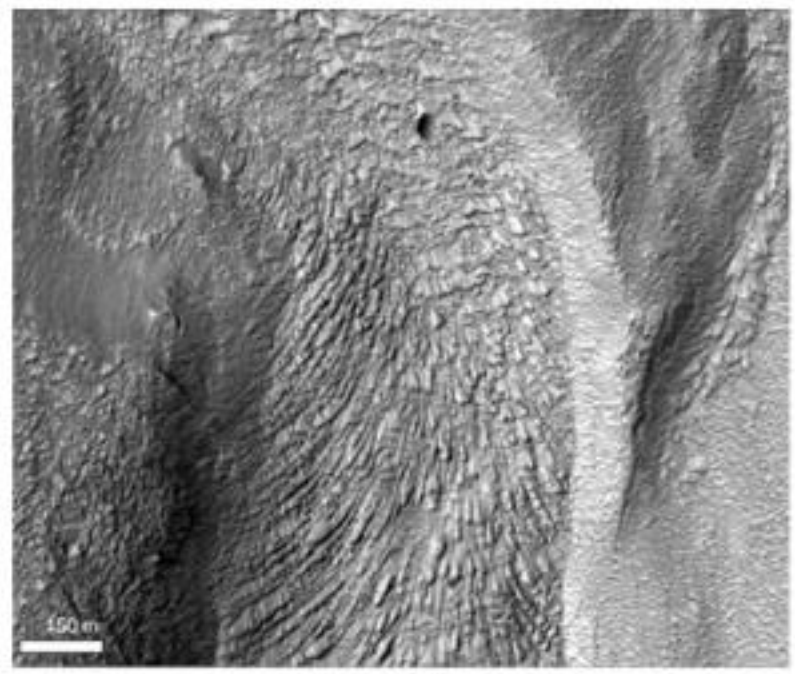
“Баъзи жамоат арбоблари Ердаги глобал иқлим ўзгаришини моделлаштириш сохта илмга тегишли деб ҳисоблашади, аммо агар иқлим моделлари бошқа сайёрадаги кузатувларнинг хусусиятларини тушунтира олсалар, унда бу моделлар ҳеч бўлмаганда бир оз самаралидир” деди ҳисобот раҳбари гуруҳ раҳбари Хартманн. “Иқлимни глобал моделлаштириш фани: Марсдаги кашфиётлар яна бир бор тасдиқланди”, Невада штатининг Рено шаҳрида Америка Астрономик Жамиятининг Сайёралар ҳақидаги бўлимининг йиллик йиғилишида таклиф этди.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



113-расм: Mars Reconnaissance Orbiter NASA-да олинган фотосурат Марсдаги Грег кратерининг шимолий ички деворидан оқиб ўтаётган чўмич шаклидаги музликлар кўрсатилган. Девор жанубга бурилган (қуйидаги расмда). Оқим чизиқлари ҳосил бўлган музликларнинг чап томонидаги кичкина тепалик атрофида қандай қилиб қатланаётганига эътибор беринг.



114-расм. Mars Reconnaissance Orbiter NASA-да томонидан олинган фотосурат Грег кратернинг жанубий деворидаги қадимга дарё ўзанидаги музнинг ўзига хос хусусиятлари кўрсатилган (А). Суратнинг пастки қисмидаги тепаликлар шимолга оқиб тушадиган қуруқ дарё ўзанлари билан жойлаштирилган (расмда юқорида). Енгил текстурали материаллар канал бўйлаб ташилган ва кратернинг пастки қисмида тўпланган (тепада) тўпланган.

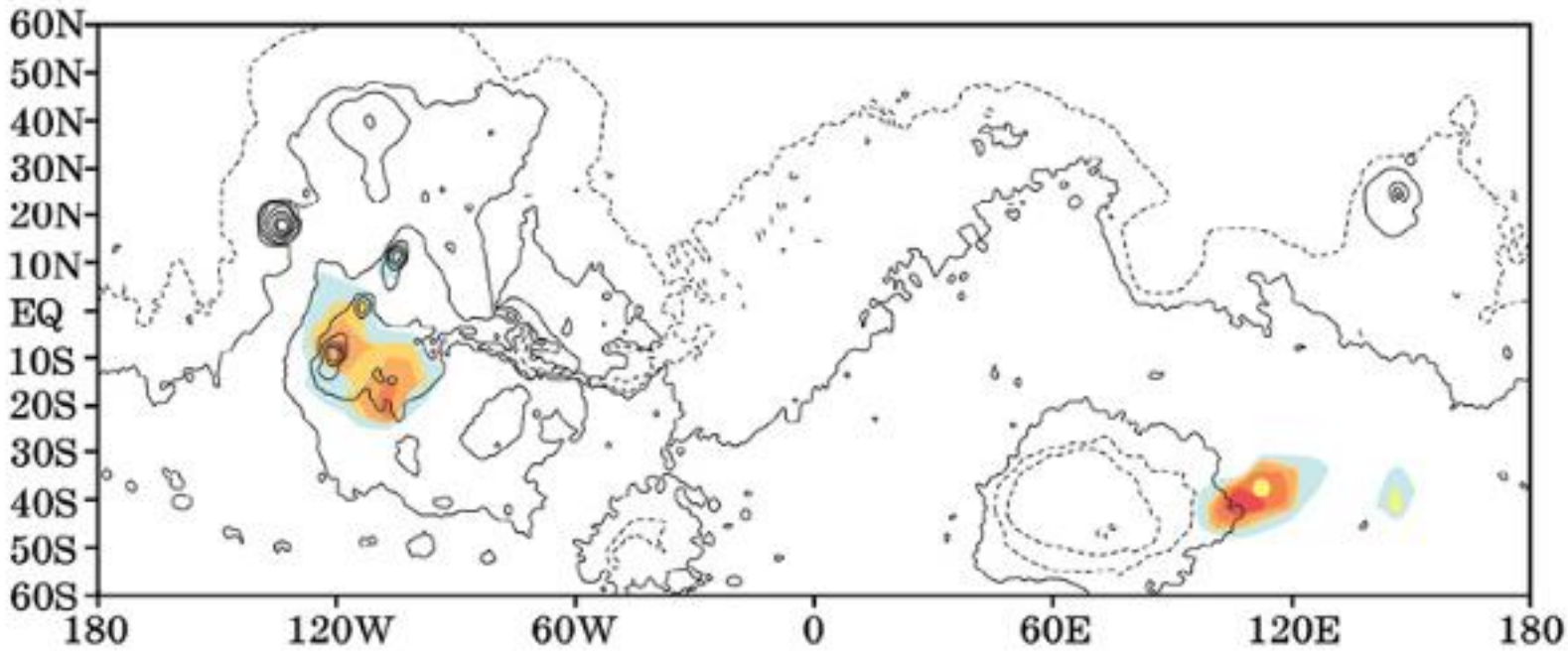
Олимлар таъкидладиларки, музликларнинг концентрациясини тахмин қилган ва маълум бир ҳудуддаги муз қатламларининг ёшини ҳисоблаган ва шу ҳудудда музларни сканерлаш бўйича радар маълумотлари изчил натижалар берган — музликлар Марснинг маълум бир минтақасида ғайриоддий иқлим шароити туфайли вужудга келган. Иқлим моделидан кўриниб турибдики, унинг глобал сабаби бор (115-расм).

1993 йилда, астрономлар Марснинг айланиш ўқи бурилишидаги ўзгаришларни таҳлил қилиб, вақти-вақти билан Марснинг ўқи 45°С дан ошиши мумкинлигини аниқладилар.

Ушбу экстремал ҳолатда, ёз ярим шари Қуёшга кучли мойил бўлади ва Марснинг жанубий қутбидаги музлар буғланади, атмосферадаги сув буғини кўпайтиради ва шу билан қоронғу, совуқ ярим шарда қор ёғиши эҳтимолини оширади. Охирги марта Марсда худди шундай давр 5 миллиондан 20 миллион йил аввал бўлган (115-расм). 2001—2006 йилларда Ушбу таъсирни ўрганиш учун франциялик ва америкалик тадқиқотчилар иқлим симуляциясидан фойдаландилар, улар CO_2 атмосферада гикескин ошишини аниқлаш учун ишлаб чиқилган ва иссиқхона газларининг иқлим ва глобал исишга қандай таъсир қилишини. Сайёра олимлари шунчаки Марс учун тегишли компьютер ҳисоботларини олиш учун дастурга Марснинг қуруқлиги, атмосфераси ва тортишиш кучи тўғрисидаги маълумотларни киритдилар. Уларнинг

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



115-расм. Марснинг ўрта кенгликдаги схема-харитаси Расмда рангли доғлар Марсда экстремал ўқли тебраниш даврида иқлимни моделлаштириш дастури томонидан тахмин қилинган муз қатламлари жойларини кўрсатади. Қизил ранг муз қатламларининг экстремаллигини кўрсатади. Кратер Грег, аслида музликларнинг ғайриоддий концентрациясини аниқланган бўлиб, диаграмманинг пастки ўнг бурчагидаги муз қатлами майдони марказидан унча узоқ бўлмаган ёрқин доирадир.

ҳисоботлари қишда қор ва музнинг концентрацияси Марснинг жанубий вилояти, Элладанинг (Hellas) улкан Марс ҳавзаси шарқида жойлашганлигини кўрсатди. Шу билан бирга, ушбу тадқиқотлардан қатъий назар, PSI олимлари худди шу ҳудудда жойлашган 40-милли Грег Кратерда ғайриоддий муз концентрациясини топдилар. Таҳлил шуни кўрсатдики, музликларнинг сирт қатламлари 5 миллиондан 20 миллион йил аввал, иқлим ҳодисаларини ҳисоблаш дастури ҳаддан ташқари бўлиши тахмин қилинган даврда шаклланган.

“Глобал иқлимни модделлаш музнинг мўл концентрацияси 5 млн. дан 15 млн. йил аввал пайдо бўлганини кўрсатади. Иш юзасида уларнинг барчаси Грен Картерида тўпланган. Орбитани ўрганиш шу ўрин ва вақт маълумотларини беради — деди Харманн. Агар глобал иқлим моделларини олис космосларлардаги музларнинг алоҳида концентрациясини биз топган жойда ва вақтда, ҳақиқатдан, бор бўлса, унда иқлимнинг моделлаш усулини мис билан қараб, йўққа чиқаришга бўлмайди.

Олимларнинг тадқиқот натижалари бизнинг сайёрамизнинг иқлимини илмий усулда ясаган моделларни ўринсиз айблаш — йўққа чиқаришга мумкинлик берган муҳим ахборотларни беради”. Йирик режаларни терасларни ташкил этувчи транспорт материалларининг тузилишидаги фарқни кўрсатади, музнинг оқиши канал марказида тезроқ ва каналнинг деворлари бўйлаб секинроқ оқиши сезилади.

Билимингизни текширинг:

1. *Иқлимнинг глобал исиши* атамасини тушунтиринг.
2. Америкали астрономлар жамияти ва Франция илмий тадқиқотларнинг аҳамияти нимада?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Глобал иқлим модели ўзида нимани акс эттиради? Мулоҳаза қилинг.

Иқлим глобал исиш оқибатларини турли хил ахборот манбаилардан ва илмий тадқиқотларга асосланиб тахмин қилинг, схема ясанг.

1.Марснинг иқлимини моделлаштириш бўйича Париж университети тадқиқот гуруҳини ким бошқарди? Тушунтиринг.
2.Астрономлар Марснинг айланиш ўқида нимани таҳлил қилишди ва топишди?
3.Қайси мамлакатларда ва қайси йилларда тадқиқотчилар иқлимни моделлаштиришда компьютер дастуридан фойдаланганлар?
4.Қайси кратерда юқори даражада музликлар концентрацияси мавжуд

70-§. ҚОЗОҒИСТОН РЕСПУБЛИКАСИНИНГ ЭКОЛОГИК МУАММОЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ЕЧИШ ЙЎЛЛАРИ

Бу дарсда сиз:

- Қозоғистоннинг экологик муаммоларининг мумкин бўлган ечимларини ўрганасиз;
- Қозоғистон Республикасининг экологик муаммоларини ўрганасиз;
- республикадаги экологик вазиятларнинг энг хавфли омиллари билан танишасиз.

Сиз биласизми:

- чиқиндиларнинг бошқаришнинг (утилизациялаш) аҳамияти;
- экологик назорат зарурати;
- табиатнинг фойдаланувчиларнинг жавобгарлигини кучайтириш.

Таянч иборалар:

экологик муаммолар, чиқиндилар, ифлосланиш, утилизация, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, атроф-муҳитни бошқариш, табиатдан фойдаланувчиларнинг жавобгарлиги.

Қозоғистон — тоғ-кон ва қайта ишлаш саноатини ривожлантирган ва сўнгги беш йил ичида ушбу соҳаларнинг ўсиш суръатлари ўсиб бормоқда. Катта саноат объектлари қурилмоқда ва фойдаланишга топширилмоқда, бу ҳаво ифлосланишининг ошишига ва умуман Қозоғистон экологиясининг ёмонлашишига олиб келади. Бир неча йиллар давомида республикада 20 миллиард тоннадан ортиқ чиқиндилар тўпланган, уларнинг учдан бир қисми заҳарли. Ушбу чиқиндиларнинг асосий қисми — тоғ-кон ва тоғ-кон саноати, темир-пўлат корхоналари, нефть-кимё, қурилиш материаллари ишлаб чиқариш фаолияти натижасидир. Катта компаниялар ва ҳукумат ҳавони ифлосланишига қарши курашишда дастурларни ишлаб чиқаётганига қарамай, мамлакатимизнинг экологиясини жуда кўп нарсаларни талаб қилади. Углеводород ишлаб чиқаришда боғлиқ ва табиий газлардан фойдаланиш катта

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

муаммо ҳисобланади. Атрофдаги газ аланга ёқилганда азот оксиди, олтингугурт диоксиди ва қурум атмосферага чиқарилади.

Энг зарарли тармоқлар — Ускемен вилоятидаги қўрғошин-рух, Шимкентдаги қўрғошин-фосфор, Тароздаги фосфор саноати ва Ақтўбедаги хром заводлари. Энг ифлосланган ҳаво Шарқий Қозоғистон, Қарағанда ва Павлодар вилоятларига тўғри келади.

Қозоғистон шаҳарларида ҳавонинг ифлосланишига асосий улушни автотранспортлар ҳисобланади. Ишлатилаётган ёқилғининг паст сифати ва чиқинди газларни тозалаш учун фильтрларнинг етишмаслиги, автотранспорт воситаларининг ҳаракатланувчи таркибининг ёмон аҳволи, шаҳарларда автомобиллар сонининг кўпайиши атмосферага жуда кўп миқдордаги углерод оксиди, қўрғошин ва бошқалар атмосферага чиқарилишини таъминламоқда. Республиканинг 15 шаҳрида атмосфера ифлосланиш даражаси ошмоқда. Ушбу шаҳарлар орасида атмосферага ҳавонинг зарарли чиқиндилар ифлосланиш даражасигача ортган. Бу шаҳарларга Зиряновск, Актов, Темиртов, Тараз, Петропавловск, Шимкент, Олматалар киради. Шаҳарларда ҳаво ифлосланишининг юқори даражаси эскирган ишлаб чиқариш технологиялари, тозалаш иншоотларининг самарасизлиги ва ишлатилаётган ёқилғининг пастлигидир. Асосий ифлослантирувчи моддалар — чанг, олтингугурт диоксиди, азот диоксиди, углеводородлар, фенол, қўрғошин, водород сулфиди, водород хлориди, аммиак ва бошқалар. Ушбу моддаларнинг ҳар бири ўз соғлиғига салбий таъсир қилади. Масалан, чанг нафас олиш йўллари, жигар ва қон касалликларига олиб келади. Қозоғистоннинг энг чангли шаҳарлари: Актов, Атиров, Жезказган, Семей, Усткемен. Нерв тизимининг бузилиши ҳавода углерод оксидининг кўпайиши туфайли юзага келиши мумкин. Бундай ҳолда, бош оғриғи пайдо бўлади, хотира пасаяди ва уйқу бузилади. Углерод оксидининг юқори миқдори Олмата, Ақтўбе, Қарағанда, Коста-най, Петропавловск, Павлодар, Семей ва бошқа шаҳарларда кузатилмоқда. Одатда ҳавода бир неча турдаги ифлослантирувчи моддалар мавжуд бўлса, салбий таъсир янада кучаяди. Бу иммунитет тизимига таъсир қилади, бу кўпинча саратонга олиб келади.

Экология — табиий ва гуманитар фан. Табиатшунослик сифатида экология инсонни йўқ қила олмайди, аммо гуманитар фан сифатида табиатдан ажралиб кетолмайди. Янги асрга қадам қўйган Қозоғистон Республикаси, бошқа давлатлар сингари, экологик муаммоларга энг жиддий ва энди уларнинг ечими давлат сиёсати даражасига кўтарилди.

ҚР "Қозоғистон 2030 — Стратегияси" да "овқатланишни яхшилаш, атроф-муҳит тозалиги ва экологияни яхшилаш" устувор йўналишлардан бири ҳисобланади. Умумжаҳон экологик рейтингига кўра, Қозоғистон экологик фалокат зоналарига тайинланган, бу ерда

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

экологик таназзул ҳал қилувчи чегарага этган, бундан ташқари физик ва генетик саломатлиги, флора ва фауна дунёси турларининг таркиби ва қайта тикланмайдиган табиий ресурслар камайиб кетиши мумкин.

Янги минг йиллик арафасида ўтмишимизни сарҳисоб қиладиган ва келажакка қарайдиган, цивилизация ютуқларини тан олган инсоният экологик муаммоларнинг глобал моҳиятини англашга ёрдам бера олмайди ва ўз фаолиятини ҳал этиш ва барқарор ривожланиш йўлидан бориш зарурлигини ҳисобга олган ҳолда режалаштирмоқда.

Президентнинг 2006 йил 14 ноябрдаги қарори билан тасдиқланган 2007—2024 йилларга мўлжалланган Қозоғистон Республикасининг барқарор ривожланишга ўтиш концепциясида таъкидланганидек, ривожланишнинг иқтисодий, экологик, ижтимоий ва сиёсий омиллари яхлитлаш ва ўсишга қаратилган ягона жараён сифатида кўриб чиқилиши зарур. Қозоғистон аҳолисининг турмуш даражасини кўтариш. Экология соҳасида Ҳукумат атроф-муҳитнинг ифлосланиш даражасини пасайтириш, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва халқаро стандартларга мувофиқ атроф-муҳит хавфсизлигини таъминлаш, атроф-муҳит сифатини барқарорлаштириш ва жамиятнинг барқарор ривожланишига ўтиш учун асос яратишга қаратилган.

Бугунги кунга қадар атроф-муҳитнинг янада таназзулга учраши мумкин бўлган ва потенциал таҳдидларининг олдини олишга қаратилган чора-тадбирлар амалга оширилди. Хусусан: рухсатномалар бериш учун эмиссия лимитларини белгилашга нисбатан қаттиқ талаблар; саноат экологик назорати ролини кучайтирди; табиатдан фойдаланувчиларнинг уни сақлаш учун жавобгарлигини ошириш. Ушбу чора-тадбирлар бизга қуйидаги натижаларга эришишга имкон берди: умуман, Қозоғистонда ҳаво чиқиндилари 3,3 миллиондан 3,1 миллион тоннагача — 6,1% камайди; ифлосланган сув захиралари 2,9 дан 2,85 млн. тоннагача — 1,7% га камайди. Ишлаб чиқариш ва истеъмол чиқиндилари билан боғлиқ вазият қийинлигича қолмоқда. Мамлакатимизда 22 миллиард тоннадан ортиқ чиқиндилар тўпланди, улардан 16 миллиард тоннадан ортиғи техноген минерал ҳосилалар ва 6 миллиард тоннага яқин хавфли чиқиндилар. Ҳар йили 700 миллион тоннага яқин саноат чиқиндилари ишлаб чиқарилади, улардан 250 миллион тонна заҳарли чиқиндилар ҳосил бўлади. 96 миллион тонна маиший қаттиқ чиқиндилар тўпланиб, улардан йилига 2 миллион тоннадан кўпроқ йиғилади.

Қозоғистонда компонентларга ажратилмаган коммунал маиший чиқиндиларнинг катта қисми очиқ полигонда ташланади ва сақланади, уларнинг 97% атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва санитарияли қоидаларига талаб бермайди ва санитария қонунчилиги. Республикада — турмушдаги қаттиқ маиший чиқиндиларнинг 5% дан камроғи утилизация қилинади ёки ёқиб юборилади.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Қозоғистоннинг чиқиндиларни бошқариш соҳасидаги давлат сиёсати Қозоғистон Республикасининг "яшил" иқтисодиётга ўтиш концепциясида белгиланган ва алоҳида чиқиндиларни йиғишни жорий этишга, чиқиндиларни қайта ишлаш секторини ривожлантиришга, инвестицияларни жалб қилган ҳолда қайта ишлов бериш тармоғини ривожлантиришга, шу жумладан давлат-хусусий шериклик орқали. Концепцияга кўра 2030 йилга қадар чиқиндиларни қайта ишлаш улуши 40%, 2050 йилга келиб эса 50% фоизга етказилиши керак.

Қаттиқ турмушдаги маиший чиқиндиларни (бундан кейин —қаттиқ чиқиндилар) қайта ишлаш соҳасини ривожлантириш мақсадида норматив—ҳуқуқий база такомиллаштирилди. Хусусан, Экологик кодексга ўзгартиришлар киритилди.

2016 йилдан бери полигонда симобли лампалар ва қурилмалар; металлолом чиқиндилари; ишлатилган ёғлар ва суюқликлар; батареялар электрон чиқиндиларни кўмишга ман этилган.

2019 йил 1-январда бошлаб: пластмасса, қоғоз, картон ва чиқинди қоғоз, шиша каби оммавий қатламни кўмишга тақиқ кучга кирди.

2021 йилдан бошлаб — қурилиш ва озиқ-овқат чиқиндилари учун жарима солинади. Ушбу стандартларнинг жорий қилиниши чиқиндиларни қайта ишлаш соҳасида кичик ва ўрта бизнесни рағбатлантириш ва ривожлантиришга имкон берди.

Қабул қилинган чора-тадбирлар қаттиқ чиқиндиларни қайта ишлаш улушини 2018 йилда 11,51% гача оширишга имкон берди, 2017 йилда бу кўрсаткич 9% ни, 2016 йилда эса 2,6% ни ташкил этган.

Атроф-муҳитнинг табиий офатлар зоналарида — Семипалатинск полигони ва унга туташ ҳудудларда, Орол бўйида экологик вазиятни яхшилаш бўйича комплекс чора-тадбирлар ишлаб чиқилган. Мамлакатимизнинг барқарор ривожланишини таъминлаш учун табиий ресурсларга эҳтиёткорлик билан муносабатда бўлиш зарур. Сув, хом ашё, энергия тежаш бизнинг менталитетимиз, саноат ва маиший маданиятимизнинг элементи бўлиши керак. Ҳозирги кунда бутун дунё глобал иқлим ўзгариши таҳдидига дуч келмоқда. Дунёдаги бирон бир мамлакат бу муаммодан четда туролмайди. Маълумки, сўнгги асрларда Қозоғистонда ўртача ҳаво ҳарорати 1°С дан ошган. Бу дунёнинг бошқа мамлакатларига қараганда кўпроқ. Шуни ёдда тутиш керакки, йўқолган ҳар бир кВт/с энергия атмосферани тарк этадиган минглаб иссиқхона газлари бўлиб — бу мамлакатимиз учун хавф туғдирмасдан тўғридан-тўғри иқлим хавфидир. 2009 йилда Қозоғистон БМТнинг иқлим ўзгариши бўйича Доиравий конвенциясига Киото баённомасини ратификация қилди.

Қозоғистон атроф-муҳитнинг яхлитлигини сақлаб, "Яшил ўсиш" йўлидан чиқиши, иқтисодий ўсишга эришиши керак. Киото ба-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ённома ратификация қилиниши муносабати билан Европа товар биржасида мослаштирилган квоталарни сотиш. Остона шаҳрида энергияни қайта тикланишни режалаштирилмоқда, физика ва юқори энергия технологиялари масалалари билан шуғулланадиган Энергия тадқиқотлари марказини ташкил этишни режалаштирилган. Қайта тикланадиган манбалар ва муқобил энергия манбалари Қозоғистон иқтисодиёти ривожланишининг энг муҳим жиҳати ва узоқ муддатли истиқболда мамлакатнинг энергия хавфсизлигини таъминлаш омили ҳисобланади. Қозоғистон иқтисодиётни босқичма-босқич қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланишга йўналтириш учун катта имкониятларга эга. Қозоғистон Республикасида қайта тикланадиган энергия манбаларига қуёш, шамол, гидроэнергетика, биоэнергетика, тупроқнинг исиши, ер ости сувлари ва термал сувлар киради. Қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланишга асосланган технологиялар атмосферага ифлослантирувчи моддалар чиқиндиларининг йўқлиги сабабли экологик тоза бўлиб ҳисобланади. Улардан фойдаланиш деярли иссиқхона таъсирига ва шунга мос равишда иқлим ўзгаришига олиб келмайди. Бундан ташқари, улардан фойдаланиш радиоактив чиқиндиларнинг пайдо бўлишига олиб келмайди. Қайта тикланадиган энергия манбалари атроф-муҳитни муҳофаза қилиш сиёсатига мос келади ва улардан фойдаланиш атроф-муҳитни яхшилайди ва барқарор ривожланишни таъминлайди.

Билимингизни текширинг:

1.*Экологик муаммолар* тушунчасини тушунтиринг.
2.Қоғоғистоннинг энг долзарб ва ўткир муаммоларини санаб беринг.
3.Атроф-муҳитнинг қолдиқлари ва ифлосланишни таъсирин айтиб беринг.

1.Маҳаллий жойлар мисолида энг ноқулай экологик ҳудудларининг схемасини тузинг.
2.Ушбу муаммоларнинг сабаблари нимада?

1.Қозоғистон экологик муаммоларнинг турли хил маълумотлари ва кўрсаткичларини таққосланг, сўнги 30 йил ичида экологик муаммоларнинг ўсиш динамикасини тузинг.
2.Қозоғистонда ва ўз минтақангизда экологик муаммоларни хал этиш учун режа ва ечимларни ишлаб чиқинг.

Қозоғистонинг долзарб экологик муаммоларини ва уларнинг пайдо бўлиш сабабларини солиштиринг.

1.Чиқиндилар ва ифлошланишнинг атроф-муҳитга таъсири қандай?
2.Чиқиндиларни йўқ қилишнинг (утилизация) аҳамияти нимада?
3.Нима учун табиатдан фойдаланувчиларнинг жавобгарлигини кучайтириш керак?
4.Ўқувчиларни экологик таълим ва тарбиялашга эҳтиёж борми? Исботланг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

XII БОБ "ОДАМ ҲАРАКАТИНИНГ ЭКОЛОГИЯГА ВА АТРОФ-МУҲИТГА ТАЪСИРИ" БЎЙИЧА САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Экология атамасини аниқланг
2. Одамлар табиатнинг қашшоқлашаётганини пайқашни қачон бошлаганларини тушунтиринг.
3. Антропоген омилга қандай омилларни киритиш мумкин?
4. Чернобил ҳудудини йўқ қилиш нимани исботлади?
5. Глобал исишнинг қандай аломатларини биласиз?
6. Нима учун табиатда табиий офатлар сони кўпаймоқда?
7. Глобал исишга оид қандай халқаро шартномаларни биласиз?
8. Экологик моделлар тақдим этадиган глобал исиш муаммосини ҳал қилишнинг қандай усуллари мавжуд?
9. XXI асрда Қозоғистон дуч келган экологик муаммоларни атанг?
10. Семей полигонининг муаммоси нима ва улар уни қандай ҳал қилишга уринмоқдалар?
11. "Невада — Семей" ҳаракати, бу Қозоғистон учун нимани англатади?
12. Орол денгизи муаммосининг моҳиятини айтиб беринг. Сув қаерда ғойиб бўлганини тушунтиринг.
13. Усткеменнинг "Ертис" ва бошқа қандай экологик муаммоларини биласиз?
14. Балхаш кўлида қандай ўзгаришлар рўй бермоқда? Аниқланг.
15. Сиз шахсан Қозоғистон экологиясини яхшилаш учун нима қила оласиз?
16. Қозоғистоннинг қайси ҳудудлари ноқулай экологик ҳолатга эга?
17. Нима учун Олмата шаҳри экологик муаммоли шаҳар деб ҳисобланади?
18. Иссиқхона газлари атамаси нимани англатади? Жадвални тўлдиринг.

Оқибатлари	Тасвирлош вә характеристика	Кўзатиш мисоллари
Глобал иссиши иқлимнинг		
чўлланиш		
музнинг ериши		

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ГЛОССАРИЙ

Аденилатциклаза — лиаза синфига мансуб ферментидир.

Акропетал ривожланиш (юнонча *akron* — тепа ва лотинча *peto* — шошилиш) — ўсимликнинг шохлари, барглари ва бошқа қисмларини базадан тепага қараб ривожланиши, бунинг натижасида ёш қисмлари тепага яқинроқ бўлади. Глиал йўлдош ҳужайралари (астроцитлар ва олигодендроцитлар) асаб ҳужайраларининг муайян функцияларини таъминлашда муҳим рол ўйнайди. Атроф-муҳитдаги ион ўзгаришларига нейроглиал ҳужайраларнинг сезгирлиги нейронларнинг сезгирлигидан анча юқори.

Амплитуда — бу ўзгаришнинг энг катта қиймати ёки ўзгарувчан қийматнинг ўртача қийматдан ўзгариши.

Анафилактик шок — бу аллергеннинг танага кириши натижасида ривожланадиган ўткир ва ўта оғир аллергик реакция.

Ангстрем — (белгиси: Е) — эскирган тизимсиз ўлчов бирлиги 10—10 м га тенг (1 Е = 0,1 нм = 100 пм; 10000 Е = 1 мк).

АТФ — организмдаги аденозин трифосфат кислотаси.

Агглютинация (лотинча *agglutinatio* — ёпиштириш) — маҳсус антитаналарнинг (агглютининлар) таъсирида антигенларнинг (бактериялар, қизил қон таначалари, оқ қон ҳужайралари ва бошқа ҳужайралар) бир-бирига ёпишиши ва чўкмани ҳосил қилади. Бирор кишида қон турини аниқлаш бу реакцияга асосланади. Е — Ангстрем — узунлиги 10 — 10 м га тенг бўлган тизимдан ташқари ўлчов бирлиги (1Е = 0.1 нм = 100 пм; 10000 Е = 1 мкм).

Апертура — микроскопнинг асосий кўрсаткичи, кўп бўлганда объектик ёруғлик нурларини кучлироқ синдиради ва бу нурлар кўпроқ тўпланади.

Ауксинлар (юнонча *aw* — ўсиш, ўлғайиш) — ўсимлик меваларини ўсишини стимуллайди, апикал ўсимлик, фототропизм (ёруғликка қараб интилиш) бўйича ўсиш, илдизларнинг мусбат геотропизм (пастга ўсиш) бўйича ўсишни стимуллайди, юқори физиологик фаолиятига эга.

Бактериоскопик тадқиқот — микроорганизмларнинг шаклларини ва тузилишини микроскоп ёрдамида ўрганиш.

Биоинформатика — бу қиёсий геномикада (геномик биоинформатика) компьютер таҳлилининг математик усулларини, шунингдек биополимерларнинг фазовий тузилишини тахмин қилиш учун алгоритмлар ва дастурларни ишлаб чиқишни ўз ичига оладиган биологик фан (биологик фан). У ҳисоблаш методологияси, шунингдек биологик тизимларда умумий ахборотни бошқариш билан боғлиқ стратегияларни ўрганади.

Биологик мембрана — ҳужайра ва ҳужайра ичидаги қисмларнинг юзасида жойлашган молекуляр миқдордаги (қалинлиги 5 — 10 нм), оқсил-липидлардан тузилган юпқа қобиқ.

Вирус (лотинча *virus* — заҳар) — ҳаётнинг шаклсиз ҳужайралари, вирус фақат тирик организмлар ичида ўз фаолиятини акс эттиради.

Вирусология (лотинча — *virus* ва юнонча *logos* — илм) — вируларни ўрганувчи илм.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Гаметогенез (юнонча *gametos* — жинсий ҳужайра ва *genesis* — келиб чиқиши) — жинсий безларда жинсий ҳужайраларининг ривожланиши жараёни.

Гемопоэз — қон ҳужайраларининг шаклланиши.

Гемолимфа (юнонча *haima* — қон ва лотинча *lymphaticus* — лимфа) — кўп умуртқасиз ҳайвонлар (бўғимоёқлилар, шиллиқ қуртлар) очиқ қон айланиш дорасидаги томирлар ва ҳужайраларо бўшлиқларда узлуксиз оқиб ўтадиган суюқлик.

Генотип (юнонча *typos* — шакл, намуна) — тирик организмларнинг кўпайиши пайтида ота-онадан узатиладиган ҳужайралардаги барча генларнинг йиғиндиси.

Гольжи аппарати — бу эукариот ҳужайранинг битта мембранали органелласи, у ҳужайра синтези жараёнларини якунлаш учун ишлаб чиқилган моддалар тўғрисида хулоса беради.

Гомеостаз (юнонча *homoios* — аналог ва *stasis* — мувозанат) — тизимнинг ташқи муҳитига нисбатан барқарор позицияни сақлаш ёки бошқариш жараёни.

Гонадалар — жинсий органлари.

Гормонлар (юнонча *hormao* — қўзғатаман, ҳаракатлантираман) — эндокрин безлар ёки эндокрин фаолиятга қодир индивидуал ҳужайраларни ажратиб турадиган биологик фаол органик моддалар.

Гамета (юнонча *gametos* — уруғ ҳужайралари ва юнонча *gamete* — аёл, *gametes* — эркак) — оталик (сперма) ва оналик тухум ҳужайра (ооцит) жинсий ҳужайралари.

Гиббереллин — ўсимликлардаги гипокотилнинг кенгайиши, ўсиши, уруғларнинг гуллаши ва бошқалар билан боғлиқ турли функцияларни бажарадиган табиий дитерпеник фитогормонлар гуруҳи.

Гипервентиляция (юнонча *hypper* — юқоридан ва лотинча *ventilatio* — шамоллатиш) — интенсив нафас олиш, тананинг кислородга бўлган ‘эҳтиёжини ошириш.

Гистонлар — ДНК ипларини хромосомаларга тўплаш ва ўраш учун зарур бўлган ядро оқсилларидир.

Глюконеогенез — бу одамларда ва ҳайвонларда, асосан жигар гепатоцитларида оқсиллар, ёғлар ва бошқа моддалардан глюкоза ҳосил бўлиш жараёни.

Горяев камераси — бу суюқликнинг маълум ҳажмидаги ҳужайралар сонини ҳисоблаш учун мўлжалланган қурилма. Одатда у қон намунасида шаклли элементлар сонини аниқлаш учун ишлатилади

Градиент (лотинча *gradientis* — юриш) — узунлик бирлигидаги фазовий характер катталигининг ўзгаришини кўрсаткичи.

Дезоксирибонуклеин кислотаси (ДНК) — иккита нуклеин кислотасининг бир тури, генетик дастурнинг амалга оширишда авлодга белгиларни сақлаш, узатиш ва авлодни ривожлантириш фаолиятига эга.

Деполяризация — бу цитоплазма ва ҳужайрадан ташқари суюқлик ўртасидаги физиологик дам олиш ҳолатидаги ҳужайрадаги мумкин бўлган фарқнинг пасайиши.

Деполяризация — физиологик дам олиш ҳолатидаги ҳужайрадаги цитоплазма ва ҳужайрадан ташқари суюқлик ўртасидаги потенциал фарқнинг пасайиши, яъни қолган потенциалнинг пасайиши.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Детектор — ўлчов мосламасининг маълум қиймати тегишли қийматдан ошиб кетганда маълум бир мулк мавжудлигини кўрсатадиган техник восита ёки модда.

Дорсовентрал (лотинча *dorsum* — орқа ва *venter* —ошқозон) — 1) ҳайвонлар ва одамларнинг анатомиясида, дорсал юзадан қорин бўшлиғига йўналиш. 2) Ўсимликлар морфологиясида дорсовентрал — бу талломли ўсимликларининг тузилишига нисбатан ишлатиладиган атама.

Делеция (лотинча *deletion* — вайрон) — хромосомаларни қайта қуриш, бунинг натижасида хромосоманинг айрим қисмидаги ахборотларни йўқолиши.

Диафрагма — линзалар ёки тешикларнинг ўлчамлари билан аниқланадиган оптик асбобнинг тешиги.

Дипол — (*di* — икки ва юнонча *polos* —қутб) — электр, бир-биридан маълум масофада жойлашган нуқтали зарядларга ўхшамас катталикдаги иккига тенг бўлган зарядлар тўплами.

Дисфункция — бу фаолиятнинг бузилиши.

Диффузия (лотинча diffusio — тарқалиш, таралиш, ўзаро таъсир) — бу молекула ёки бошқа модданинг молекулалари ёки бошқа атомлари ўртасида битта модданинг атомларининг ўзаро кириб бориши ва ишғол қилинган ҳажмда уларнинг концентрациясини ўз-ўзидан тенглаштиришга олиб келадиган жараён.

Идентификация (лотинча *identifico* — аниқлаш) — бу белгиларнинг тасодифига асосланиб номаълум объектни маълум объектга идентификациялаш.

Иммерсион мойи — бу объектив билан кўриб чиқилаётган объект ўртасида ёруғликни ошириш, суюқлик киритиш ва тасвирни катталаштириш, чегараларини кенгайтиришдир.

Иммуногенез (лотинча *immunis* — озод ва юнонча *genes* — келиб чиқиши, пайдо бўлиши) — Эмлаш ёки инфекцияга жавобан ҳайвонларда ва одамларда иммунитетни шакллантириш жараёни.

Иммунофлореценция — бу усул ультрабинафша микроскопи ёрдамида флюоресцент бўёқ билан бўялганидан кейин тўқима қисмида бирон бир антитана ёки антигеннинг миқдорини ва/ёки тарқалишини аниқлаш.

Импринтинг (инглизча *imprint* — эсда сақлаш, хотира) — туғма хулқ-атвор актларини шакллантириш ёки тузатиш пайтида объектларнинг белгиларини хотирага ўрнатиш.

Индуксия — бу магнит майдонни характерловчи ва ҳаракатланувчи электр зарядланган заррачага таъсир қиладиган кучни магнит майдоннинг ён қисмидан аниқлайдиган вектор миқдори.

Индукция (лотинча *Inductio* — раҳбарлик, мотивация) —1) ҳужайралар томонидан ишлаб чиқариладиган индуктор моддаси бошқа ҳужайралар ривожига ёки физиологиясига асабий жараёнларнинг динамик ўзаро таъсирида — қўзғалиш ва тежаш таъсир қиладиган ҳужайраларарo ўзаро таъсир шакли.

Инсерция (инглизча *insertion* — киритиш) — бу генетик мутация бўлиб, унда бошқа ДНК кетма-кетлиги ДНК кетма-кетлигига киритилади.

Инсулин (лотинча *insulinum insula* — орол) — бу ошқозон ости бези Лангерганс ороллaридаги бета ҳужайраларида ҳосил бўлган табиий пептид гормони.

Интерфаза (инглизча *interphase*) — G1, S ва G2 фазаларига бўлинган ҳужайралар циклининг даври.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Интерференция — бу икки ёки ундан кўп когерент тўлқинларнинг бир-бирига тегиб кетиши натижасида ҳосил бўлган амплитуда ўзаро ўсиш ёки пасайишдир.

Капсула (лотинча capcula — қути) — бирон бир нарсани қобиғи, асосан бактерияларда яхши тақдим этилади.

Катод (юнонча *kathodos* — пастга силжиш, наслдан наслга ўтиш) — бу оқим манбаи манфий қутбига уланган баъзи бир қурилманинг электродидир.

Кетонурия — бу катталар ёки боланинг сийдигида ацетон миқдорининг ошиши, ацетонурия деб ҳам аталади.

Комплементарлик — молекулалараро ўзаро таъсирлар натижасида молекулаларнинг бўшлиқни тўлдирувчи қисмлари ёки уларнинг таркибий қисмлари ўртасида боғланишни таъминлайдиган биополимер молекулалари ёки уларнинг қисмлари ўзаро боғлиқлиги.

Киберника (юнонча Κυβερνητικ ή — бошқариш санъати) — бу мураккаб бошқарув тизимларида маълумотларни олиш, сақлаш, ўзгартириш ва узатишнинг умумий қонуниятлари ҳақидаги фан.

Коррекция — хатоларни топиш ва уларни тузатиш.

Кранц-мезолфилл — ҳужайралар қалинлашган ҳужайра деворларига эга, кўп сонли хлоропластлар ва митохондрияларга эга, қон томир тўпламлари атрофида 1 ёки 2 қатламда жойлашган. Кўрсатилган анатомик тузилиш хусусиятларининг умумийлиги тож анатомияси ёки тож синдроми деб номланди (кранц — корона сўзидан).

Қандли диабет (лотинча *diabetes mellitus* — ўтаман, кесиб ўтаман) — сийдикнинг кўп миқдорда чиқарилиши билан кечадиган касалликларнинг умумий номи — полиурия.

Ленфобласт — антиген томонидан фаоллашганда ҳосил бўлган лимфоцит.

Лейкоз (юнонча *leukos* — оқ) — бу қон касаллиги бўлиб, унда жуда кўп оқ қон ҳужайралари мавжуд. Касалликнинг бошқа номлари: лейкемия, қон кетиш, қон саратони.

Лизосомалар — бу ҳужайра ичидаги ҳазм қилишни амалга оширадиган мембрана органеллалари. Фермент моддалари ёпиқ қобиқ билан ўралган бўлиб, бу уларнинг ҳужайрага киришига ва унинг йўқ қилинишига тўсқинлик қилади.

Люминесценция — айрим моддаларнинг нур таратиши.

Магнитли-резонансли томография — бу инсон танасининг аъзолари ва тўқи-маларини инвазив бўлмаган текширишга имкон берадиган диагностик процедура. Ушбу методологиянинг асоси доимий сақланадиган магнит майдонда электромагнит импулслар билан қўзғатилган атом ядроларининг реакциясини ўлчашдир.

Манба: New-Science.ru https://new- science.ru/5-raznyh-tipov-mikropov-i-ih-primenenie/

Мембранасиз органоидлар — ўзининг ёпиқ мембранасига эга бўлмаган органоидлардир, яъни микронайчалар асосида ташкил этилган рибосомалар ва органоидлар: ҳужайра маркази ва ҳаракат органоидлари (флагелла ва килиа)

Модулятор (лотинча *modulon* — ушлаб турувчи ритм) — узатувчи (маълумот) сигналидаги ўзгаришларга мувофиқ ташувчи сигнал параметрларини ўзгартирадиган қурилма.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Мейоз (юнонча Μείωσις — қисқариш) ёки ҳужайраларнинг қисқариши — хромосома сонининг қисқариши билан эвукаротик ҳужайралар ядросининг бўлиниши.

Микрометр — бу юқори аниқликдаги (2 дан 50 микронгача бўлган хато билан) чизиқли ўлчамларни аниқлаш учун универсал ўлчов воситаси.

Микроскоп — бу кўзга кўринмайдиган организмларни катталаштирилган тасвирларини олиш учун битта ёки бир нечта линзалардан тузилган оптик асбоб.

Микроорганизмлар — фақат микроскоп ёрдамида кўриш мумкин бўлган организмлар.

Митоз (юнонча μίτος — ип) — бу ҳужайра ичидаги билвосита бўлиниш, эукариотик ҳужайраларни кўпайтиришнинг энг кенг тарқалган усули.

Мутагенез — бу ДНКнинг нуклеотидлар кетма-кетлигининг ўзгариши (мутациялар).

Мутация (лотинча *mutatio* — ўзгариш) — бу доимий (яъни маълум бир ҳужайра ёки организм авлодларини ирсий қилиб олиши мумкин) геном ўзгариши.

Некроз — нобуд бўлиш, тирик организм тўқима ёки бир қисмининг нобуд бўлиши, ҳаётининг қайтариб бўлмайдиган тўхташи билан бирга келади.

Нитроглицерин — улар биология нуқтаи назаридан портловчи ва доривор хусусиятлари билан машҳур.

Объектив (лотинча *objectus* — буюм) — бу тасвирни ташкил этадиган маълум миқдордаги линзалардан (ва баъзи ҳолларда нометаллардан) иборат оптик тизим.

Овогенез (лотинча *ovum* — тухум, *genesis* — келиб чиқиши) — тухумнинг ривожланиши.

Оптик микроскоп ёки ёруғлик микроскопи — кичик объектларнинг расмларини катталаштириш учун кўринадиган ёруғлик ва объектив тизимини ишлатадиган микроскопнинг бир тури.

Органоидлар (улар органеллалар деб ҳам аталади) — ҳар қандай ҳужайранинг доимий таркибий элементлари бўлиб, уни ажралмас ҳолга келтиради ва маълум функцияларни бажаради.

Оогоний — номукаммал жинсий ҳужайра.

ОИВ — Одам иммунотанқислик вируси — ретровирус, иммун тизимидаги ҳужайраларга зарар етказувчи ва секин прогрессивли касалликларни келтириб чиқаради (макрофаглар, Т-хелперлар, моноцитлар).

Окуляр (лотинча *ocularis* – кўз) — оптик тизими (кўриш тубуси, микроскоп, телескоп, дурбин ва бошқалар) объектив берадиган оптик объектларни каталаштириб кўрсатишга мўлжалланган асбоб.

Окуляр микрометр — бу тўрсимон ёки шкала тарзидаги ўлчамлар кўрсатилган линзали асбоб.

Парфокал масофа — микроскопдаги тайёргарлик ва линзаларнинг жойлашиши орасидаги масофа.

Пассив деполаризация — мембрана орқали кучсиз чиқиш йўналиши (анод ичкарида, катод ташқарида) электр токига ўтиб кетганда ҳосил бўлади.

Позитрон- эмиссияли томографияси — бу инсон ёки ҳайвоннинг ички органларини текшириш учун радионуклидли томография усули.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Поляризация (французча *polarisation* — дастлабки, асосий ва юнонча polos — қутб, марказий ўқи) — ҳар қандай объектларни, асосан космосда ажратиш билан боғлиқ жараёнлар ва ҳолатлар.

Полидипсия (юнонча πολύς — кўп + а — чанқоқлик) — бу ғайритабиий кучли, очиб бўлмайдиган ташналик билан ифодаланадиган аломат.

Полиурия — бу танадаги ҳолат бўлиб, унда сув мувозанати бузилиши натижасида сийдик ишлаб чиқаришнинг кўпайиши ва сийиш частотаси юзага келади.

Полиурия — сийдик ажратишнинг кучайиши.

Полиэмбрионня — бу битта зиготадан бир нечта эмбрионларнинг ривожланиши (ҳар доим бир жинсдаги бир хил эгизаклар).

Полиэмбрионня — бу ҳайвонларда битта зиготадан бирнечтадан кўпроқ эмбрионнинг ривожланиши ёки ўсимликларда битта уруғда бир нечта эмбрион ҳосил бўлиши шароитида организмларни жинсий кўпайтириш усули.

Пиноцитоз (*pinocytosis*; лотинча pinos — ютиш, ичиш шимиш ва *kytos* — ҳужайра) — бу суюқлик ёки турли хил моддаларнинг коллоид эритмалари ҳужайраси томонидан фаол сўрилиш жараёни.

Плазмодизм — ўсимликда қўшни ҳужайраларини боғлайдиган цитоплазматик кўприклар.

Плазмолемма — бу тирик моддаларни атроф-муҳит билан чегаралаш орқали таъминлайдиган ҳужайра мембранаси

Пластидлар (юнонча *plastides* — ҳосил қилувчи тузувчи) —ўсимлик ҳужайраларига хос бўлган органоидлардир.

Плюрипотенция — бу катта ёшдаги одамнинг ҳар қандай туридан (сутэмизувчилардан) 350 га яқин асос ҳужайраларини тўғрилаш қобилиятидир.

Простагландинлар (Pg) — бу организмда маълум муҳим ёғ кислоталаридан ҳосил бўлган ва 20— аъзо углерод занжирини ўз ичига олган физиологик фаол липид моддалар гуруҳи. Простагландинлар аниқ физиологик таъсирга эга воситачилар. Улар простаной кислотасининг ҳосиласидир.

Протеинкиназаси — икки шаклда бўлиши мумкин бўлган ҳужайра ичидаги фермент.

Преципитация (лотинча *praecipitatio* — тез тушиш) — эрийдиган антигени антитаналар комплексининг ўзига хос антитаналари билан бирлаштириш натижасида эритмадан ҳосил бўлган ёғингарчилик. Юқумли касалликларнинг серологик диагностикасида қўлланилади.

Преципитация (лотинча *praecipitatio* — тез пасайиши) — бу антиген-антитана комплекси эритмасидан олинган ёғингарчиликнинг ўзига хос антитаналар (чўкинди антиненлари) билан бирикиши натижасида ҳосил бўлган иммунологик реакция. Ёғингарчилик реакцияси турли хил антигенлар ва антитаналарни аниқлаш ва миқдорини аниқлаш учун кенг қўлланилади.

Пролиферация (лотинча *proles* — авлод ва *fero* — олиб келиш) — яллиғланишда иштирок этадиган, айниқса макрофаглар билан лимфоцитларнинг, маҳаллий тўқима ҳужайраларининг ўсиши.

Промотор — бу РНК полимераза томонидан аниқ ёки мазмунли транскрипсия бошланиши учун танланган ДНК нуклеотидининг кетма-кетлиги.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Процессинг — дастлабки транскриптлардан функционал фаол РНК молекулаларининг шаклланиш босқичидир. Ишлов бериш эукариотларга хос бўлган РНКнинг посткриптографик модификацияси деб ҳисобланади.

Репликация ДНК — бу ДНК молекуласининг икки ҳисса ортиши жараёни. Қатағон - [Лат. репрессио — "суриш", "майдалаш"] — умуман йўқ қилиш.

Рецепторлар — нервларнинг махсус сезгир (ўзига хос) ва терминал қисмлари бўлиб, нерв системаси орқали ташқи ва ички муҳит тасуротларни қабул қилади ва ташқи стимул энергиясини асаб қўзғалишига ўтказади.

Регулятор — мослама, бу назорат қилиш назариясида тизим сифатида бошқариш объекти ҳолатини кузатиб борувчи ва у учун бошқарув сигналларини намойиш этадиган қурилма.

Репарация (лотинча *repratio* — тиклаш) — ҳужайраларнинг махсус функцияси, бу ДНК молекулаларида кимёвий тузатиш ва узулишларни тўғирлаш қобилиятидир.

Репрессия (лотинча *repressio* — босиш, янчиш) — бутунлай йўқ қилиш, босиб-янчиш.

Рибонуклеин кислотаси (РНК) — барча тирик организмларнинг ҳужайраларида жойлашган ва генларни кодлаш, ўқиш, тартибга солиш ва ифодалашда муҳим рол ўйнайдиган учта асосий макромолекулалардан биридир (қолган иккитаси ДНК ва оқсиллар). Худди ДНК (деоксирибонуклеин кислотаси) сингари, РНК ҳам узун занжирдан иборат бўлиб, унда ҳар бир боғланиш нуклеотид деб аталади. Ҳар бир нуклеотид азот асосидан, рибоза углеводидан ва фосфат гуруҳидан иборат.

Седиментация (чўкинди) — тортишиш майдони суюқлик ёки газдаги турли чўкинди жинси зарралар. Зарраларнинг чўкиши, чўкинди ҳосил бўлиш тезлиги зарраларнинг массасига, ҳажмига, шакли ва зичлигига боғлиқ.

Сперматогенез (юнонча *sperma* — сперматозоид ва *genesis* — келиб чиқиш) — оталик жинсий безининг шаклланиши.

Сперматазоид — бу эркак жинсий ҳужайраси.

Сплайсинг — бу РНК молекулаларидан маълум нуклеотидларнинг кетма-кетликларини ажратиш ва РНКга ишлов бериш жараёнида "етук" молекулада қоладиган бирикма жараёнидир.

Тасодифий мутагенез — бу табиий (ўз-ўзидан) мутагенез.

ТАТА-бокс — одатда 7 ёки 8 нуклеотид бўлган А-Т жуфтларига (ТАТА (А/Т) А (А/Т)) бой бўлган доимий ДНК кетма-кетлиги мавжуд. ТАТА катакчасининг жойлашуви транскрипция бошланадиган сайтни аниқ белгилайди.

Таутомерия (юнонча Ταὐτός — бир хил ва μέροςέρος — қисм) — икки ёки ундан ортиқ изомерлар бир-бирига осонликча ўтишлари мумкин бўлган тескари изомеризм феномени. Бундай ҳолда, таутомерик мувозанат ўрнатилади ва модда бир вақтнинг ўзида маълум нисбатда барча изомерларнинг (таутомерларнинг) молекулаларини ўз ичига олади. Кўпинча, таутомеризация пайтида водород атомлари битта атомдан молекуладаги бошқасига ва аксинча бир хил таркибда ҳаракатланади.

Тотипотентлик — бу бутун организмнинг дифференциал қобилияти (уруғлантирилгандан кейин 11 кун).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Трансверсиялар (лотинча *transversus* — четга эгилган, заҳираланган) — мутациялар, пурин асосида пиримидинга (аденин, тимин) алмаштириш (гуанин, цитозин) ёки аксинча.

Транзиция — бу жуфтлик ичидаги пурин — пиримидин йўналишини ўзгартирмайдиган нуклеотид жуфтларининг (AT CG) навбати.

Трансляция — полипептид занжирларини гендаги РНКга асосланган маълумотларга кўра тузиш.

Трансляция (лотинча *translation* — узатиш, ўтказиш) — РНК (и-РНК, м-РНК) маълумот матрицасида аминокислоталардан оқсил синтезининг давом этаётган жараёни; генетик маълумотларни амалга ошириш. Протеин синтези ҳужайралар фаолиятининг асосидир. Ушбу жараённи амалга ошириш учун барча организмларнинг ҳужайраларида махсус мембраналанмаган органеллалар —рибосомалар мавжуд.

Тўлқин узунлиги — бир хил фазода тебранишлар содир бўлган бир-бирига яқин бўлган икки нуқта орасидаги масофа. УН (ултрабинафша нурланиш) — кўринадиган ва рентген нурлари орасидаги спектрал диапазонни эгаллаган электромагнит нурланиш.

Ўзгарувчанлик — бу турнинг вакиллари орасида турли хил белгилар, шунингдек авлодларнинг ота-оналик шаклларидан фарқларни олиш қобилияти.

Ультрабинафша микроскопия — микроскопия, унда объект ультрабинафша нурлар билан ёритилади ва унинг кўринадиган тасвири люминесцент экран ёки микрограф ёрдамида олинади.

Фагоцитоз (юнонча φαγεν — ютиб юбориш ва *kytos* — ҳужайра) – бу ҳужайралар (энг оддий ёки ушбу қон ҳужайралари ва тана тўқималари учун махсус яратилган - фагоцитлар) қаттиқ зарраларни ушлайдиган ва ҳазм қиладиган жараён.

Фазали контрастли микроскоп — бу электромагнит тўлқиннинг фазавий силжиши интенсивлик контрастига айланадиган оптик микроскопларда тасвирларни олиш усулидан фойдаланадиган асбоб. Шаффоф нарсаларнинг расмларини олиш учун ишлатилади. Фриц Цернике фазали контрастли микроскопни ихтиро қилди ва унга 1953 йил Нобел мукофоти берилди.

Фокус узунлиги — бу оптик тизимнинг асосий хусусиятларини ва асосан катталаштириш ва бурчак майдонини аниқлайдиган физик характеристикаси.

Флуоресцентли микроскоп — флуоресцент бўёқлари билан катталашган ҳужайраларни, сиртларни ва зарраларни кўрсатадиган оптик асбобдир.

Хоуминг — йўқолган функцияни бажара оладиган илдиз ҳужайралари, зарарланиш зонасини топиш ва у ерда тузатиш.

Хроматофорлар (юнонча χρῶμα — ранг ва юнонча φορός — ташувчи) — пигмент тутувчи ва ёруғликни акс эттирувчи ҳужайралар: ҳашаротларда, балиқларда, судралиб юрувчиларда, қисқичбақасимонлар ва юмшоқтанлиларда.

Ҳужайра — барча тирик организмларнинг тузилиши ва ҳаётий фаолиятининг элементар бирлиги.

Электрон микроскоп — бу намунанинг тасвирини олиш учун тезлаштирилган электронлар нурини ишлатадиган асбоб.

Эмбрион (юнонча *embryon* — уруғ) — бу ҳайвоннинг тухумдан бошлаб ривожланишининг дастлабки босқичи.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Эмбрионнинг асос ҳужайралари (ЕАҲ) — эмбрион ривожланишининг дастлабки босқичларида ҳужайра ички массасини (ҲИМ) ёки эмбрионни ҳосил қилади.

Энзимология (энзима [лар] + юнонча *logos* — таълим) — бу ферментларнинг тузилишини, каталитик таъсир механизмини ва молекуляр тузилишини ўрганадиган биокимёнинг бир соҳаси.

Эпигенез — бу эмбрион ривожланиш ҳақидаги таълимот, унга кўра эмбрионал ривожланиш жараёнида уруғлантирилган тухумнинг таркибий бўлмаган таркибий қисмидан эмбрионнинг органлари ва қисмлари аста-секин ва изчиллик билан пайдо бўлади.

Эпигенетика — эпигенетик ирсият қонунларини ўрганадиган фан, яъни ДНК кетма-кетлигининг ўзгаришига таъсир қилмайдиган механизмлар туфайли келиб чиққан ген ифодаси ёки ҳужайра фенотипидаги ўзгаришлари.

Эпигеномика — бу ҳужайранинг ёки эпигеномининг генетик материалидаги эпигенетик ўзгаришларнинг тўлиқ тўпламини ўрганиш.

Эстрогенлар (лотинча *estrus* — оқим) — бу асосан аёлларда тухумдонларнинг фолликуляр аппарати томонидан ишлаб чиқарилган стереоид аёл жинсий гормонлар субклассининг умумий номи.

Эукариотлар — ҳужайра ядросига эга бўлган организмлардир.

Эффектор — бу физиологик реакцияга сабаб бўлган ҳар қандай модда ёки тузилиш.

Ядро — ҳайвон ва ўсимлик ҳужайраларининг энг муҳим таркибий қисми ва ирсий (генетик) ахборотларни сақловчи ва шунга боғлиқ ҳужайра цитоплазмасидаги оқсиллар билан ферментларни ҳосил бўлишини таъминлайди.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

АДАБИЁТЛАР

1. Биология для поступающих в вузы / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. — 1087 с.
2. Биология. / Алексинская О. В., Иванова Е. А, Маслак Е. Н., — М: Учитель, 2020. — 203 с.
3. Биология. / Мазур О. Ч., Никитинская Т. В., — М: Эксмо-Пресс, 2017. — 263 с. (Серия: Наглядный школьный курс: удобно и понятно).
4. Биология. / Тейлор Дэннис, Стаут Уилф, Грин Найджел, — М: Лаборатория знаний, 2019.
5. Биология: вся школьная программа в тестах с решениями / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. — Минск: Открытая книга, 2016. — 463 с.
6. Биология: практикум / В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов, Е. В. Чаплинская. – Минск: БГМУ, 2016. – 39 с.
7. Биология: терминологический словарь / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 238 с.
8. Биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. — Москва: Академия, 2013. — 319 с.
9. *БогБерилганва Т. Л., Солодова Е. А.* Биология: справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. — 3-е изд. — М.: АСТ ПРЕСС ШКОЛА. — 816 с.: ил.
10. *Воронцов, Н. Н.* Биология. Общая биология. 10–11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений: Базовый уровень / Н.Н. Воронцов. — М.: Просв., 2012. — 304 с.
11. *Дейша-Сионицкая М. А.* Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований: Учебное пособие / М.А. Дейша-Сионицкая. — СПб.: Лань, 2016. — 588 с.
12. *Заяц Р. Г.* Биология: полный курс подготовки к ЕГЭ. Типовые тестовые задания и их решения / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов. — М.: Омега-Л, 2018. — 864 с.
13. *Константинов В. М.* Общая биология: Учебник / В.М. Константинов. — М.: Академия, 2019. — 304
14. *Круммель Р.* Природные катастрофы / Пер. с нем Е. Ю. Жирновой. – М.: ООО “ТД Издательство “Мир книги”, 2007. — 48 с. — (Зачем и почему).
15. *Ларина О. В.* Самые необычные растения / О. В. Ларина. — М.: ЭНАС-КНИГА, 2016. — 190 с., ил. — (О чём умолчали учебники).
16. *Левитин В.* Удивительная зоология / В. Левитин. — М.: ЭНАС-КНИГА, 2017. — 254с.: ил. — (О чём умолчали учебники).
17. *Лернер Г. И.* ЕГЭ. Биология. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / Г.И. Лернер. — М.: АСТ, 2018. — 352 с.
18. *Лернер Г. И.* ЕГЭ. Биология. Словарь-справочник школьника для подготовки к ЕГЭ / Г. И. Лернер. — М.: АСТ, 2018. — 256 с.
19. *Летвин В.* Удивительная генетика / В. Летвин. – М.: ЭНАС-КНИГА, 2016. — 254 с.: ил. — (О чем молчали учебники).
20. *Лукашевич И. Г.* Биология для любознательных: генетика, экология и эволюция / составитель И. Г. Лукашевич. — Минск: Белорусская ассоциация “Конкурс”, 2015. — 127 с.
21. *Маглыш С. С.* Биология: интенсивный курс подготовки к тестированию и экзамену / С. С. Маглыш. — Минск: Тетралит, 2013. — 271 с.
22. *Маталин А. В.* ЕГЭ. Биология в таблицах и схемах для подготовки к ЕГЭ. 10–11 кл / А.В. Маталин. — М.: АСТ, 2018. — 128 с.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

23. *Никитинская Т. В.* ЕГЭ. Биология: алгоритмы выполнения типовых заданий / Т. В. Никитинская. — М.: Эксмо, 2018. — 62 с.
24. Общая биология: Учебник / Под ред. Константинова В. М. — М.: Academia, 2018. — 704 с.
25. *Садовниченко Ю. А.* ЕГЭ. Биология. Пошаговая подготовка / Ю. А. Садовниченко. — М.: Эксмо, 2017. — 320 с.
26. *Садовниченко Ю. А.* ЕГЭ. Биология. Универсальный справочник / Ю. А. Садовниченко. — М.: Эксмо, 2013. — 496 с.
27. *Тупикин Е. И.* Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности / Е. И. Тупикин. — М.: Academia, 2017. — 16 с.
28. *Тупикин Е. И.* Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности: Учебное пособие / Е.И. Тупикин. — М.: Academia, 2017. — 16 с.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

МУНДАРИЖА

35-§. Ҳужайранинг асосий компонентларини аниқлаш 4
36-§. Органеллаларда чизиқли катталикни ҳисоблаш 9
37-§. Оптик ва электрон микроскопларда катталаштириш ва аниқлаш мумкинликлари ўртасидаги фарқлар 12
38-§. Ҳужайра ҳажмини ҳисоблаш учун окуляр ва объект — микрометрдан фойдаланиш 17

БИОТЕХНОЛОГИЯ

39-§. Микробиологик тадқиқотларнинг босқичлари....24
40-§. Микроорганизмлар билан ишлашда дезинфекция ва стерилизация усуллари....27
41-§. Озуқавий муҳит турлари ва уларни тайёрлаш 31
42-§. Озуқавий муҳитга экиш усуллари ва технологиялари. Инкубация....35
43-§. Грам-мусбат ва грам-манфий бактериялар тузилишидаги хусусиятлари. Ваколатлари 42
44-§. Рекомбинантли дезоксирибонуклеин кислота. Ишлаб чиқариш усули. Қўлланиш....49
45-§. Плазмидларнинг хусусиятлари ва уларни генетик клонлашда фойдаланиш. "Клонлаш" тушунчаси....53
46-§. Организмда клонлашни ташкил этиш усуллари 59
47-§. Микроклонал кўпайиш. Ўсимликларни микроклонал кўпайишнинг босқичлари ва усуллари 61
48-§. Ферментлардан тиббиётда, кимёда ва саноатда фойдаланиш 67
IX боб "биотехнология "бўйича саволлар ва топшириқлар....70
49-§. Одам организмига электромагнит ва товуш тўлқинлар таъсирининг хусусиятлари 72

БИОМЕДИЦИНА ВА БИОИНФОРМАТИКА

50-§. "Эпигенетика" тушунчаси. Эпигенетика ҳақида умумий тасаввурлар. Молекуляр асослар. Одамда эпипгенетик таъсирлар. Эпигенетика ва эпигеномика....78
51-§. Дезоксирибонуклеин кислотани метилланиши....82
52-§. "Биоинформатика" тушунчаси. Тадқиқотда биоинформатика воситаларидан фойдаланиш 86
53-§. Экстракорпорал уруғлатириш усуллари ва унинг хусусиятлари. Экстракорпораллик уруғланишнинг этикали жиҳатлари 92
54-§. Моноклонал антитаналарнинг аҳамияти 95
55-§. Моноклонал антитаналарни ишлаб чиқариш 102
56-§. Моноклонал антитаналар ёрдамида касалликларни диагностика (ташхис) қилиш ва даволаш....106
X боб "биомедицина ва биоинформатика" бўйича саволлар ва топшириқлар....110
57-§. Экологик пирамидалар 111

БИОСФЕРА. ЭКОТИЗИМ. ПОПУЛЯЦИЯ

58-§ Трофик даражалар 117
59-§. Турларнинг муносабатлари 124
60-§. "Озиқ занжирида энергияни узатиш схемаларини тузиш" моделини ясаш 128
61-§. Экологик ҳолатларни ва экологик масалаларни ечиш....131
62-§. Турларнинг биологик хилма-хиллиги 136
63-§. Харди-вайнбернинг гетик мувозанатини сақлаш қонуниятлари....142
64-§. Камёб учрайдиган ва йўқолиб кетаётган ўсимликлар ва ҳайвонлар турларини сақлаш 146

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

65-§. Маҳаллий экосистемадаги организмларнинг сонлари ва тарқалишини аниқлашда турли хил статистикадан фойдаланиш 153
66-§. Маҳаллий экотизимда биологик хилма-хиллигини аниқлашда тасодифий танламаларни аҳамияти 157
XI боб "экология. Экотизим. Популяция" бўйича саволлар ва топшириқлар ...165

ОДАМ ҲАРАКАТИНИНГ ЭКОЛОГИЯГА ВА АТРОФ-МУҲИТГА ТАЪСИРИ

67-§ Иқлимнинг глобал исиши: сабаблари, оқибатлари 166
68-§. Иқлимнинг глобал исиши: уларни ечиш йўллари 171
69-§. Иқлимнинг глобал исишини компьютерли моделлаштириш 177
70-§. Қозоғистон республикасининг экологик муаммолари ва уларнинг ечиш йўллари 180
Глоссарий 186
Адабиётлар 193

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Учебное издание

Аблайханова Нуржанят Татухановна,
Калыбаева Алия Максутовна
Паримбекова Айгуль Мырзановна
Усипбек Ботагоз Абдыханкызы
Швецова Елена Витальевна

БИОЛОГИЯ

Часть 2

Учебник для 11 классов естественно-математического
направления общеобразовательных школ
(*на узбекском языке*)

Муҳаррир *Б. Кайсаева*
Бадиий муҳаррир *Л. Уралбаева*
Техник муҳаррир *И. Тарапунец*
Компьютерда саҳифаловчи *А. Кокумова*

Нашриётга 7 июль 2003 йилда Қозоғистон Республикаси
Таълим ва фан министрлигининг № 0000001 давлат лицензияси берилган

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ИБ № 6260

Нашрга 25.08.20 рухсат этилди. Ҳажми 70·100 $^{1}/_{16}$. Офсет қоғози.
Ҳарф тури «SchoolBook Kza». Офсет нашри. Шартли босма табоғи 16,13.
Шартли бўёқ тамғаси 65,20. Нашр ҳисоб табоғи 12,0.
Адади 5 000 дона. Буюртма №

«Мектеп» нашриёти, 050009, Алмати шаҳри, Абай шоҳ кўчаси, 143-уй
Факс: 8(727) 394-37-58, 394-42-30
Тел.: 8(727) 394-41-76, 394-42-34
E-mail: mektep@mail.ru
Web-site: www.mektep.kz

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217