

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Биология және биотехнология факультеті
Биофизика, биомедицина және нейроғылым кафедрасы

Лекция 5

Тіршіліктің физиолого-биохимиялық мәні

**Лектор: қауымдастырылған
профессор б.ғ.к. Басыгараев Ж.М.**

ЖОСПАР

Тіршіліктің физиолого-биохимиялық мәні

Тірі заттардың химиялық құрылымы туралы заңы немесе
Энгельстің бірінші заңы

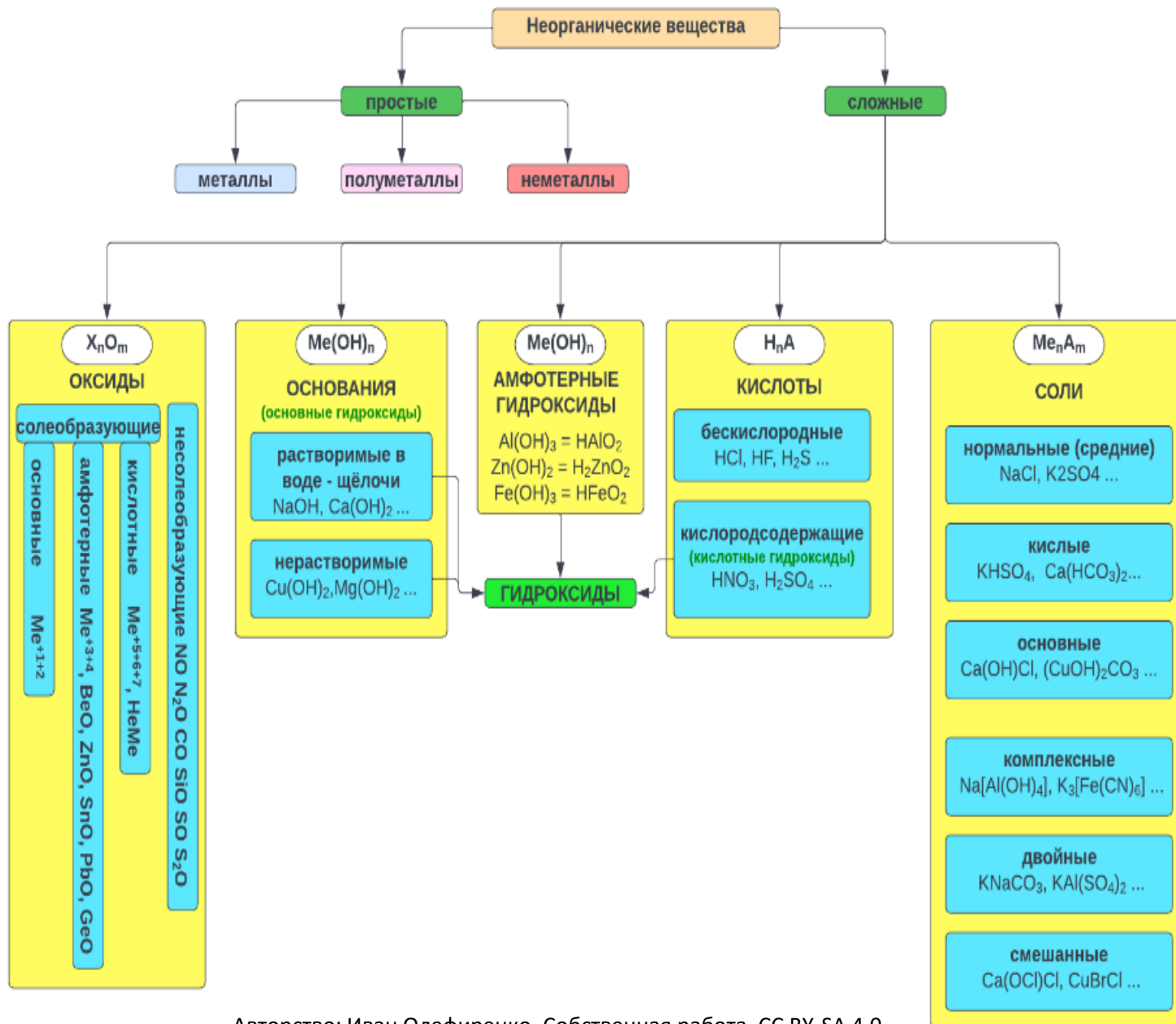
Биохимиялық процестердің жүйелі құрылымы заңы немесе
Берталанфи заңы

Физиология, биологиялық және биофизикалық химия **теориялық биологиямен** тығыз байланыста, өйткені онымен бірге биохимиялық критерийлер мен тіршіліктің физиологиялық және биохимиялық мәні туралы мәселелерді шешеді.

Дәл осы көрсетілген ғылымдардың жалпы саласына, төменде келтірілген, **тірі заттың химиялық құрамының заңы және биохимиялық процестердің жүйелі құрылымы (ұйымдастырылу) заңы** жатады

Бұл заңдардың негізінде **Энгельс ұсынған анықтама** жатыр: «Тіршілік - бұл **белокты денелердің** өмір сүру тәсілі, оның маңызды мәні - оларды қоршаған сыртқы табиғатпен **тұрақты заттардың алмасуы** болып табылады және **осы заттар алмасудың тоқтауымен тіршілік те тоқтайды.**»

Энгельс өзінің анықтамасын толық деп санаған жоқ, ал тіршіліктің физиологиялық және биохимиялық мәнін қарастыра отырып, осы саладағы ғылымның кейінгі кездегі дамуын ескеретін соңғы жалпылаулар мен тұжырымдарды есепке алып, қазіргі уақыттағы бұл анықтаманың аясын кеңейту қажет болып табылады.



Тірі заттардың химиялық құрылымы туралы заңы немесе Энгельстің бірінші заңы

1. Тірі денелердің материалдық негізін органикалық көміртекті қосылыстар құрайды, олар организмнің тіршілік ету кезеңінде биохимиялық өзгерістерге ұшырайды.

Бұл түрлендірулердің мәні - **ассимиляция және диссимиляция** процестері болып табылады, яғни соңында **сырттан келетін қоректік заттардан тірі дененің құрылуы және тіршілік әрекетінің процестерінде қолданылатын энергияның бөлінуімен органикалық заттардың ыдырауы.**

Ассимиляция мен диссимиляцияның жиынтығы организмдегі зат алмасуды немесе оның метаболизмін құрайды (Энгельс Ф. Диалектика природы. — С. 616,)

2. Белок-ферменттер биохимиялық реакциялардың катализаторы және реттеушісі ретінде зат алмасуда негізгі рөл атқарады. Сонымен қатар, белоктар құрылым түзуші, қозғалыс, тасымалдаушы, иммунологиялық және энергетикалық функцияларды атқарады.

Тірі заттардың химиялық құрамы

```
graph TD; A[Тірі заттардың химиялық құрамы] --> B[Органикалық заттар:]; A --> C[Бейорганикалық заттар:]; B --- B1[Белоктар]; B --- B2[Липидтер]; B --- B3[Көмірсулар]; B --- B4[Нуклеин қышқылдары]; C --- C1[Су]; C --- C2[Минералды тұздар];
```

Органикалық

заттар:

Белоктар

Липидтер

Көмірсулар

Нуклеин

қышқылдары

Бейорганикалық

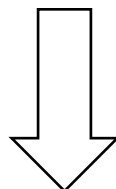
заттар:

Су

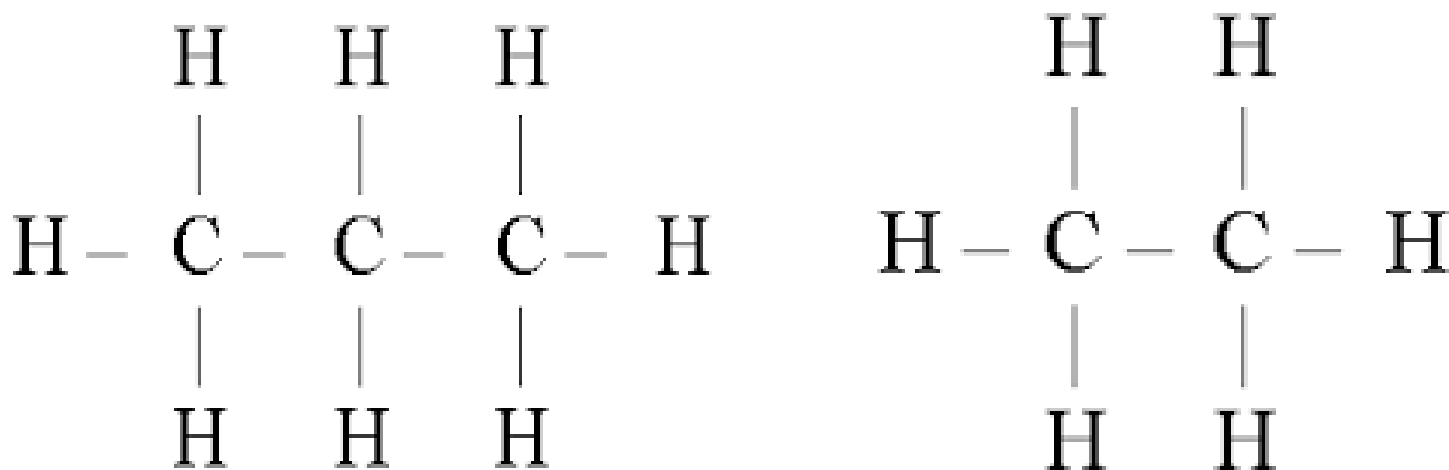
Минералды

тұздар

Көміртегі



Органикалық заттардың құрамына кіретін ең негізгі элемент. Әрбір көміртегі атомы төрт ковалентті байланыс арқылы бір-бірімен қосылып, ұзын тізбектер түзумен қатар тармақталып қысқа тізбелерде түзеді.



Белок

- Я. Беккори 1736 жылы тұңғыш рет бидай ұнынан ақуызды бөліп алды. Оны анықтау үшін жасалған алғашқы қадам ақуызды ыдырату болды. Егер ақуызды күшті қышқылмен (тұз қышқылымен) араластыра отырып қыздырса, ол өте кішкене бөлшектерге ыдырайды.
- Бұл бөлшектердің құрамында карбоксил (COOH) тобының қышқылдық және амин (NH_2) тобының негіздік қасиет көрсететіндігі анықталған. Кейіннен оларды амин қышқылдары деп атады.
- Ақуыз молекуласының құрамына кіретін аминқышқылдарының саны 20.

Белок



Табиғи белоктардың құрамына кіретін аминқышқылдар

Аминқышқылдар ы	Қысқартылған аты	Аминқышқылдар ы	Қысқартылған аты
Аланин	Ала	Лейцин	Лей
Аргинин	Арг	Лизин	Лиз
Аспарагин	Асп	Метионин	Мет
Аспарагин	Асп	Пролин	Про
қышқылы		Серин	Сер
Валин	Вал	Тирозин	Тир
Гистидин	Гис	Треонин	Тре
Глицин	Гли	Триптофан	Три
Глутамин	Глн	Фенилаланин	Фен
Глутамин	Глу	Цистеин	Цис
қышқылы			
Изолейцин	Иле		

3. Белоктардың биосинтезі нуклеин қышқылдарының қатысуымен жүреді, оның полимерлі құрылымы синтезделген белоктардың молекулаларындағы **аминқышқылдарының кезектесу ретін** анықтайды.

Нуклеин қышқылдары **генетикалық ақпаратты тасымалдау** қабілетіне ие бола отырып, **тұқым қуалаушылық, белок биосинтезі** және **организмнің жеке даму** құбылыстарында ерекше рөл атқарады.

Белоктармен қатар **нуклеин қышқылдары** тіршіліктің бірінші негізі болып табылады.

4. Тірі организмде белоктар мен нуклеин қышқылдарынан басқа көптеген басқа **органикалық қосылыстар** бар, атап айтқанда, **арнайы құрылым түзуші** және **энергетикалық қызметтері бар липидтер мен көмірсулар**, сондай-ақ **химиялық энергияның әмбебап қоймасы - аденозин үшфосфор қышқылы (АТФ)**.

Тірі дененің **бейорганикалық заттарының** ішінде **судың** маңызы ерекше, оларсыз **тіршілік ету мүмкін емес**.

Көмірсулар

Көмірсулар құрамына көміртегі, сутегі, оттегі атомдары кіреді. Көмірсулар клетканың барлық тіршілік әрекетінде қозғалысқа, секрецияға, биосинтезге, бөлінуге жұмсалатын энергияның көзі болып табылады. Жасушаларда үздіксіз жүретін тотығу реакцияларының нәтижесінде көмірсулар қарапайым заттарға дейін (CO_2 , H_2O) толық ыдырайды. Көмірсулардың 1 гр молекуласы ыдырағанда 17,6 кДж энергия бөлінеді.



Көмірсулардың жіктелуі

Моносахаридтер	Дисахаридтер	Полисахаридтер
<p>Моносахаридтер-суда жақсы еритін жағымды, тәтті дәмі бар түссіз заттар. Моносахаридтерге жүзім қанты-глюкоза, жеміс шырынында және балда көп кездесетін фруктоза, нуклеин қышқылдары мен АТФ құрамына кіретін рибоза мен дезоксирибоза жатады.</p>	<p>Екі моносахарид молекуласынан түзіледі. Лактоза, сахароза, мальтоза. Лактоза: глюкоза, галактоза; Мальтоза: глюкозаның екі қалдығынан тұрады. Сахароза: глюкоза мен фруктоза.</p>	<p>Бірнеше моносахарид молекулаларынан түзіледі. Полисахаридтер суда ерімейтін, дәмсіз органикалық қосылыстар. Ең кең таралған полисахаридтерге крахмал мен гликоген жатады.</p>

Тіршілікті ақуыз денелерінің тіршілік ету формасы ретінде анықтай отырып, **Энгельс** осылайша **тіршіліктің бірінші биохимиялық негізі** ретінде **белоктардың** ерекше рөлін атап көрсетті.

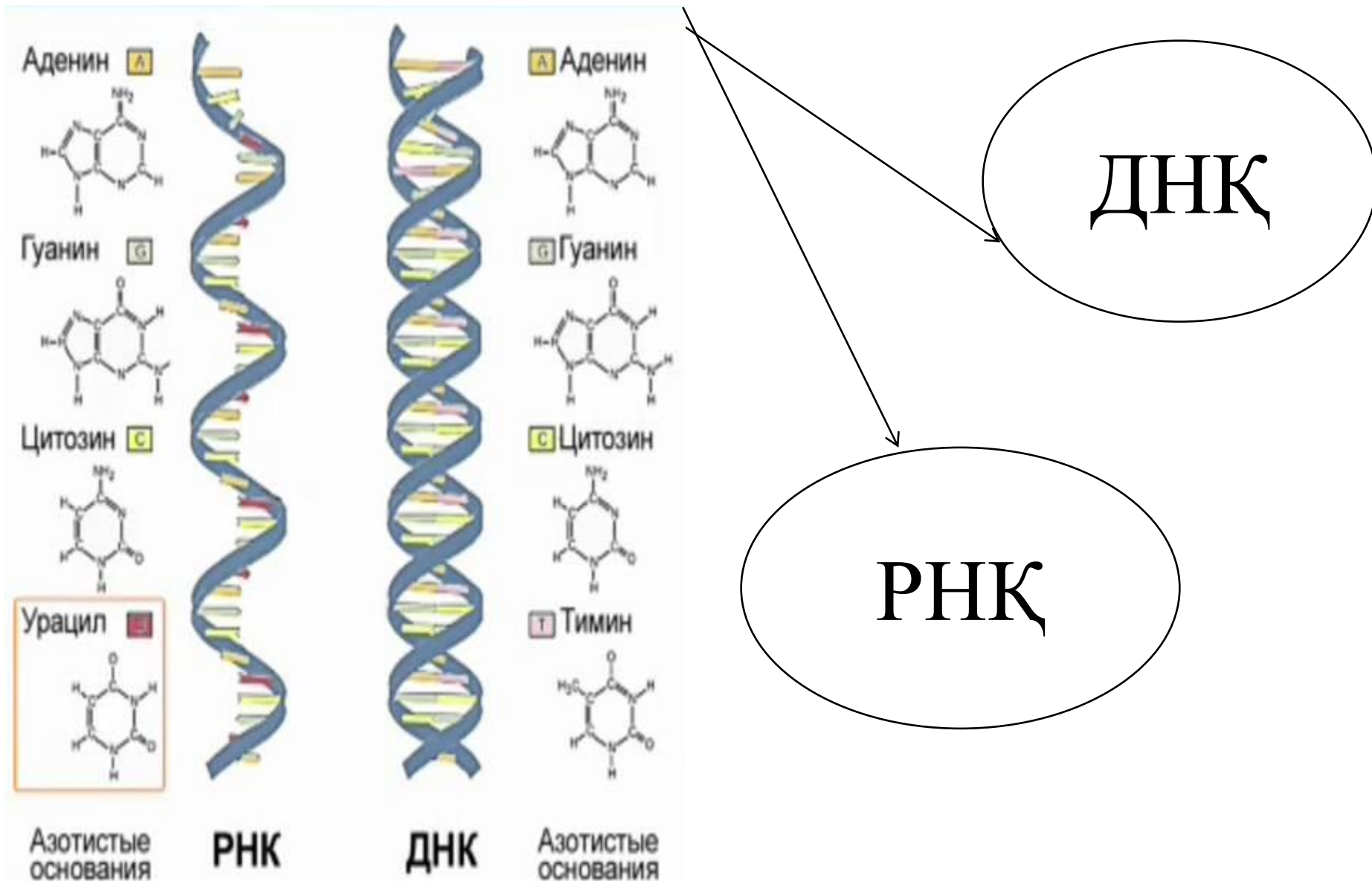
Қазіргі уақытта белгілі, **белокты-ферменттер жасушада түзілетін барлық органикалық заттардың биосинтезін** және ондағы жүретін барлық басқа **биохимиялық процестерді катализдейді** және **реттейді**.

Белоктар жасуша органеллаларының құрылымдық негізін құрайды, жасушаның тітіркенуін және тіршілік әрекетінің басқа да көріністерін анықтайды.

Тіршіліктің **физиологиялық және биохимиялық мәнін** анықтай отырып, қазіргі ғалымдар тіршіліктің бірінші негізі ретінде, **белоктардан** басқа, нуклеин қышқылдары – **ДНҚ және РНҚ** деп атайды.

Мұндай толықтыру әбден орынды, өйткені, белгілі болғандай, **нуклеин қышқылдары** белоктардың биосинтезінде және тұқым қуалаушылық қасиеттерін беруде шешуші рөл атқарады.

Нуклеин қышқылдары



ДНҚ

Қос спиральды тізбектен тұрады

Азоттық негіздері: А, Г, Т, Ц

Қант дезоксирибоза,
фосфаттық негіз

Тұқымқуалаушылық
ақпаратты сақтау, тасымалдау
қызметін атқарады

РНҚ

Бір спиральдан тұрады

Азоттық негіздері: А, Г, У, Ц

Қант рибоза,
фосфаттық негіз

РНҚ: тРНҚ, мРНҚ, рРНҚ

мРНҚ-белок туралы

ақпаратты жазып алады;

тРНҚ-белок жайлы

ақпаратты тасымалдайды;

рРНҚ-белок синтезіне

қатысады.

Сонымен, тіршіліктің материалдық бірінші негізі жоғары спецификалық **полимерлі заттардан – белоктардан және нуклеин қышқылдарынан** тұрады, олар басқа компоненттермен бірге тіршіліктің элементар құрылымдық-функционалдық бірлігі – **жасушаны** құрайды

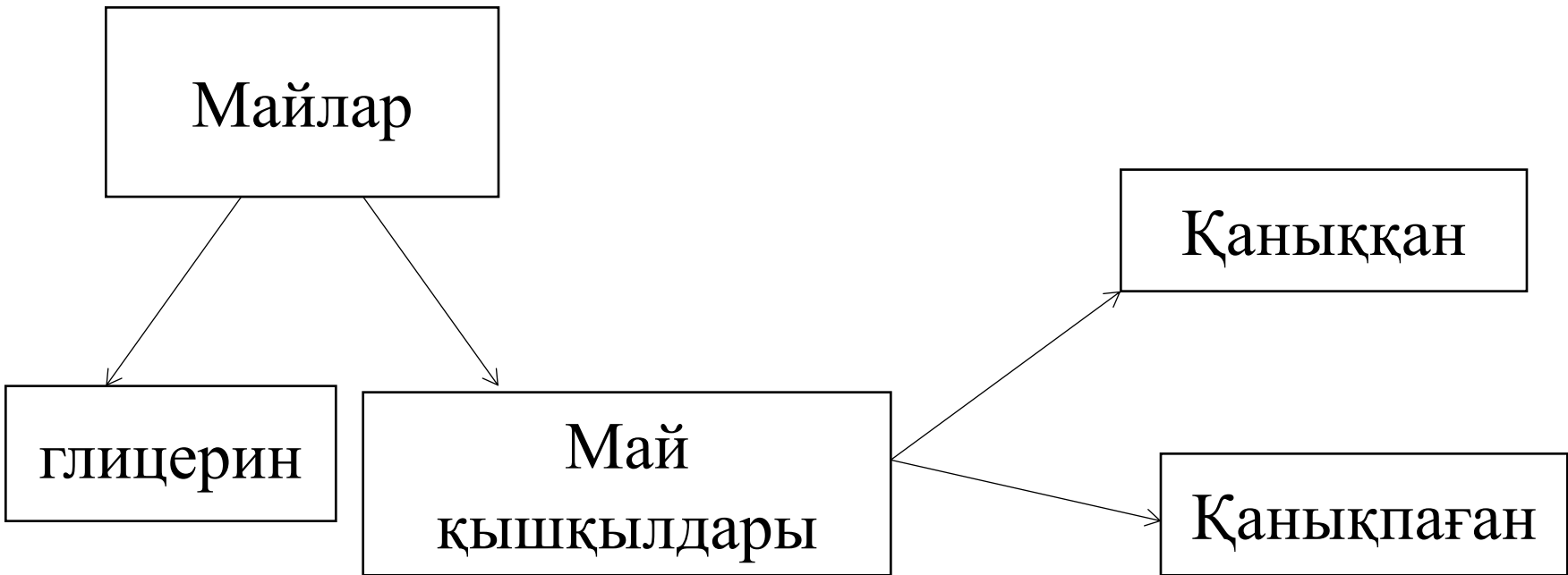
Әлбетте, **тіршіліктің** материалдық бірінші негізі мен жалпы тірі затты ажырата білу керек.

Бірінші жағдайда **биосинтез** және **көбею процестерін** анықтайтын **жасушалардың негізгі химиялық компоненттері**, ал екінші жағдайда - тірі дененің **жасушалық және жасушааралық затының барлық жиынтығы** қарастырылады.

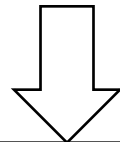
Жасушаның құрылымдық және қызметтік ұйымдастырылуында **липидтердің рөлі** байланысты болады: негізінен беткейлерінде **биохимиялық процестер жүретін** плазмалық мембраналардың түзілуіне, сондай-ақ **қоректік заттардың қорын қалыптастыруға қатысуымен** байланысты болады.

Липидтер

- Липидтердің негізгі қасиеті олардың полярлығы. Липидтердің ішінде ең көп таралғаны майлар.



Липидтердің биологиялық рөлі



Липидтердің суда ерімейтін қасиеті олардың құрылыс материалы қызметін атқаруына мүмкіндік береді.

Липидтер-энергия көзі. Май клеткада көміртегі мен суға дейін ыдырайды. 1 гр май ыдырағанда 38,9 кДж энергия бөлінеді.

Май су-көзі. 1 кг май тотыққанда, 1,1 кг-дай су түзіледі. Липидтер қорғаныштық қызмет атқарады. Май жылуды нашар өткізетіндіктен, тері астында қалың май қабатын түзіп, дене температурасын тұрақты сақтауға мүмкіндік береді.

Липидтер қорға жиналады.

Әртүрлі **көмірсулар** метаболизм функцияларын атқарады, фотосинтездің бастапқы өнімдері мен резервтік қоректік зат болып табылады, жасуша қабығының құрамына ене отырып, **өсімдік биомассасының маңызды бөлігін** құрайды.

АТФ-ға келгенде, бұл әрбір тірі жасушада болатын зат, **энергия алмасуында орталық рөл** атқарады.

Тірі заттың басқа органикалық компоненттері мұндай әмбебап мәнге ие емес, сондықтан арнайы аталмады.

Тірі заттың құрамына **судың** қосылуы мына жағдаймен түсіндіріледі, ол кез келген **тірі денеде міндетті компонент** ретінде қамтылған.

Бұл биохимиялық процестер жүретін орта. Сонымен қатар, химиялық реагент ретінде **су** органикалық заттардың гидролизіне, фотосинтезге және басқа процестерге қатысады. **Су ерітіндісінде** биохимиялық реакцияларға қатысатын **бейорганикалық заттардың иондануы** жүреді.

Жасушадағы **судың мөлшері** әдетте **60-80%** немесе одан да көп болады, бұл тірі дененің механикалық қасиеттерін де анықтайды.

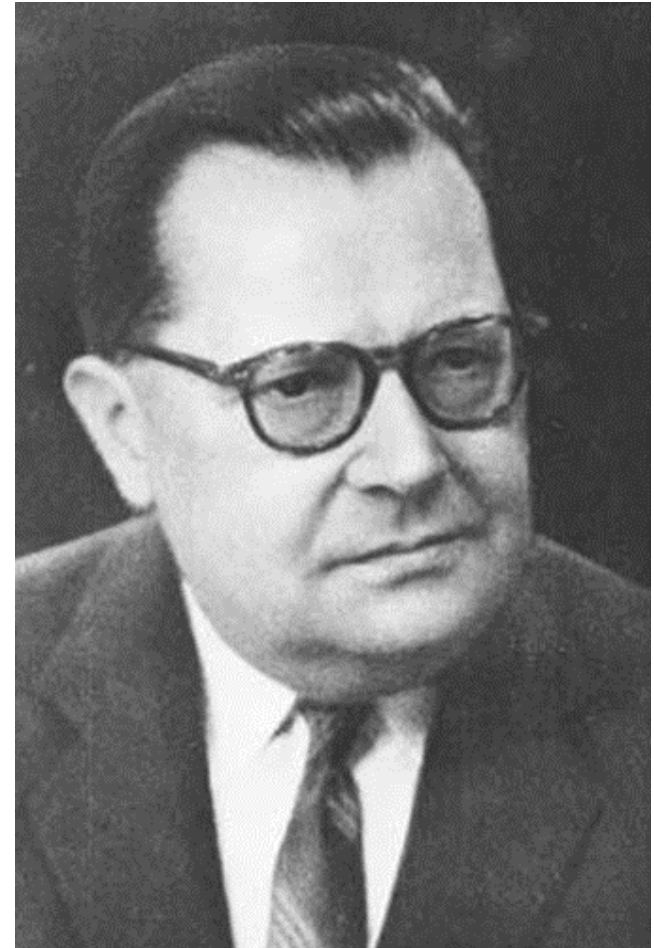
Көміртектің, әсіресе **белоктар мен нуклеин қышқылдарының** бірегейлігі (уникальность) тірі заттың химиялық құрамы заңының жалпылама сипатын анықтайды.

Людвиг фон Берталанфи

Карл Людвиг фон Берталанфи (нем. Ludwig von Bertalanffy; 19 сентября 1901, Вена — 12 июня 1972, Нью-Йорк) — австрийский биолог, автор общей теории систем, постоянно проживавший в Канаде и США с 1949 года.

Первооснователь обобщённой системной концепции под названием «Общая теория систем». Постановщик системных задач — прежде всего, в сфере разработки математического аппарата описания типологически несходных систем. Исследователь изоморфизма законов в различных сегментах научного знания.

Сам фон Берталанфи описывает происхождение общей теории систем как результат конфликта между механицизмом и витализмом. Обе точки зрения были для него неприемлемы: первая — как тривиальная, вторая — как вообще антинаучная.



Физические системы отличаются от живых образований тем, что закрыты по отношению к внешней среде, тогда как живые организмы являются открытыми. Жизненный процесс организмов предполагает наличие входящего из окружающей среды потока материи, тип и объём которого определяется в соответствии с системными характеристиками организма. Так же осуществляется выход из системы в окружающую среду материи, как результата функционирования системы. Таким образом организмы обеспечивают себе дополнительную энергию, которая позволяет достигать негэнтропии, а также обеспечивает устойчивость системы по отношению к среде.

Основные достижения:

Независимо от кибернетики и тектологии в 1930-е годы австрийский биолог Людвиг фон Берталанфи разрабатывает общую теорию систем. В его теории главное понятие – «открытая система».

Если у Винера главным образом исследуются технические системы и главный акцент сделан на внутренние обратные связи, то у Берталанфи особое значение уделено механизмам обмена веществом-энергией-информацией между живым организмом и окружающей средой и установлению внутреннего динамического равновесия – гомеостазиса.

Также рассмотрен вопрос об усложнении живых систем, т.е. подготовлен подход к современной синергетике с биологической стороны.

Биохимиялық процестердің жүйелі құрылымы заңы немесе Берталанфи заңы

1. Кез келген **организм** ашық, тепе-теңсіздік, өздігінен жаңаратын, өзін-өзі реттейтін, өзін-өзі дамытатын, өзін-өзі көбейтетін белсенді жүйе болып табылады.

Ондағы жүретін биохимиялық процестер кеңістіктік-уақыттық тәртіппен сипатталады және тұтас жүйенің өзін-өзі жаңартуға және көбейтуге бағытталған.

2. Тірі жүйенің **ашықтығы** оның **қоршаған ортамен зат, энергия және ақпарат алмасуынан** көрінеді. Тірі жүйенің **тепе-теңсіздігі** оның сөзсіз **өзгеруінен** көрінеді.

3. Тірі жүйенің **өзін-өзі жаңартуы** тірі дененің бұзылатын заттарын **жаңадан синтезделгендермен үнемі ауыстырудан** тұрады. Бұл процесс жүйенің **өзін-өзі сақтауын қамтамасыз** етеді. **Өзін-өзі реттеу** тірі денеде өзін-өзі сақтау үшін қажетті жағдайларды қолдаудан көрінеді.

4. Тірі жүйенің **өзін-өзі дамыту** және **өзін-өзі көбейту** қабілеті, оның кез келген басқа қасиеттері сияқты, **табиғи сұрыпталу** әрекетімен бақыланады.

Ол **тірі организмнің** құрылымдық-функционалдық ұйымдастырылуын, олардың жеке және тарихи дамуындағы биологиялық жүйелердің өзін-өзі сақтауын қамтамасыз ететін, оның жалпы биологиялық және ерекше қасиеттерін анықтайды.

5. Тірі жүйенің **өзін-өзі дамыту** және **өзін-өзі көбейту** қабілетін анықтайтын тікелей себептер - **нуклеин қышқылдары мен белоктардың** құрылымдық-функционалдық ерекшеліктері, тірі дененің қартаюы мен жаңаруы, жалпы зат алмасу процесі.

6. Тірі жүйенің **белсенділігі** оның қоректік заттардың, энергияның және ақпараттың сыртқы көздеріне қатысты таңдамалылығында, тітіркенуінде (белсенді, атап айтқанда қозғалтқыш, сыртқы әсерлерге реакциясында), **бейімделу ферменттерінің, иммунологиялық реакциялардың, мінез-құлықтың белсенді формаларының** қалыптасуында көрінеді.

7. Тірі денедегі **заттардың өзгеруі** көп сатылы каталитикалық процестерде көрінеді, олар түзу сызықты және тармақталған тізбектерді, тұйық циклдар мен тірі дененің биохимиялық реакцияларының желілерін құрайды.

Бұл **реакциялар жүйесінің реттілігі** ферменттер биосинтезінің индукциясы мен репрессиясы арқылы **метаболизмді генетикалық бақылау механизмдерімен қамтамасыз етіледі.**

Метаболизм ферменттерінің индукциясы – белгілі бір химиялық қосылыстардың, атап айтқанда дәрілік заттардың әсерінен метаболизм ферменттерінің саны мен белсенділігінің абсолютті артуы.

Репрессия (биохимия) – биосинтез тізбегінің ферменттерінің синтезін басу. **Ферменттердің репрессиясы** – оның қатысуымен өтетін зат алмасу реакцияларының тізбегінде түзілетін өнімнің белгілі (шекті) мөлшері болған кезде фермент синтезінің басылуы.

Осымен қатар:

- жасушадағы биохимиялық реакциялардың кеңістікте бөлінуі;
- субстраттардың, активаторлардың және ингибиторлардың концентрациясын өзгерту арқылы ферменттердің белсенділігін реттеу;
- көп сатылы реакциялардың мультиферменттік (көп ферментті) ұйымдастырылуы;
- ферментативті катализдің гормондық және нейрогуморальды реттелуі.

Метаболизмнің осы жүйелі-реттеуші факторларының функциялауы, негізінен **кері байланыс принципі бойынша әрекет ете отырып**, тұтас ретінде организмнің сақталуына және дамуына бағынады.

Егер **Энгельстің бірінші заңы** тірі материяның субстанционалды (елеулі), заттық қасиеттерін сипаттайтын болса, онда **Берталанфи заңы** тірі денелердің функционалдық ерекшеліктеріне, оларда өтетін физиологиялық және биохимиялық процестердің ең жалпы қасиеттеріне қатысты болады.

Людвиг фон Берталанфидің (1901-1972) ізімен, организмді ашық жүйе ретінде қарастыра отырып, ең алдымен, оның тіршілік етуі үшін **қоршаған ортамен зат пен энергия алмасу қажет екені** айтылады.

Осыған байланысты кейбір жалпы түсініктер мен фактілерді келтіруге болады.

Автотрофты организмдердің қоректік заттары болып табылады: **бейорганикалық қосылыстар**, ең бастысы CO_2 , аммоний иондары; азот, фосфор қышқылдары; калий, кальций, натрий; салыстырмалы түрде аз мөлшерде қажет болатын қосылыстар, онда **микроэлементтер** деп аталатындарды қамтиды (Fe, Mg, Mn, B, Cu, Zn және т.б.).

Метаболизм

ПРЕВРАЩЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

АССИМИЛЯЦИЯ
Анаболизм
Пластический обмен

Построение органических
веществ

Протекает с затратой АТФ

Фотосинтез
Хемосинтез
Транскрипция
Репликация
Трансляция

ДИССИМИЛЯЦИЯ
Катаболизм
Энергетический обмен

Расщепление органических
веществ

Протекает с выделением АТФ

Расщепление глюкозы

Микроэлементтер

Темір (Fe)	0,01-0,15	Никель (Ni)	0,0001
Мырыш (Zn)	0,0003	Хром (Cr)	0,0001
Мыс (Cu)	0,0002	Фтор (F)	0,0001
Марганец (Mn)	0,0001	Селен (Se)	0,0001
Кобальт (Co)	0,0001	Кремний (Si)	0,0001
Иод (I)	0,0001	Қорғасын (Pb)	0,0001
Молибден (Mo)	0,0001	Бор (B)	0,0001
Ванадий (V)	0,0001	Мышьяк (As)	0,001

Автотрофты организмдердің негізгі тобын **жасыл өсімдіктер** құрайды. Олар үшін **энергия көзі Күннің жарық энергиясы** болып табылады. Сондықтан оларды **фототрофты организмдер** деп те атайды. **Жасыл өсімдіктерден** басқа, оларға **көк-жасыл балдырлар** мен **фотосинтездеуші бактериялар** жатады.

Автотрофты организмдердің ерекше тобына - **хемотрофты бактериялар** жатады, олар **бейорганикалық қосылыстардың** түрлену процесінде энергия алады.

Гетеротрофты организмдердің қоректенуі үшін **органикалық қосылыстар** қажет: **белоктар, майлар, көмірсулар, витаминдер.** Бұл организмдер, автотрофтар сияқты, **калийдің, кальцийдің, натрийдің бейорганикалық қосылыстарын және микроэлементтерді** де қажет етеді. Барлық **жануарлар, саңырауқұлақтар** және көптеген **микроорганизмдер** гетеротрофты организмдерге жатады.

Автотрофы



Гетеротрофы



Автотрофтар немесе автотрофты организмдер (ежелгі грекше αὐτός - «өзіндік» және τροφή - «тамақ») - **бейорганикалық заттардан органикалық заттарды синтездейтін организмдер**. Олар биосферадағы органикалық заттардың негізгі **продуценттері** болып табылады, гетеротрофтарды қоректендіреді.

Биологияда фототрофтар – автотрофты организмдер тобына жататын және энергия көзі ретінде жарықты сіңіретін **бактериялар**. Фототрофты организмдерді фотосинтездеуші микроорганизмдер деп те атайды. Фототрофтарға мыналар жатады: **жасыл және күлгін бактериялар, гелиобактериялар, цианобактериялар, қызыл, жасыл, диатомды және басқа балдырлар**.

Хемотрофты бактериялар – өсуі үшін **химиялық қосылыстардың тотығуы** есебінен энергия алатын **бактериялар** (фототрофты бактериялардан айырмашылығы). Қолданылатын субстраттың табиғатына байланысты ажыратылады: **органикалық қосылыстарды тотықтыратын хемоорганотрофты бактериялар** және **бейорганикалық қосылыстарды тотықтыратын хемолитотрофты бактериялар**, мысалы, тотықсызданған күкірт қосылыстары, аммоний иондары, сутегі және т.б.

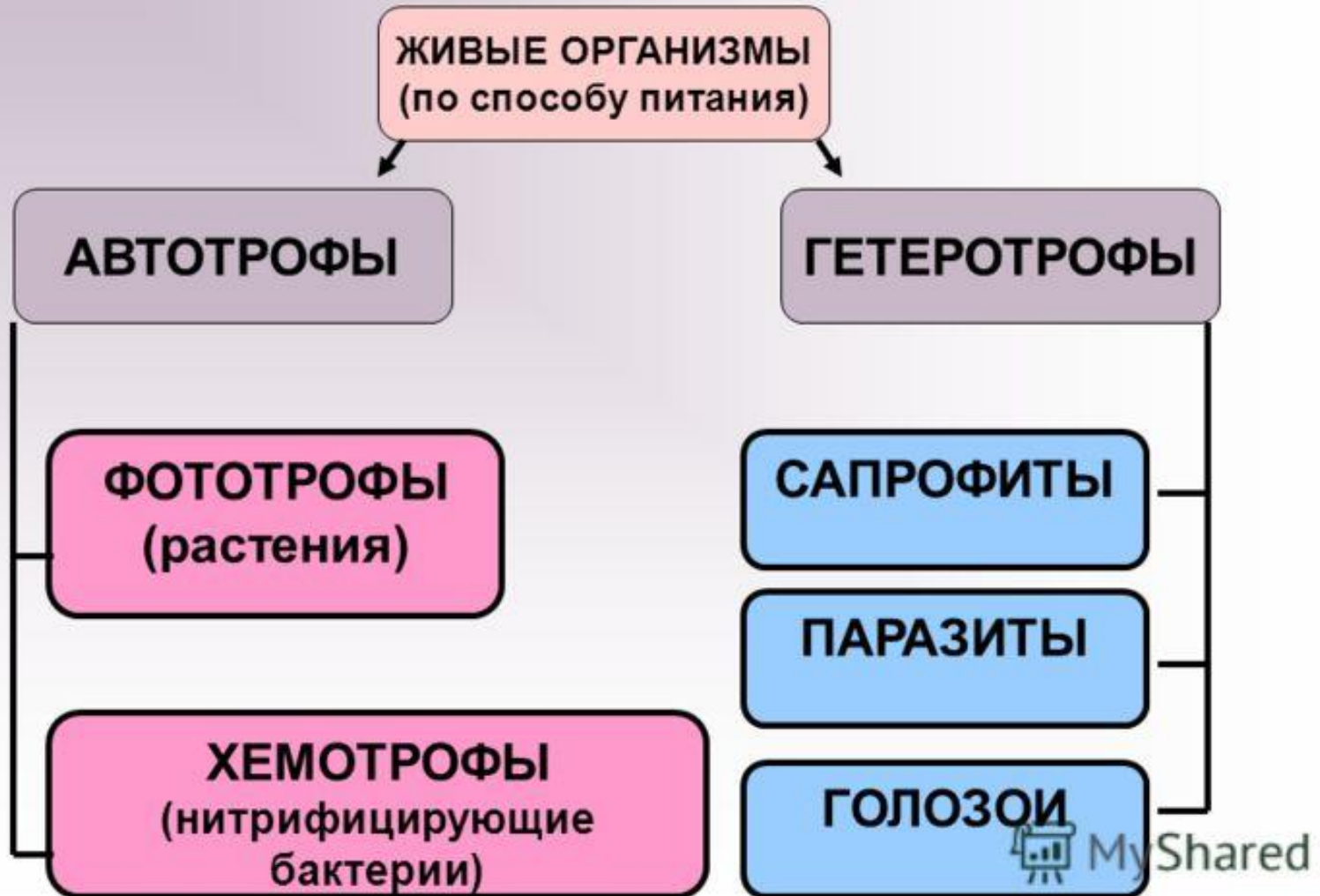
Гетеротрофты организмдер, гетеротрофтар (ежелгі грекше ἕτερος – “басқа”, “әртүрлі” және τροφή – “тамақ”), қоректенуі үшін **органикалық заттарды пайдаланатын организмдер** (автотрофты организмдерден айырмашылығы).

Гетеротрофтар - фотосинтез немесе хемосинтез жолымен бейорганикалық заттардан органикалық заттарды синтездей алмайтын организмдер. Олардың тіршілігіне қажетті органикалық заттарды синтездеу үшін оларға **экзогендік органикалық заттар қажет**, яғни басқа организмдер шығаратын (мысалы, алма). Ас қорыту процесінде олар түзетін ферменттер **органикалық заттардың полимерлерін мономерлерге ыдыратады**. Қауымдастықтарда гетеротрофтар әртүрлі қатарлардың **тұтынушылары (консументы) және ыдыратушылар (редуценты)** болып табылады.

Барлық дерлік **жануарлар мен кейбір өсімдіктер гетеротрофты** болып табылады. Қоректі алу тәсілі бойынша олар екі қарама-қарсы топқа бөлінеді: **голозойлық (жануарлар) және голофитті немесе осмотрофтылар (бактериялар, көптеген протистер, саңырауқұлақтар, өсімдіктер)**.

Өсімдіктер мен микроорганизмдердің гетеротрофты және автотрофты болып бөлінуі шартты түрде.

Способы питания



Гетеротрофы

```
graph TD; A[Гетеротрофы] --> B[Сапрофиты]; A --> C[Голозои]; A --> D[Паразиты]; B --- B1[Питаются мертвыми органическими веществами]; C --> E[плотоядные]; C --> F[растительноядные]; C --> G[всеядные]; D --- D1[Питаются за счет других живых организмов];
```

Сапрофиты

Питаются мертвыми органическими веществами

Голозои

Поедание, переваривание, всасывание

плотоядные

растительноядные

всеядные

Паразиты

Питаются за счет других живых организмов

Айта кететін жай, **ферменттердің әсерінен** жануарлардың ас қорыту жолындағы **белоктар, майлар және күрделі көмірсулар** қанға түсетін **аминқышқылдарына, май қышқылдарына, моносакхаридтерге** ыдырайды. Бұл қосылыстардан организм жасушаларында **тірі дене заттарының биосинтезі** жүреді.

Гетеротрофты организмдердің энергия көзі - организмде биологиялық тотығуға ұшыраған **қоректік заттардың химиялық энергиясы** болып табылады.

Жануарлар мен өсімдіктердің көпшілігінде биологиялық тотығу молекулалық оттегінің қатысуымен жүреді, ол барлық аэробты организмдерге қажет. Оларда биологиялық тотығу процесі тыныс алу түрінде жүреді.

Дегенмен, организмдердің үлкен топтары да бар, онда **биологиялық тотығу** үшін оттегінің көзі - құрамында оттегі бар органикалық қосылыстар, ең бастысы **көмірсулар** болып табылады. Бұл жағдайда биологиялық тотығу ашыту түрінде жүреді, оның мәнін **Луи Пастер** ашқан.

Бос оттегіні қажет етпейтін организмдер - анаэробты деп аталады.

Оларға көптеген **микроорганизмдер** мен **кейбір паразиттік жануарлар** жатады. Метаболизм буыны ретінде молекулалық оттегінің қатысуынсыз биологиялық тотығу аэробты организмдерде де болатынын ескеру керек.

Сонымен қатар, **факультативті анаэробтар** бар, онда жағдайларға байланысты **биологиялық тотығу** сол немесе басқа жолмен жүреді.

Гетеротрофты организмдер үшін азоттың негізгі көзі - **белоктар**, ал **автотрофты организмдер** үшін - **азот қышқылы мен аммоний тұздары**.

Дегенмен, кейбір микроорганизмдер молекулалық азотты қабылдауға қабілетті. Оларға түйінді бактериялар, Azotobacter, азотты бекітетін көк-жасыл балдырлар жатады.

Ағзаның **суды қабылдау қажеттілігін** түсіндірмесе де болады. **Организмнің сусыздануы жиі өлімге әкеледі**. Дегенмен, көптеген түрлер өміршеңдігін сақтай отырып, айтарлықтай сусыздануға төтеп бере алады.

Многообразие бактерий по отношению к кислороду



АЭРОБНЫЕ



АНАЭРОБНЫЕ

*Для жизни
нуждаются в
наличии кислорода*

*Для жизни
кислород не нужен*

Тіршілік әрекеті кенет сөніп, бірақ өміршеңдігі сақталатын жағдайды **анабиоз** деп атайды. Сусызданудан басқа, **анабиоз күйі** температураның төмендеуіне әкелуі мүмкін.

Анабиоз күйіне микроорганизмдер, қоңыржай және суық климаттық өсімдіктер, көптеген жануарлар, омыртқасыздар да, омыртқалылар да ұшырайды. Анабиоздың көптеген түрлері - өмір циклінің қалыпты кезеңі болып табылады.

Бұл тіршілік үшін қолайсыз жағдайларға (мысалы, қыста) төтеп беруге немесе кеңістікте (мысалы, спора немесе тұқым түрінде) таралу үшін биологиялық бейімделу.

Биохимиялық процестердің жүйелі ұйымдастырылуын түсінуде **кері байланыс негізінде реттеу принципі маңызды** орын алады.

Кері байланыс ретінде **жүйенің функциялау нәтижелерінің** осы функциялау сипатына әсері деп түсініледі.

Биохимиялық процестерде кері байланыс реакция өнімдерінің осы реакцияның жүруіне әсер етуінде көрінеді.

Тірі жүйелерде теріс кері байланыс ерекше маңызды, яғни оның **өнімінің әсерінен** биохимиялық процестің барысын әлсіретеді.

Теріс кері байланыс жүйенің функциясын тұрақтандырады, оның жұмысын тұрақты етеді.

Анабиоз

Многие организмы при неблагоприятных условиях впадают в состояние анабиоза (водоросли, инфузории, ракообразные, личинки комара, и др.).

Анабиоз - это временная приостановка процессов жизнедеятельности, когда резко снижается интенсивность обмена веществ. В состоянии анабиоза находятся споры, семена растений, высушенные мхи и лишайники.

Продолжительность анабиоза различна. У семян - в течение одного вегетационного периода. У мхов и лишайников - от засушливого периода до выпадения осадков. В Японии обнаружены семена лотоса, обладающие всхожестью, возрастом 3075 лет, на Аляске - семена люпина возрастом более 15000 лет.



Семена лотоса.

Дегенмен, **организмнің биохимиялық жүйесінің тұрақтылығы абсолютті емес** екенін есте ұстаған жөн. Керісінше, мұндай жүйені **тұрақты тепе-теңсіздік күйінде** деп сипаттауға болады.

Биологияның көрнекті теоретиктерінің бірі, тірі жүйелердің тұрақты тепе-теңсіздігі принципін тұжырымдап, оның негізінде теориялық биология концепциясын құрған кеңестік және венгр ғалымы **Е.С.Бауэр** (1890-1942) былай деп жазды: «Барлық тіршілік иелері бірінші кезекте олардың күйінің өздігінен өзгеруімен сипатталады, яғни тірі болмыстан тыс жатқан сыртқы себептерден туындамайтын күйдің өзгеруі ...» (Бауэр, 1935. — С. 22).

Биохимиялық процестердің жүйелік ұйымдасу заңы бұрын қарастырылған **организмнің биологиялық эволюциясы** мен **жеке дамуының заңдылықтарымен** логикалық түрде байланысты, өйткені жүйелік ұйым даму принципіне негізделгені белгілі.

Бұл заңды түсінуге **өмірдің генетикалық-кибернетикалық мәнін** талдау да көмектесуі керек, ол келесі тарауда қарастырылады.

ҚОСЫМША

Аэробтар (грек тілінен аударғанда αἴρ - ауа және βίος - өмір) - анаэробтардан айырмашылығы ретінде энергияны синтездеу процестері үшін бос молекулалық оттегіні қажет ететін организмдер. Аэробтарға жануарлардың басым көпшілігі, барлық өсімдіктер, сонымен қатар микроорганизмдердің едәуір бөлігі жатады.

Аэробты организмдер – аэробтар (грек тілінен аударғанда air - ауа және bios - өмір), ортада бос оттегі болған жағдайда ғана өмір сүріп, дами алатын организмдер, оттегіні тотықтырғыш ретінде пайдаланады.

Аэробты организмдер – органикалық заттардың тотығуы үшін электрон акцепторы ретінде молекулалық оттегіні пайдаланатын организмдер.

Анаэробты организмдер –анаэробтар: Тіршілік ету немесе көбею үшін еріген немесе газ тәрізді оттегінің болуын қажет етпейтін организмдер.

Анаэробты организмдер - органикалық заттардың тотығуы үшін оттегіні электронды акцептор ретінде пайдаланбайтын организмдер

Анаэробтар (грек тілінен αν – теріс бөлшек, грек. αἴρ – «ауа» және грекше βίος - «тіршілік») – оттегі жоқ кезде, субстратты фосфорлану арқылы энергия алатын организмдер, бұл жағдайда субстраттың толық емес тотығуының соңғы өнімдері АТФ түрінде көбірек энергия алу үшін тотықтыруға болады.

Анаэробтар - микро және макродеңгейдегі организмдердің үлкен тобы:

Анаэробты микроорганизмдер - прокариоттардың кең тобы және кейбір қарапайымдар жатады. макроорганизмдерден - саңырауқұлақтар, балдырлар, өсімдіктер, фораминифералар және кейбір жануарлар, мысалы, гельминттердің көпшілігі (тұмсықтар, таспалар, дөңгелек құрттар (мысалы, аскарида), сондай-ақ *Henneguya salminicola*.

Сонымен қатар, **глюкозаның анаэробты тотығуы** жануарлар мен адамдардың жолақты бұлшықеттерінің жұмысында маңызды рөл атқарады (әсіресе тіндік гипоксия жағдайында).

«Анаэробтар» терминін 1861 жылы майлықышқылды ашыту (маслянокислого брожения) бактерияларын ашқан **Луи Пастер** енгізді.

Анаэробты тыныс алу – биохимиялық реакциялар жиынтығы, соңғы электронды акцептор ретінде **оттегіні емес**, басқа заттар (мысалы, **нитраттар**) пайдаланылған кезде тірі организмдердің жасушаларында пайда болады және көмірсулардың, липидтердің және аминқышқылдарының төмен молекулалық қосылыстарға дейін тотығуымен сипатталатын энергия алмасуының (катаболизм, диссимиляция) процестеріне жатады.

Факультативті анаэробтар – энергетикалық циклдері оттегі болмаған кезде **анаэробты жолмен жүретін (ашыту)**, ал оттегі болған жағдайда **тыныс алу арқылы энергия алуға қабілетті** организмдер. Бұл топтағы мұндай ағзалардың мысалы **энтеробактериялар** болып табылады.

Өзен сағаларының толқындық аймағында (в приливно-отливной зоне) дамидын бактериялардың 80-90%-ы факультативті аэробтарға жатады.



- Луи Пастер (1822 – 1895 ж) француздық микробиолог.
- Тәжірибесі мойны ұзын, S – тәрізді иілген колбаға жасады.
- Нәтижесінде: “Тірі организмдер дәл өзіндей басқа тірі организмдерден дамып жетіледі”, - деп, “Тіршілік өздігінен өліден пайда болады” деген көзқарастың негізсіз екенін дәлелдеді.



A



B



C



D

Пайдаланылған әдебиеттер

- Торманов Н., Төлеуханов С.Т. Ағзалардың қызметін реттеу және бейімделу механизмдері. Алматы: Қазақ университеті, 2013 - 134 б.
- Төлеуханов С.Т., Торманов Н.Т. Адам физиологиясы. Алматы, «Қазақ Университеті» 2010ж
- Төлеуханов С.Т. Теориялық биология. Оқу-әдістемелік кешен. – Алматы: Қазақ университеті, 2004. – 72 б.
- Бауэр Э. С. Теоретическая биология. – СПб.: Издательство: Росток 2002. – 352.
- http://www.ligis.ru/librari_2/036.htm#:~:text=%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B5%20%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D0%B8,%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%B5%D0%BC%20%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BE%D1%82%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C>
- <https://collectedpapers.com.ua/ru/the-laws-of-theoretical-biology/individualniy-rozvitok-organizmu>
- <https://collectedpapers.com.ua/ru/the-laws-of-theoretical-biology/fiziologo-biohimichna-sutnist-zhittya>
- <http://mediaknowledge.ru/45549e20e04131d7.html>
- <https://fb.ru/article/460056/fridrih-engels-dialektika-prirodyi-kratkoe-soderjanie-i-analiz-proizvedeniya>
- http://kvistrel.su/news/fridrikh_ehngels_dialektika_prirody_vvedenie/2022-02-01-3802
- <http://kvistrel.su/biblioteka/Marks/20.html#s610>
- <http://newtonsociety.ru/page71>

Назар аударғандарыңызға
РАҚМЕТ!!!