

# **Энергетикалық ауысым және заттар айналымы**

**3-дәріс**

## \* Экожүйе қоршаған ортаның және онда өмірсүретін организмдердің тұрақты кешені

Экологияда зерттелетін басты нысан – **экологиялық жүйе**, яғни тірі организмдер мен олардың тіршілік ету ортасымен қалыптасқан бірыңғай табиғи кешендер. «**Экожүйе**» терминін ең алғаш рет 1935 жылы ағылшын экологы А.Тэнсли ұсынды. **Экожүйе** – бұл тағамдық (қорек) байланыс және энергияны алу тәсілдері негізінде бір бүтінді құрайтын тірі организмдер мен тіршілік ету ортасының қауымдастығы. Ал **биогеоценоз** – бұл тірі организмдер мен оларды қоршаған абиотикалық ортасы өзара тығыз байланыста болатын тұрақты, өзіндік басқармалы, кеңістіктік шектелген табиғи жүйе

# Экожүйенің қасиеттері мен функциялары

Қоректену типі бойынша тірі организмдердің классификациясы: Жер бетінде мекендейтін, барлық тірі организмдер, сырттан түсетін заттар мен энергияға байланысты, ашық жүйе болып есептеледі. Заттар мен энергияны пайдалану процесі *қоректену* деп аталады. Химиялық заттар дененің құрылуына қажет, энергия тіршілік процестерін жүзеге асыруға қажет.

Жер бетіндегі ең алғашқы организмдер гетеротрофтар болды. Автотрофтар болмаған жағдайда бұлар өздерін жойып кетер еді

# Қоректену тәсілі

тірі организмдер:

- өздері қоректі ортаны қалыптастырады

бұл- **АВТОТРОФТАР**

- дайын органикалық заттармен қоректенеді бұл – **ГЕТЕРОТРОФТАР**

**Автотрофтар** органикалық заттарды синтездесе, гетеротрофтар оларды тұтынады. Мұнда органикалық заттардың ыдырауы жүреді. Егер ыдыраған өнімдерді автотрофтар қайта қолданса, онда экожүйедегі организмдер арасында **айналым** пайда болады. Экожүйені **биотикалық** және **абиотикалық** бөліктерін үздіксіз материалдар алмасуы, яғни энергияны Күн жүйесі беретін қоректік заттардың айналымы байланыстырады. Өсімдіктер күн сәулесі энергиясын және топырақ пен судағы қоректік заттарды пайдаланумен органикалық қосылыстарды синтездейді. Бұл қосылыстар өсімдіктер үшін өзіндік ұлпаларын түзудегі құрылыс материалы және өз қызметтерін атқаруға қажетті энергия қоры болып табылады. Олардағы жинақталған химиялық энергия қорын шығару үшін гетеротрофтар органикалық қосылыстарды бейорганикалық компоненттерге – көміртек диоксиді, су, нитраттар, фосфаттарға ыдыратады, сонымен қоректік заттардың айналымын аяқтайды.

Жоғарыда айтылғандарға қарап, біз экожүйеге келесідей анықтама бере аламыз: **экологиялық жүйе** аталған учаскедегі барлық тірі организмдерді қамтитын және олардың физикалық тіршілік ету ортасымен өзара әрекеттесуіндегі энергия ағыны нақты бір трофикалық құрылымды және жүйе ішінде заттектердің айналымын құруына әкелетін үздіксіз өзгеріп отыратын қауымдастық. Басқа сөзбен айтқанда: **экожүйе** – бұл нақты бір кеңістікте тірі организмдердің қоректену, өсіп даму және көбею мақсатында бірлесе пайдалануының тарихи қалыптасқан жүйесі.

Экожүйе организмдерді де, абиотикалық ортаны да қамтитын тірі табиғаттың басты функционалдық бірлігі, мұндағы олардың әр бөлігі бір-біріне әсер ете алады және екеуі де тіршілік ету үшін бір-біріне қажетті деп саналады.

**Фотосинтез.** Экожүйе тұрақты күн энергиясының түсуімен тығыз байланысты, оның әсерінен автотрофтар қарапайым көмірқышқыл газы мен су сияқты заттарды, гетеротрофтар пайдаланатын органикалық заттарға синтездеуді жүзеге асырады.



**Өлі табиғаттан** (көмірқышқыл газы, су және

биогенді элементтер)

Өсімдіктердің барлық **ұлпаларын** түзеді: ақуыздар, көмірсулар, майлар, ДНҚ, РНҚ,

**Планетатдағы органикалық заттар түзіледі**

Бірінші жуықтауда экожүйенің биотикалық бөлігі міндетті түрде екі негізгі компонентті қамтиды:

*автотрофты компонент*, оған жарық энергиясы фиксациясы, қарапайым бейорганикалық заттарды пайдалану, күрделі заттарды құру (фотосинтез) тән;

*гетеротрофты компонент*, күрделі органикалық заттардың ыдыратылуы, қайта құрылуы және утилизациясы (жою) тән.

Көп жағдайда осы екі компонентті беретін организмдер кеңістікте бөлінеді; олар бір-бірінде ярус (қатпар) түрінде берілген. Автотрофты метаболизм қарқынды түрде жоғарғы яруста – «жасыл белдеуде», яғни жарық энергиясы қол жетімді жерде, ал гетеротрофты метаболизм төменгі бөлікте, яғни органикалық заттар жиналатын, топырақ пен шөгінділерде – «қоңыр белдеуде» басым жүреді.

Автотрофтар мен гетеротрофтар қызметін уақытпен де бөлуге болады: автотрофты организмдер өнімдерін гетеротрофтылардың қолдануы бірден жүрмейді, біршама кешігумен баяу түрде болады. Мысалы, орманды экожүйеде фотосинтез жапырақтыларда басым келеді. Өнімнің бір бөлігі ғана, кішігірім бөлігі жапырақтар мен жас ағаштармен қоректенетін гетеротрофтармен бірден пайдаланылса, синтезделген заттың негізгі бөлігі (жапырақтар, ағаш үйінділері және дәндеріндегі, тамырларындағы қоректік заттар қоры ретінде) соңында жер қойнауларына түседі, мұнда органикалық заттардың утилизациясы жүреді.



Экожүйедегі автотрофтар мен гетеротрофтар арасындағы ауыспалы топты хемосинтездеуші бактериялар түзеді. Олар көміртек газын жасушаның компоненттік құрамына қосуға қажетті энергияны фотосинтез жолымен емес, қарапайым бейорганикалық қосылыстарды амоний (нитритке тотықтырылады), нитрит (нитратқа), сульфид (күкіртке) химиялық тотықтыру жолымен алады. Бактериялардың бір бөлігі қараңғыда өсе берсе, басым бөлігі оттекті қажет етеді.

Екінші жуықтауда кез келген экожүйеде келесідей компоненттерді ажыратуға болады: 1) *бейорганикалық заттар* (көміртек, азот, көмірқышқыл газы, су және т.с.с.), айналымға түсетіндер; 2) *органикалық қосылыстар* (ақуыздар, көмірсулар, липидтер, гуминдік заттар), биотикалық және абиотикалық бөліктерді байланыстырушылар; 3) *климаттық режим* (температура және басқа да физикалық факторлар); 4) *продуценттер* – автотрофты организмдер, негізінен қажетті органикалық заттектерді күн энергиясын пайдаланумен, бейорганикалық заттектерден алуға қабілетті жасыл өсімдіктер; 5) *консументтер* – гетеротрофты организмдер, негізінен басқа да организмдерді немесе органикалық заттектердің қалдықтарымен қоректенетін жануарлар; 6) *редуценттер (деструкторлар, декомпозиторлар)* - гетеротрофты организмдер, негізінен күрделі қосылыстарды продуценттердің қолдануына жарамды болатын қарапайым заттектерге дейін ыдырататын бактериялар мен саңырауқұлақтар.

Бастапқы үш топ - өлі компоненттер, қалғандары биомассаны құрайды. Соңғы үш компоненттердің түсетін энергия ағынына байланысты орналасуы экожүйенің құрылымын береді (сурет).



# Экожүйе қасиеттері мен қызметі

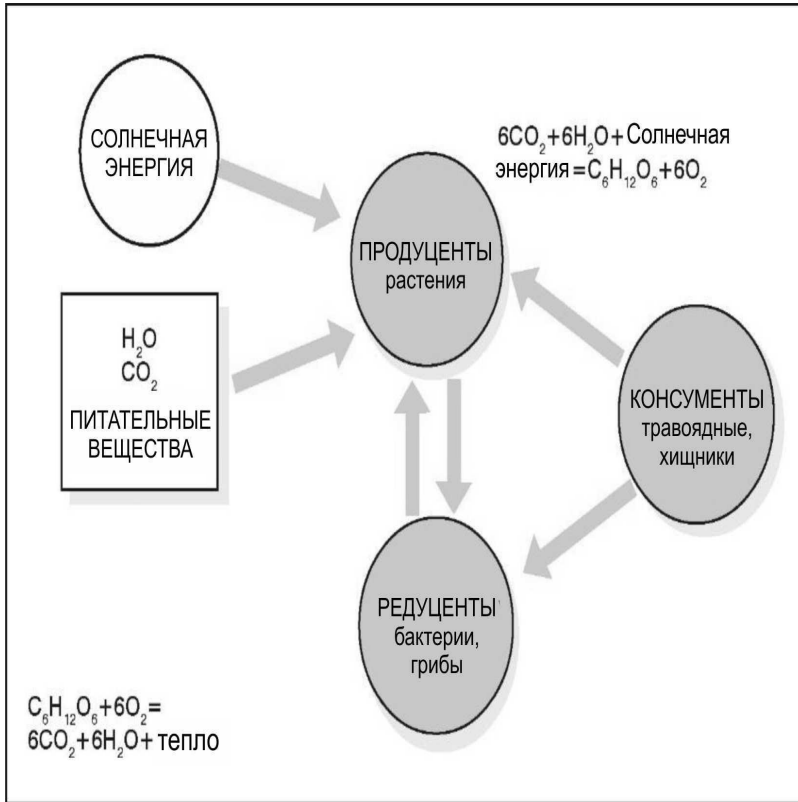
**Экожүйенің** дамуы үш негізгі қағидаға бағынады:

- 1) ресурстарды алу және қалдықтардан құтылу – элементтер айналымы шеңберінде жүреді – бұл экожүйенің бірінші негізгі қағидасы.
- 2) Экожүйе экологиялық таза және мәңгілік күн энергиясы есебінде жүреді, оның мөлшері әрдайым артық болады – бұл экожүйенің екінші негізгі қағидасы;
- 3) Популяция биомассасы қаншалықты жоғары болса, оның алатын трофикалық деңгейі соншалықты төмен болады - бұл экожүйенің үшінші негізгі қағидасы.

**Экожүйенің** негізгі қасиеттеріне жататындар:  
фотосинтез, гомеостаз, сукцессия, климакс, өнімділік,  
өзіндік тазалау, тұрақтылық, төзімділік, заттектер  
айналымын жүзеге асыру қабілеттілігі,  
эмердженттік

## Практикалық сабақ сұрақтары:

1. Экожүйе деген не?
2. Экожүйедегі тіршіліктің ұйымдасуының деңгейі қандай?
3. Экожүйенің құрылысы қандай?
4. Экожүйенің қандай қасиеттерін білесіз?
5. Экожүйенің қызметтері қандай?



Экожүйе үш қоректік деңгейден тұрады:

- продуцентте** (өсімдіктер)
- консументтер** (шөппен қоректенетін, жыртқыштар)
- редуценттер** (бактерия, саңырауқұлақтар)

Бұлар өлі органикалық заттарды өсімдіктерге қол жетімді заттарға дейін ыдыратып, заттар айналымына қосылады