



ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТІ  
БОТАНИКА ЖӘНЕ АГРОЭКОЛОГИЯ КАФЕДРАСЫ



## ДӘРІС 2

# БИОГЕОЦЕНОЛОГИЯНЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫ ЖӘНЕ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫНЫҢ ДАМУ ТАРИХЫ

Дәріскер: Ботаника және агроэкология  
кафедрасының профессоры, б.ғ.д.  
Курманбаева Меруерт Сакеновна

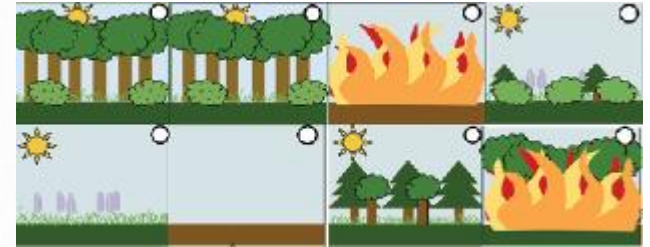
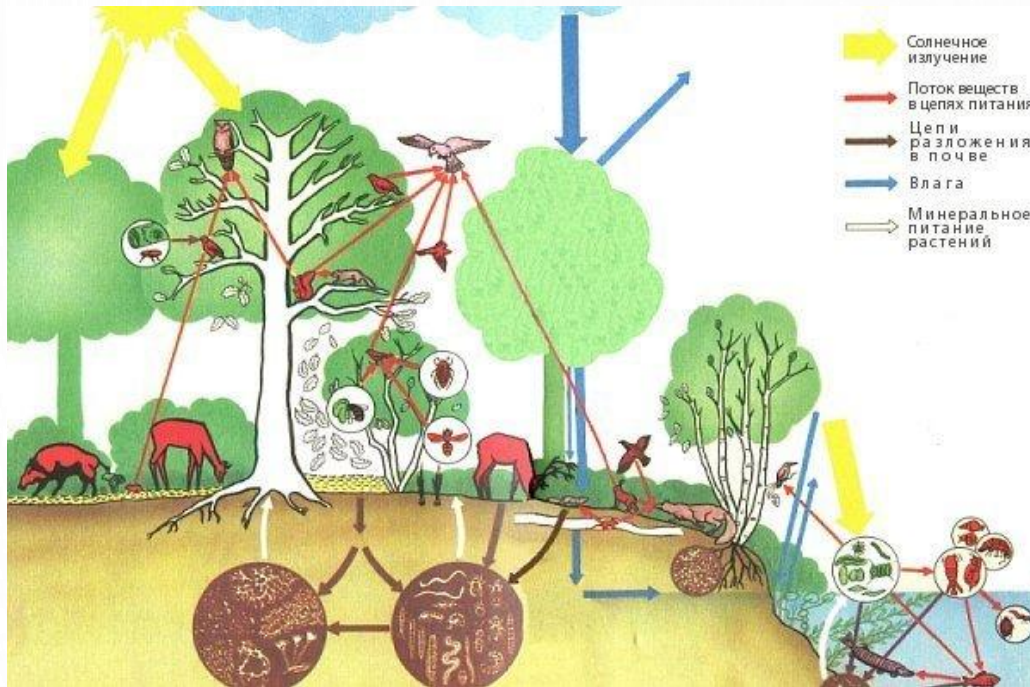
Пәннің атауы: Биогеоценология

## ЖОСПАР:

- ☐ Фактология кезеңі «қарапайым экология» (наивная экология) – XIX ғ. Ортасына дейін (1-4 кезеңдер);
- ☐ Білімнің жүйелі интеграциялық кезеңі, «факториальды экология» (5 кезең - XIX ғ. Ортасынан бастап XX ғ. 40 жж. дейін):
- ☐ Биогеоценологияның пайда болуы; аутэкологиялық зерттеулердің басымдылығы;
- ☐ Үздік ресей биогеоценолог - ғалымдары;
- ☐ Биогеоценологиялық зерттеулер кезеңі - синэкологиялық зерттеудердің басымдылығы – 1936 ж. Бастап қазіргі уақытқа дейін (6 кезең);
- ☐ В.Н. Сукачев - биогеоценология туралы ғылымның негізін салушы;
- ☐ Биогеоценологияның қазіргі бағыты және міндеттері (7 кезең).



# БИОГЕОЦЕНОЛОГИЯ



Биогеоценология дербес ғылым ретінде 20 жүз жылдықтың басында қалыптасты. Бірақ негізі ертеректе салынған. Ол үшін экологиялық идеялар тарихына, жаратылыстану ғылымдарының даму тарихына көңіл болу керек. Бұл өзінің бүкіл тарихында, бірақ бірқалыпты емес, табиғат ғылымдары үздіксіз дамып отырды.

## 1. ФАКТОЛОГИЯ КЕЗЕҢІ «ҚАРАПАЙЫМ ЭКОЛОГИЯ» – XIX Ғ. ОРТАСЫНА ДЕЙІН (1-4 КЕЗЕҢДЕР)

**Бірінші кезең** – нақты материалдардың жинақталуы, қарапайым білімдер. Осыдан 100-150 жыл бұрын аңшылар жемістер мен тұқымдардың өнімділігі жануарлардың санына байланысты болатындығын білген. Өсімдіктердің сыртқы ортаға тәуелділігін көптеген ғасырлар бұрын (10-15 мың жыл бұрын) егіншілер жақсы білген.

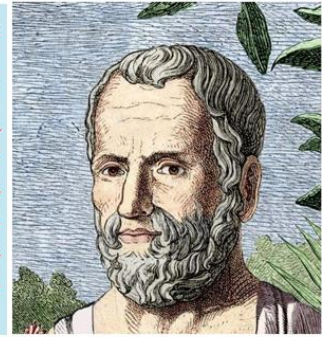
**Екінші кезең** – орта ғасырлық тоқырау, антикалық ғалымдар қарапайым білімдерді жинақтауды жалғастырған. Ежелгі Греция: Гераклит (б.э.д. 530-470 жыл), Гиппократ (460-370 жыл), Аристотель (б.э.д. 384-322 жыл). Екінші кезеңге Аристотельдің оқушысы Теофраст және Ежелгі Римдік Үлкен Плинейді жатқызуға болады.



Аристотель (б.э.д. 384-322 жыл)

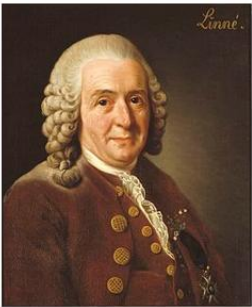
## ЕКІНШІ КЕЗЕҢ

Теофраст ботаниканы зоологиядан бөліп, дербес ғылым жасады. Сондықтан, оны ботаниканың атасы деп атайды. Теофраст өзінің жұмыстарында сыртқы ортаның тірі организмдерге әсеріне көп көңіл бөлген және алғаш рет жабық тұқымды өсімдіктерді тіршілік формаларына жіктеді: климатқа және топыраққа байланыстылығын ескере отырып ағаштар, бұталар, жартылай бұталар және шөптер деп бөлді. Ол ақылы және жалы айқын 83 жасында қайтыс болды. Оның соңғы сөзі «біз өмір сүруді бастаған кезде өлеміз!».



Ежелгі Римдік үлкен Плиний (б.э. 23-79 жыл) өзінің көп томды «Табиғат философиясы» деген еңбегінде көптеген табиғат құбылыстарына экологиялық тұрғыдан қараған.

## ҮШІНШІ КЕЗЕҢ



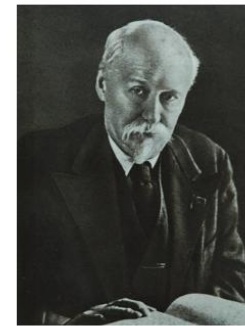
Карл Линней



Карл Линней

**Үшінші кезең** – орта ғасырлық тоқыраудан кейін XIV және XVI ғасырдағы ұлы географиялық ашытулармен, жана елдердің коллонизациясы - қайта өркендеу дәуірімен басталды. Үшінші кезеңнен карл линнейді, бойльді, ломоносовты және палласты атап айтуға болады.

Бұл ғалымның әлем алдында сіңірген үлесі көп болғаны соншалық, оны айтуға бір лекция жеткіліксіз. Оны ботаниканың реформаторы деп санайды. Бинарлы номенклатурадан бөлек, ол систематикаға өсімдіктің әр мүшесі және оның бөлімдеріне 1000 аса атау беріп, терминологиясын жасады. Линней әртүрлі елдерді саяхаттаған, өзі 1500 аса түрлерді ашты және сипаттады. Ботаникалық «хаосы» бір жүйеге келтірілді.



КОМАРОВ ВЛАДИМИР ЛЕОНТЬЕВИЧ

В.Л. Комаров К.Линней туралы «жер бетінде өркеніет (цивилизация) барда, линнейдің аты жойылмайды» деген. 20 бірлестік, екі қала және АҚШ-ғы тау, гринландия жанындағы арал, европа калаларындағы көшелер мен алаңдар және т.б. Географиялық объектілерге линнейдің аты берілген. К.Линнейдің құрметіне бір ғана өсімдік аты аталды линней туысы берілген.



Р. БОЙЛЬ

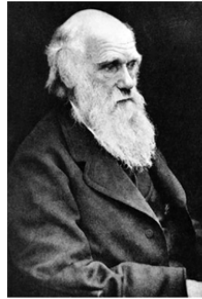
Атақты ағылшын химигі Р. Бойль (1627-1691) жануарлардың дамуына атмосфераның төменгі қысымының әсері бойынша ең алғашқы экологиялық тәжірибе жүргізді.

## ТӨРТІНШІ КЕЗЕҢ



**КАРЛ ФРАНЦОВ РУЛЬЕ (1814-1858)**

Төртінші кезеңнен рулье, Гумбольдт, Дарвин және Геккель еңбектерін атауға болады. **Төртінші кезең** экологияның қалыптасуының белгісі болды. XIX ғ. Басында жануарлар экологиясы және өсімдіктер экологиясы дербес сала ретінде бөлініп шығады. Бұл кезеңнің ғалымдары организмдер арасындағы қарым-қатынас, бейімділігін және бейімделуін, қоршаған орта мен организмнің заңдылықтарын талдады. Карл Францов рулье (1814-1858) Мәскеу университетінің профессоры, органикалық дүниенің дамуы сыртқы ортаның өзгеруімен байланысты деген ойды қалыптастырды.



**Ч. ДАРВИН (1809-1882)**

Табиғат туралы экологиялық түсініктердің дамуында, түрлердің күрделі бәсекелестік, табиғи сұрыпталу жолымен пайда болатындығы туралы Ч. Дарвиннің (1809-1882) атақты кітабының шығуы маңызды кезең болды.



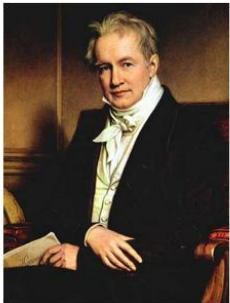
**М.В. ЛОМОНОСОВ**

Сол уақытта экологиялық түсініктерді дамытуға зор үлесті ресей ғалымдары да қосты, оның ішінде М.В. Ломоносов (1711-1765), оның серіктесі С.П. Крашенинников (1711-1755), П.С. Паллас (1741-1811), И.И. Лепехин (1740-1802). Бұл кездейсоқтық емес, себебі XVII ғасырда ресей өзінің шекарасын кеңейтті, ол шығысындаа тынық мұхитының жағалауларына шықты. М.В. Ломоносов қоршаған ортаның организмге әсерін зерттеген.



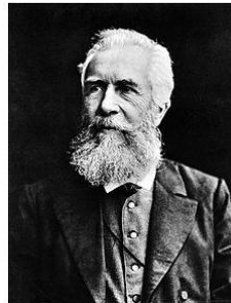
**ПЕТР СИМОН ПАЛЛАС**

Петр Симон Паллас «Зоогеография» деген еңбегінде сүтқоректілердің 151 және құстардың 426 түрінің тіршілігін сипаттады, оны «жануарлар экологиясының» негізін салушылардың бірі деп санайды. 20 жасында гельминттер туралы үздік докторлық диссертацияны қорғаған. Оны Петербургке шақырды және ол 26 жасында академик болды. Тегі неміс, бірнеше жылдар бойы дала экспедицияларында (Чита, Иркутск, Красноярск, Тамбов қалалары, Эльтон және Баскунчак көлдері, Крым) жүріп, ол 40 жылдан астам уақытын ресей ғылымына арнаған.



**А. ГУМБОЛЬДТ (1769-1859)**

Неміс ғалымы А. Гумбольдт (1769-1859) биогеография және өсімдіктер экологиясының негізін салушы, экологиялық идеялардың дамуында басты рөлді атқарды. Ол өсімдіктердің таралуына климаттың (температуралық фактордың) әсерін зерттеген.



**ЭРНСТ ГЕККЕЛЬ (1834-1919)**

Дарвиннің жолын қуғандар көп болды. Олардың бірі – неміс зоологы Эрнст Геккель (1834-1919). 1866 ж. Ч. Дарвиннің жұмысы жарық көрген соң, ол жаңа ғылымға «экология» деген терминді кіргізді, нәтижесінде оны барлығы мойындады.

## БЕСІНШІ КЕЗЕҢ

Бесінші кезеңнен Мебиус, В.В. Докучаев, В.И. Вернадский еңбектеріне қысқаша тоқталып өтуге болады. **Бесінші кезең** – аутэкологиялық бағыттын басымдылығы, яғни, факционалды аутэкология кезеңі – қоршаған ортаның жағдайына сәйкес үздіксіз өзгеріп отыратын популяция мен түрлердің табиғи жиынтығын зерттеу.

**а) БИОГЕОЦЕНОЛОГИЯНЫҢ ПАЙДА БОЛУЫ; АУТЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ БАСЫМДЫЛЫҒЫ**

Неміс гидробиологы К. Мебиус (1825-1908) тіршілік ортасы арқылы бір-бірімен тығыз байланыста болатын организмдердің бірлестігі ретінде биоценоз туралы білімді қалыптастырған. Швейцария ботанигі К. Шретердің ұсынысы бойынша дарақтар экологиясы аутэкология (грек тілінен «autos» – өзі және «экология»), деп, ал бірлестіктер экологиясы синэкология (грекше «syn» «бірге») деп аталды.



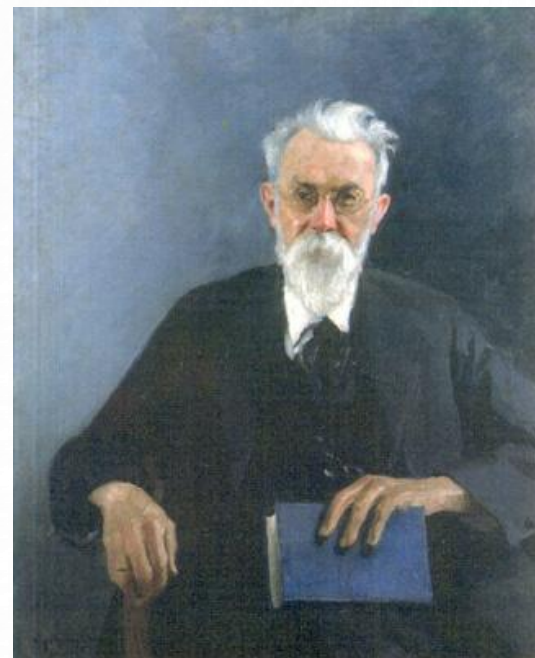
**К. МЕБИУС (1825-1908)**

## Б) ҮЗДІК РЕСЕЙ БИОГЕОЦЕНОЛОГ-ҒАЛЫМДАРЫ (5-КЕЗЕҢ)

Биогеоценологиялық идеялардың дамуында **Владимир Васильевич Докучаев** (1846-1903) – ғылыми топырақтанудың негізін салушы және **Владимир Иванович Вернадский** (1863-1945) – биосфера туралы ілімнің негізін салушы маңызды рөлді атқарды.

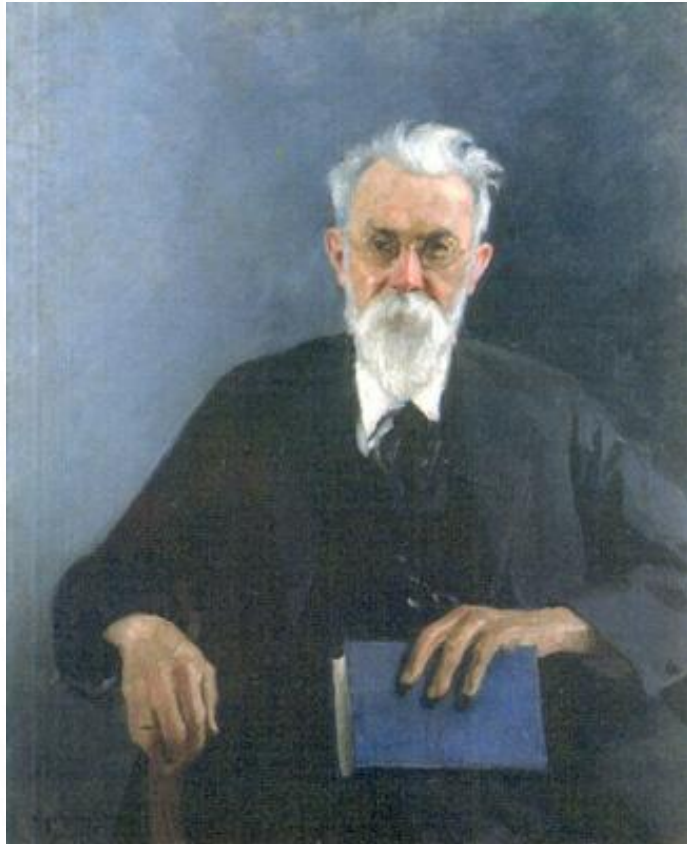


**В.В. ДОКУЧАЕВ**



**В.И. ВЕРНАДСКИЙ**

В.В. Докучаевтың сіңірген еңбегі ерекше. ХІХ ғасырдың соңында ол ерекше биокосты дене (жүйе) топырақ туралы және табиғат зоналары туралы ілімді қалыптастырды.



**В.И. ВЕРНАДСКИЙ**

II. 1926 ж. барлық тірі организмдер түрлерінің жиынтығы ретінде биосфераның планеталық маңызын бірінші рет айқындайтын В.И. Вернадскийдің «биосфера» деген кітабы жарияланды. «...Жер бетінде үздіксіз әсер ететін химиялық күш жоқ, сондықтан барлық тірі организмдер өздерінің бір-біріне әсері нәтижесінде күштірек болады...» деген постулаты өте маңызды болды.

XX ғ. басындағы В.И. Вернадскийдің биосфера туралы жаңалығы түрдің қалыптасу теориясымен, энергияның сақталу заңдылығымен, салыстырмалылық теориясымен, тірі организмдердегі тұқымқуалаушылық кодының ашылуымен, жер шарының кеңеюі теориясымен қатар адамзаттың ұлы ғылыми ашылуларына жатады.

**В.И. ВЕРНАДСКИЙ БИОСФЕРА ТУРАЛЫ ІЛІМДІ ҚАЛЫПТАСТЫРЫП, ТІРІ ОРГАНИЗМДЕРДІҢ ЖАНАМА ДЕНЕЛЕРМЕН АРА-ҚАТЫНАСЫН ЗЕРТТЕУДЕ ӘРТҮРЛІ БАҒЫТТАРДЫҢ ПАЙДА БОЛУЫНА СЕПТІГІН ТИГІЗДІ. ОЛАРДЫҢ ІШІНДЕ БИОСФЕРАЛЫҚ ҚҰБЫЛЫСТАР МЕН ПРОЦЕССТЕРДІ ЗЕРТТЕУДІҢ ЕРЕКШЕ ТӨРТ БАҒЫТЫ АЖЫРАТЫЛАДЫ:**

1. Л.С. Берг дамытқан ландшафттар туралы.
2. А.А. Григорьев жасаған физика-географиялық қабық туралы ілім.
3. Б.Б. Польшов ұсынған, В. А. Ковда дамытқан ландшафттар биогеохимиясы.
4. В.Н. Сукачев қалыптастырған биогеоценоз (биогеоценология) туралы ілім.

## АЛТЫНШЫ КЕЗЕҢ



**Гаузе Георгий Францевич**

Алтыншы кезеңнен гаузе, тэнсли және сукачев еңбектерін туралы айтуға болады. **Алтыншы кезең** – XX ғасырдың 40-70 жж. Энергетикалық-материалды алмасу процестері негізінде табиғи жүйелерді жүйелі түрде зерттеу және математикалық модельдеу мен сапалық әдістердің дамуы кезеңі. Г. Гаузе 40-жылдардың басында табиғи жүйелер арқылы энергия ағымының басты жолы ретінде трофикалық байланыстардың маңыздылығын зерттеген. Гаузеден кейін 1935 ж. ағылшын ботанигі А. Тенсли экожүйе түсінігін енгізді.

3. Биогеоценологиялық зерттеулер кезеңі-синэкологиялық зерттеудердің басымдылығы – 1936 ж. бастап қазіргі уақытқа дейін



Ағылшын геоботанигі Тенсли – экожүйелер туралы ғылымның негізін салушылардың бірі

Осы уақыттан бастап, экожүйелік зерттеулер экологиядағы негізгі бағыттардың бірі, ал биологиялық процесстерді модельдеуге және болжауға мүмкіндік беретін, экожүйе және оның компоненттерінің функцияларының сандық анықтаулары оның негізгі зерттеу әдістерінің бірі болды.

## 4. В.Н. СУКАЧЕВ – БИОГЕОЦЕНОЛОГИЯ ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМНЫҢ НЕГІЗІН САЛУШЫ

XIX және XX ғғ. Ұлы натуралист-ғалымдардың ішінде владимир николаевич сукачевтың орны ерекше. Академик Е.М.Лавренко мен В.Д. Александрова (1975 ж.) В.Н. Сукачевты тек В.В. Докучаев және Н.И. Вавиловпен ғана салыстыруға болады деген.



*Владимир Николаевич  
Сукачев Биогеоценоз  
(экожүйе) туралы ілімнің  
негізін салушылардың бірі*

Сукачевты ғалымдар геоботаниктер мен фитоценологтардың мектебін құрған көрнекі ботаник деп біледі. Сонымен қатар, орманшылар (лесоводы) үшін Владимир Николаевич – көптеген елдерде қолданылатын және бүкіл әлемге белгілі орман биогеоценологиясы мен орман типологиясының негізін салушы және дендрологтар мектебінің танылған басшысы ретінде белгілі.

Ол ең алғаш рет географиялық проблемаларды шешу үшін тәжірибелік әдісті қолданды, өсімдік жабынының қоршаған ортамен байланысының маңызын және фитоценоздағы өсімдіктердің жан-жақты байланысын географиялық және тәжірибелік тұрғыдан зерттеу керек екендігін көрсетті.

Жаратылыстанудың көптеген бөлімдері бойынша зерттеулерді терең қайта бағалау және қайта түсіну нәтижесінде В.Н. Сукачев биогеоценологиялық аспектілерді жасады.

## ЖЕТІНШІ КЕЗЕҢ

**Жетінші кезең** – XX ғасырдың екінші жартысынан бастап қазіргі уақытқа дейін. Биогеоценологияның мағынасы мен мәні В.Н.Сукачев берген анықтаманың орталық түсінігінде ашылады: «биогеоценология – бұл әрқашан дамып және қозғалыста болатын, ішкі қарама-қайшы бірлестігі бар, бір-бірімен және табиғаттың басқа құбылыстарымен энергия және зат алмасу нақты типі және компоненттерінің қарым-қатынасының ерекше спецификасы болатын, біртекті табиғи құбылыстардың (атмосфераның, тау жыныстарының, өсімдіктердің, жануарлар және микроағзалар әлемінің, топырақ және гидрологиялық жағдайлардың) жер бетінің белгілі бір аралығындағы жиынтығы.



Адамның іс-әрекеті қоршаған ортаға ғана емес, сонымен қатар өзінің тіршілігіне де әсер ететіні XX ғасырдың соңында ғана түсінікті бола бастады. Экожүйенің өзгерісі мен динамикасында адам құрбандығы болатын апаттарға әкелетін кездейсоқ факторлардың рөлі артып кетті. Бұл туралы ең алғаш рет 1972 ж. өткен Стокгольм конференциясында ресми түрде айтылды және жаппай экологизация осымен түсіндіріледі, адам тіршілігінің басқа бағыттары, табиғи ресурстарды пайдаланатын барлық мүмкін болатын өндірістердің жаппай экологизациялануы.

# ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒДАРЛАМАЛАР

Мұндай зерттеулердің мысалы халықаралық экологиялық бағдарламалар бола алады халықаралық биологиялық бағдарлама және адам және биосфера. ХББ бойынша жұмыстар XX ғғ. 60-80 жж., КСРО-да 70 ж. ортасында жүргізілді.

## **ХББ неге қажет болды?**

- Бұл уақытқа ғылыми-техникалық прогресстің дамуы сай келді;
- Табиғи жүйелердің (су тасқындары, жер сілкіну, қара дауылдар және т.б.) Бұзылуы табиғатқа антропогендік фактордың әсерінің артуы басталды;
- Урбанизация сферасында, яғни шаруашылық қызметте, биологиялық ресурстарды шамадан тыс пайдалану, олардың жағдайына қауіп төндірді;
- Антропогендік факторлардың әр аймақтың және жалпы планетаның табиғи жүйесіне әсерінің нәтижесін болжаудың қажеттігі туындады;
- ең бастысы! – Биологиялық ресурстардың қарапайым бағалауының да болмауы.

# ХАЛЫҚАРАЛЫҚ БИОЛОГИЯЛЫҚ БАҒДАРЛАМА

ХББ мақсаты – жалпы биосфера және әр аймақ бойынша әртүрлі типті экожүйелерге алғашқы өнімділігі арқылы нақты материалдардың жинақталуы.

## **Міндеттері:**

1 - бірыңғай әдістемелерді жасау (ксро-да В.Н. Сукачев пен Н.В. Дылистің жетекшілігімен «программа и методика биогеоценологических исследований», деген қазіргі уақытта да қолданылатын негізгі нұсқаулығы жасалған, 1974);

2 - әртүрлі аймақтардың нақты биогеоценоздарындағы барлық түрлердің биоресурсының негізі ретінде өсімдік салмағының фракционды құрылымының қорын зерттеу;

3 - алынған нәтижелерді интеграциялау (алғашқы өнімділік бойынша монография мен көп мәліметтер алынды);

4 - өнімділік процесстерінің моделін құру.

Бірнеше ондаған жылдар бойы ажб бағдарламасы бойынша зерттеулер жүргізіліп жатыр – мониторингтің әртүрлі бағыттары, модельдеу, әртүрлі деңгейдегі стационарлық зерттеулер кеңеюде және т.б.

# СОНЫМЕН, ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ ОНЫҢ ІШІНДЕ БИОГЕОЦЕНОЛОГИЯНЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫНЫҢ ЖЕТІ КЕЗЕҢІН АЖЫРАТТЫҚ:

- **Бірінші кезең** – табиғи шаруашылықты жүргізу және табиғатпен тығыз байланыс барысында, алғашқы адамдардың жинақтаған қарапайым білімдерін көрсетеді.
- **Екінші кезең** – антикалық ғалымдардың нақты материалдарды жинақтауы, ортағасырлық тоқырау. Б.Э.Д. I-III ғасыр – б.э. XIV ғасыр аралығы.
- **Үшінші кезең** – қайта өркендеу дәуірінде ұлы географиялық ашылулар және жаңа елдердің колонизациясы басталды, нақты материалдарды жинақтаудың жалғасуы және жүйесін құрудың алғашқы қадамдары. IV – XVIII ғғ. аралығы.
- **Төртінші кезең** – байланыстарды зерттеудің бастамасы материалдарын жүйелеу, экологиялық зерттеулердің тереңдеуіне және экологиялық ойдың дамуына себеп болған үлкен ботаника-географиялық ашылулармен байланысты; жануарлар экологиясы және өсімдіктер экологиясы дербес сала ретінде бөлініп шықты; «экология» түсінігінің анықтамасы (1866). XVIII ғ. аяғы – XIX ғ. (1866 ж.) жартысына дейін.
- **Бесінші кезең** – аутэкологиялық бағыттың басымдылығы, яғни, факториальды аутэкология кезеңі – қоршаған ортаның жағдайына сәйкес үздіксіз өзгеріп отыратын түрлердің табиғи жиынтығын зерттеу; "биоценоз" (1877), "экожүйе" (1936) және "биогеоценоз" (1942) түсініктерінің анықтамасы. XIX ғ. Екінші жартысы (1866 ж.) Мен XX ғ. ортасына дейін (1936 ж.).
- **Алтыншы кезең** синэкологиялық бағыттың басымдылығын, іргелі дербес биологиялық ғылымдар ретінде жалпы экология мен биогеоценологияның қалыптасуы, табиғи жүйелерді жүйелі түрде зерттеу жаңа бағытын көрсетеді; энергетикалық-материалды алмасу процестерін зерттеу, математикалық модельдеу мен сапалық әдістердің дамуы. XX ғ. 40-70 жж.

- **Жетінші кезең** – барлық ғылым салаларының "экологизациясы"; адамның іс-әрекетін ескеретін экологиялық ғылымдардың қалыптасуы, яғни, саяси және әлеуметтік бағыттардағы; антропогендік әсермен байланысты биогеоценоздардың қалыптасу динамикасын, популяциясын (демэкология) зерттеуге қызығушылықтың артуы; стационарлы комплексті зерттеулердің артып, сипатталатын (описательных) жұмыстардың кемуі. Басты бағыттардың бірі – әртүрлі деңгейдегі (жерүсті, аймақтық, ғаламдық және т.б.) Ұзақ мерзімді экологиялық мониторингтің қалыптасуы. XX ғ. 80 ж. Бастап қазіргі уақытқа дейін.
- 7 кезең спецификасы ценоздағы бәсекелестік байланыс приматасынан бас тарту; фитоценологиядағы дискрет парадигмасының континуальды парадигмаға ауысуы; экологиялық мониторинг теориясы мен әдістерінің дамуы.
- Соңғы он жылдықта соңғы кезеңдердің біраз тенденцияларының бірігуі болды. Ғалымдар табиғатта өсімдік жабынының дискреттілігі де континуумдылығы да болады деп айтады, биологиялық алуантүрліліктің жаңа парадигмасы қалыптасып жатыр.
- Биосфера – тірі организмдер нәтижесінде қалыптасқан, планетаның жоғарғы қабаты.