

11-12 лекция

**Гео және экожүйе анализінің
ғылымиөпрактикалық мүмкіндіктері**

Катастрофа теориясының моделі



бимодальность

- для системы характерно одно из двух (или более) состояний

разрывность

- малые изменения какой-либо переменной, в том числе времени, вызывают большие изменения в поведении или состоянии

- Бимодальдыққа және үздіктікке жақсы мысал *организмдердің самка немесе сәмең бола алады.*
- *Кездейсоқ организмдердегі анықталмаған жыныс кедергі жасамайды.*

система обладает
четко выраженной
замедленной
реакцией



*причем эта реакция идет
по одному пути, когда
воздействие возрастает,
и по другому, когда оно
убывает.*



Гистерезис

пример:

Мысалы А нүктеден бастаса

ижней p өскен сайын x өсіп, B мен C ге жетеді.

ол кезде S_1 жетіп, жүйе

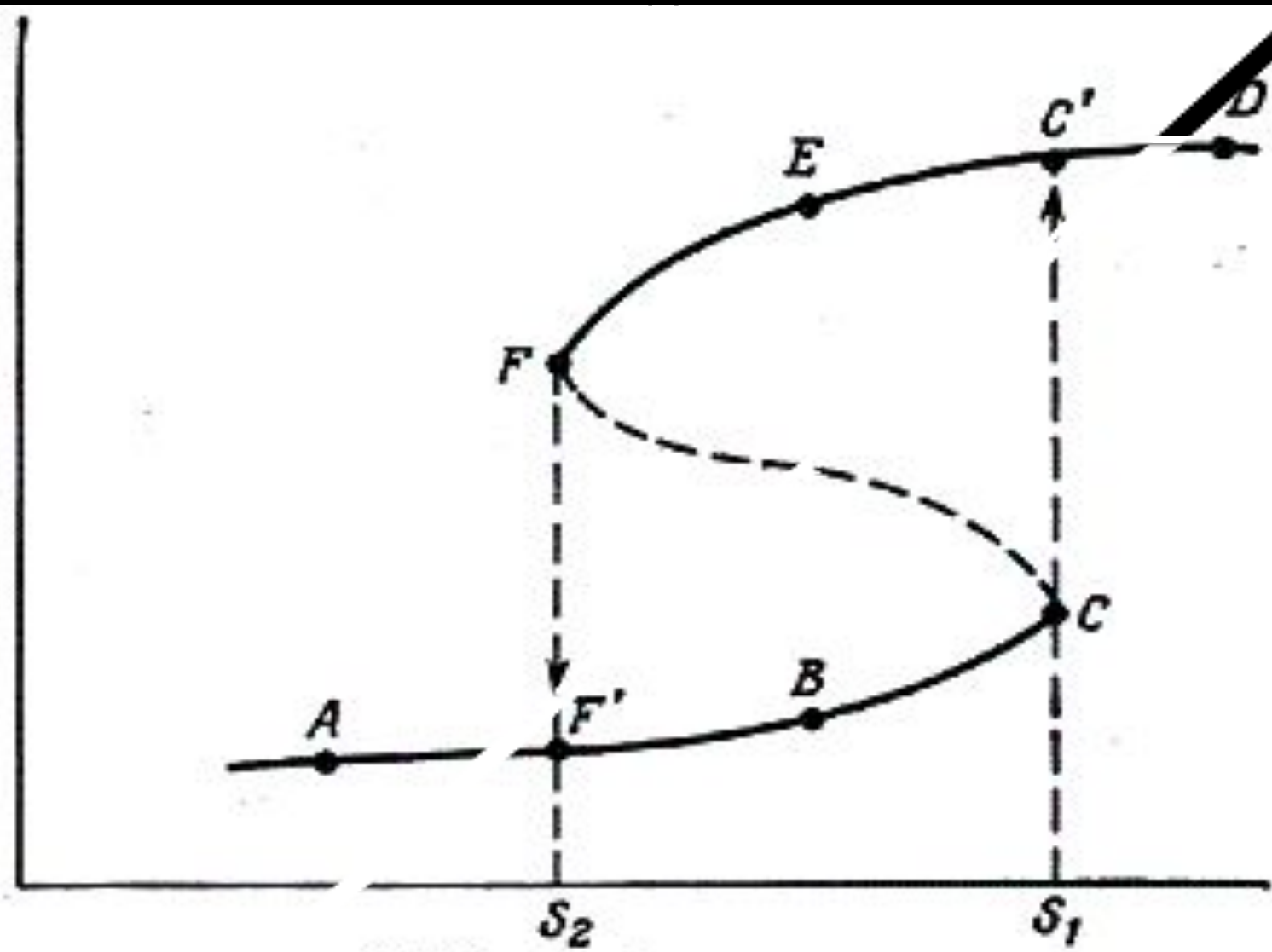
«апаттықөкатастрофалық» C' өзгереді.

Дальнейшее возрастание переары

қарай p өсуі D апарады

Егер p кемісе, жүйе многообразия через E ден F өзгеріп, S_2 қиылысады да, жүйе «катастрофиалық» F' кемиді одан кейінгі p өзгерісі A ға немесе B нүктесіне келіп, S_1 келгенше өседі.

“Быстрая” переменная x



медленная переменная S

Қарапайым катастрофа
бимодальдықты көрсетеді
де, үздіктің
лезде S_1 мен S_2 өзгеруімен
сипатталады.



- Ол мына функция арқылы жазылады:
$$f(x,p) = -(x^3 - x + p)$$



КӨПӨЛШЕМДІК МОДЕЛЬДЕР МЕН ПОПУЛЯЦИЯ МЕН ЭКОЖҮЙЕНІ ЗЕРТТЕУ

**Көптеген мәселелерді шешу барысындағы
көп сандық анализдері көпөлшемдік
модельдеу деп аталады**



Көпөлшемді математикалық
аппарат, 30-шы жылдары
бастамасын алып, қазіргі
таңда да қолданысын
табуда.



- моделдер
 - Бір түрлі бола тұра, басқа әдісте қолдана бермейді
 - Болжаулар басқа жағдайларда да қолдана беріледі

- Болжау модельдері
- Барлығы сандақ бола бермейді
- Болжау мәнінің санына байланысты

- Егер бірнеше мән болса  на **каноникалық анализ моделі орын алады.**
- Егер біреу ғана болса  да a priori екі индивид болады да, **дискриминантты анализ моделі сәкес болып**, бұл жерде *каноникалық әдіс ыңғайлырақ болады*

- Корреляциялық анализ – екі немесе бірнеше мінді айнымалаларға арналған.

«Корреляция» термині «сәйкестік» немесе
«бірлестік» деген мағынаны білдіреді де:
**корреляция бұл  қасиет , жағдай
өзгерістердегі байланысты білдіреді.**

(x, y) осінде W популяциясын
қарастырайық. Причем x и y – кездейсоқ
мәндер.

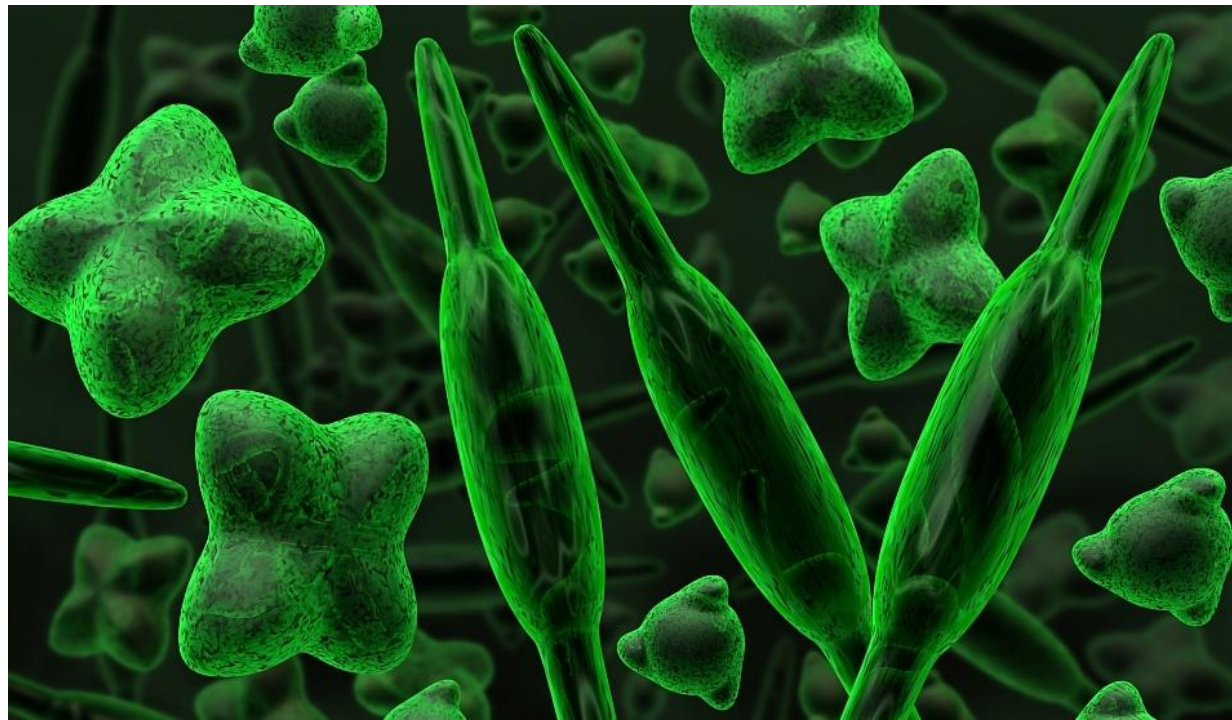
Корреляциялық тор екі айнымалардан
тұрады $m \times k$,
 m и k – x пен y қасиеттері.

f_{xy} жиілігі бірлесе орналасқан түрі
көрсетіледі.

Схема корреляционной решетки

x	X_1	X_2	X_3	...	X_k	f_y
y						
Y_1	F_{11}	F_{12}	F_{13}	...	F_{1k}	F_{y1}
Y_2	F_{21}	F_{22}	F_{23}	...	F_{2k}	F_{y2}
Y_3	F_{31}	F_{32}	F_{33}	...	F_{3k}	F_{y3}
...						
Y_m	F_{m1}	F_{m2}	F_{m3}	...	F_{mk}	F_{ym}
f_x	F_{x1}	F_{x2}	F_{x3}	...	F_{xk}	n

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ФУНКЦИЯДАҒЫ ЭКОЖҮЙЕЛІ АНАЛИЗ, ӨНІМДІЛІК ТҮСІНІГІ



Биожүйенің кез келген жағдайдағы өнімділік мақсатын зерттеу барысында органикалық және бейорганикалық қосылыстарды және энергияны қолдануы анықталды.



- Кез келген биологиялық жүйе қоршаған ортамен тек үздіксіз байланыста болады. Өлу немесе жойылуы экожүйенің түр өзгерісіне ғана айналады.



биологиялық жүйенің өнімділігі – өзіне тән
затты жарату.

барлық биожүйе өнімділікке ие, ал жүйенің бір
түрін екіншісінің деңгейімен салыстырылады.
Оны өнімділік көрсеткіштері көрсетеді.



Жүйеден алынған органикалық заттар көбіне-
«тірі» масса ретінде кездеседі, қаңқалы
және басқа көрінісі ретінде. Олай болса,
өнімділікке барлық сол үрдіске қатысқан
заттарды жатқызуға болады.

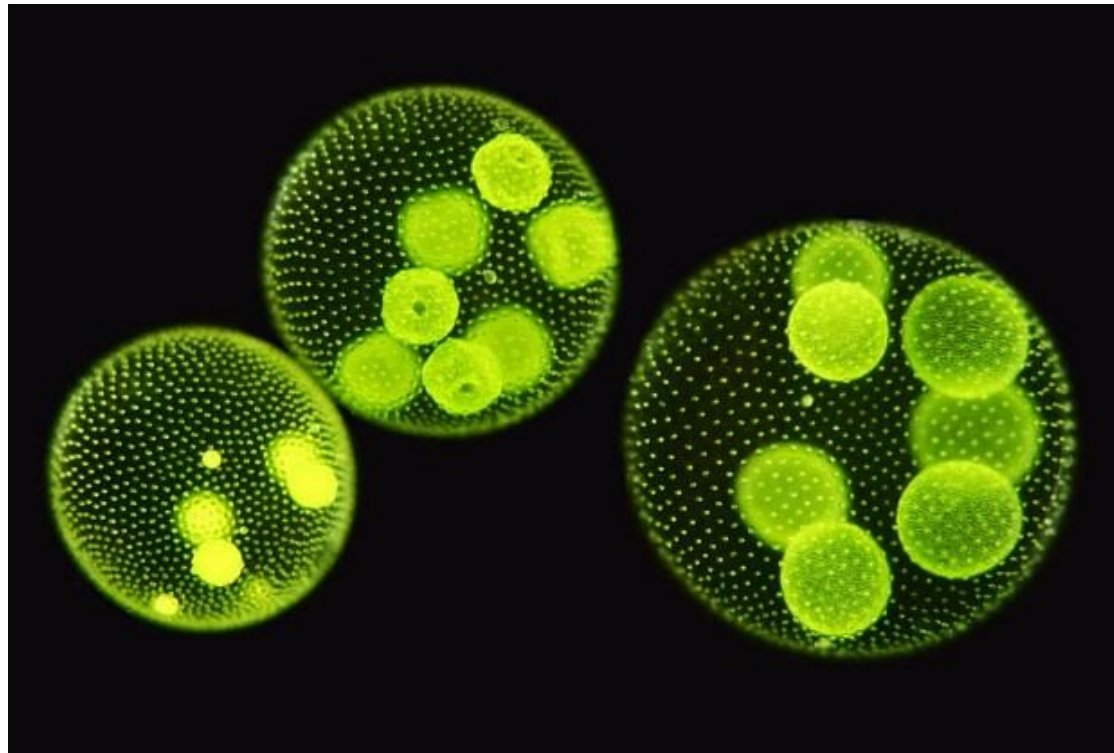


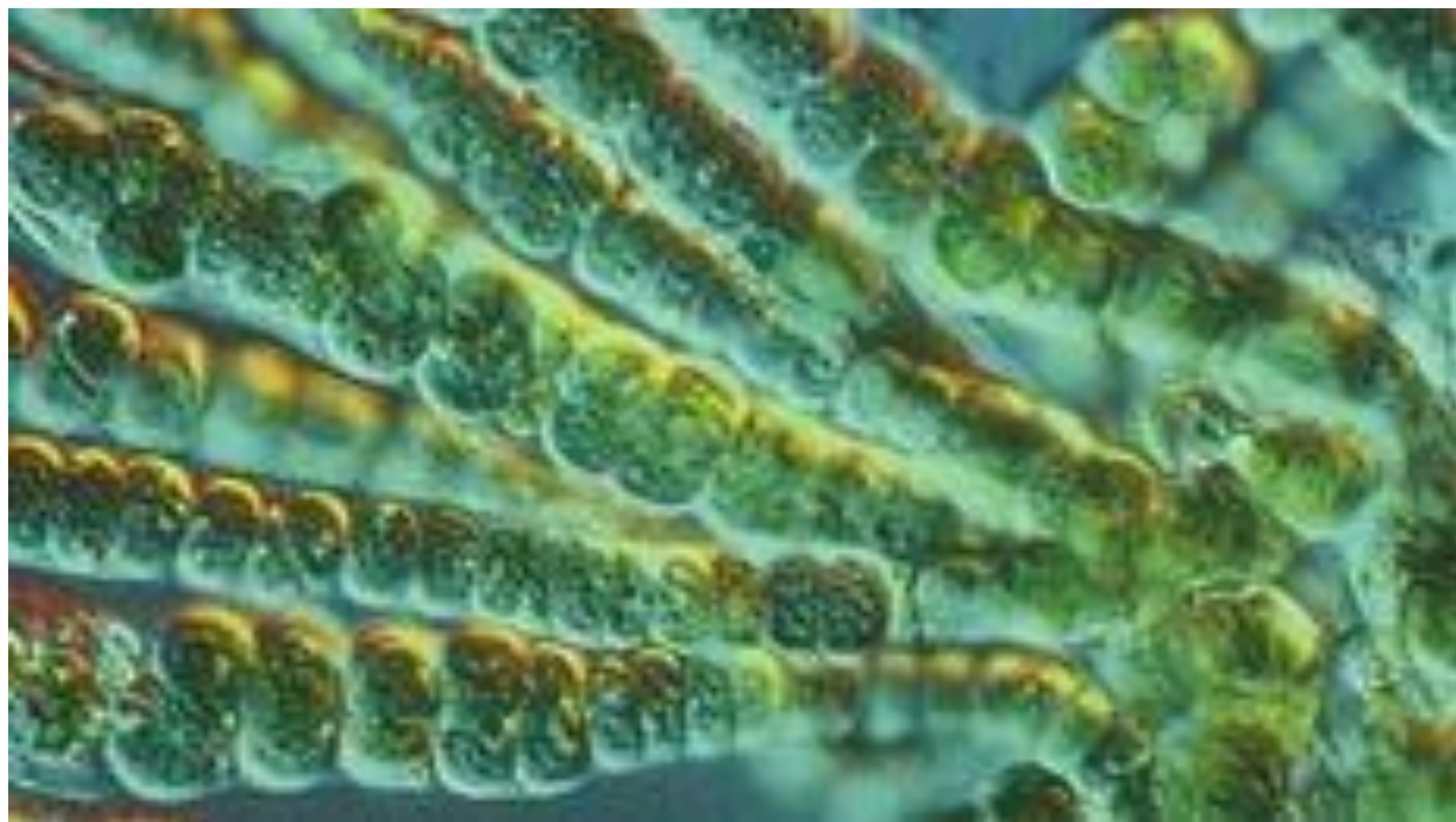
Кез келген биомасса үздіксіз алынып отырылатындықтан, мнің сандық есептелуі нақты бір уақыт аралығында басқа жүйелермен салыстырмалы түрде бағаланады.



жүйедегі негізгі компоненттердің өнімділігін анықтау үшін өнімділік туралы нақты мағлұматты биожүйедегі уақыт масштабын белгілеу керек (тәуілік, ай немесе жыл). Өте ыңғайлы болып тәуілікті өнімділікті анықтау үшін (1-2 жылдық организмдер тиімді).

Өнім уақыттықтан басқа шекаралық өлшемге де ие. Биотоп шекараларында квадрат метр бетінде кубометр суда анықталынады.





- Өнімділік жалпы мына формула бойынша есептелінеді:

$$P_t = B_1 + B_2 - B_e,$$

- B_1 , B_2 – бастапқы және соңғы биомасса,
- B_e – элиминацияның қосындысының биомассы,
- P_t – t уақыт арасындағы популяция

- Оның деферциялдық мәні:



$(t_2 - t_1)$ аралығындағы өнімділік саны нақты теңдеу интегралына тең

Тәуіліктегі мәні C тең:

$$\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) e^{-jnx} dx$$

$$\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) e^{jnx} dx$$

Группы (виды)	Удельная продукция, С, сут ⁻¹
Бактерии	0,08–0,12
Фитопланктон	
планктонные диатомовые	0,7–0,8
фитопланктон в целом	0,9
Зоопланктон	
копеподы	0,16
клароцеры	0,1–0,2
медузы	0,09–0,12
аппендикулярии	0,3
коловратки	0,2
инфузории	0,8–1,7
Бентос	
полихеты	0,022
ракообразные	0,025
моллюски	0,003
иглокожие	0,008
Рыбы	
донные	0,001
пелагические	0,0015
хищники	0,0023

Заика В.Е.
өнімділікті
«Р/В коэффициентімен»
белгілеп,
биомассаның
өнімділігін
анықтаған.

Р/В популяция мәні арқылы особтің жасын анықтауға болады. Р/В коэффициенті көптеген факторларға байланысты

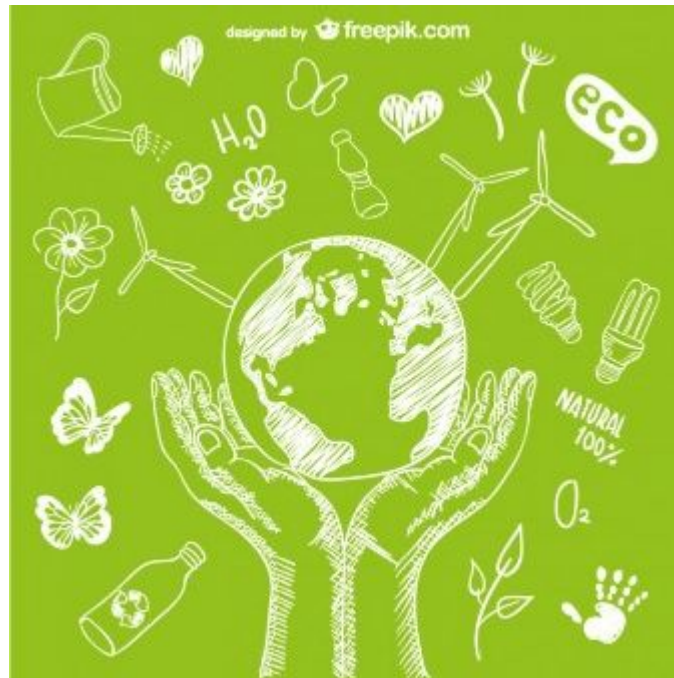


- Популяцияның жастық құрылымы ішкі популяция аралық жағдайға байланысты (жыртқыш, конкурент т.б.).
- Особь өнімділігіне абиотикалық факторлер өсу жылдамдығына, генеративті өнімділігіне тағам әсер етеді.

Первичная продукция – это количество органического вещества, новообразованного за определенное время автотрофными организмами.

Преобладающая часть органического вещества в водных экосистемах создается при фотосинтезе планктона, состоящего преимущественно из одноклеточных растительных организмов.

Органическое вещество фитопланктона
служит источником пищи гетеротрофных
организмов.



- К важнейшим показателям первичной продукции планктона относятся:
- · суточная продукция (фотосинтез) на глубине с оптимальными световыми условиями;
- · суточная продукция под 1 м² поверхности;
- · сезонная или годовая продукция фитопланктона.

- Существует два подхода к оценке продукционных показателей.
- Во-первых, продукцию можно определить, пользуясь различными сочетаниями физиологических и экологических данных (таких как скорость роста и размножения особей, возрастная структура популяции, динамика численности и биомассы, скорость элиминации), Этот метод называется расчетным.

- Во-вторых, изыскиваются возможности непосредственного измерения скорости синтеза органических веществ либо пропорциональных ей величин.
- Этот подход считается основанным на прямом методе изучения продукции.



Расчетный метод изучения продукции имеет свои **достоинства**:

- он приводит к четкому выявлению взаимосвязи между основными эколого-физиологическими характеристиками популяции и сообщества.
- В результате облегчается задача объяснения и прогнозирования продуктивности в тех или иных условиях.

- К настоящему времени по-разному сложилось изучение продуктивности фито-, бактерио- и зоопланктона.
- В области первичной продукции преобладают прямые методы исследований продукции всего трофического уровня продуцентов в целом.

- Продуктивность бактерий в большинстве работ оценивается также в целом для всего бактериопланктона. Помимо расчетных, сейчас разработаны методы прямого изучения продукции бактерий, используемые для оценки тотальной продукции бактериопланктона (радиоуглеродный метод).

- Большой интерес для биологов представляет исследование зависимости продукции популяции от роста населяющих ее особей. Если в популяции наблюдается прирост биомассы, то он, как правило, складывается из прироста массы организмов (соматический рост – p_1) и суммарной массы новых организмов (генеративный рост – p_2). При условии, что в популяции не происходит убыли биомассы $B_e=0$, продукция равна сумме продукций за счет соматического и генеративного прироста:

$$P = DB = P_1 + P_2.$$

$$P = Be = P_1 + P_2.$$

Если в популяции в течение длительного времени наличная биомасса не изменяется, т.е. $DB=0$, а из системы происходит убыль биомассы, то эта потеря может возмещаться только за счет соматического и генеративного роста. Чтобы определить P_1 , нужно суммировать приросты массы всех особей популяции.

- Для упрощения расчетов популяцию разбивают на несколько размерно-возрастных групп, для каждой из которых принимают соответствующий средний прирост биомассы и среднюю численность за определенный период Δt .
- Определение продукции на основе данного подхода требует знания кривых роста и размерной структуры популяции.
- Для нахождения P_2 суммируют массу всех яиц или новорожденных особей, которую принимают равной исходной массе особи при построении кривой роста и графиков размерной структуры.

- Величина $(P_1 + P_2)$ точно равна продукции только в том случае, когда полностью учитывается как прирост биомассы, так и ее убыль.
- Поскольку кривые роста строятся по регистрациям изменения фактической массы особи, без учета прижизненного отторжения вещества, определение продукции по вышеуказанному способу всегда занижает ее на данную величину. Поэтому P_1 разделяют на компоненты $P_{\phi 1}$ – суммарный прирост всех особей и $P_{\phi\phi 1}$ – прижизненное отчуждение вещества, за вычетом генеративной продукции.