

Оқу мақсаты: Популяция санына әсер ететін факторларды анықтау

# Тақырып «Популяция динамикасы. Экологиялық стратегиялар»

# Еске түсірейік

- Түрдің және эволюцияның құрылымдық бірлігі не болып табылады?
- Түр, популяция түсінігіне анықтама беріңдер?
- Әртүрлі бірлестіктердегі популяцияға мысал келтіріңдер.
- Популяциялық мінездемелерді атап шығыңдар.
- Популяциялық мінездемелердің қандай маңызы бар?

# Популяция санының динамикасы

бұл оның негізгі биологиялық көрсеткіштерінің уақытқа байланысты өзгеруі - санының, биомассасының, популяциялық құрылымының (жас ерекшелігі)



# Популяция санының динамикасы

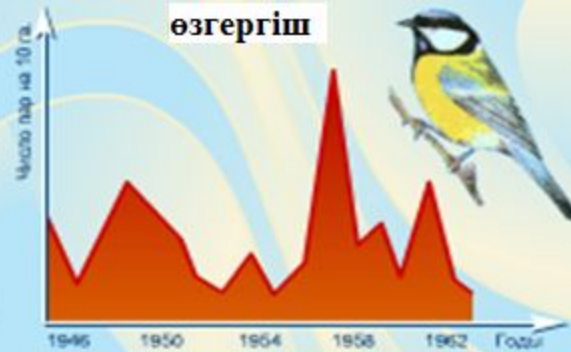
## Сыртқы себептер

**Абиотикалық**  
Температура, жауын-шашын,  
жарық

**Биотикалық**  
Жыртқыш, түр ішілік бәсекелестік, ауру

Популяция тығыздығын реттемейді

Популяцияның тығыздығын реттейді



Популяцияның  
тығыздығы

Популяцияның жастық  
құрамы

Түрдің биологиялық ерекшелігі

## Ішкі себептер

# Экологиялық стратегия

Белгілер жиынтығы, тіршілік сақтау үшін бейімделуі, өсімінің жалпы мінездемесі және берілген түрдің көбеюі.

Екі шеткі түр **r- және K-стратегиялары.**

(K- ортаның қолайлылық сыйымдылығы, r- популяция өсуінің табиғи жылдамдығы)

## К-стратегтер

Баяу дамиды, көлемі ірі және тіршілік етуі ұзақ болады, саны жағынан көп емес, бірақ жақсы қозғалған және ірі ұрпақтарды дүниеге әкеледі. Тұрақты немесе заңдылықпен жағдайы өзгеріп отыратын ортада тіршілік етеді.



## r-стратегтер

Жыныстық толысуға жылдам жетеді, ұсақ және саны көп ұрпақ әкеледі,

көлемі кішкене және тіршілік ету ұзақтығы қысқа болады.

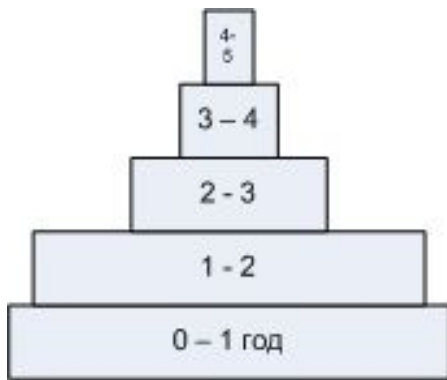
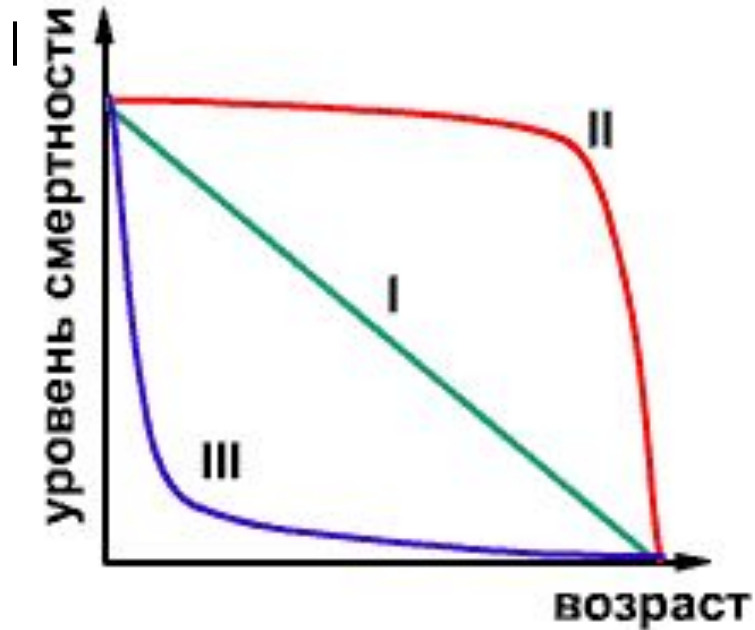


Көк қасқа шегіртке  
(саранча)





# Өмір сүру үшін күрес



Жас ерекшелігі пирамидасы

- I. Барлық жастағы өлім-жітім біркелкі (K - стратегтер, ашаршылық, ауру және жәндіктер кең тараған елдердегі адам популяциясы).
- II. Жас шегіне жеткенге дейінгі өлім-жітім аз болуы (K-стратегтер, адам, балық, бауырмен жорғалаушылар, құстар, бір жылдық өсімдіктер).
- III. Дамудың ерте сатысында өлім-жітімнің жоғары болуы (R-стратегтер, теңізде тіршілік ететін ағзалар, жәндіктер, гидралар, өсімдіктердің көпшілігі)



**A**

# Сан өсуінің

## түрлері

Алғашында популяцияның тіршілік қисығы – бұл экспоненциалды.

Сосын қоршаған ортадағы қоректік заттар қоры таусылады **A**, және қисық S-пішінді формаға ие болады (ЛОГИСТИКАЛЫҚ ҚИСЫҚ).

**B**

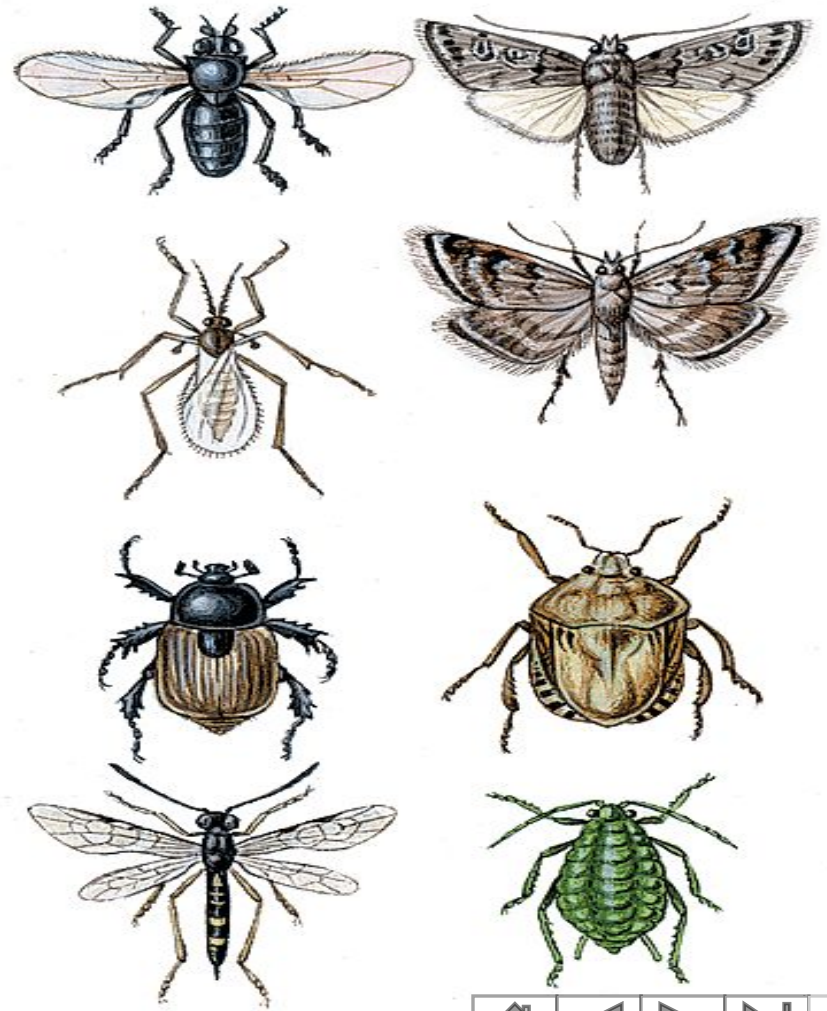
Экспонента бойынша санының ретсіз өсуі шектен асып кетеді, содан кейін қордың таусылуына байланысты санының апатты «құлауы» болады, (**J-пішінді форма**). **B**

$$N_t = K N_0 / N_0 + (K - N_0) e^{-rt}$$



# Өсу түрлеріне антропогендік әсер ету.

Чарлз Элтон  
«Экологиялық  
басқыншылық»



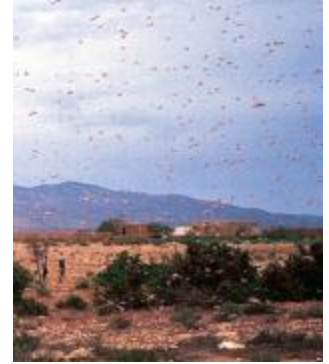
## **Популяция санының өсуі неге ешқашанда шексіз болмайды?**

- Тіршілікті қамтамасыз етудің бұзылуына байланысты шексіз өсу кез келген түрдің жойылуына әкеліп соғады →
- Популяция санының шектен тыс көбеюінің салдарынан табиғи қауымдастықтардың реттеуші жүйелері іске қосылады – жыртқыштар, паразиттер, жұқпалы аурулардың қоздырушылары →
- Оданда жоғары тығыздық пайда болған жағдайда жүйеге түрішілік бәсекелестік іске қосылады →
- Барлық түрлер эволюциясы барысында өз тығыздығын реттеп отыру механизмі туындаған. Осылайша санның көбеюі барысында реттеуді жүзеге асырып отыратын көптеген тізбектелген кедергілер пайда болып отырады →
- Сол себептен, табиғатта миллиондаған түрлер бар болғанына қарамастан олардың көбі жаппай көбеюді болдырмауды қамтамасыз етеді

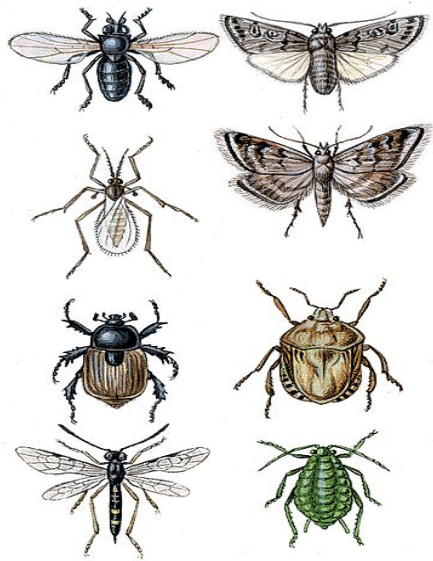


# Популяцияның даму моделдері

- шексіз өсу моделі (теория жүзінде);
- шектеулі өсу моделі (тәжірибе жүзінде);
- аулауға байланысты шектеулі өсу моделі;
- «жыртқыш-құрбан» моделі (басқа популяциялармен әрекеттесу).



Саранча



Ауылшаруашылық зиянкестері



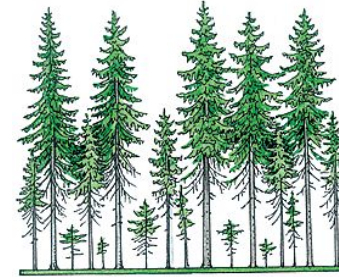
Қасқырлар мен бұландар



Бөкендер (антилопы)



Кішкентай балық



Өздігінен сиректену



Сібір жібеккөбелегі





# Популяция өсуінің динамикасы

$$N_t = N_{t-1} + B - D + C - E$$

$N_t$  –  $t$  кезіндегі дарақтар саны

$N_{t-1}$ -алдыңғы кезеңдегі дарақтардың саны,

$B$ - туылғандардың саны,

$D$ - өлгендердің саны,

$C$ - иммигранттар саны,

$E$ - эмигранттар саны

# Аулауға байланысты шектеулі өсу моделі

$$N_t = (r - b N_0) N_0 - c,$$

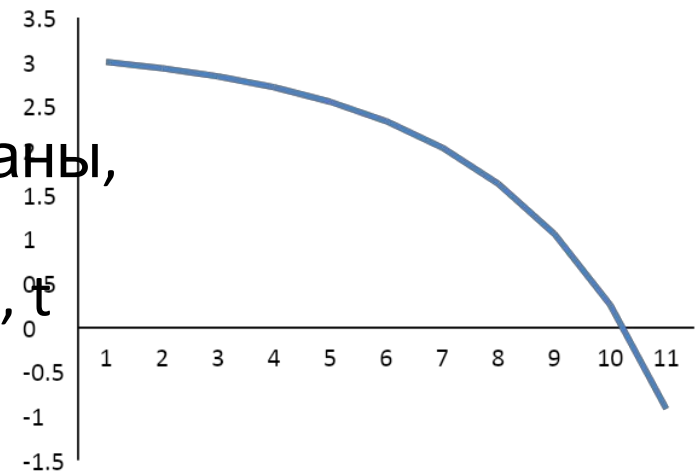
$c$  – жылдағы аулау көлемі,

$r$  – өсі коэффициенті,

$b$  – тығыздығы коэффициенті,

$N_0$  – ағымдағы жылдағы популяция саны,  
бастапқы,

$N_t$  – келесі жылдағы популяция саны,  $t$   
ауқытында



# Сирек кездесетін түрлер

Венера кебісі

(Венерин башмачок)

Сапсан - сұңқары





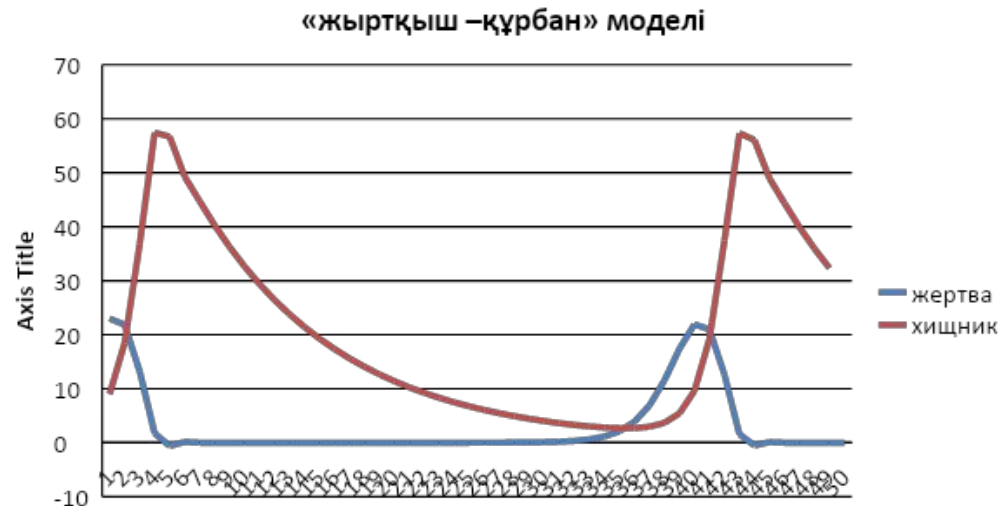
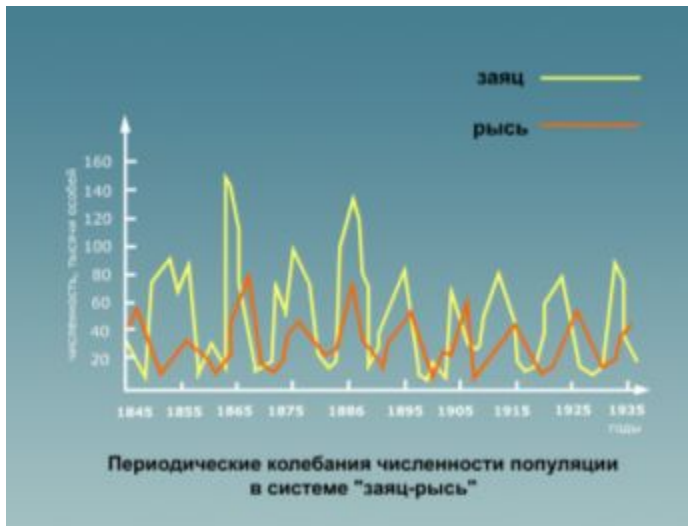
# «Жыртқыш-құрбан» моделі

$$N_t = (r - b x_n) x_n - c - f x_n y_n,$$

$f$  – құрбанның жыртқышпен кездескендегі өлу мүмкіндігі,

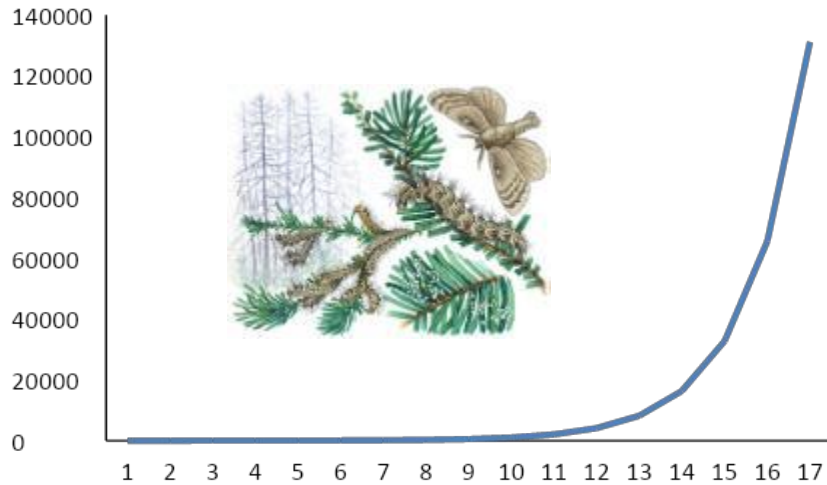
$x_n$  – құрбан саны,

$y_n$  – жыртқыш саны

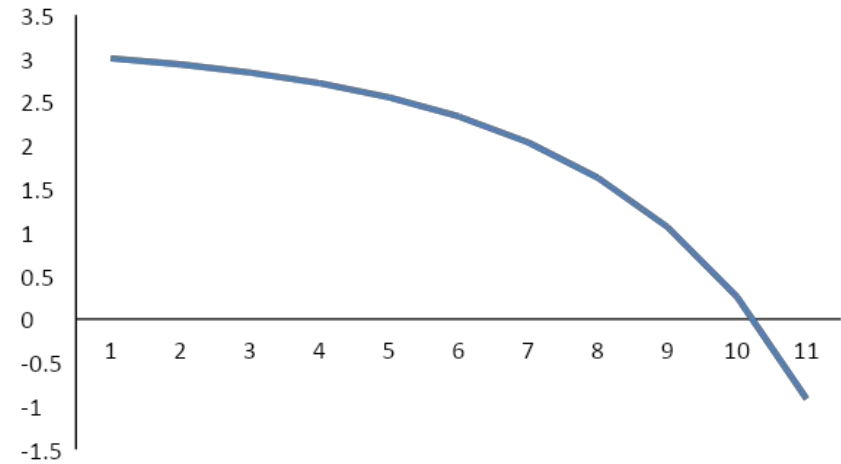


# Популяция санының өзгеру графиктері

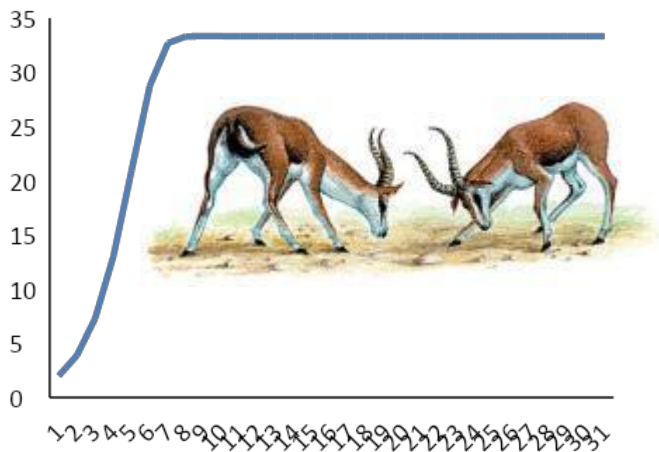
Шексіз өсу моделі



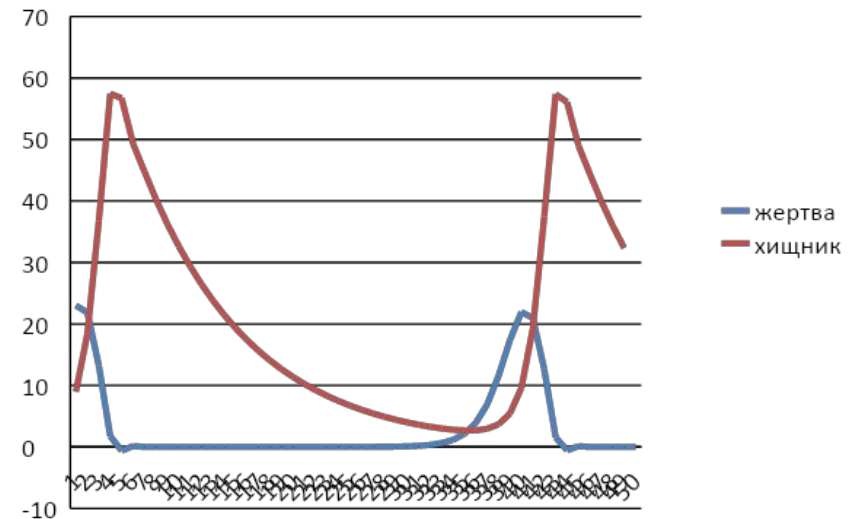
Аулауға байланысты шектеулі өсу моделі



Шектеулі өсу моделі



«жыртқыш-құрбан» моделі



# Адам әрекетіндегі электронды модельдердің қолданылуы

- аңшы;
- орманшы;
- эколог;
- балық аулау саласының жұмысшысы;
- ауыл шаруашылық жұмысшысы (мал бағушы, өсімдік өсіруші)

Математикалық және компьютерлік модельдеу популяция дамуына болжам жасауға, популяция санының өзгеруіне толықтырулар енгізуге мүмкіндік береді, әсіресе жойылып бара жатқан түрлерге пайдалануға өзекті



Популяциялардың даму модельдерін зерттей отырып жануарларды және өсімдіктерді Қызыл кітапқа енгізуге тура келмес үшін олардың әртүрлілігін сақтап қалуға болады

Соңғы жылдарда құстардың 65 түрі және сүтқоректілердің 150 түрі жер бетінен жойылып кетті

Біз табиғатты сақтай отырып, оның байлығын көбейтіп отыруымыз қажет.



# Сөздік

- **Поуляция динамикасы** – популяция санының уақытқа байланысты ауытқуы немесе өзгеруі.
- **Поуляцияның санына әсер ететін жағдайлар** – қорек қоры, тіршілік ету ареалының шектеулілігі, эпидемиялар, аурулар, табиғи апаттар және т.б.
- **Ортаның көлемі** – аумақтың дарақтардың белгілі бір санын сыйдыра алуы.
- **Тіршілік үшін күрестегі стратегиялар**
- **Тіршілік үшін күрестегі қисықтар**
- **Популяциялардың даму модельдері**
- **Сан динамикасының өсу типтері**
- **Табиғатты қорғау**

## Тест «популяция динамикасы»

1. Популяциялардың қай түрінде сан динамикасы тұрақты?

1. Егер түрдің жас ерекшелігі құрамы күрделі болса
2. Егер түрдің жас ерекшелігі құрамы қарапайым болса
3. Егер жас ерекшелігі құрамы тұрақсыз болса

2. Сарыбауыр сарышымшық популяциясының саны динамикасына сай түрін таңдаңыз:

1. Айнымалы
2. Тұрақты
3. Қопарылғыш (взрывной)



3. Император пингвинінің сан популяциясына сай даму стратегиясының түрін таңдаңыз:

- қопарылғыш
- K - стратегия
- r - стратегия





4. Егер жыртқыш құрбан популяциясының көбею жылдамдығына қарағанда баяу аулайтын болса не болады?

1. Құрбан саны өзгермей қала береді
2. Құрбанның саны баяу азая береді
3. Құрбанның саны баяу көбейе береді



5. Егер табиғи биоценозда саны тұрақты зиянкес жәндіктің биоценозын агроценозға алмастырып жіберсе, олар сан динамикасының қай түріне жатады?

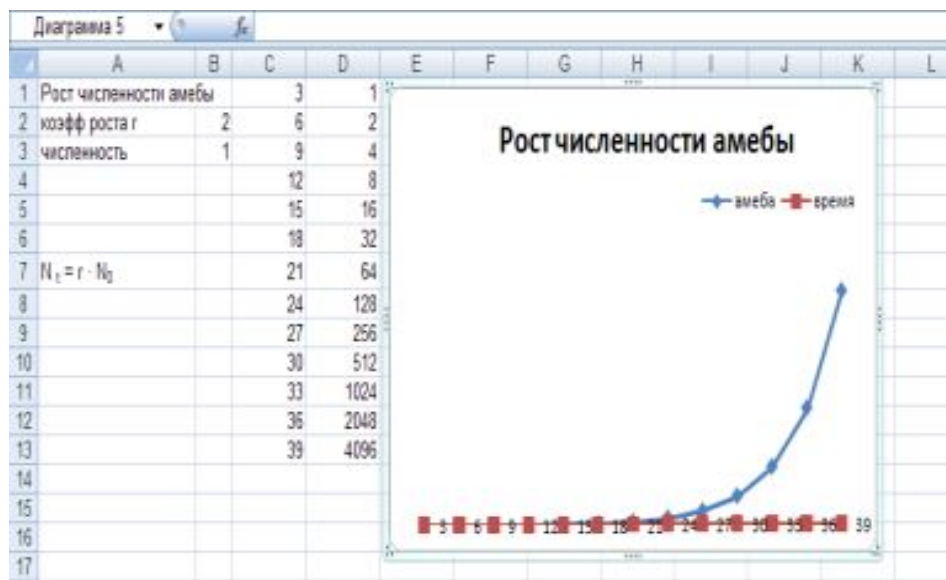
1. Тұрақты
  - Айнымалы
  - Қопарылғаш



# Үй тапсырмасы

## есеп

- Бір жасушалы амеба әр үш сағат сайын екі жасушаға бөлініп отырады. Жасушалардың 3,6,9,12,... сағаттан кейінгі өзгеру моделін құрастыру. Амебалардың өлуіне әкелетін факторлар есептелмейді.
- Қалың отырғызылған қарағайдың өздігінен сиреунің нәтижесінде ағаш саны 1 га: 20-жылдық отырғызулардан – 6720, 40-жылдық – 2380, 60-жылдық – 1170, 80-жылдық – 755, жүз жылдық – 555, ал 120-жылдық – 465. Жасының ұлғаюына байланысты ормандағы қарағайдың сан динамикасын зерттеңіз. Ол популяцияның қай түріне жатады.



# Дерек көздер

1. П.М. Бородин, Л.В. Высоцкая, Г.М. Дымшиц. Биология. Общая биология. 10-11 классы. Учебник для учащихся 10- 11 классов общеобразовательных учреждений профильного уровня в 2-х частях. Под редакцией В.К. Шумного, Г. М. Дымшица. Допущено Министерством образования Р.Ф. Москва «Просвещение» 2008.
2. <http://www.ucheba.ru/referats/10330.html>
3. <http://www.slovo.ws/urok/biology/11/01/txt/04.html>
4. <http://kozlenkoa.narod.ru/books1.htm>
5. Диски: «Экология (общий курс)» ЗАО «1С», «Открытая биология 2.6», ООО ФИЗИКОН.,

