

ЕКОСИСТЕМНИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

РЕСУРС ИЛИ УСЛОВИЕ?

Средата на живот предоставя

ХРАНА,



ВОДА,



ПРОСТРАНСТВО,



и ЗАКРИЛА



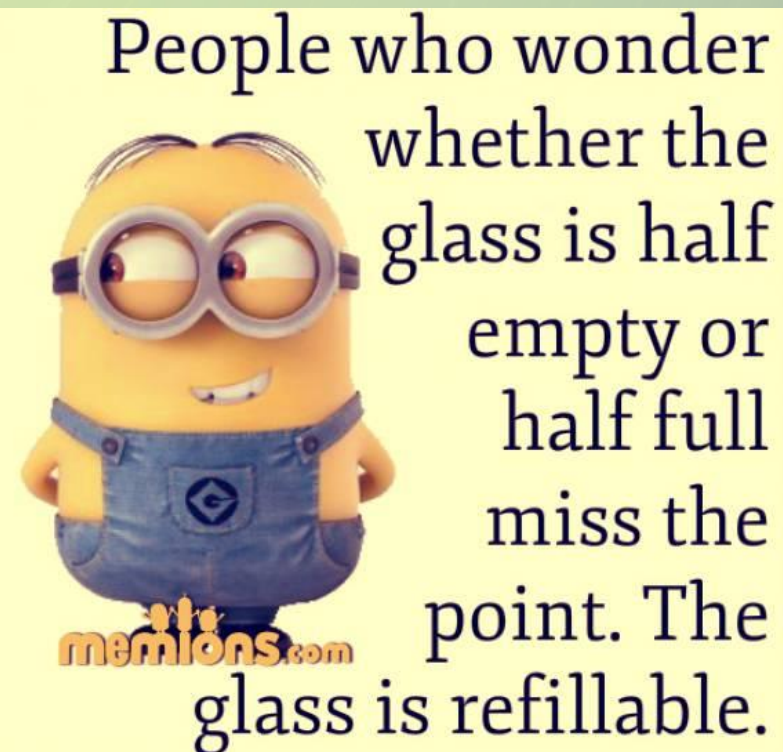
за всички живи същества.



Ресурс: всяко нещо, което организмите оползотворяват или изчерпват. Ресурсите не са просто храна. Ресурси са също така и светлината и неорганичните вещества (за растенията), както и нещо много важно – пространството.

- ❖ *Противопоставянето между условия и ресурси съществува само по отношение на отделен организъм.*
- ❖ *Един и същи фактор може да бъде и ресурс и условие.*

- **Условия:** цялата съвкупност от необходимите за организмите елементи на средата, с които те се намират във връзка и без които не могат да живеят, както и промените им, на които организмите реагират. –(Температура, киселинност (рН), соленост и др).
- ❖ **Условията не се изразходват или консумират от организмите и следователно не се изчерпват, за разлика от ресурсите.**



People who wonder whether the glass is half empty or half full miss the point. The glass is refillable.

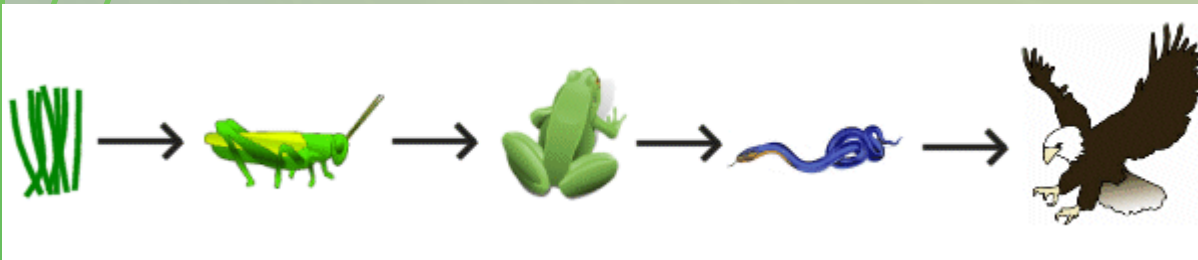
ТРОФИЧНИ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В ЕКОСИСТЕМАТА

ТРОФИЧНИ НИВА И ПРЕНОС НА ЕНЕРГИЯ



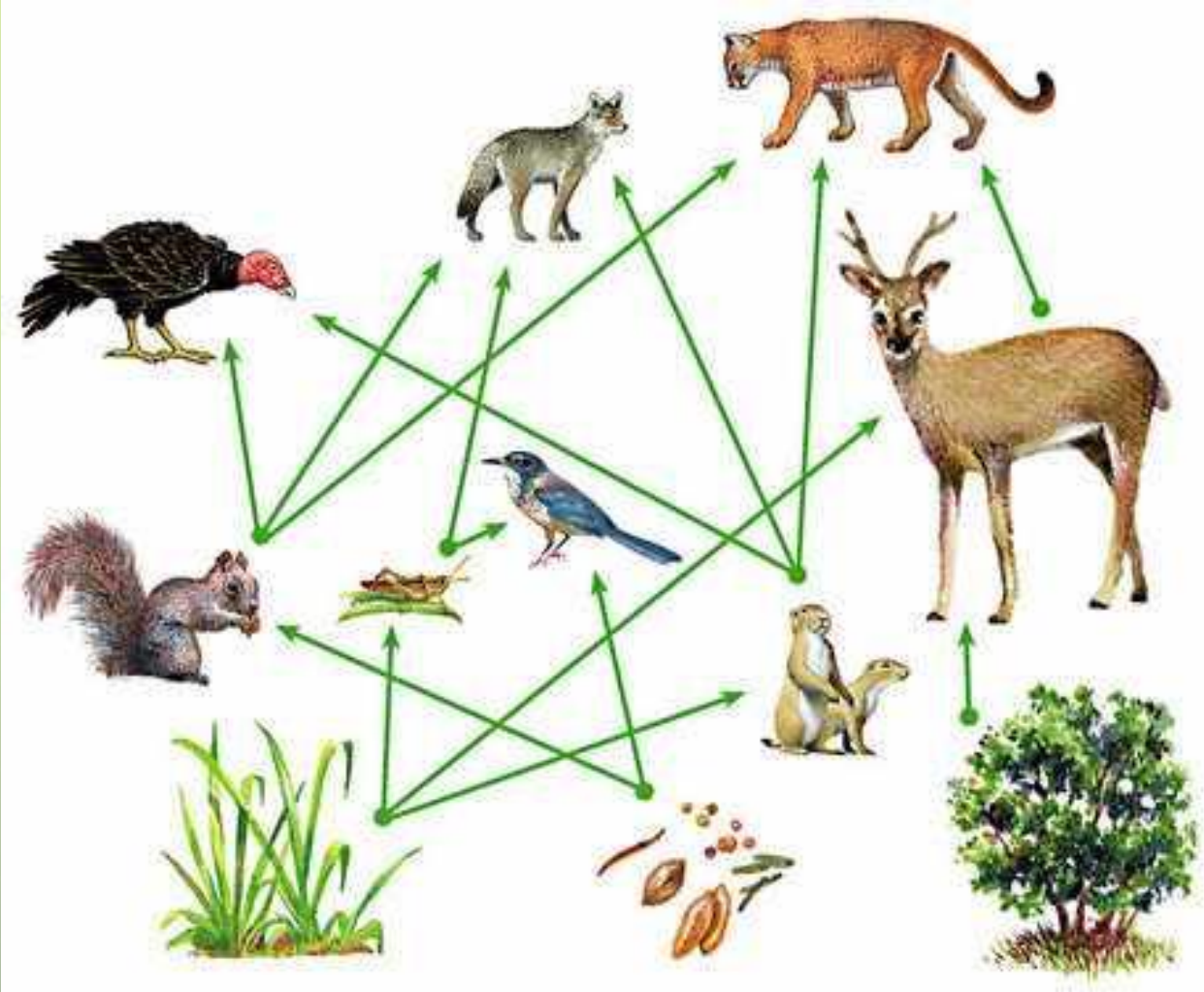
- ❖ Трофичната структура на екосистемата и връзките между трофичните нива могат да се изобразят като пирамида, в основата на която стоят продуцентите, а на горните стъпала са консументите – първични вторични и т.Н.
- ❖ Ширината на стъпалата отразява количеството на съответната трофична група. На всяка брънка (трофично ниво) в тази хранителна верига са налице три пътя към следващото трофично ниво:
 - Разграждане, при което телата (или част от телата) на организмите умират и заедно с непотребните и изхвърлени продукти стават хранителен ресурс за разграждащите ги микроорганизми (бактерии, гъби, некрофаги).
 - Паразитизъм, при който живите организми се използват като ресурс, докато са още живи. Паразитът е консуматор, който живее в близка връзка със своя гостоприемник, хранейки се с неговите тъкани, както например листните въшки.
 - Хищничество (в широк смисъл), при което организъмът, който служи за храна, се убива и изяжда изцяло (или само част от него се изяжда).
- ❖ Преносът на енергия между трофичните нива е относително неефективен
- ❖ Енергията се трансформира от едно трофично ниво в друго, само след като организъмът от предходното ниво е изконсумиран

- Хранителните мрежи описват потока на енергия през съобществата, и по-специално кой кого яде.
- Сложността на хранителните мрежи влияе върху стабилността на съобществата и екосистемите. Хранителните мрежи обикновено имат много на брой връзки, свързващи видовете, като повечето от връзките са слаби.
- Докато връзките са слаби, нито един вид от хранителната мрежа няма да изпитва силно въздействие, ако настъпят значителни промени в популацията на друг вид
- Наличието на силни връзки в хранителната мрежа означават, че някои видове „силно“ (единствено) зависят от един вид, който им служи за храна. Следователно те ще бъдат значително засегнати, ако популацията на хранителния им вид рязко намалее.
- В естествените съобщества стабилността зависи от баланса между стабилността на съобществото и изменчивостта на околната среда



КОЙ КОГО ЯДЕ?

Каква е разликата между хранителна верига и хранителна мрежа?



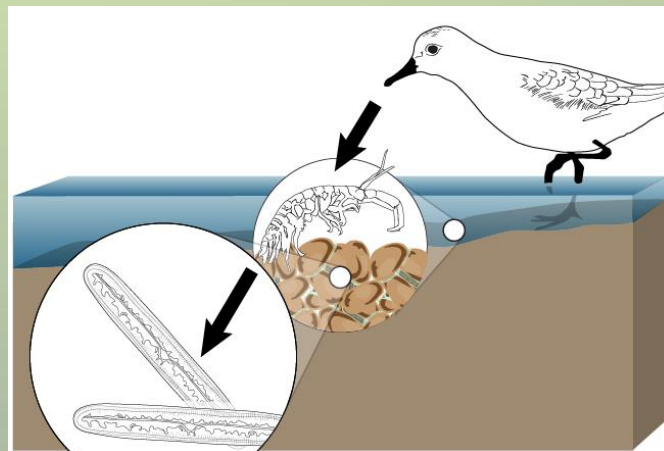
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ПРОДУЦЕНТИТЕ И РЕСУРСИТЕ

- Взаимодействията консумент-източник са двупосочни и носят на всеки партньор облаги в различно измерение (енергия срещу информация)
- Взаимодействия в гръбнака на хранителната мрежа се извършват **чрез смилане**
- Първият вид предоставя ресурс, а вторият консумира ресурса. Това не означава, че целият организъм е изконсумиран или продуцираният ресурс е цял организъм.
- Този кръговрат води индиректно до мутуализъм в екосистемното ниво, което изтегля ресурси към себе си, увеличавайки продуктивността на всички участници (Ulanowicz 1997).
- Смъртността и екскрецията на отпадни продукти и минерални вещества от организмите предизвиква низходящо взаимоотношение продуцент-ресурс между по-високите и по-ниските трофични нива. Това е необходимо за да се затвори кръговрата на хранителните вещества и да предостави енергия към източника на отпадъци в хранителната мрежа

<http://www.lifebites.bg/valci-priroda/>

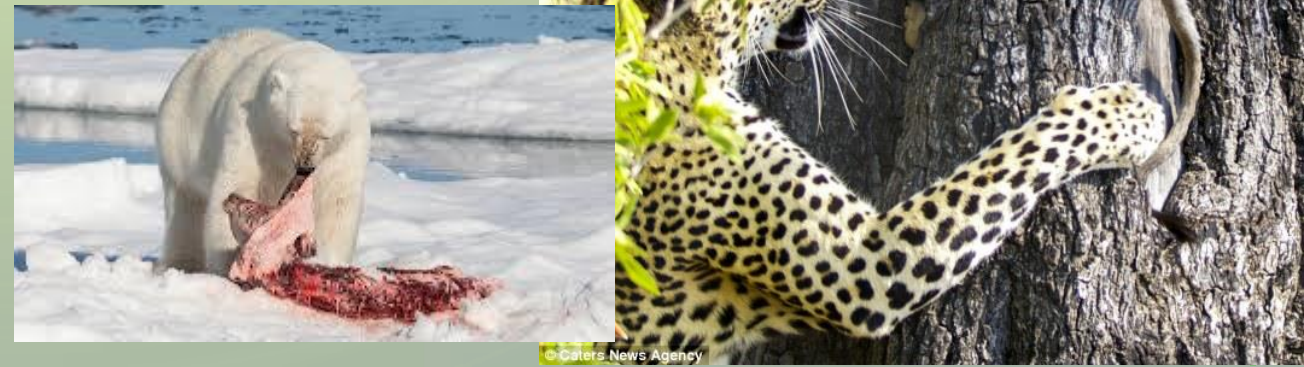
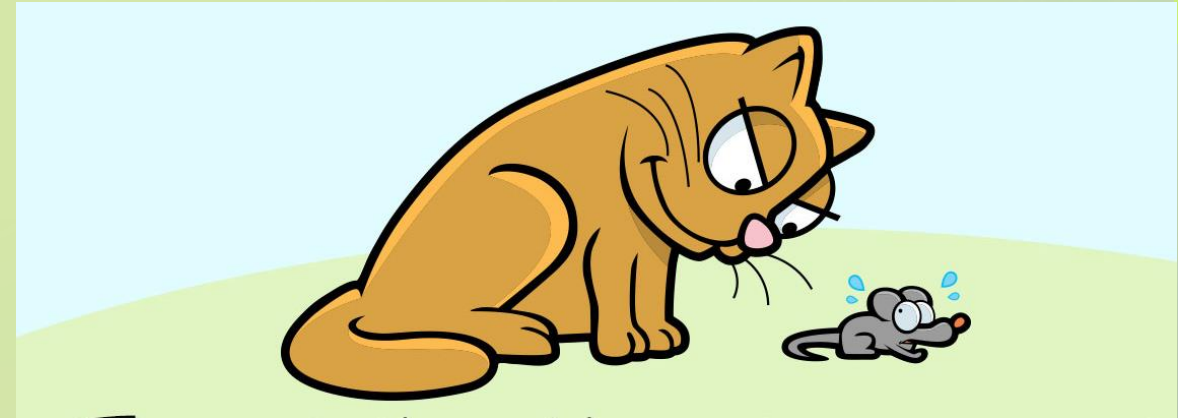


Множество видове могат да предоставят един и същи ресурс и множество консументи могат да усвоят ресурсите – **екосистемни инженери**. Екосистемните инженери модифицират нересурсни абиотични условия, което изменя достъпа до ресурси.



ИГРА НА КРИЕНИЦА - НЕТРОФИЧНИ ПРЕКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- Промените във физиологичния стрес, поведението (Bakker et al. 2005) или морфологията (Werner & Peacor 2003) на пляката, предизвикана от риск от хищници може значително да повлияе нивото на усвояване на нетната енергия на пляката и да намали подаването на енергия до по-високите трофични нива на екосистемата (Odum 1985; Trussell et al. 2006).
- Поведение за избягване на хищника може да се наблюдава и в негово отсъствие (Brown 1999).
- Способността на пляката да се защити от хищника се предизвиква от неговото присъствие
- Хищниците могат да адаптират фенотипа си за да се справят с различни видове плячка (Piersma & Lindstrom 1997; Piersma & Drent 2003; van Gils et al. 2006).
- Прякото поведенческо отражение върху един или различни видове хищници (Menge 1995; Vahl et al. 2007), може да бъде едно- или двупосочно



ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМИТЕ С УСЛОВИЯТА НА ОКОЛНАТА СРЕДА

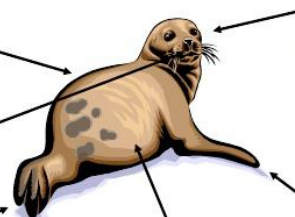
АДАПТАЦИЯ НА РАСТЕНИЯТА

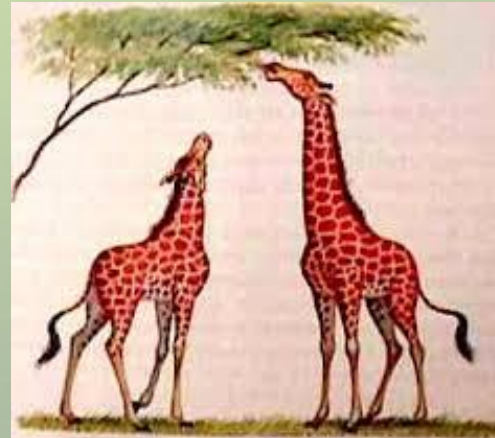
- Восъчна обвивка
- Иглички за листа
- Дълги корени
- Корени до овърхността
- Умират по време на суша
- Бързо поникващи семена
- Могат да съхраняват вода



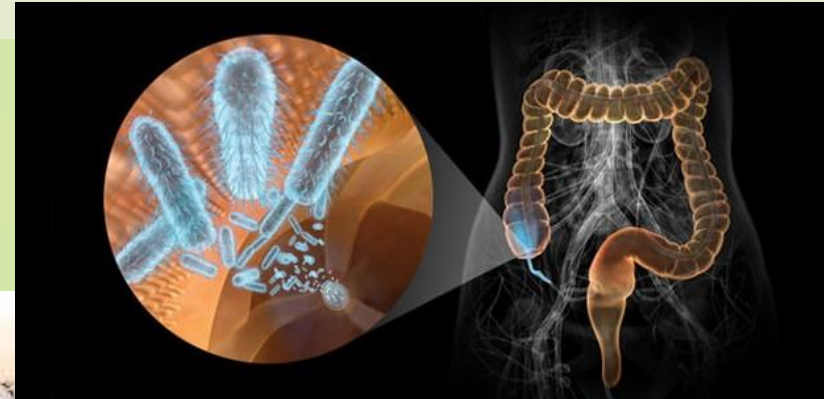
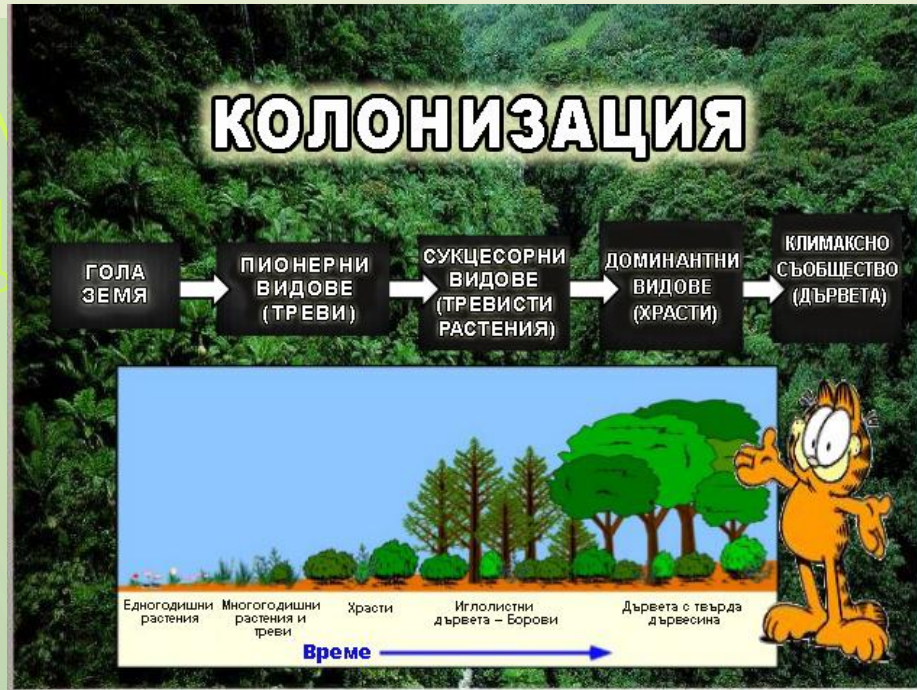
- Видовете от различни трофични нива отговарят сходно към различни условия на средата, отколкото към ресурсите
- Всички видове обитаващи една екосистема имат подходящи физиологични, морфологични и поведенчески адаптации към преобладаващите условия на средата
- При кратки периоди на недостиг на ресурси се използват запасите на организма, докато краткотрайни събития с екстремнен характер (много топло, много студено, солено и др.) при липса на адаптация за справяне или бягство могат да бъдат фатални за организмите и характеризират структурата на съобществата
- Ключовите физиологични предизвикателства от неблагоприятни условия са сходни за всички организми – от микроорганизмите до растенията и човека и това определя основния ефект върху различни видове в широки граници дължащо се на биохимично сходство в метаболитните пътища и общ еволюционен произход, (Gillooly et al. 2001, 2002; Brown et al. 2004; Savage et al. 2004).
- Изменение на условията на околната среда от организмите (Jones et al. 1994, 1997; Gutierrez & Jones 2006; Wright & Jones 2006), което представлява потенциал за индиректни видови взаимоотношения
- Поради физичното и биохимично взаимодействие, измененията на условията може да промени достъпа до храна и се отразява върху автотрофите

КАК ТЮЛЕНИТЕ СА СЕ АДАПТИРАЛИ КЪМ СВОЯТА СРЕДА НА ОБИТАНИЕ?

- 
- Обтекаема форма на тялото
- Здрави зъби за хващане на риба
- Задните крака са еволюирали в силна опашка, подобна на рул
- Дебел слой телесна мазнина за запазване на топлината
- Предно разположени очи за ясен поглед напред
- Плавници, помагачи му да плува



ПРОСТРАНСТВЕНИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



□ Колонизация и миграция

- Динамиката и разнообразието на естествените съобщества се определя най-точно от миграцията на нови индивиди от външна система (Caswell 1976; Hanski & Gilpin 1997; Hubbell 2001; Leibold et al. 2004)
- Дори видовете да не отговарят на локалните условия за дългосрочно пребиваване, те все пак могат да пребивават, ако идват от загиваща популация
- Неспособността на определен вид да достигне местното съобщество служи като филтър, който ограничава набора от видове (Ricklefs & Schluter 1993).

□ Дисперсия и събиране

- Събирането и изследването на различни популации от човека е еквивалентно на дисперсия, тъй като премахва индивидите от екосистемата им без директен ефект върху популацията на консумента в същото пространствено измерение

□ Внасяне и изнасяне на абиотични ресурси и енергия

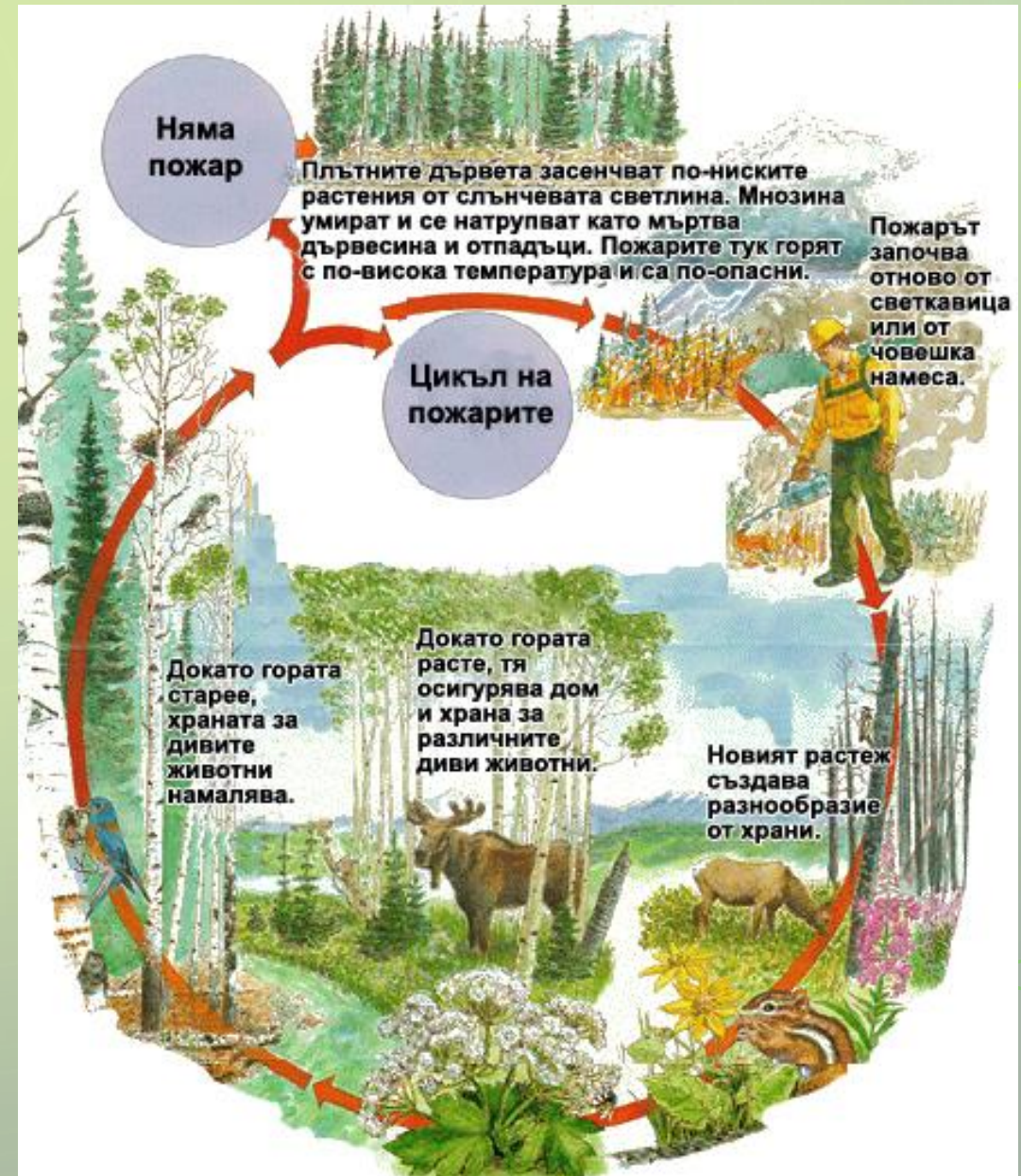
- Енергията и хранителните вещества навлизат в екосистемата през отпадния отдел или чрез отдела на абиотичните ресурси

ФИЗИЧНИ И ХИМИЧНИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ЕКОСИСТЕМИТЕ

- Абиотичните условия като почва и соленост на водата, почва и релеф на водния седимент, почва и седимент или рН на водата и редокс потенциал силно въздействат върху достъпа до ресурси на организмите (Schlesinger 1991)

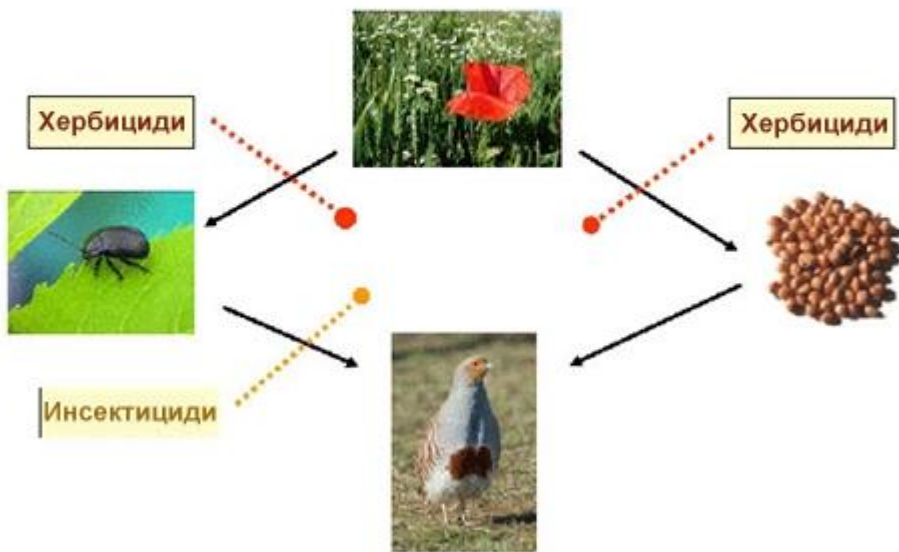
❑ Пожарът е специален вид физическо взаимодействие, което може да доведе до бърза загуба на енергия и хранителни вещества чрез изветряване, водещо до преместване на по-едри отпадъци към нивото на абиотичните ресурси, съкращавайки веригата на разлагане на отпадъците до минерални хранителни вещества (McNaughton et al. 1998).

❑ Пожарите водят до летални температурни условия за много растения и животни, въпреки адаптацията им към екстремни условия



УМИШЛЕНО УВРЕЖДАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Разрушаване на хранителната верига



"Когато измерваме нещо, ние принуждаваме един неясен, неопределен свят да приеме експериментална стойност. Ние не измерваме света, ние го създаваме. „ Нилс Бор

- Външното умишлено увреждане на средата е ключова входна врата при изследване не само ефекта от климатичните промени върху хранителните мрежи, но също и как токсичните замърсители повлияват трофичната структура и функционирането на екосистемата.
- Въпреки съществуването на добри индикатори за неговото действие, нивото на синхронизиране между видовете подложени на продължителен екологичен мониторинг (Bakker et al. 1996), умишленото увреждане на околната среда не получава достатъчно внимание при изследване на взаимодействието консумент-ресурс, хранителни мрежи или други мрежи на взаимодействие (Vasseur & McCann 2005; Vasseur & Fox 2007; Loreau & deMazancourt 2008).

Phil. Trans. R. Soc. B (2009) 364, 1755–1779 doi:10.1098/rstb.2008.0222

Parallel ecological networks in ecosystems, Han Olff et al

ВИДОВЕ ТРОФИЧНИ ПИРАМИДИ

Пирамидата на числеността

- най-простият начин да се опише трофичната структура на екосистемата
- отразява съотношението на числеността на организмите, съставлящи всяка една трофична група, като ширината на всяко стъпало съответства на броя индивиди от съответната трофична група
- недостатък на пирамидата на числеността е, че размерът на организмите в отделните трофичните групи е много различен

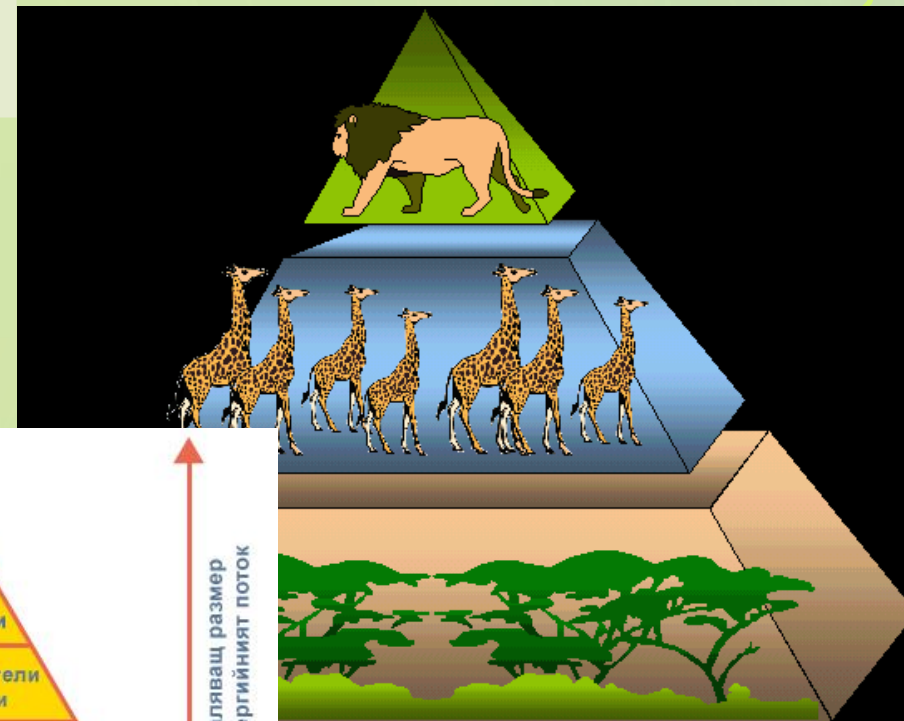
Пирамидите на биомасата

- основават се на теглото (биомасата) на организмите от всяко трофично ниво.
- отразяват по-точно съотношението на трофичните групи и избягват проблема с разликите в размера на организмите.
- Недостатък на тези пирамиди е, че данните за тях се набавят много по-трудно и показват аномалии, например когато продуцентите са малки по размер, но с бърз оборот. Тогава се получават обърнати пирамиди

Пирамидите на енергията

- всяко стъпало показва общото количество енергия на това стъпало ($\text{KJm}^{-1} \text{год.}^{-1}$).
- Това е най-точният начин да се опише трофичната структура на екосистемата.

<http://shu.bg/tadmin/upload/storage/1634.pdf>



Пирамида на биомасата