

ПРИРОДНЕ НАУКЕ III

ЋЕЛИЈСКЕ ОРГАНЕЛЕ - НАСТАВАК 2. предавање

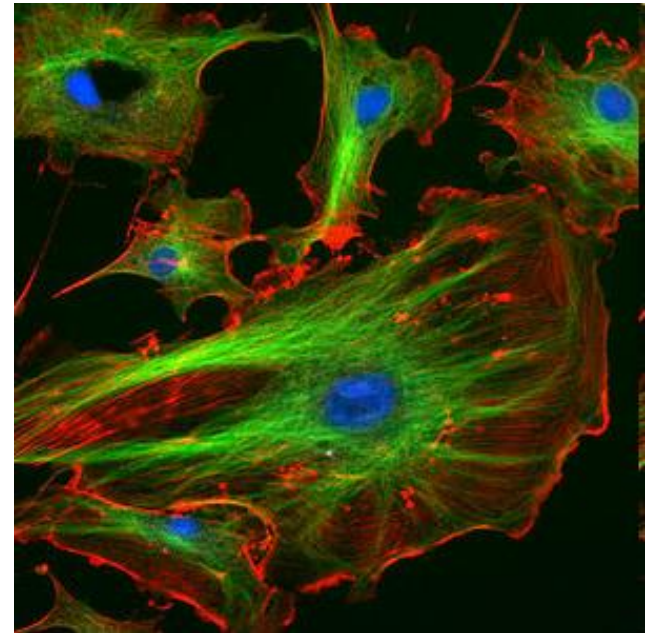
MMXXV

Проф. др Данијела Петровић

Педагошки факултет - Сомбор
Универзитет у Новом Саду

ЦИТОПЛАЗМА

- Цитоплазма представља специфичну супстанцу која испуњава унутрашњост ћелије и у њој су урођене ћелијске органеле. Она чини око 70% укупног волумена ћелије.
- Састоји се највећим делом од воде (80%), неорганских соли као и од органских молекула од којих су најзначајнији протеини. Ови цитоплазматични протеини формирају специфичну структуру означену као цитоскелет.
- Цитоскелет је динамична формација која учествује у формирању облика ћелије, у кретању ћелије и њених органела, у деоби као и диференцирању ћелија.
- Ова еластична, тродимензионална мрежа је грађена од фибрила (влакана) и филамената (нити) у чији састав улазе актин, тубулин, миозин, виментин, кератин итд.



РИБОЗОМИ

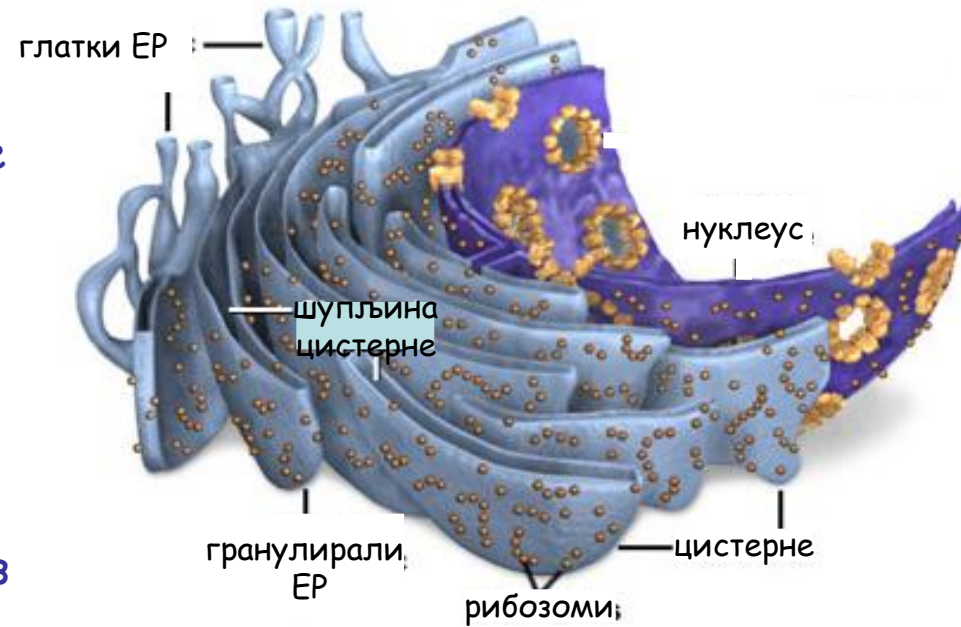
- Средином 1950-их открио их је румунски цитолог Паладе и за то откриће добио Нобелову награду (1974.). Робертс први уводи термин рибозом 1958.
- Величина еукариотских рибозома је од 25-30 nm, док су прокариотски нешто мањи (око 20 nm).
- Рибозоми представљају комплексе различитих РНК молекула (око 60%) и протеина (око 40%).
- Рибозоми су сферичне структуре које се састоје од мале и велике субјединице и могу бити слободни у цитоплазми или пак причвршћени за спољашну мембрану једра и ЕР-а.
- Основна улога им је синтеза протеина. Процесом транслације информациона РНК се преводи у полипептидни ланац.
- Налазе се у свим живим ћелијама.



www.bothbrainsandbeauty.com

ЕНДОПЛАЗМАТИЧНИ РЕТИКУЛУМ (ЕР)

- Први пут уочен у електронској микрографији ћелија у култури ткива (Портер, Клауд, Фулам 1945.)
- ЕР је ћелијска органела која представља унутрашње мембранске структуре на којима се одвијају **синтетички процеси**.
- Овај систем мембрана, који ограничава унутрашње просторе (цистерне), прожима се готово кроз читаву цитоплазму ћелије чинећи мрежу (лат. *reticulum* - мрежа).



<http://micro.magnet.fsu.edu/cells>

- Према грађи и улози разликују се два типа ЕР-а
 - 1) **ГРАНУЛИРАНИ** (рапави) РЕТИКУЛУМИ – уз мембране се налазе приљубљени рибозоми и у њима се врши синтеза протеина. Протеин из лумена ЕР-а излази у виду своје терцијарне конфигурације.
 - 2) **АГРАНУЛИРАНИ** (глатки) РЕТИКУЛУМИ – када уз мембране нема рибозома и у њима се одвија синтеза холестерола и других материја.

МИТОХОНДРИЈЕ

- Митохондрије су ћелијске органеле које су најбогатије снабдеване мембранама, величине од око 0.5-1 μm . Открио их је немачки хистолог Алтман крајем XIX века и назвао их биобластима (1890.).
- Обавијена је **дуплом мембраном**:
 - **спољашњом**, која је равне површине
 - **унутрашњом**, која прави дубоке инвагинације, означене као кристе (лат. *cristae*), услед чега је њена површина око 5 пута већа од површине спољашње мембране.
- Унутрашњи садржај митохондрије назива се **матрикс**.
- Налазе се у скоро свим еукариотским ћелијама. Број им је константан и зависи од врсте (нпр. хепатоцит пацова има око 800 митохондрија).



<http://micro.magnet.fsu.edu/cells/mitochondria>

- Облик зависи од врсте и физиолошког стања ћелије (од лоптастог до скоро штапићастог).
- Митохондрије се сматрају **централним местом ћелијског метаболизма**.
- На унутрашњој мембрани се врши синтеза високоенергетског једињења - **аденозинтрифосфата** (АТР - adenosintriphosphat).
- АТР је главни извор енергије у ћелији који омогућава раст, диференцирање и кинетику ћелије.
- Постоји и хипотеза да митохондрије воде порекло од бактерија
 - величина је приближна величини бактерија
 - у матриксу садржи рибозоме
 - у матриксу садржи митохондријалну ДНК, која је у еволутивном смислу ближа бактеријској него хромозомској ДНК

ГОЛЦИЈЕВ АПАРАТ

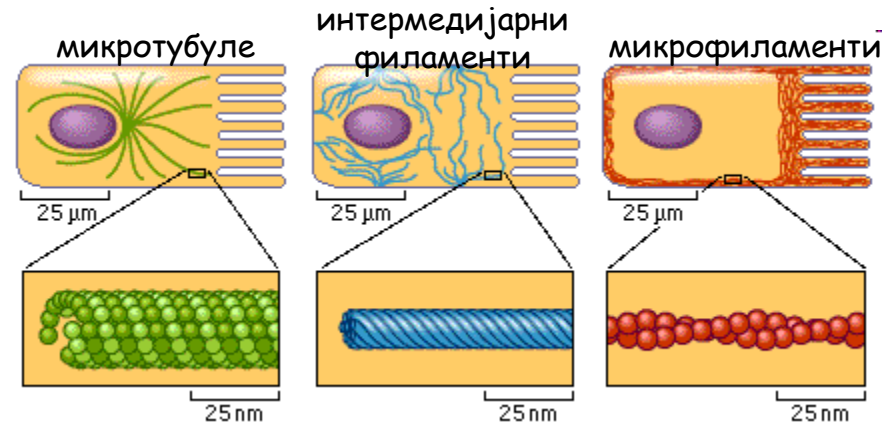
- Органелу је први описао италијански научник Голџи 1898.
- Голџијев апарат (комплекс) је нестална **мембранска структура**, глатких зидова, која се састоји од низа блиско и паралелно постављених мембранских кеса са проширењима на својим крајевима.
- Уз ове мембранске формације, означене као **диктиозом**, присутан је низ везикула које садрже производе лучења ове органеле.
- Део органеле окренут ка гранулираном ЕР је означен као **цис** страна, а а део најудаљенији од ретикулума је **транс** страна.



- Секреторни протеини пролазе кроз Голџи регион где бивају модификовани додавањем шећера, фосфата, сулфата или масних киселина, и на тај начин припремљени за обављање своје функције. То значи да је Голџи комплекс **завршница функционалног оспособљавања протеина**, где задобијају своју финалну кветернерну конфигурацију.
- Учествоје у **синтези целулозе и пектина** који се уграђују у зидове биљне ћелије.
- У хепатоцитима (ћелије јетре) је **укључен у секрецију липида и липопротеина**.
- **Усмерава молекуле** или ка лизозомима или ка површини ћелије.

МИКРОТУБУЛЕ И МИКРОФИЛАМЕНТИ

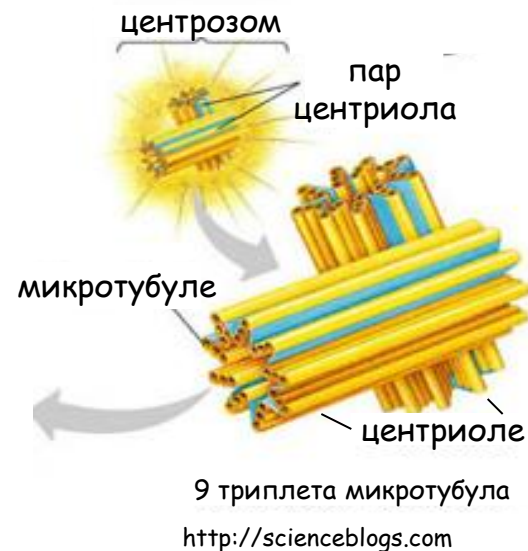
- Слаутербак је 1963. увео појам микротубуле
- То су цитоплазматичне структуре у облику цевчица односно **шупљих цилиндара**, дијаметра око 25 nm и дужине неколико микрона.
- По грађи су полимери **α** и **β** **тубулина** (у њихов састав улазе и шећери, још неки протеини, Mg^{2+} , АТФ итд).
- Учествоју у многим ћелијским процесима укључујући **ћелијску деобу**, **транспорт везикула** и **кретање ћелија** и **ћелијских органела**.
- Налазе се у свим еукариотским ћелијама (осим еритроцита).
- Микрофиламенти су нити дебљине око 6 nm, изграђене су од протеина **актина** или **миозина**, и урођене су у цитоплазму.
- Имају функцију у свим **кретањима ћелија** и **изградњи цитоскелета**, одговорног за одржавање облика ћелије.



<http://www.nslc.wustl.edu/courses>

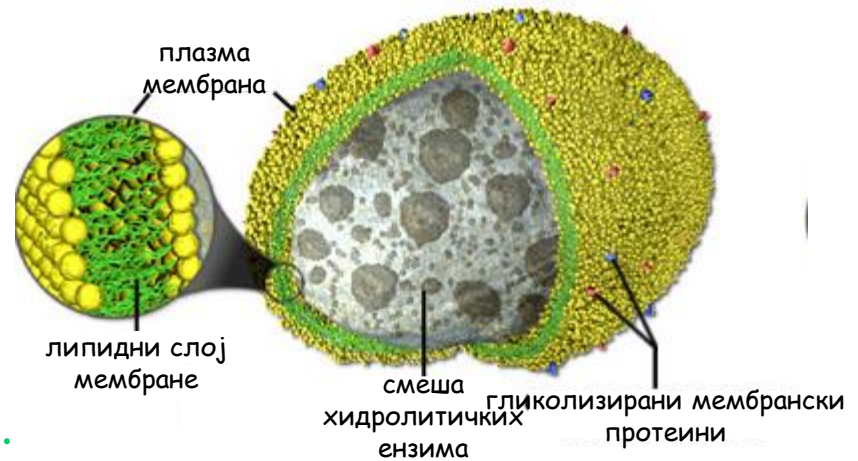
ЦЕНТРОЗОМ

- Ову органелу открио је Ван Бенеден 1883. али је први описао и именовао пет година касније Бовери.
- Центрозома је изграђена од **пара центриола**, које су у основи сачињене од девет триплета микротубула и нема мембрану. Центриоле су дужине око 400 nm и увек су постављене једна у односу на другу под углом од 90° .
- Улога му је у **организовању деобног вретена** које омогућава кретање хромозома у току ћелијске деобе.
- Налазе се у свим анималним ћелијама, у ћелијама гљива и неких биљака (алге, раставићи).



ЛИЗОЗОМИ

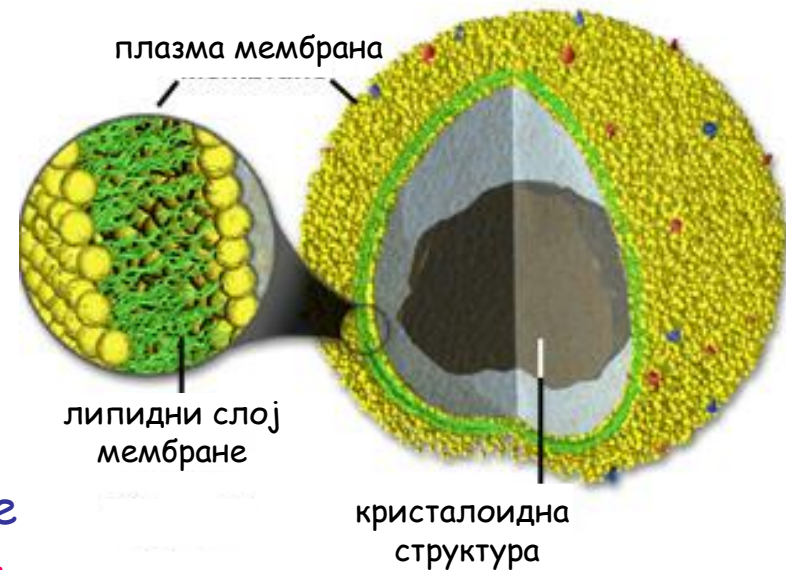
- Де Дуве и Новикоф 1955. откривају лизозоме (гр. lisa - разлагање, soma - тело).
- Ова органела је описана као "вакуоларни ћелијски дигестивни систем" тј. **органела за варење**.
- Лизозоми су кесастог облика, величине од око 0.1-1 μm , обавијени једноструком мембраном и унутрашњи садржај им је испуњен **хидролитичким ензимима**.
- Има више од 40 ових ензима: ендопептидазе, протеазе, нуклеазе, сулфатазе, фосфатазе, липазе, гликозидазе итд. Међутим, ензимски спектар није сталан и зависи од врсте ткива.
- Распрострањеност лизозма је велика и изгледа да их поседују све врсте.



<http://micro.magnet.fsu.edu/cells/lysosomes>

ПЕРОКСИЗОМИ

- Ове структуре је прво запазио шведски научник Родин 1954. али их је као ћелијске органеле идентификовао белгијски цитолог Де Дуве 1967.
- Пероксизоми, означени још и као микротелашца, су обавијени мембраном унутар које се налази фино гранулирани матрикс. Некад се у центру матрикса уочава кристалоидна структура. Матрикс садржи ензиме **оксидазе** које синтетишу водоник-пероксид и **каталазе** који исти разлажу.
- Главна функција ових органела је да врше **разлагање дугачких ланаца виших масних киселина**. Сматра се да су такође укључене у процес **стварања гликогена** као и у **оксидацију угљених хидрата**.



<http://micro.magnet.fsu.edu/cells/peroxisomes>

ПЛАСТИДИ

- Ово су органеле које поседују искључиво **алге** и **биљне** ћелије.
- Још 1682. енглески ботаничар и биљни физиолог Гру је описао зелене структуре у лишћу, величине око 1 μm које одговарају хлоропластима.
- Имају двојну мембрану, способност деобе и промене положаја.
- Значај пластида је огроман за опстанак живота на планети јер омогућују процес **фотосинтезе**, којим се пак обезбеђује једини извор хране и O_2 на Земљи.
- У зависности од функције коју обављају у ћелији, недиференцирани пропластиди могу се развити у: **хлоропласте**, **хромопласте** и **леукопласте**.



- ХЛОРОПЛАСТИ (гр. chloros - зелен)

- У овим се органелама **одвија фотосинтеза**.
- Садрже фотосинтетичке пигменте: хлорофиле, каротеноиде, фикобилине.
- Двојна мембрана обавија матрикс (строму) у којој се налази сложен мембрански систем. Унутрашња мембрана формира овај систем у коме се разликују **тилакоиди**, спљоштене врећице паралелно поређане у стубиће, које чине **ламеле гране** и **ламеле строме**.



<http://liquidbio.pbworks.com>

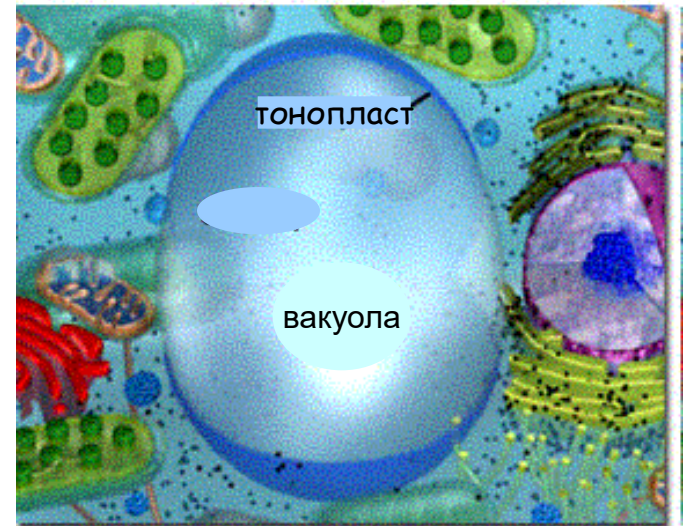
- ХРОМОПЛАСТИ (гр. chromos - боја)

- Ово су жуто до црвено обојени пластиди, најчешће присутни у круничним листићима цветова и у плодовима.
- Садрже каротиноиде (каротин, ксантофил) које синтетише и акумулира.
- Фотосинтетички су неактивни, али имају велики **значај за размножавање биљака** (привлачење инсеката-полинација и дисперзија семена кроз конзумирање обојених плодова).

- ЛЕУКОПЛАСТИ (гр. leucos - безбојан)
 - Безбојне органеле које се по потреби могу трансформисати у хлоропласте и хромопласте.
 - Налазе се у различитим биљним ткивима.
 - Имају улогу у магационирању хране, и на основу тога се деле на:
 - 1) **протеинопласти** (акумулација и модификација протеина)
 - 2) **олеопласти** (акумулирају резерве липида)
 - 3) **амилопласти** (акумулација скроба; у посебним ћелијама корена биљке означеним као статолити налазе се специјализовани амилопласти, који учествују у детекцији гравитационе силе и самим тим оријентацији раста корена и биљке)
- Постоји и хипотеза да пластиди воде порекло од цијанобактерија, пошто у матриксу садрже молекуле ДНК, који су распоређени у комплексима са протеинима и чине структуре сличне нуклеоидима код бактерија.

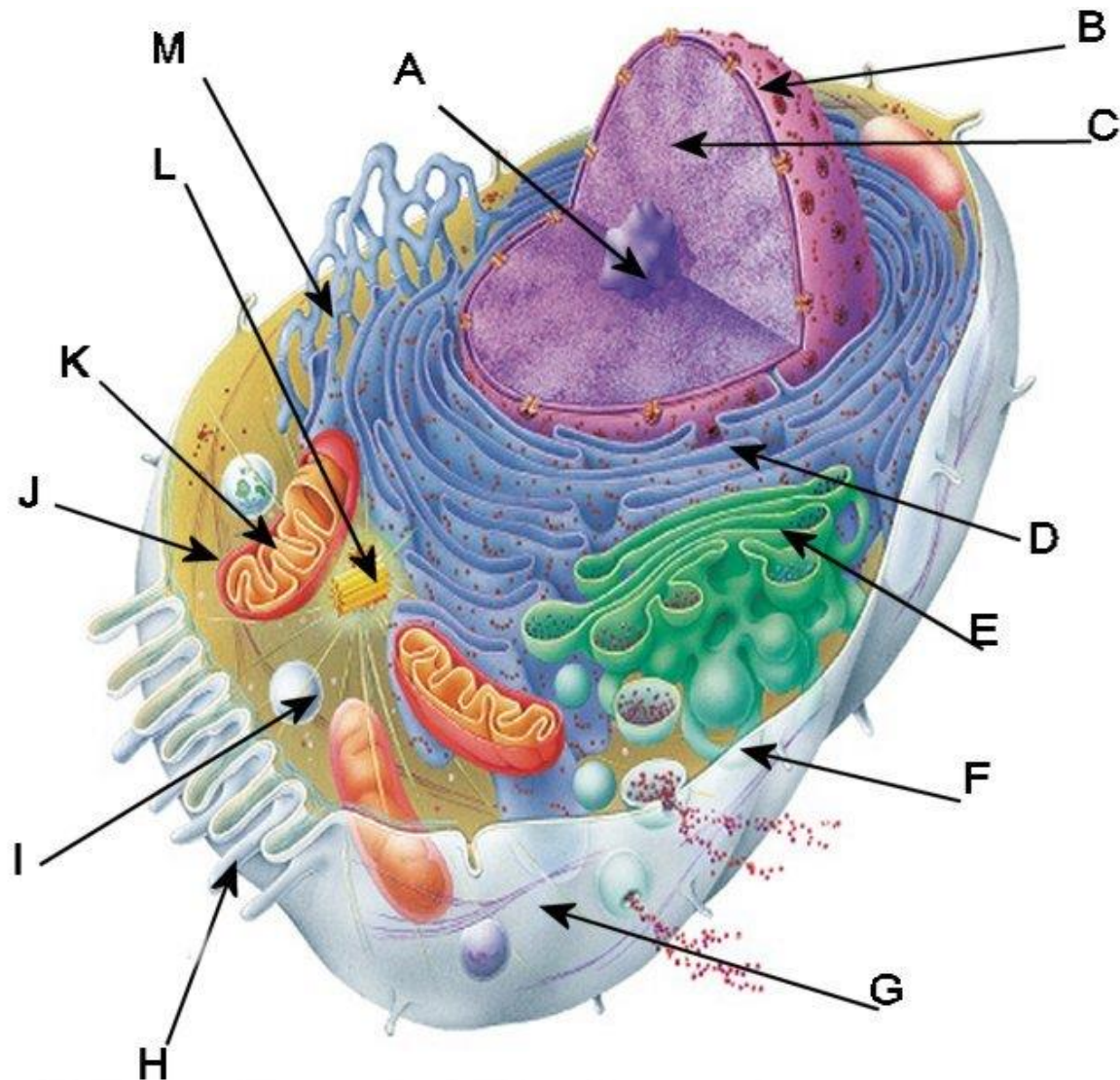
ВАКУОЛЕ

- Органеле специфичне за биљни свет и гљиве, а такође присутне и код неких бактерија, протиста и неких анималних ћелија. Открио их је ван Левенхук у XVII веку.
- У биљној ћелији вакуолу од цитоплазме одваја семипермеабилна мембрана названа **ТОНОПЛАСТ**.
- Вакуоле су неживи део ћелије, али имају велики значај за њу, јер **регулишу комплетно осмотско стање** (тургор ћелије), **потпомажу раст** (у семенима акумулирају протеине неопходне за клијање) и **акумулирају материје штетне** за ћелију.
- У анималним ћелијама углавном учествују у **процесима ендоцитозе**.



<http://2010ksample.tripod.com>

КВИЗ - АНИМАЛНА ЋЕЛИЈА



КВИЗ - БИЉНА ЋЕЛИЈА

