

Паметне баште су пољопривредни системи који користе технологију за оптимизацију раста биљака, смањење ресурса и повећање ефикасности производње.

ПАМЕТНЕ БАШТЕ

Ови системи омогућавају узгој биљака у контролисаним условима, чиме се ствара оптимално окружење за раст, без обзира на спољне климатске промене.

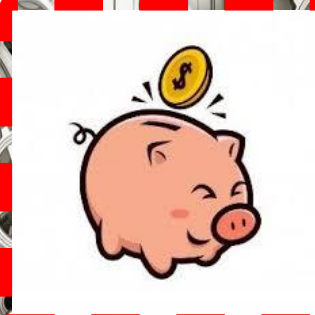
ПРЕДНОСТИ:

- Прецизна контрола услова раста: температура, светлост, влажност, pH ниво, нутритивни састав тла и друге параметре.
- Ефикасно коришћење ресурса: користе мање воде, енергије и других ресурса него традиционалне баште.
- Аутоматизација и уштеда времена: значајно се смањује потреба за мануелним радом и интервенцијама.
- Смањење употребе пестицида и хемикалија: паметни системи могу детектовати ране знакове болести или напада штеточина
- Повећање приноса: доводи до већих приноса, чак и у урбаним срединама или на местима са лошим земљиштем или климатским условима



МАНЕ

- Високи иницијални трошкови уградња система за аутоматизацију, сензора, и других технологија може бити скупа
- Техничка сложеност за одржавање паметне баште потребна је одређена техничка стручност.
- Одржавање система технички проблеми, кварови сензора или система за наводњавање могу узроковати губитак услова у башти
- Зависност од технологије нестанак струје или квар



Вертикалне фарме



Истраживачке институције





Које врсте биљака су погодне за паметне баште?

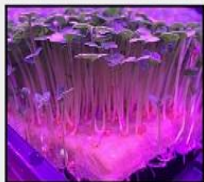
Зелени плодови и зачинско биље:

Зелена салата, першун, босиљак, и ротквица могу се ефикасно узгајати у паметним баштама, јер су им потребни стабилни услови.



Микробилје и лиснате биљке:

Овде је контрола температуре, светлости и влаге посебно важна за постизање оптималних услова раста.



MIKROBILJE - URBANA FARMA



Lemna minor и паметне баште

Lemna minor је биљка која расте у воденим екосистемима, а због својих специфичних карактеристика може бити изузетно корисна у паметним баштама.

Lemna minor је врло ефикасна у филтрирању воде и може се користити у хидропонским системима за чишћење и „рециклажу” воде, чиме се смањује потреба за константним снабдевањем свежеом водом.



Увод

Lemna minor, позната као обична водена лећа, припада породици *Araceae* (раније *Lemnaceae*) и једна је од најмањих цветница на свету.

Ова биљка плута на површини воде и често формира густе простирке на језерима, барама и спорим воденим токовима.

Има значајну еколошку и економску вредност, користећи се у биоремедијацији, сточној исхрани и научним истраживањима.



Морфологија

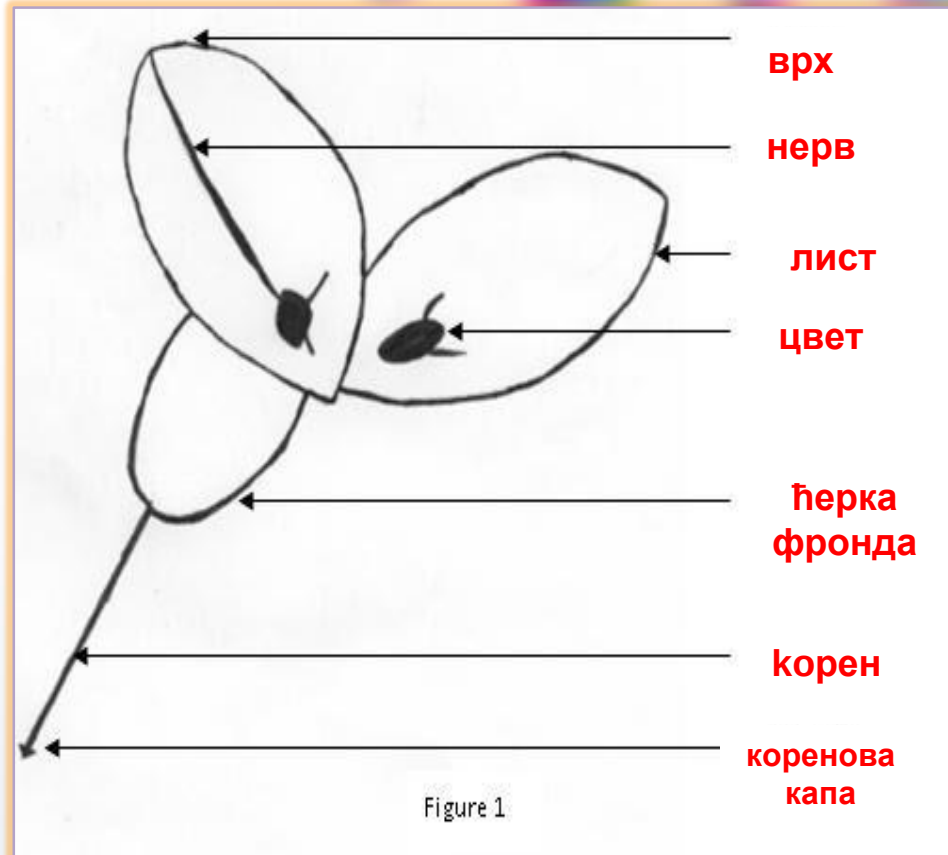
Изглед: Мале, зелене, овалне структуре које пливају по води.

Величина: Око 1-8 мм у пречнику.

Листови (фрондови): Немају праву стабљику и листове, већ се састоји од појединачних листова који обављају функције фотосинтезе и пливања.

Корен: Има један кратак корен (за разлику од неких сродних врста које немају корен).

Цвет: Врло ретко цвета, а цветови су микроскопски мали. Размножава се углавном вегетативно.



Екологија и станиште

Присутна широм света, осим у екстремно хладним или сувим регионима.

Преферира стајаће или споро текуће воде богате хранљивим материјама.

Добро подноси промене температуре, али најбоље расте између 15-30° C.

Може формирати густе покриваче који смањују количину светлости која продире у воду, чиме спречава раст алги и других биљака.

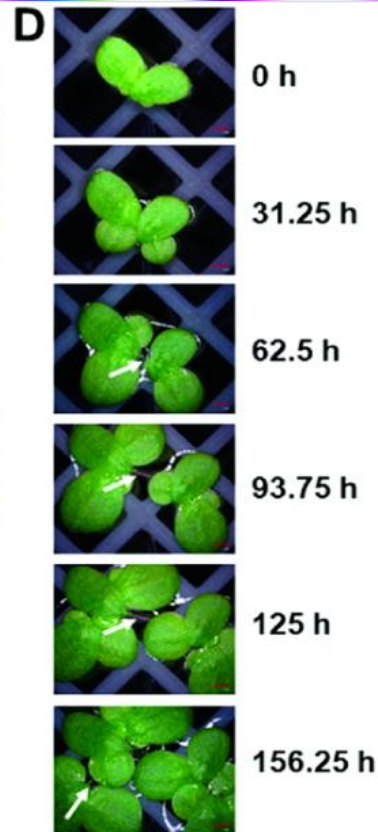
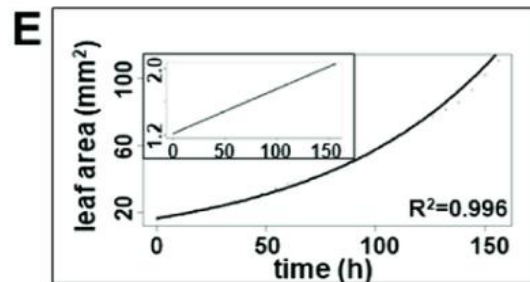
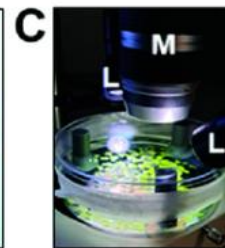
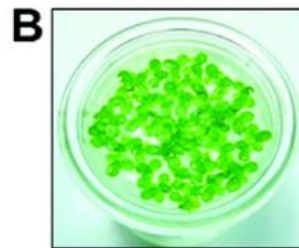
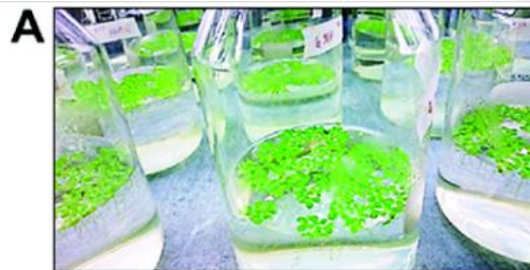


Размножавање и раст

Вегетативно размножавање: Најчешћи начин, одвајањем листова који расту из "матичне" биљке.

Полно размножавање:
Ретко се дешава кроз цветање и формирање семена.

Брзина раста:
Једна од биљака с најбржим растом на свету – дуплира своју масу сваких неколико дана под оптималним условима.



Еколошки значај

Прочишћавање воде:

Апсорбује нитрате, фосфате, тешке метале и друге загађиваче.

Пружа скровиште: Служи као заштита за ларве риба и друге водене организме.

Смањење еутрофикације:

Смањује прекомеран раст алги регулисањем количине хранљивих материја у води.

Пољопривредна и индустријска примена

Сточна храна: Користи се за исхрану риба, патака, свиња и других животиња јер садржи висок проценат протеина (до 45%).

Производња биоетанола: Због брзог раста може се користити за производњу обновљивих извора енергије.

Лековита својства: У традиционалној медицини користи се против упала и кожних болести.

Занимљивости о Lemna minor

Сочивица, (енгл. Duckweed)

🌿 **Једна од најбрже растућих
биљака на свету!**



❖ Може да апсорбује тешке метале попут олова и кадмијума из воде.



✿ У неким културама користи се као
храна! (У југоисточној Азији се понекад
додаје супама и јелима)



✿ NASA је истраживала
водену лећу као
потенцијални извор хране за
астронауте!



✿ Има способност преживљавања у екстремним условима – може преживети и у залеђеним барама!



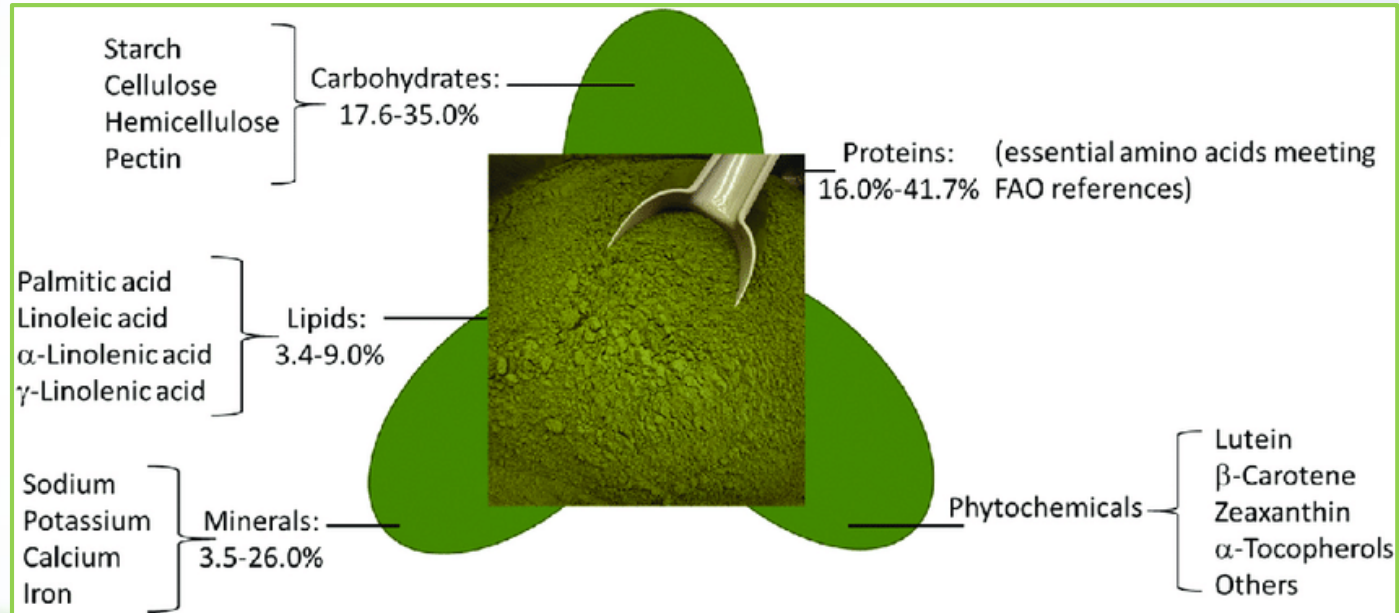
✿ У природи може формирати
густе тепихе који блокирају
светлост и мењају екосистем
водене средине.



✿ Има потенцијал у биотехнологији
– користи се у истраживањима
везаним за генску модификацију.



❁ Њени протеини су слични сојиним, што је чини добрим кандидатом за биљну алтернативу месу!



🌡 **Може преживети залеђене
воде – У хладним климама
формира мале турионе (зимске
пупољке) који тону на дно и
презимљавају.**



 Користи се у генетичким истраживањима – Научници је проучавају због брзог раста и једноставне структуре генома.



 Може се користити и као
ђубриво – Због богатства
хранљивих материја, може
побољшати квалитет
земљишта ако се користи као
органски додатак.



💊 Има потенцијал у медицини –
Истражује се њена употреба у
лечењу упалних болести и као
извор корисних биоактивних
једињења.



♪ У неким митовима сматрана је
“магичном” биљком – **Због тога**
што се брзо појављује и нестаје,
некада су је повезивали са
натприродним појавама.



🔥 **Може расти и на
канализационим водама – Иако
ово звучи чудно, помаже у
пречишћавању отпадних вода и
може уклонити до 99% фосфора
и азота!**



 Неки научници је називају
“биљка будућности” – због
потенцијала у екологији и
индустрији!

**Letna minor је заиста невероватна
биљка – мала, али моћна!  **

Експеримент:

DUCKWEED UNDER MICROSCOPE

<https://youtube.com/shorts/mBF5G2vvbxg?si=VGsFvJkMcSFp-t7o>



Posmatranjem *Lemna minor* pod lupom (ili mikroskopom) možemo uočiti sledeće detalje:

1. Struktura fronda (listića)

- Sitni ovalni ili eliptični frondovi sa glatkom, voštanom površinom.
- Površina je sjajna zbog prisustva kutikule koja sprečava prekomerno gubljenje vode.
- Na donjoj strani fronda možemo videti sitne prozirne ćelije koje omogućavaju razmenu gasova.

2. Koren

- Samo jedan tanki, beličast koren koji slobodno pluta u vodi.
- Pod lupom se vidi da nema bočne korenčiće, što ga razlikuje od većine kopnenih biljaka.
- Površina korena je prekrivena sluzi, što pomaže u apsorpciji hranljivih materija iz vode.

3. Stome (otvori za gasnu razmenu)

- Sitne bele tačkice na površini fronda su zapravo stome – otvori kroz koje biljka upija ugljen-dioksid i oslobađa kiseonik.
- Zanimljivo je da su ove stome prilagođene životu na vodi i nalaze se samo na gornjoj strani fronda!

4. Vazdušne komore

- Ako pažljivo osmotriš presek fronda, primetićeš mrežu vazdušnih komora koje omogućavaju biljci da pluta na vodi.

5. Cvet (ako biljka cveta, što je retko)

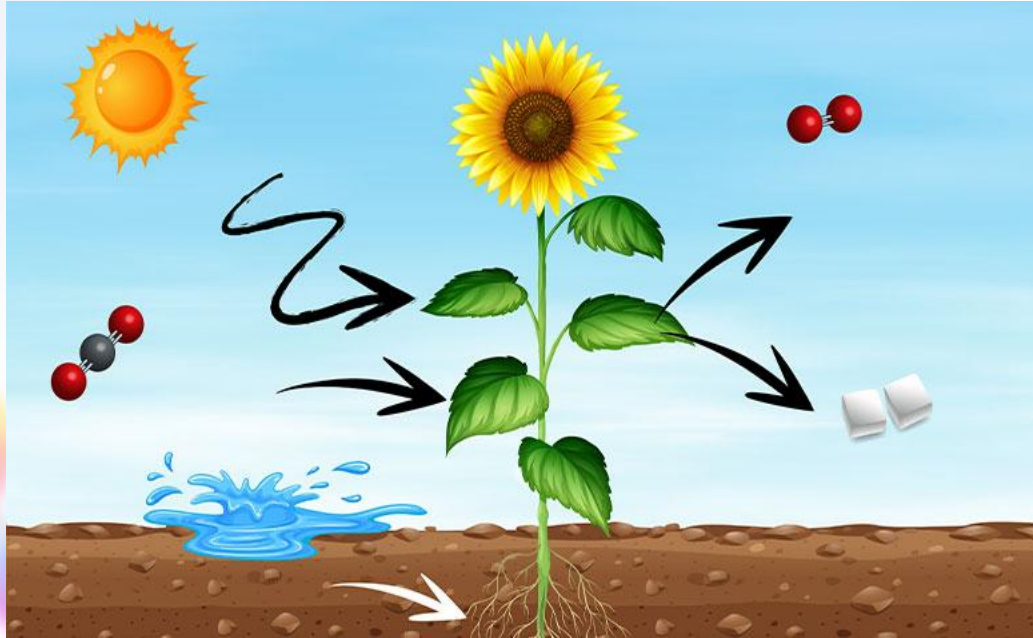
- Možeš primetiti mikroskopski sitne cvetiće (obično skriveni u malim udubljenjima fronda).
- Sastoje se od samo jedne prašnice i jednog tučka – što ih čini jednim od najjednostavnijih cvetova u biljnom svetu!

6. Mikroorganizmi na površini

- Na površini *Lemna minor* često se mogu videti bakterije, alge i mikroskopski organizmi, koji koriste biljku kao stanište.
- Možeš primetiti prozirne kolonije bakterija ili sitne zelene alge koje se ponekad lepe za frondove.

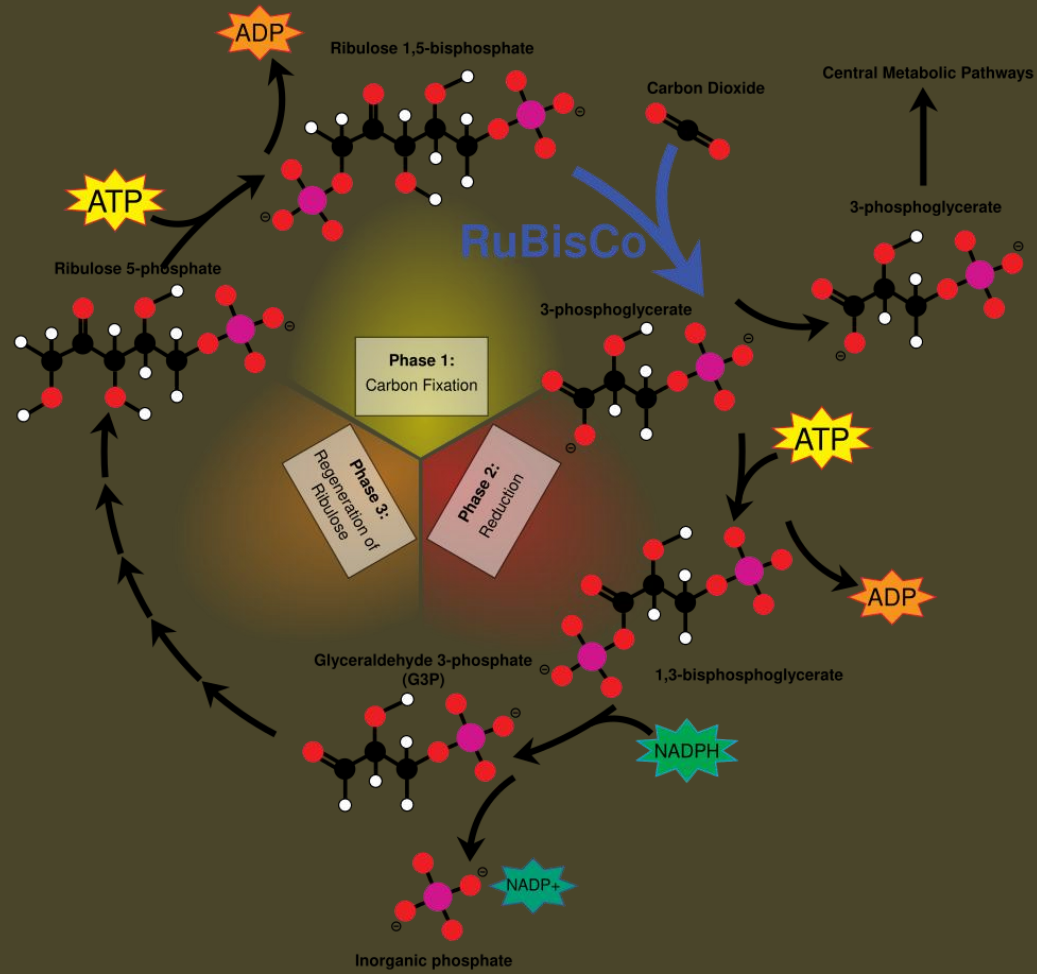
Posmatranje *Lemna minor* pod lupom otkriva koliko je ova biljka jednostavna, ali genijalno prilagođena svom vodenom okruženju! 

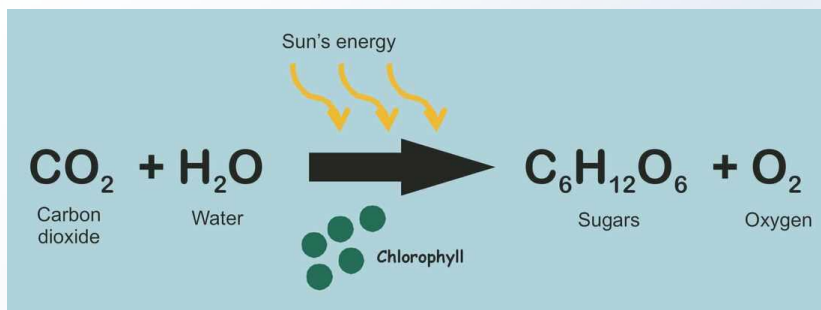
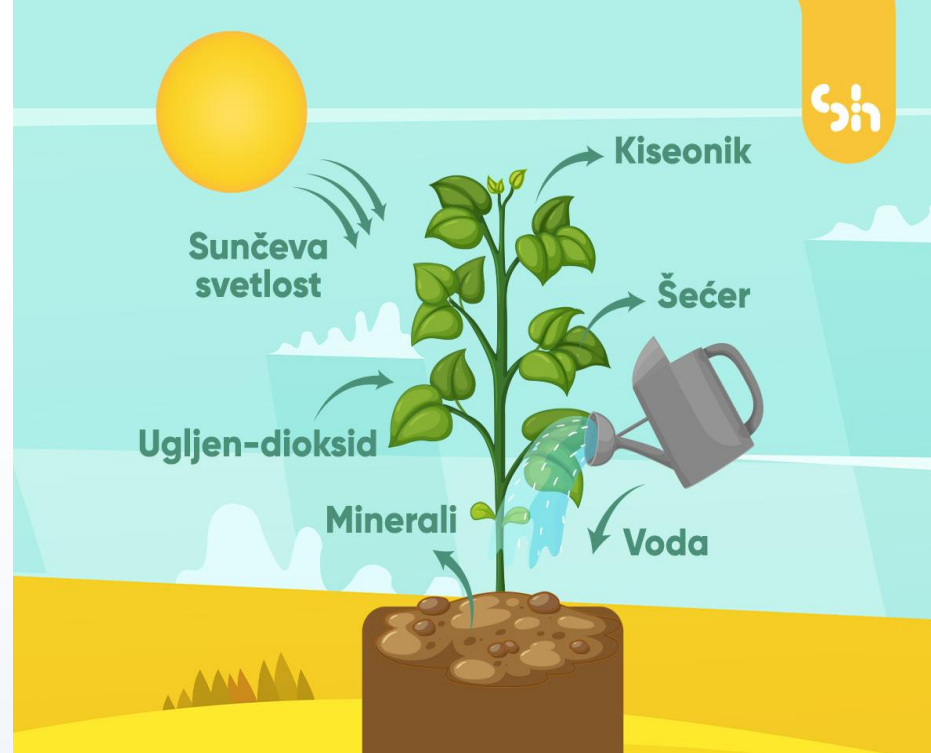
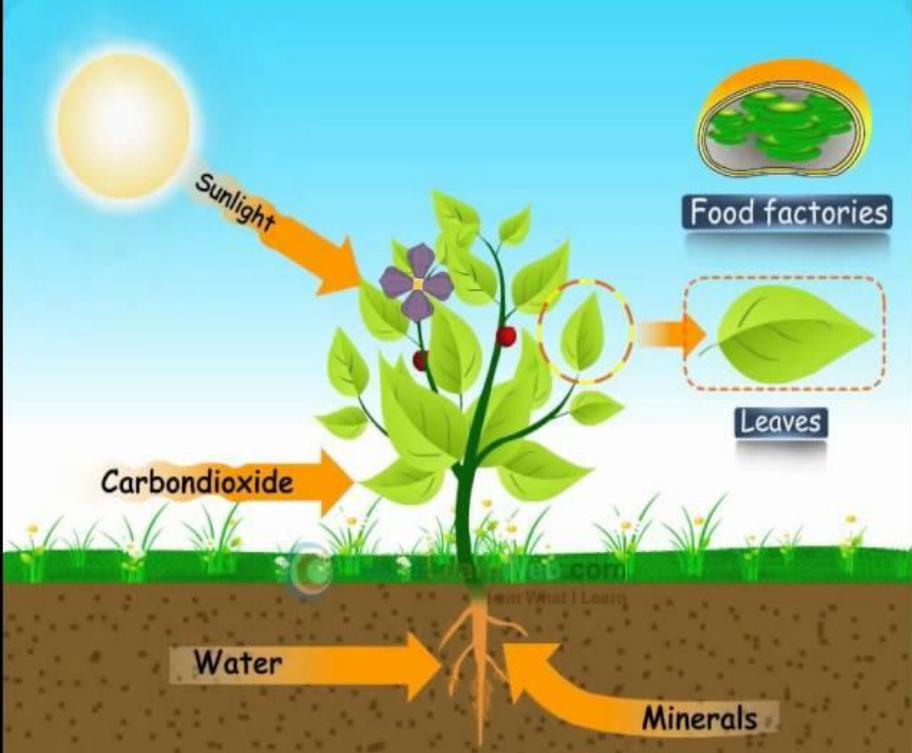
1. Шта је фотосинтеза?



- „**foto**“ = светлост
- „**sinteza**“ = правити

→ Фотосинтеза је поступак претварања енергије Сунчеве светлости у „храну“ за биљку.





2. Ко може да врши фотосинтезу?

Биљке
Алге
Бактерије



Занимљивости:

Сви знамо да биљке производе кисеоник који нам треба да дишемо.

Кисеоник настаје у процесу фотосинтезе.

Сви мисле да су биљке главне у производњи кисеоника, али то није тачно!!!

Заправо **алге производе чак 80%** кисеоника који дишемо.



3. Где се у биљци одвија фотосинтеза?

У свим деловима где је биљка **зелена!**

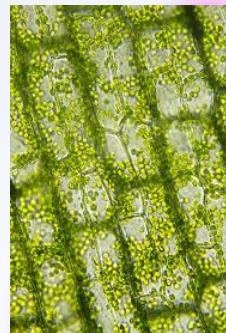
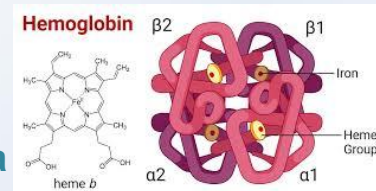
У ћелијама биљке налазе се посебни делови који се зову **хлоропласти**.

У хлоропласту се налази један од најзначајнијих молекула у природи, а је **хлорофил**.

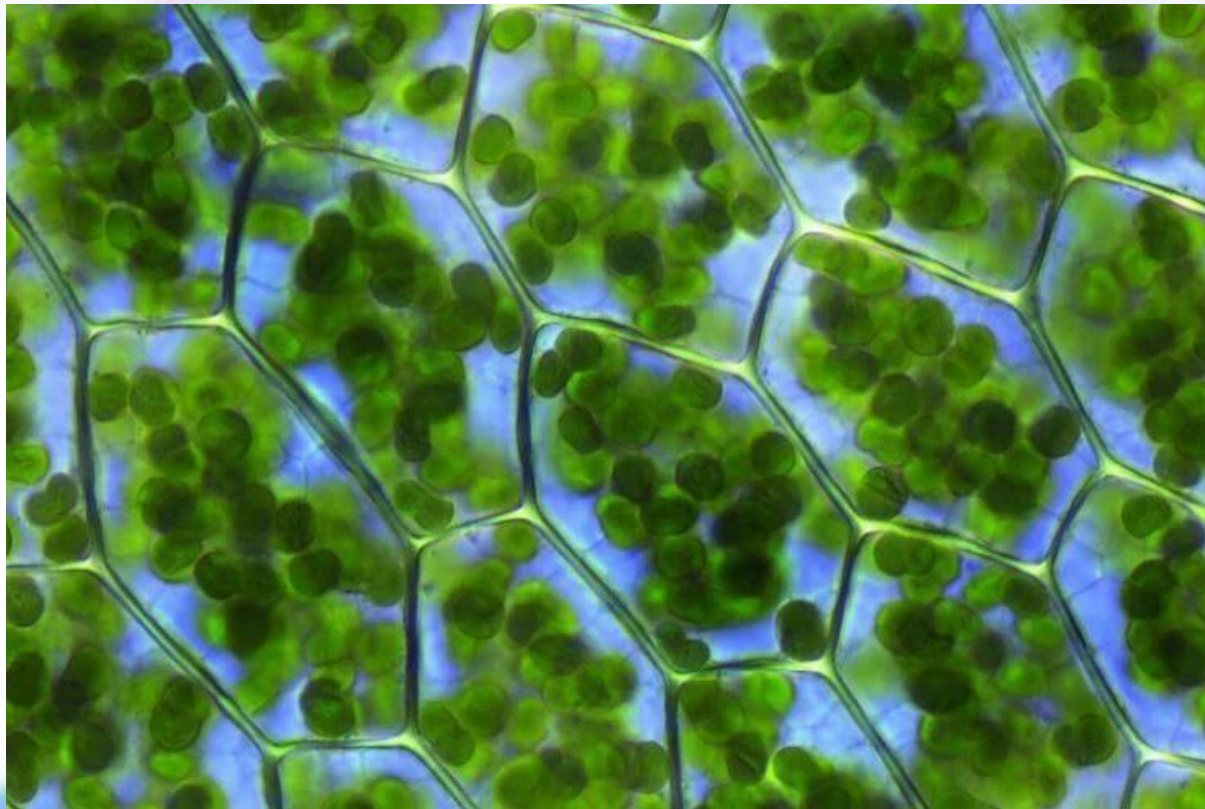
Хлорофил је пигмент који има зелену боју и зато су **биљке зелене**.

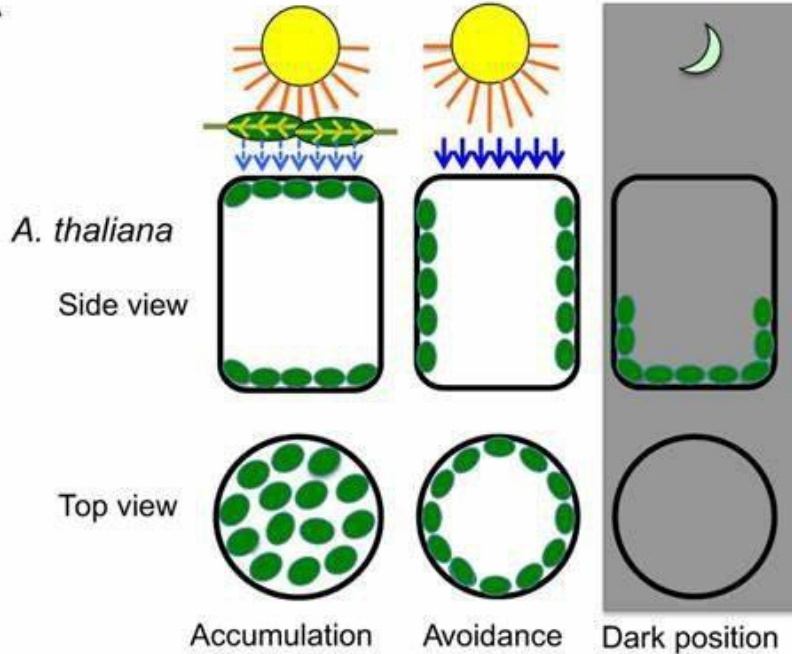
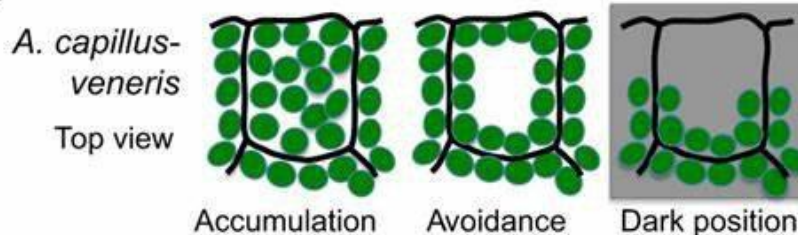
Занимљивост:

Хлорофил је сличан **ХЕМОГЛОБИНУ**. Хемоглобин даје црвену боју нашој крви и исто је **пигмент**, који преноси **кисеоник** у нашој крви.



Хлоропласти у биљним ћелијама

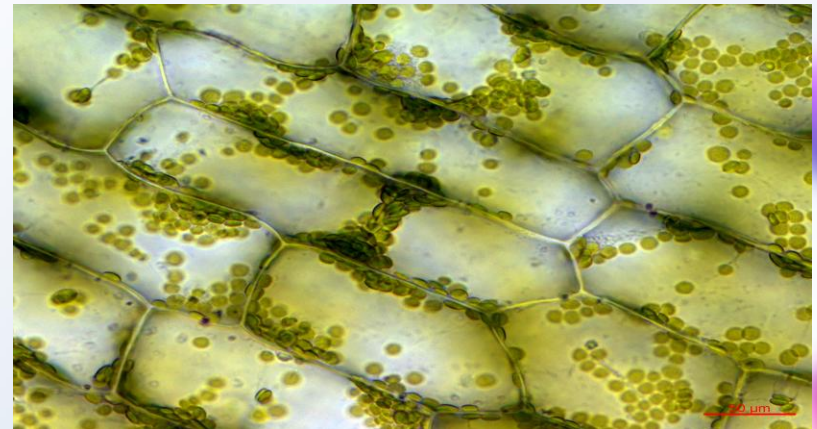


A**B**

Иронија фотосинтезе:
Хлорофили не воле јаку светлост
и зато беже од Сунца.
Када је Сунце јако они ће се
склонити у страну.

Зашто?

Јако Сунце може да изазове велику
штету хлоропласту исто као што и ми
изгоримо на Сунцу ако не мажемо
крему за сунчање.



Други пигменти биљака:

Жуте и наранџасте боје потичу
од КАРОТЕНОИДА.

Црвене, плаве и љубичасте од ФЛАВОНОИДА

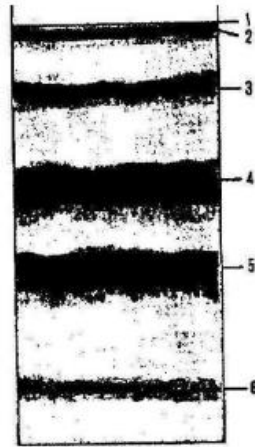
Док зелена боја потиче од ХЛОРОФИЛА.



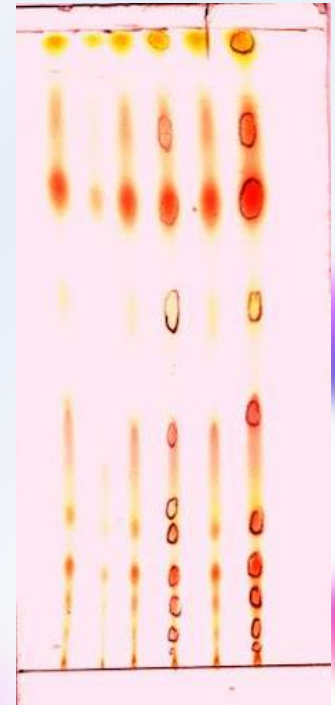


Изоловање пигмента биљака

„КРВНА СЛИКА“ БИЉКЕ



Izgled hromatograma: 1- front rastvarača; 2- karoteni; 3- ksantofili;
4- hlorofil a; 5- hlorofil b; 6- startno mesto



Поступак:

- 1) Изабрати узорак
- 2) Ставити мало песка у аван и додати узорак
- 3) Сипати алкохол или ацетон у аван и са тучком их добро издробити (међусобно се смењујте)
- 4) На цртицу означену на филер папиру нанети течност из авана уз помоћ Пастерове пипете
- 5) Ставити папир у чашу са ацетоном и чекати да се пигменти раздвоје, залепите га лепљивом траком како би био у истом положају
- 6) Оставити га да одстоји до појаве промене на папиру
- 7) Залепити папир на извештај и попуни га

↑ CAROTIN ↑

PHAEOPHYTIN

CHLOROPHYLL A

CHLOROPHYLL B

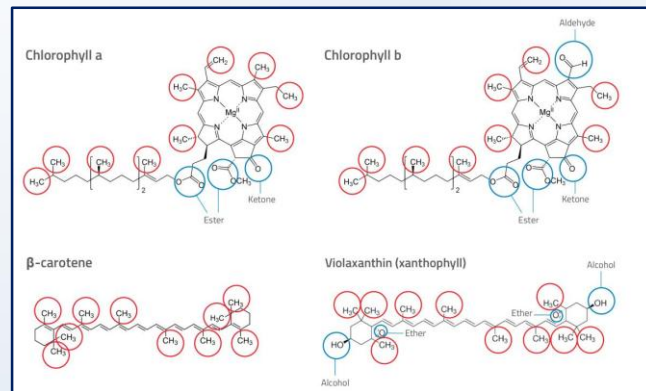
LUTEIN

VIOLAXANTHIN

NEOXANTHIN

Резултати и дискусија:

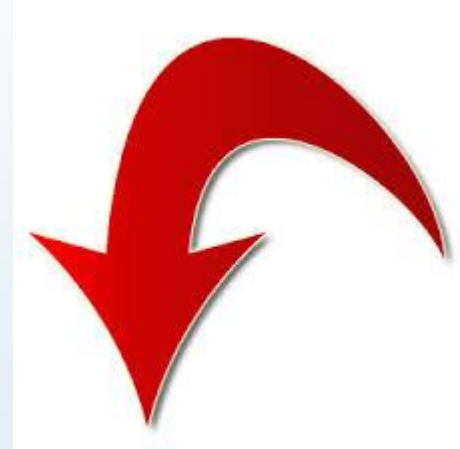
Pigment	Rf value
β -carotene	0.98
Chlorophyll a	0.59
Chlorophyll b	0.42
Anthocyanins	0.32-0.62
Xanthophylls	0.15-0.35





2.9 Separation of Photosynthetic Pigments by Chromatography

<https://www.youtube.com/watch?v=W56RHxu2Hpc>



THE END

