



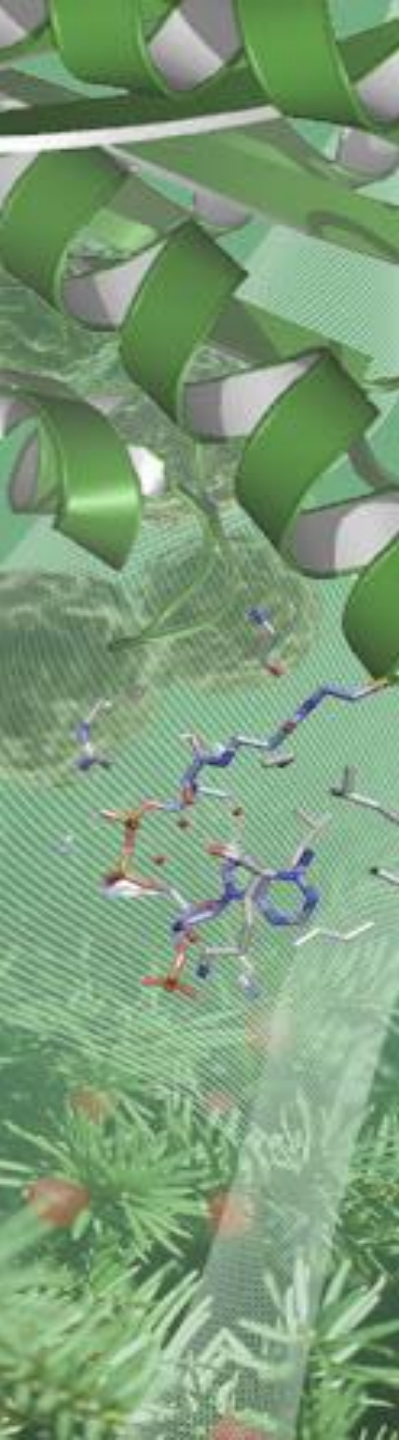
Uvod u hemiju prirodnih organskih jedinjenja

Šta je hemija prirodnih organskih jedinjenja i zašto je proučavamo?



Uvod u hemiju prirodnih organskih jedinjenja

Šta su prirodni proizvodi?



Prirodni proizvodi

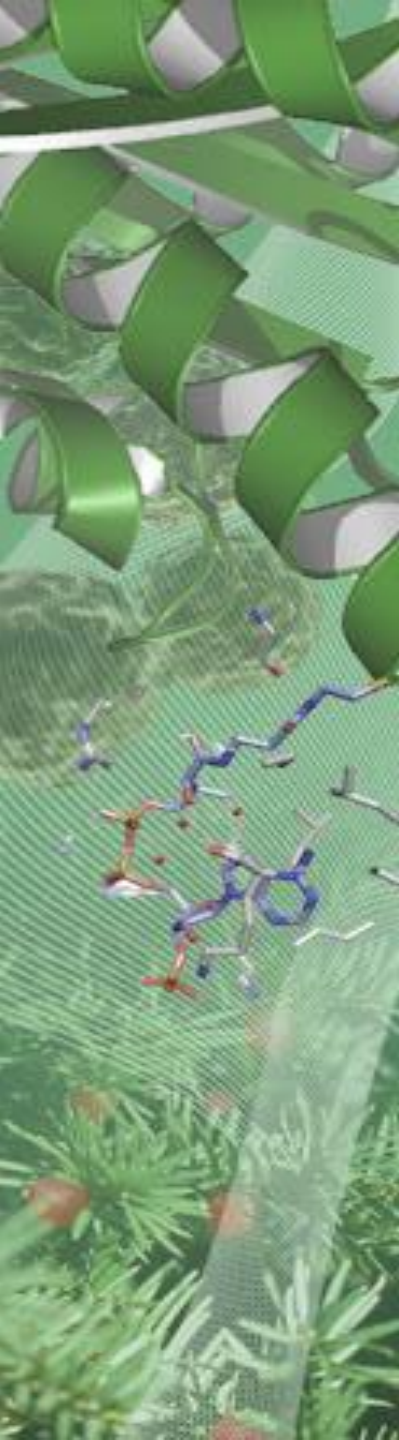
Organska jedinjenja koja nastaju u živim sistemima.

Određivanje njihove strukture, hemijskih osobina, sinteze i biosinteze postali su glavni zadaci organske hemije.

Prirodni proizvodi



Klasifikuju se prema njihovoj biološkoj funkciji, biosintetskom putu ili prema njihovom izvoru.

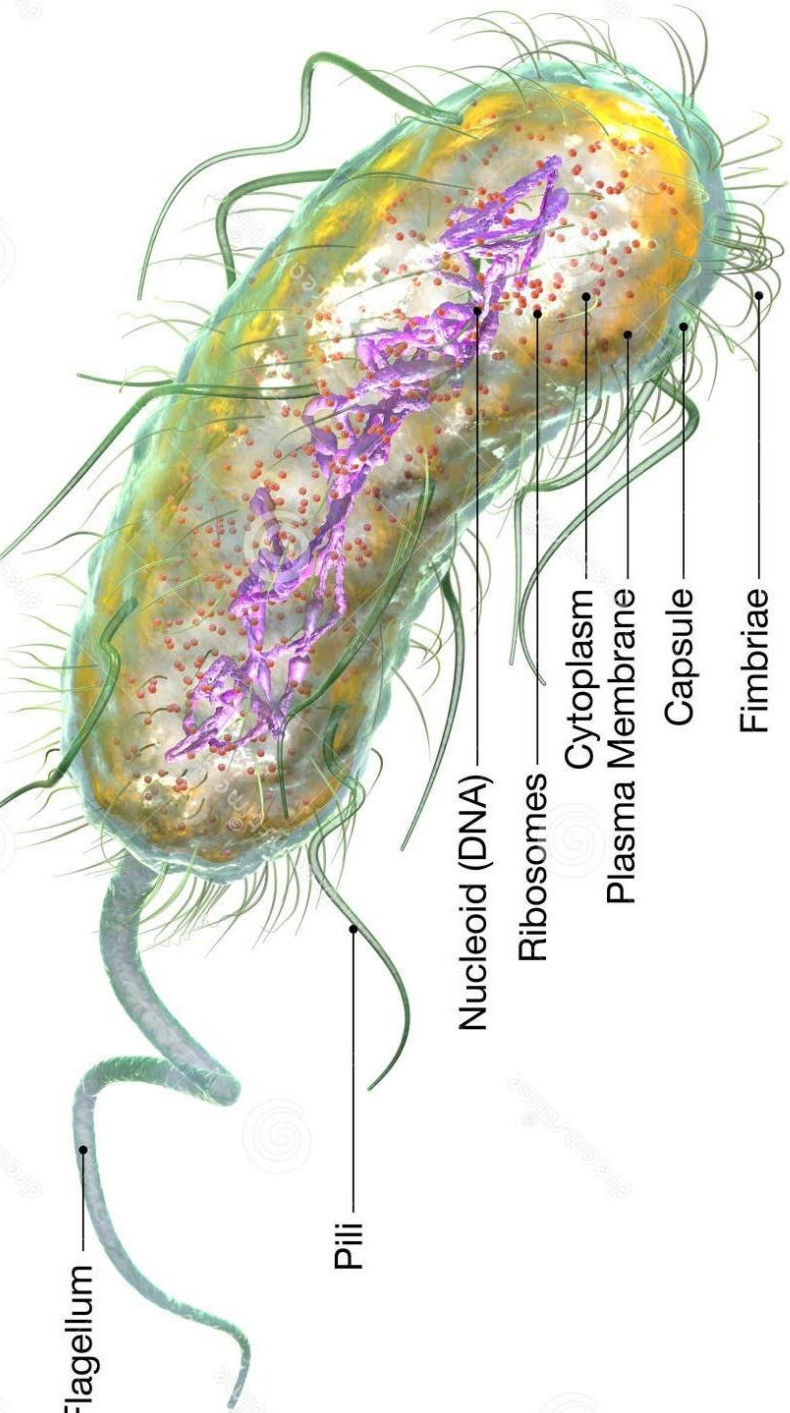


Metabolizam

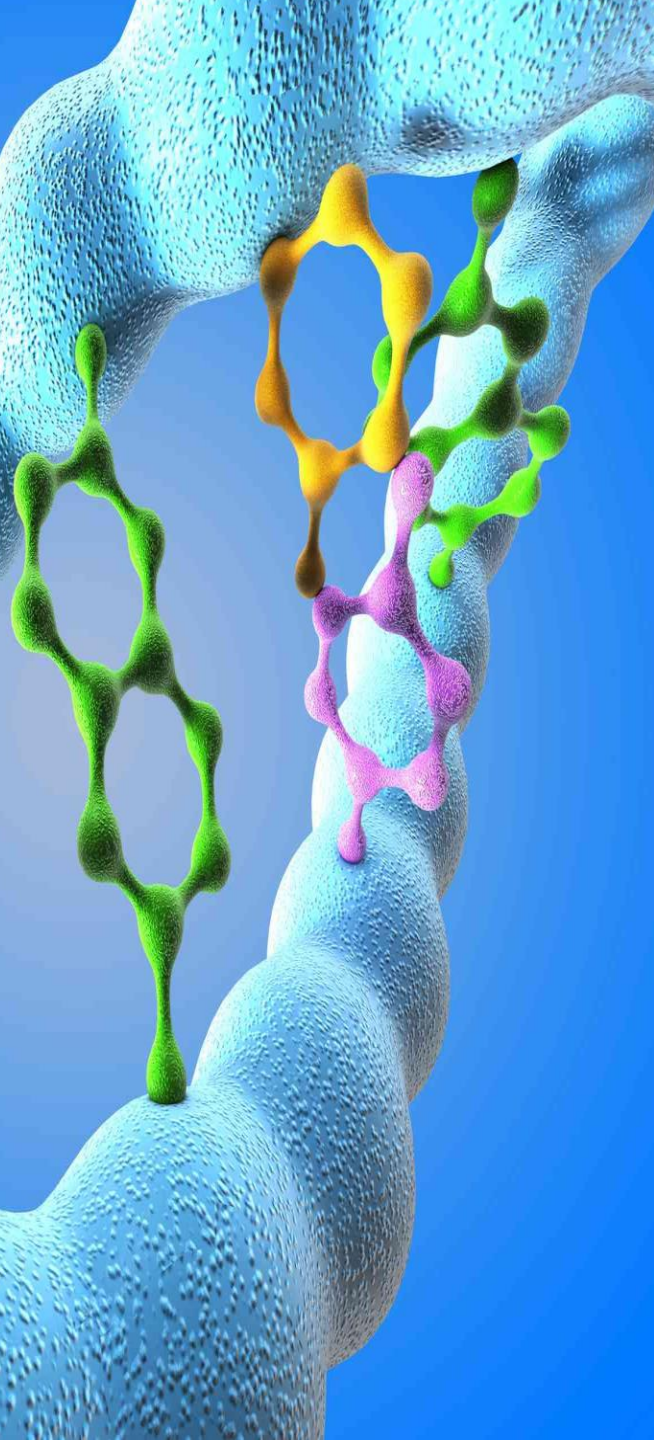
U živoj ćeliji se neprekidno odvija ogroman broj hemijskih reakcija. Cjelina svih hemijskih procesa, ukupan promet materije i energije naziva se metabolizam.

Metabolizam karakterišu dva osnovna procesa:

- anabolizam i
- katabolizam .



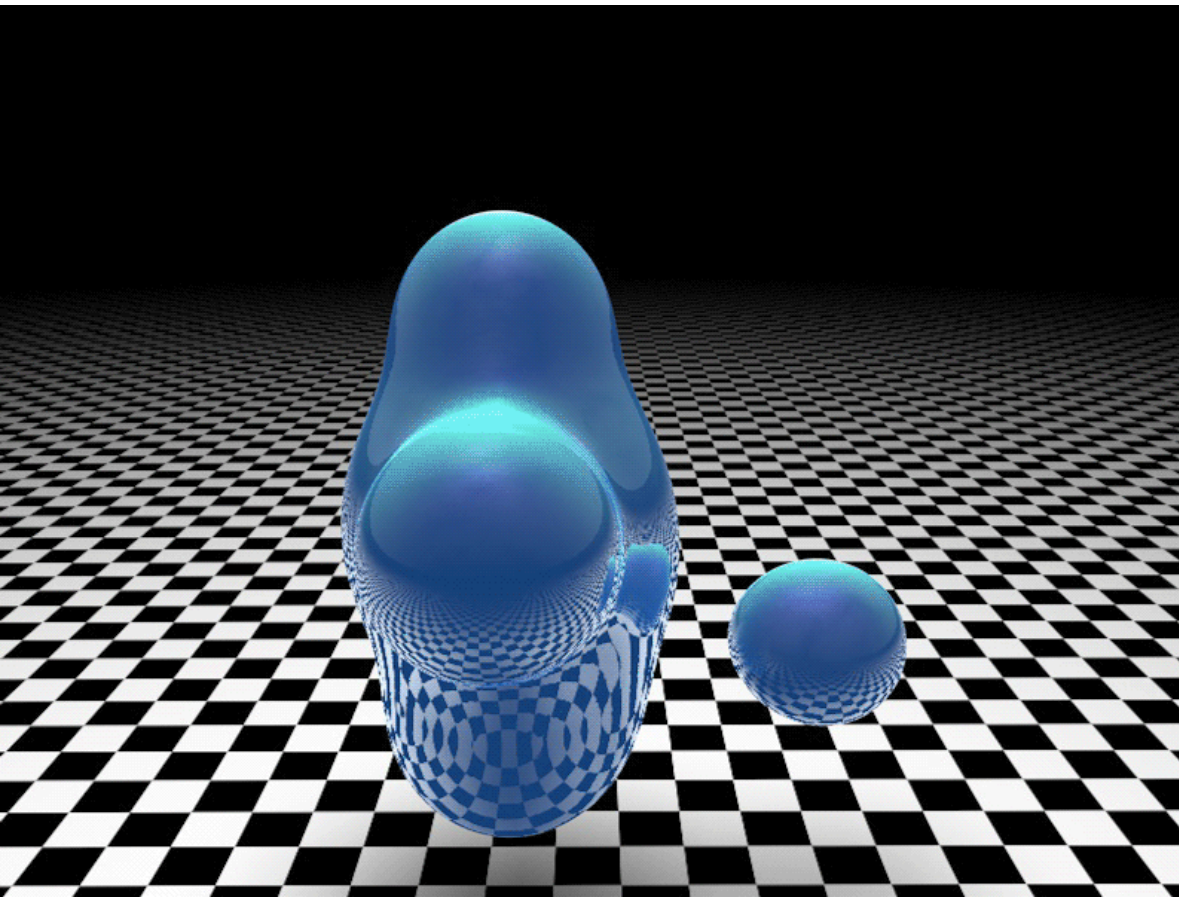
- **Escherichia coli** ima oko 4000 do 5000 gena, što znači da može proizvoditi isti broj različitih proteina. Pored proteina, u ćeliji su prisutne i hiljade različitih molekula koji učestvuju u metabolizmu.



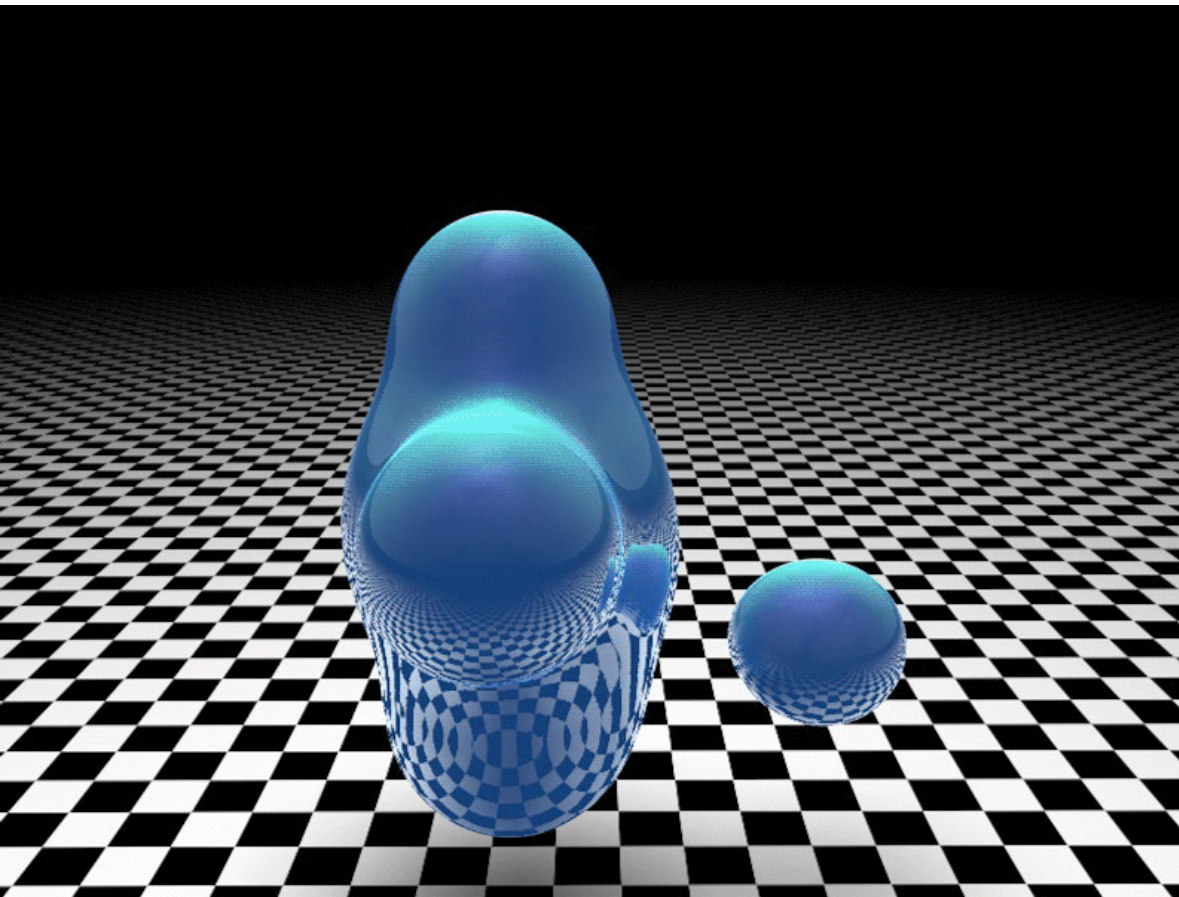
Molekulska osnova živih organizama

- Postoji osnovna jednakost u strukturi biomolekula.
- Sva živa bića koriste iste prekursore za izgradnju makromolekula.
- Svi biomolekuli imaju specifičnu ulogu u ćelijama.
- Biomolekuli koji se ne mogu sintetisati u živom organizmu moraju se unijeti hranom.

Generalni metabolički putevi sinteze i transformacije UH, proteina, lipida i nukleinskih kiselina se minorno razlikuju.

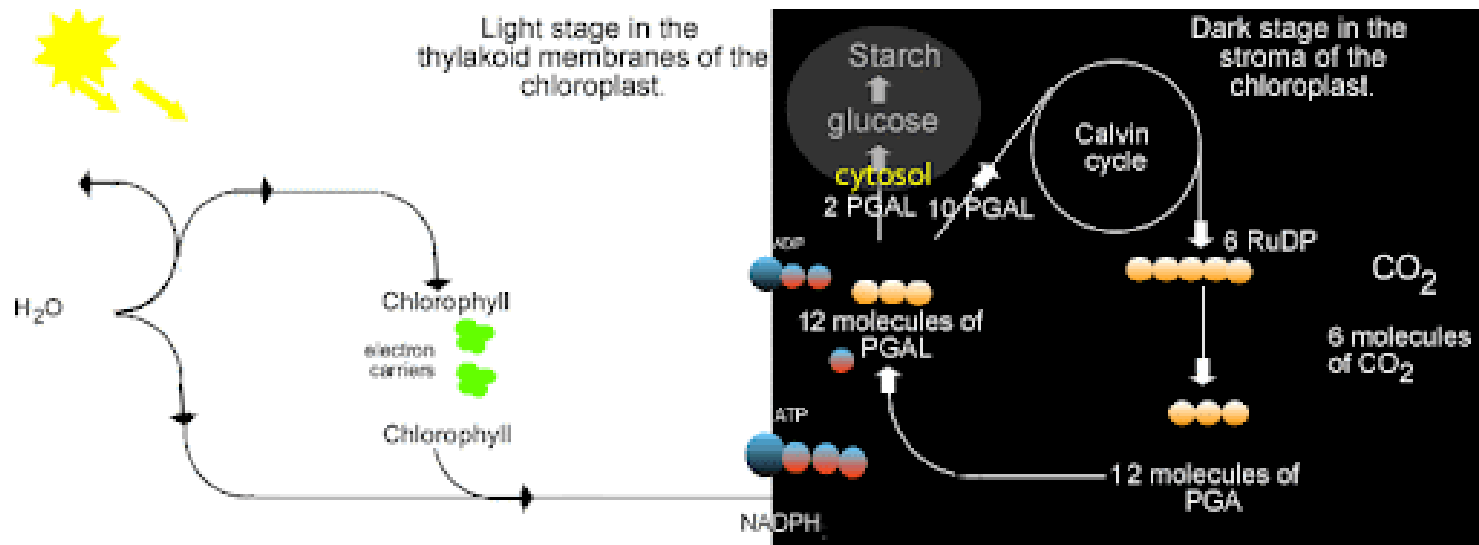


Fundamentalno jedinstvo živih organizama – primarni metabolizam



Fundamentalno jedinstvo živih organizama – primarni meabolizam

Fotosinteza, glikoliza, ciklus limunske kiseline, sinteze aminokiselina, proteina i enzima, sinteza strukturnog materijala, duplikacija genetskog materijala i sl.





Šta su primarni a šta sekundarni metaboliti?

Primarni metaboliti su molekuli koji su esencijalni za rast i razvoj organizama.

Sekundarni metaboliti su molekuli koji nijesu esencijalni za rast i razvoj organizama.



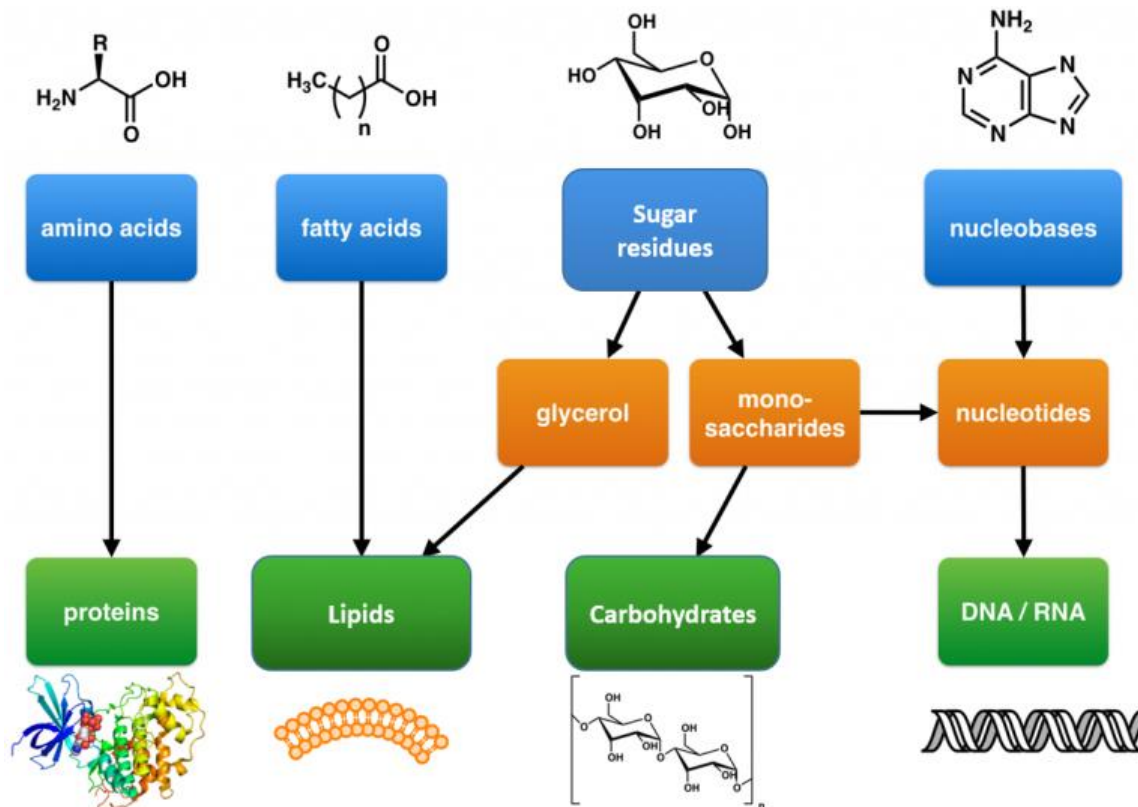
Šta su primarni a šta sekundarni metaboliti?

Primarni metaboliti imaju unutrašnju funkciju koja je neophodna za opstanak organizma koji ih proizvodi.

Sekundarni metaboliti obično imaju vanjsku funkciju koja uglavnom utiče na druge organizme izvan proizvođača.

Primarni metaboliti

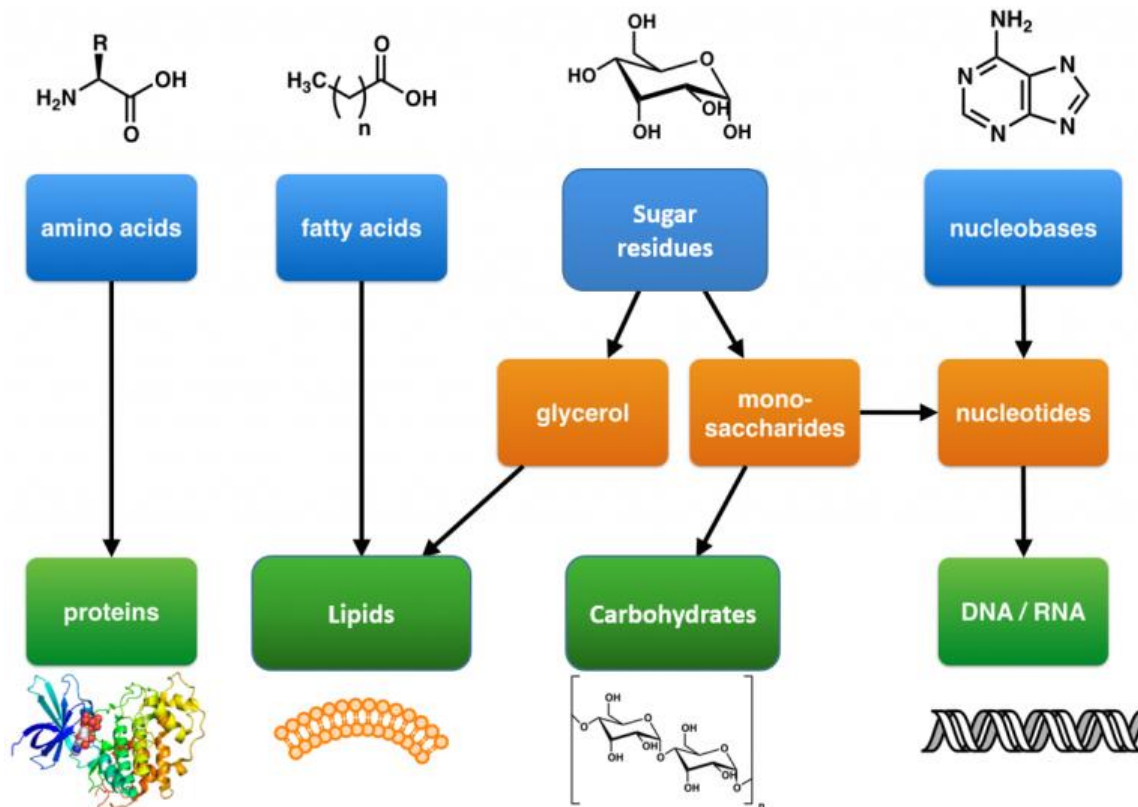
Nalaze se u svim ćelijama i imaju važnu ulogu u metabolizmu i reprodukciji ćelije.



„Gradivni blokovi“ života napravljeni od organskih jedinjenja

Primarni metaboliti

Fundamentalni metabolički procesi, procesi primarnog metabolizma odvijaju se istim mehanizmima u svim ćelijama.



„Gradivni blokovi“ života napravljeni od organskih jedinjenja

Sekundarni metaboliti



- Sreću se samo u određenim organizmima ili grupama organizama.
 - Ne proizvode se obavezno pod svim uslovima.
 - Benefitska uloga za organizam koji ih stvara.
- Često nastaju u specijalizovanim ćelijama ili tkivima.
 - Hemijski su raznovrsni.
- Često pokazuju značajnu biološku i farmakološku aktivnost.

Sekundarni metaboliti

Proizvode ih živi organizmi ali nijesu uključeni u primarni metabolizam.



Sekundarni metaboliti

Nije potreban za život organizma sam po sebi, ali je neophodan za interakciju sa drugim organizmima.



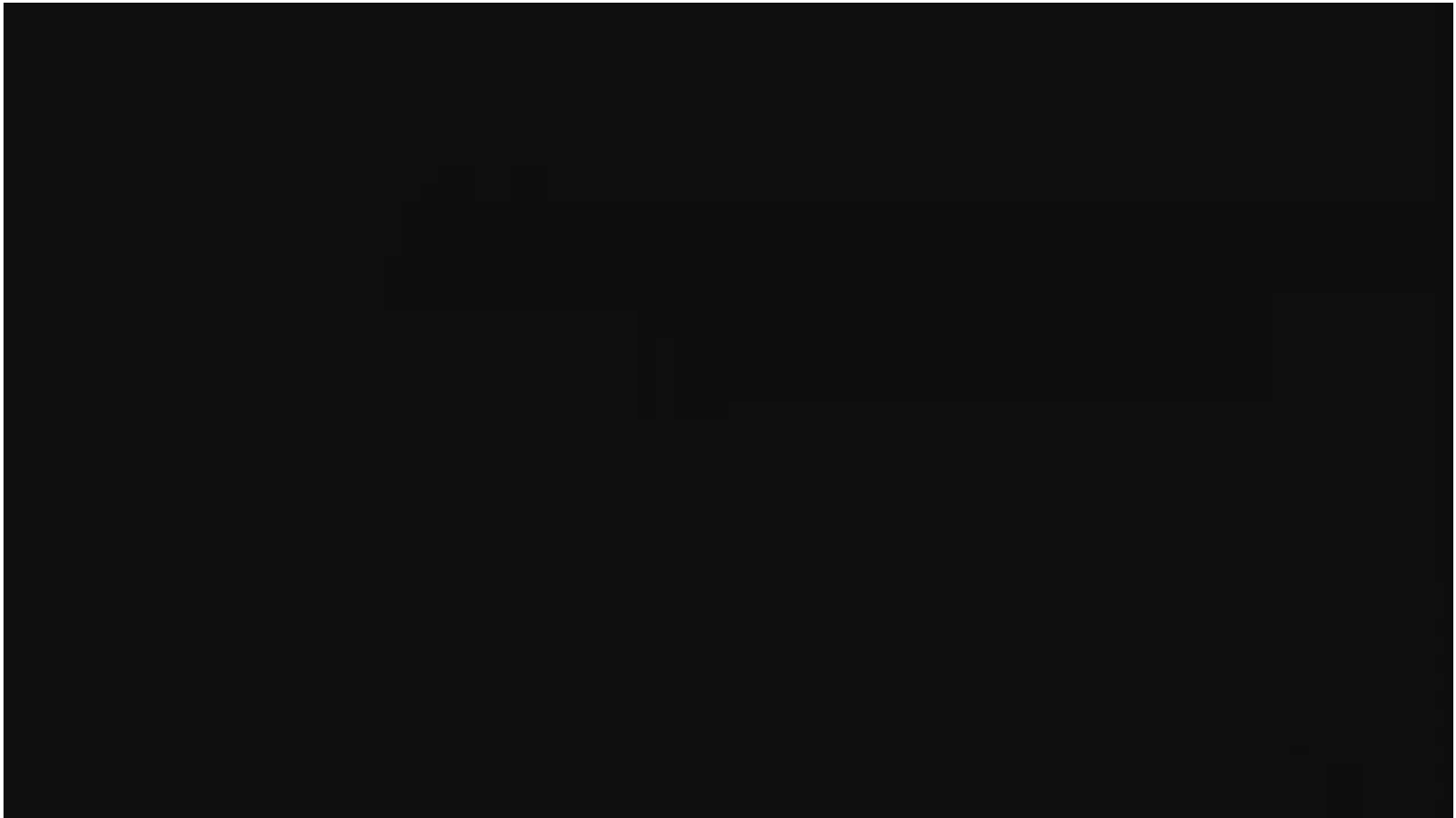
Gusjenica iz 'Alise u zemlji čuda' stvarno postoji



'Manduca sexta'
Duvanova sovica

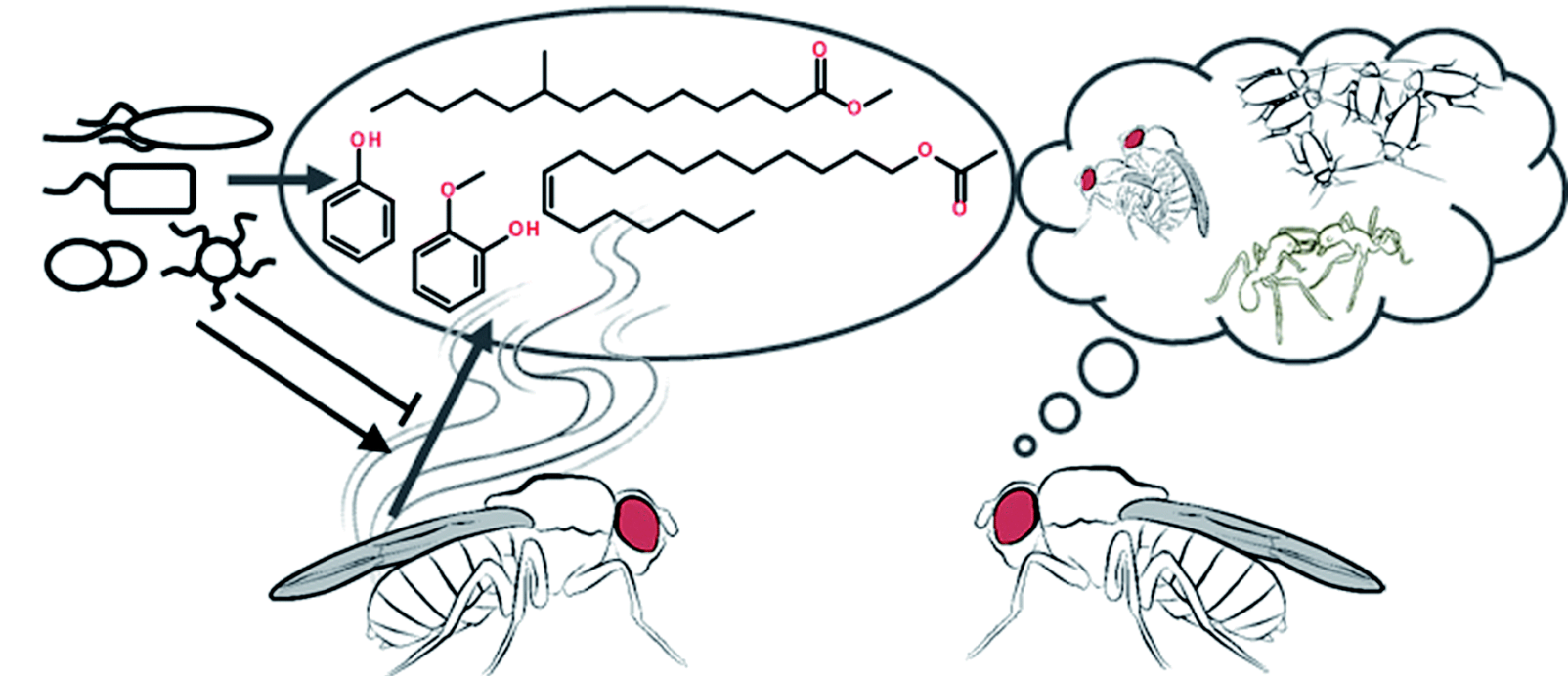


'Manduca sexta'

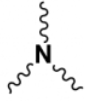
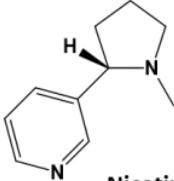
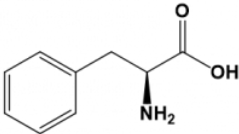
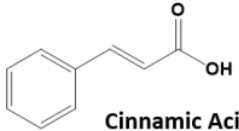
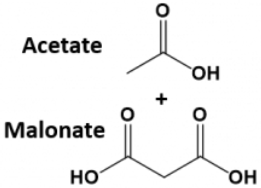
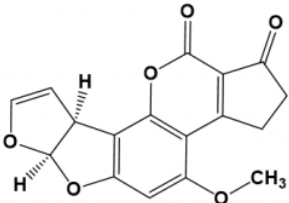
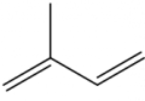
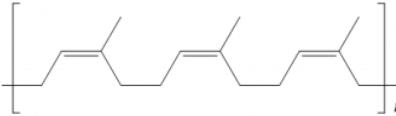


Sekundarni metaboliti

Imaju širok spektar funkcija.



Sekundarni metaboliti

Compound Type	Building Block	Example
Alkaloids	 Nitrogen	 Nicotine
Phenylpropanoids	 Phenylalanine	 Cinnamic Acid
Polyketides	 Acetate Malonate	 Aflatoxin B1
Terpenoids	 Isoprene	 Natural Rubber

Reprezentativni primjeri glavnih grupa sekundarnih metabolita



Šta su primarni a šta sekundarni metaboliti?

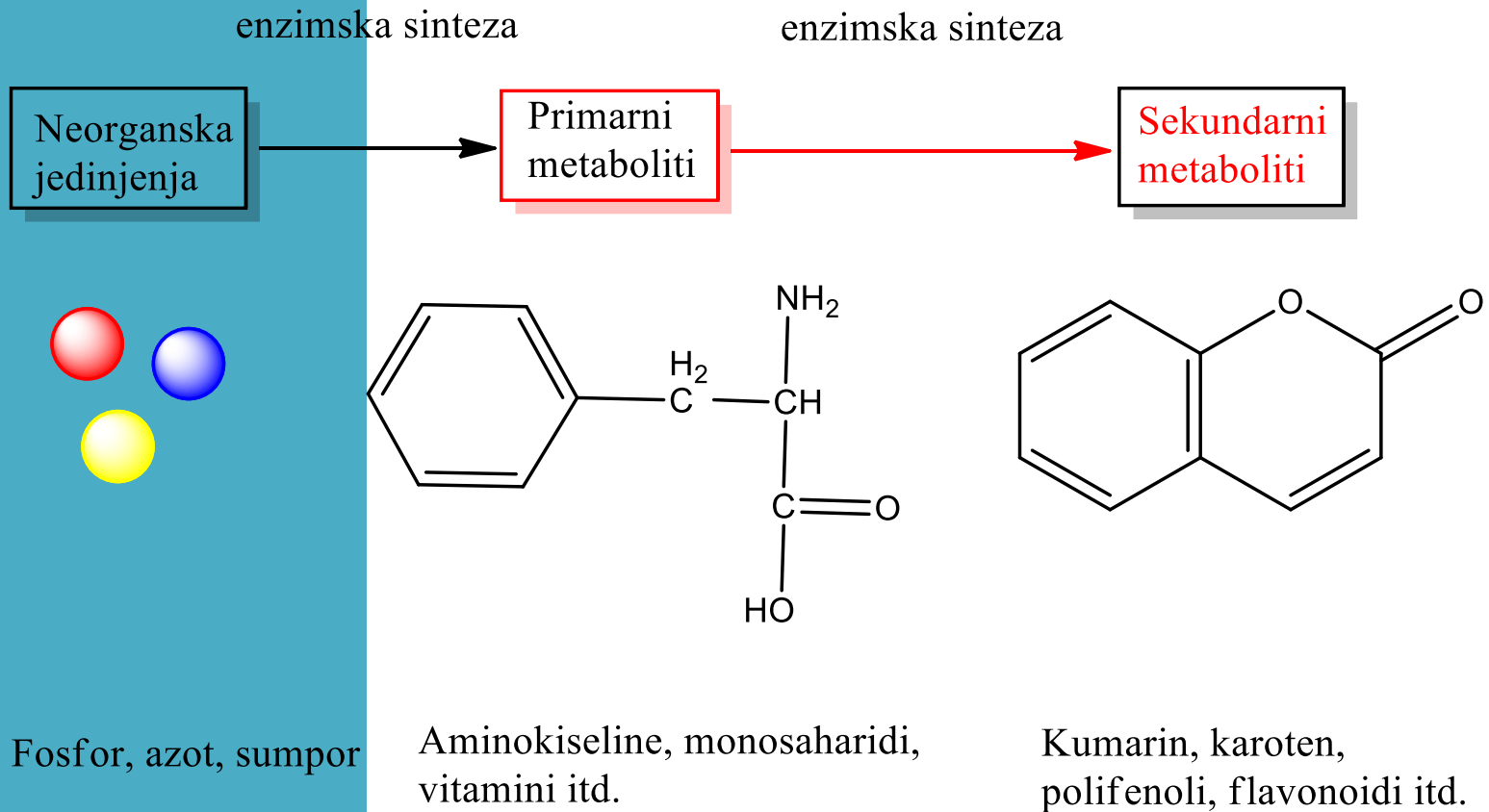
Primarni metaboliti imaju unutrašnju funkciju koja je neophodna za opstanak organizma koji ih proizvodi.

Sekundarni metaboliti obično imaju vanjsku funkciju koja uglavnom utiče na druge organizme izvan proizvođača.

Primarni metaboliti	Sekundarni metaboliti
Direktno su uključeni u osnovne metaboličke reakcije, neophodne za rast, razvoj, reprodukciju i sl.	Organska jedinjenja sintetisana u biljkama, bakterijama i mikrobima, nisu esencijalni dio metaboličkih puteva ali nastaju kao njihovi sporedni proizvodi.
Imaju jasno definisanu ulogu i funkciju u metabolizmu, neophodni su za rast i razvoj.	Nisu direktno uključeni u rast i razvoj. Imaju ulogu u ekološkim procesima kao što je odbrana, medicinske primjene, arome, nekada imaju ulogu i otrova.
Alkoholi, aminokiseline, vitamini	Pigmenti kao što su antocijanini, alkaloidi kao morfin, terpeni, toksini, antibiotici, polimerne supstance kao guma i slično.

**Šta su primarni
a šta
sekundarni
metaboliti?**

Šta su primarni a šta sekundarni metaboliti?





Primarni metaboliti

Sekundarni metaboliti

Glukoza



Primarni metaboliti

Sekundarni metaboliti

Glukoza

Alkaloid



Primarni metaboliti

Glukoza

Sekundarni metaboliti

Alkaloid

Nikotin



Primarni metaboliti

Glukoza

Sekundarni metaboliti

Alkaloid

Nikotin

Vitamin C



Primarni metaboliti

Glukoza

Sekundarni metaboliti

Alkaloid

Nikotin

Vitamin C

Leucin



Primarni metaboliti

Glukoza

Leucin

Sekundarni metaboliti

Alkaloid

Nikotin

Vitamin C

Masne kiseline



Primarni metaboliti

Glukoza

Leucin

Sekundarni metaboliti

Alkaloid

Nikotin

Vitamin C

Masne kiseline

Masne kiseline i neki rijetki šećeri se ne uklapaju jasno ni u jednu grupu.

Primarni metaboliti

-

Ugljeni hidrati

-

Proteini

-

Nukleinske kiseline

-

Lipidi