

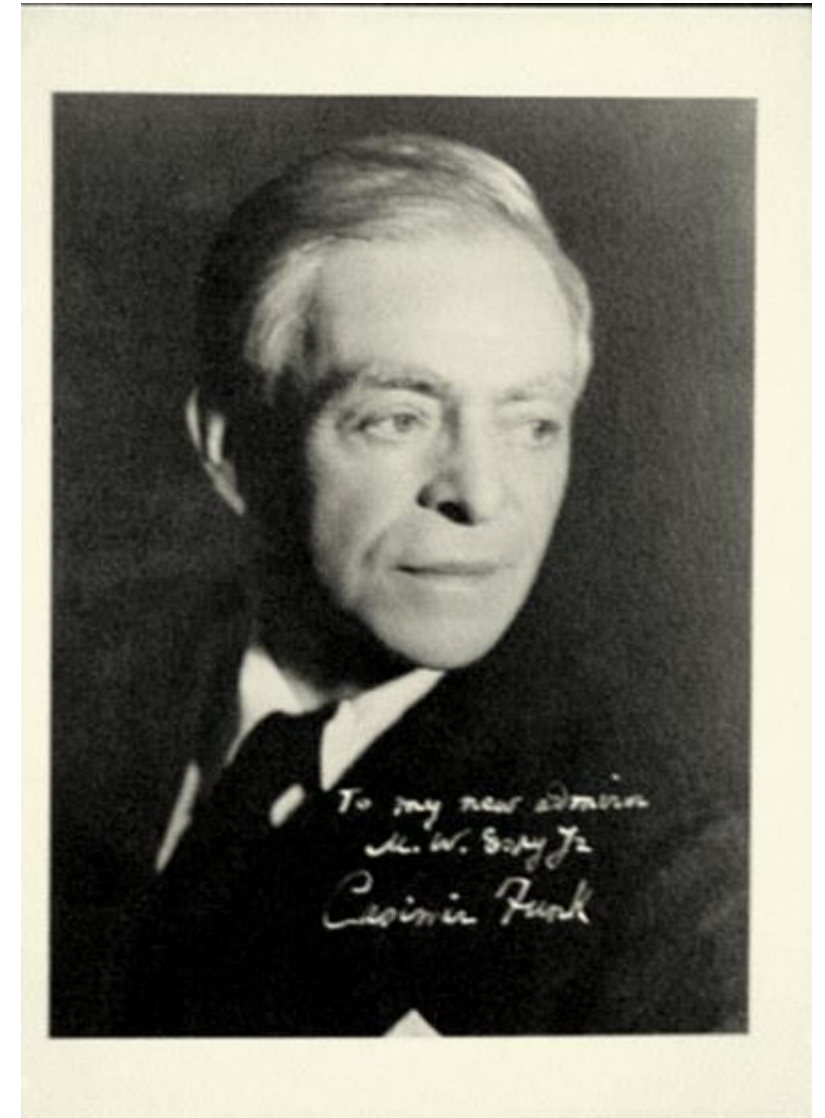
# Витамины

# 1. Биологична роля на витамините

• Витамините са група органични, сравнително нискомолекулни вещества с разнообразна химична структура. Обединява ги общ признак - строгата им необходимост, макар и в малки количества, като съставка на храната при животните и човека. Те не служат нито като източници на енергия, нито като градивен материал. Витамините участват в обменните процеси на клетката като небелтъчен компонент на много ензимни системи (кофактор). Животните получават витамини наготово от растенията, с които се хранят, а човекът - от растителната и животинската храна. Витамини могат да се синтезират също и от микрофлората на стомашно-чревния канал. Недостигът и липсата (съответно хиповитаминоза и авитаминоза) на витамини в храната може да доведе до тежки болестни състояния.



- Затова витамините и препаратите, в които се съдържат могат да се използват за профилактика и лечение на животните и човека.
- Понятието “витамин” е въведено през 1912 г. от полския биохимик Казимир Функ, който за първи път получил в чист вид вещество, чието отсъствие в храната предизвиква болестта бери-бери. Това вещество имало свойствата на амин и било наречено витамин (вита, лат. - живот; амин - аминок-група). След това се установило, че витамините могат да имат и друга химична структура, но наименованието им се запазило. Днес са известни около 20 витамина. Част от тях са водоразтворими (В1, В2, В6, В12, С и др.), а друга част са мастноразтворими (А, D, Е, К).



## 2. Групи витамини

### а) водоразтворими;

Тук се отнасят тиаминът (вит. В<sub>1</sub>), рибофлавинът (вит. В<sub>2</sub>), пиридоксинът (вит. В<sub>6</sub>), витамин В<sub>12</sub>, никотиновата киселина (вит. РР), аскорбиновата киселина (вит. С) и др.

Витамин В<sub>1</sub> поддържа нормалната дейност на нервната система. Витамин В<sub>2</sub> участва като коензим на дихателните ензими. Той осигурява нормална обмяна на веществата, апетит, растеж и маса на човека. Витамин В<sub>6</sub> поддържа обмяната на белтъците и мазнините в организма. Витамин В<sub>12</sub> участва активно в кръвотворната дейност на организма и лекува анемиите. Витамин РР предпазва организма от болестта пелагра, която се изразява в увреждания на кожата и психически разстройства. Витамин С предпазва организма от болестта скорбут и играе важна роля в окислително-редукционните процеси.

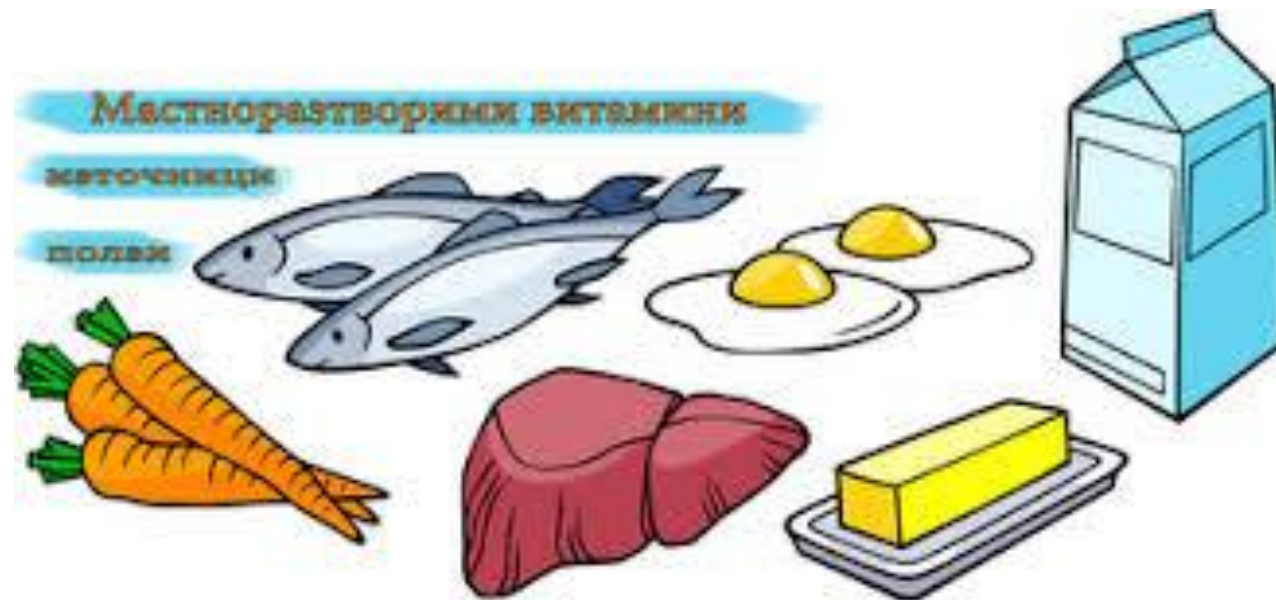


## б) мастноразтворими;

Тук се отнасят витамините **А, D, Е и К**.

Витамин А подпомага нормалното зрение и стимулира растежа.

Витамин D има противорахитично действие. Витамин Е въздейства на размножителните процеси и осигурява нормална полова дейност. Витамин К подпомага нормалното съсирване на кръвта.



# 3. Промислено получаване на витамини

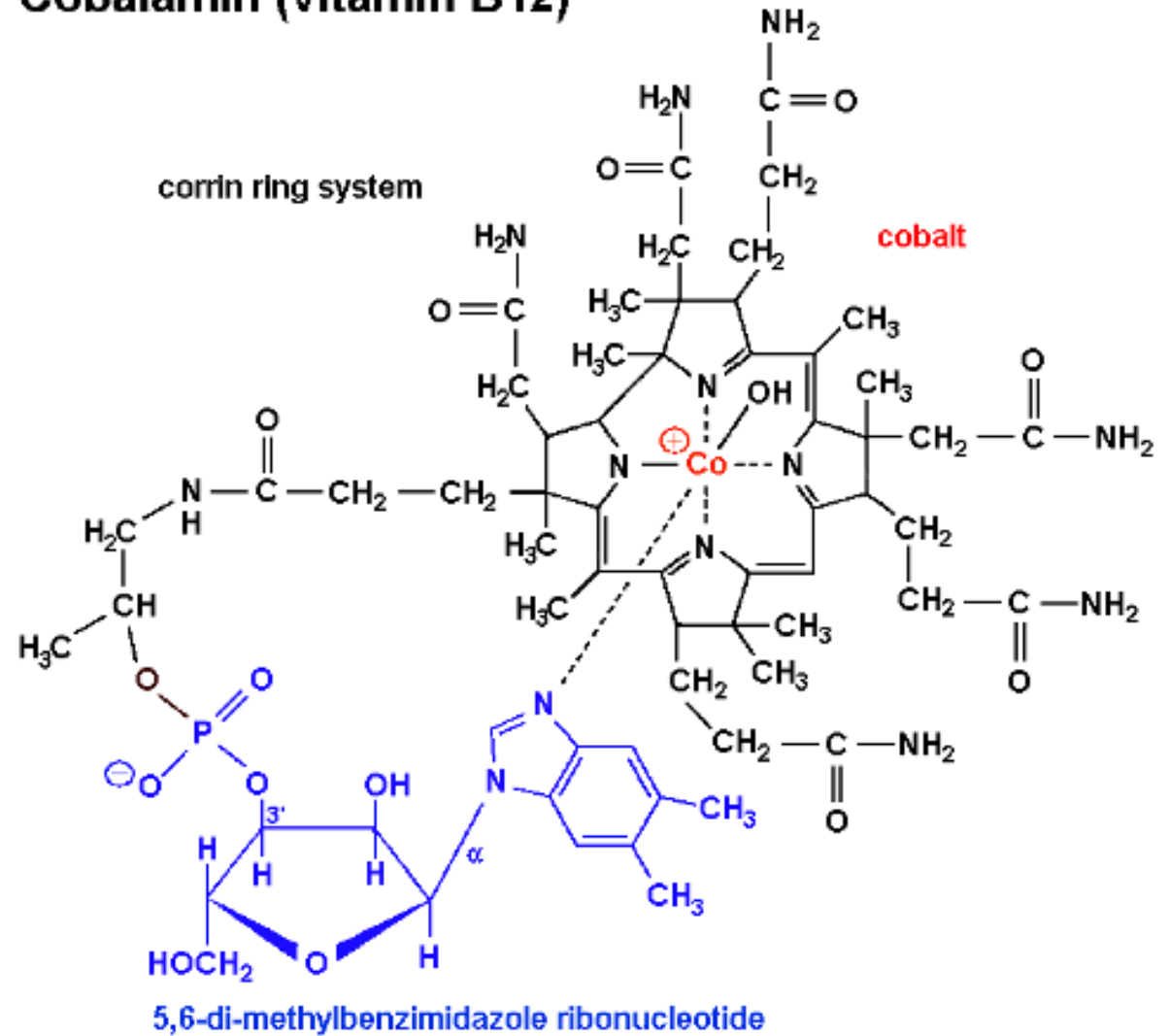
Основната част от микроорганизмите притежава биосинтетична способност да образуват витамини. Когато микробните клетки се развиват на прости хранителни субстрати, лишени от някои важни за развитието вещества, те са принудени (ако са способни на това) сами да ги синтезират. Такъв е случаят с витамините. Интересно е, че биосинтезата на витамини обикновено многократно надвишава нуждите на клетките и те ги отделят в големи количества в хранителния субстрат. Получаването на витамини като чисти вещества при промишлени условия се извършва чрез различни технологии, основаващи се на микробиологичния синтез.

Витамин В<sub>12</sub> е най-сложният по химичен строеж от всички познати досега витамини. Този витамин не се синтезира нито от растителните, нито от животинските организми. Способност да синтезират витамин В<sub>12</sub> имат някои представители на пропионовокиселите (р. *Propionibacterium*), метаногенните и други бактерии от р. *Clostridium*, р. *Bacillus* и р. *Micromonospora*. Сред най-активните продуценти се отнасят и някои актиномицетни щамове от родовете *Nocardia*, *Streptomyces* и др. Микробиологичната технология включва ферментация е последващо пречистване на синтезирания витамин. Биосинтезата на витамин В<sub>12</sub> се извършва при анаеробни и аеробни условия.



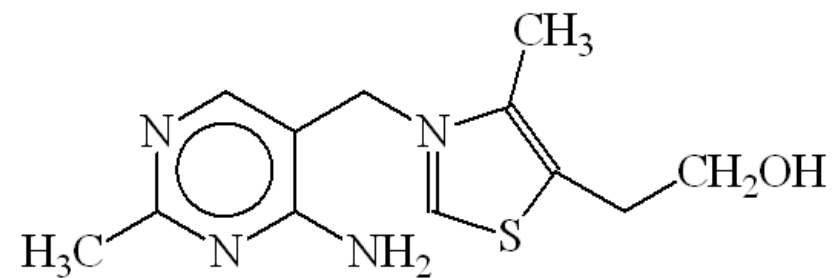
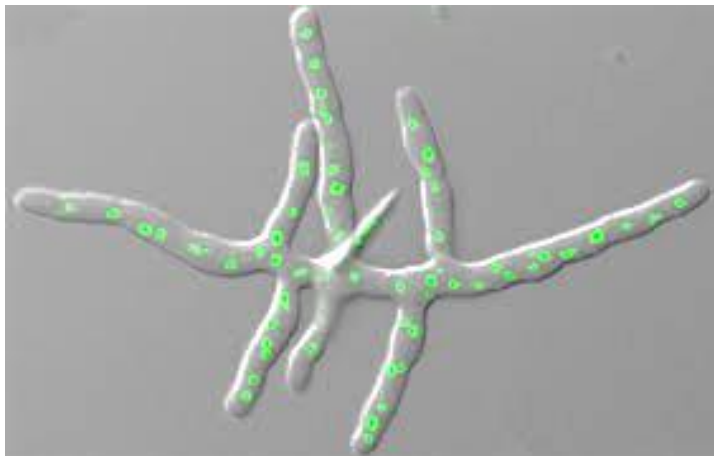
Продуцентите усвояват неголям брой въглехидрати като глюкоза, арабиноза, лактоза и млечна киселина. Могат да се развиват в среди, които съдържат обезмаслено мляко и сиренна суроватка. Добър растеж на *Propionibacterium shermanii* и високи добиви на витамин B<sub>12</sub> се получават при използване на азотни източници като царевичен екстракт, казеинови хидролизата и др. Витамин B<sub>12</sub> съдържа кобалт и затова в средите се прибавя CoCl<sub>2</sub>. Разработени са технологии за получаване на белтъчно-витаминни концентрати на основата на млечни и други среди с участието на пропионовокисели бактерии. Белтъчно-витаминните концентрати намират приложение като добавки със стимулиращо действие към различни храни и фуражни смеси в промишленото животновъдство.

## Cobalamin (vitamin B12)

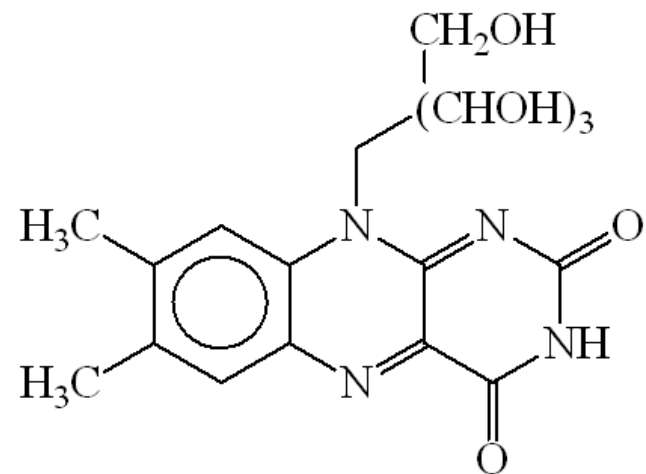




- Освен витамин В<sub>12</sub> чрез сравнително ефективни микробиологични технологии могат да се получават рибофлавинът (вит. В<sub>2</sub>) и Р-каротинът (провитамин А). β-каротинът в организма на човека и животните се превръща във витамин А.
- Продуцент на витамин В<sub>1</sub> е *Sacch. cerevisiae*, култивиран върху обикновена хранителна среда, към която се прибавят тиазол и пиримидин.
- Продуценти на вит. В<sub>2</sub> се *Eremothecium ashbyii*, *Cl. acetobutylicum*, *Ashbya gossypii*, видове от р.*Candida*, р. *Fusarium* и р. *Aspergillus*.

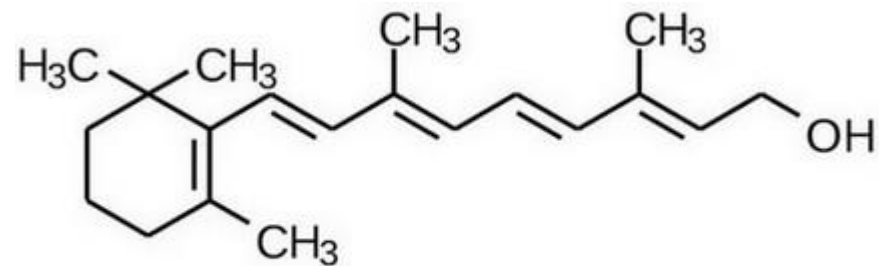
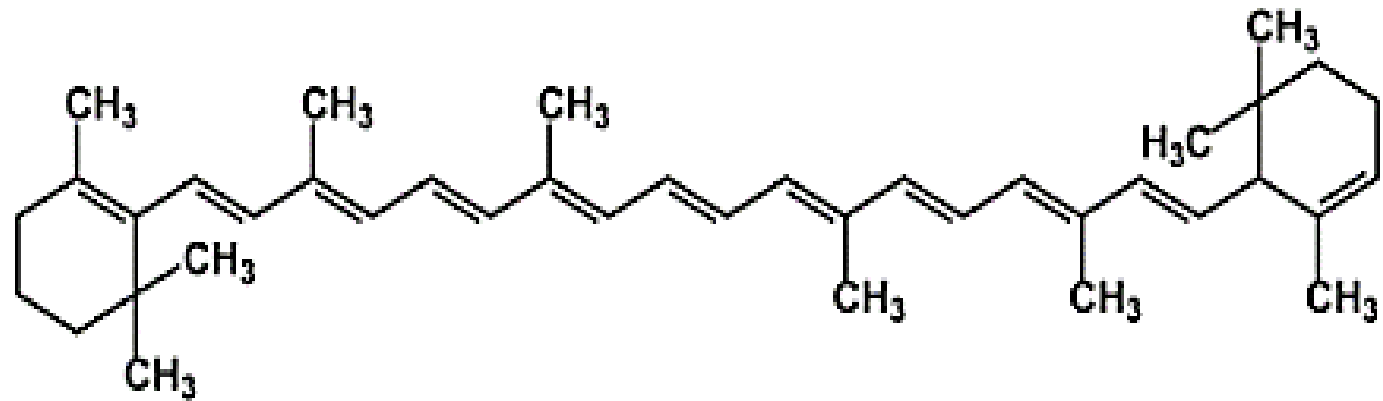


Витамин В<sub>1</sub> (тиамин)



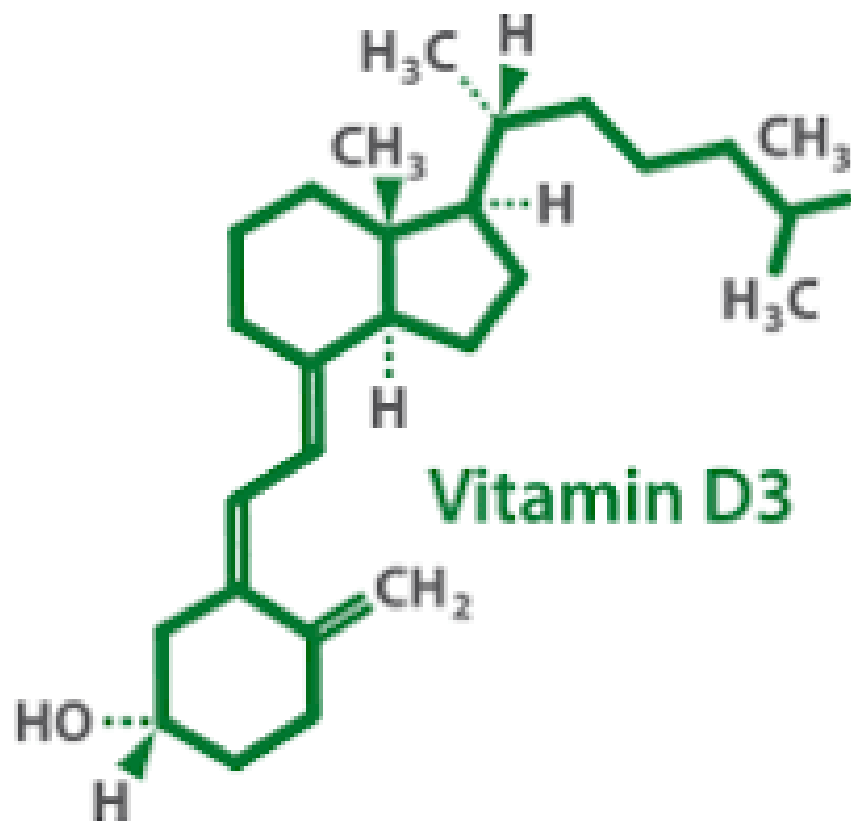
Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин)

- Сред микробните видове, които синтезират значителни количества провитамин А са гъбите от вида *Blakeslea trispora* и дрождите от р. *Rhodotorula*.

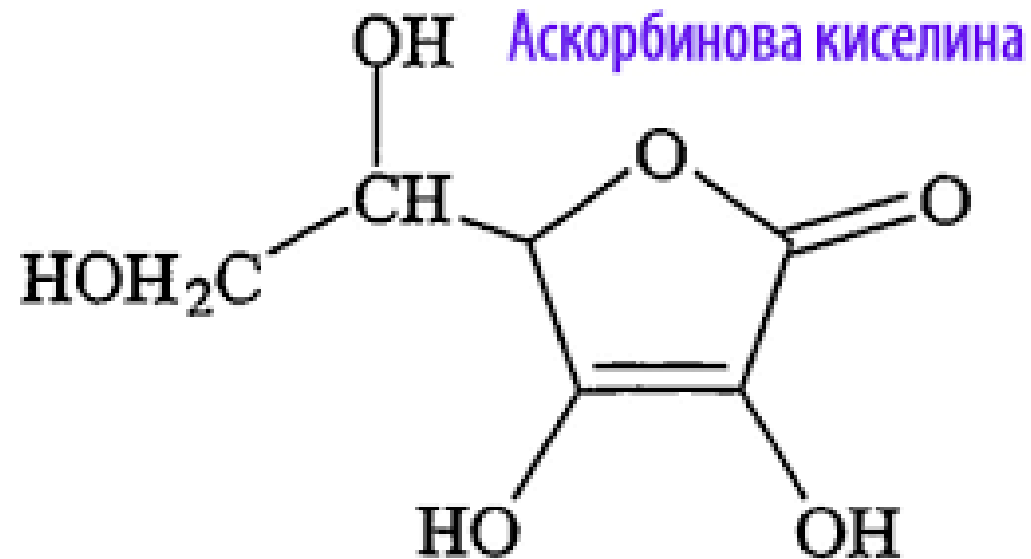


Ретинол (витамин А)

- Много видове плесенни гъби и дрожди синтезират в големи количества ергостерол (провитамин D), който при облъчване с ултравиолетови лъчи се превръща във витамин D. В този смисъл фуражните дрожди могат да се разглеждат и като продуценти на витамин D.



- В един от етапите при производството на вит. С участват бактериите от вида *Acetobacter suboxydans*, които окисляват многовалентния алкохол сорбит до  $\alpha$  - сорбоза, която е суровина за получаване на този витамин.



# Въпроси и задачи

1. Какво е биологичното значение на витамините?
3. Класифицирайте витамините в зависимост от разтворимостта им във вода.
4. Направете обща схема на промишленото получаване на витамините.