



**АКАДЕМИЈА СТРУКОВНИХ
СТУДИЈА БЕОГРАД
ACADEMY FOR APPLIED
STUDIES BELGRADE**



**ВИСОКА
ХОТЕЛЈЕРСКА ШКОЛА
БЕОГРАД**
**THE COLLEGE OF
HOTEL MANAGEMENT
BELGRADE**

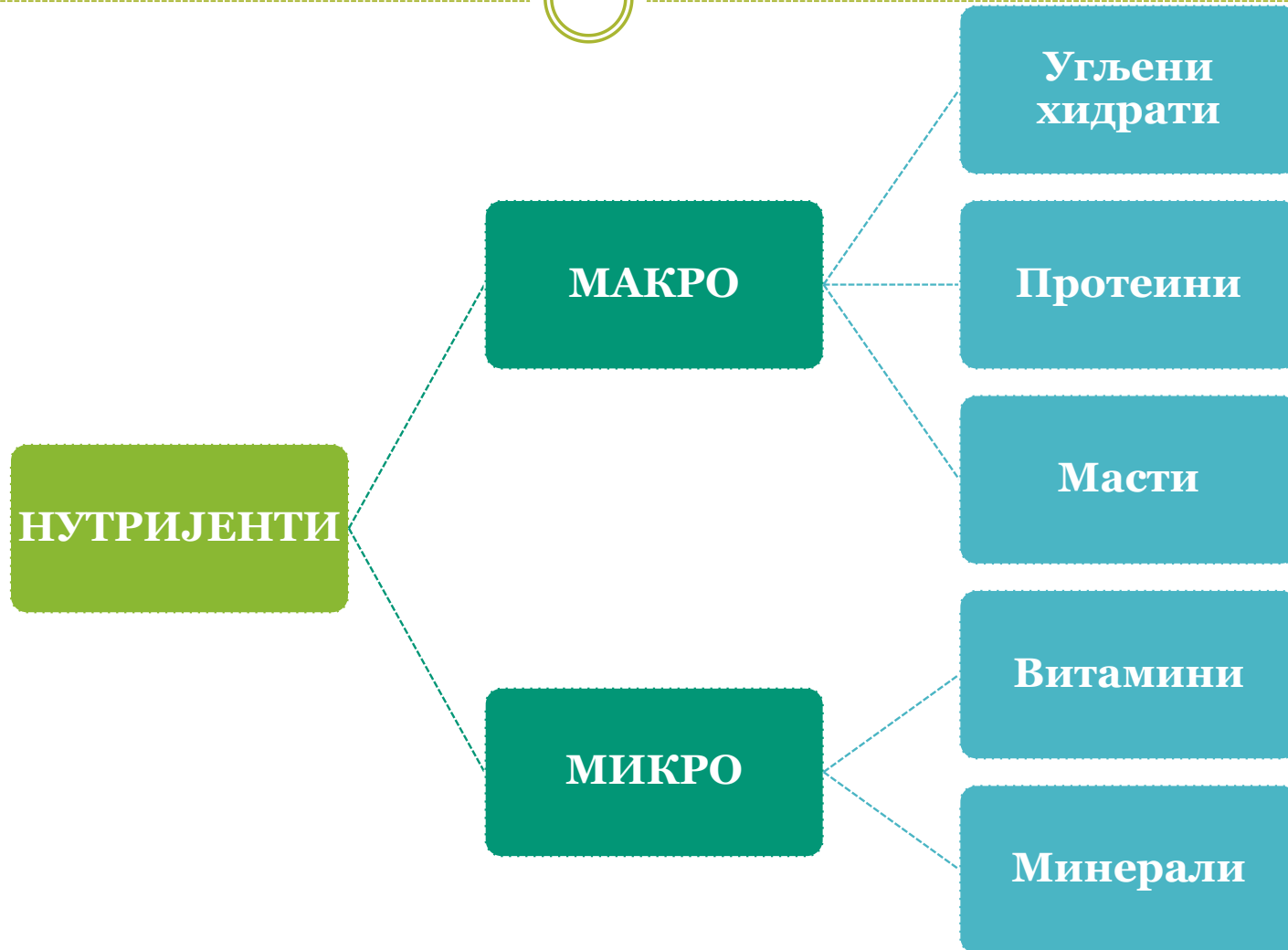


ТЕХНОЛОГИЈА ХРАНЕ И ПИЋА

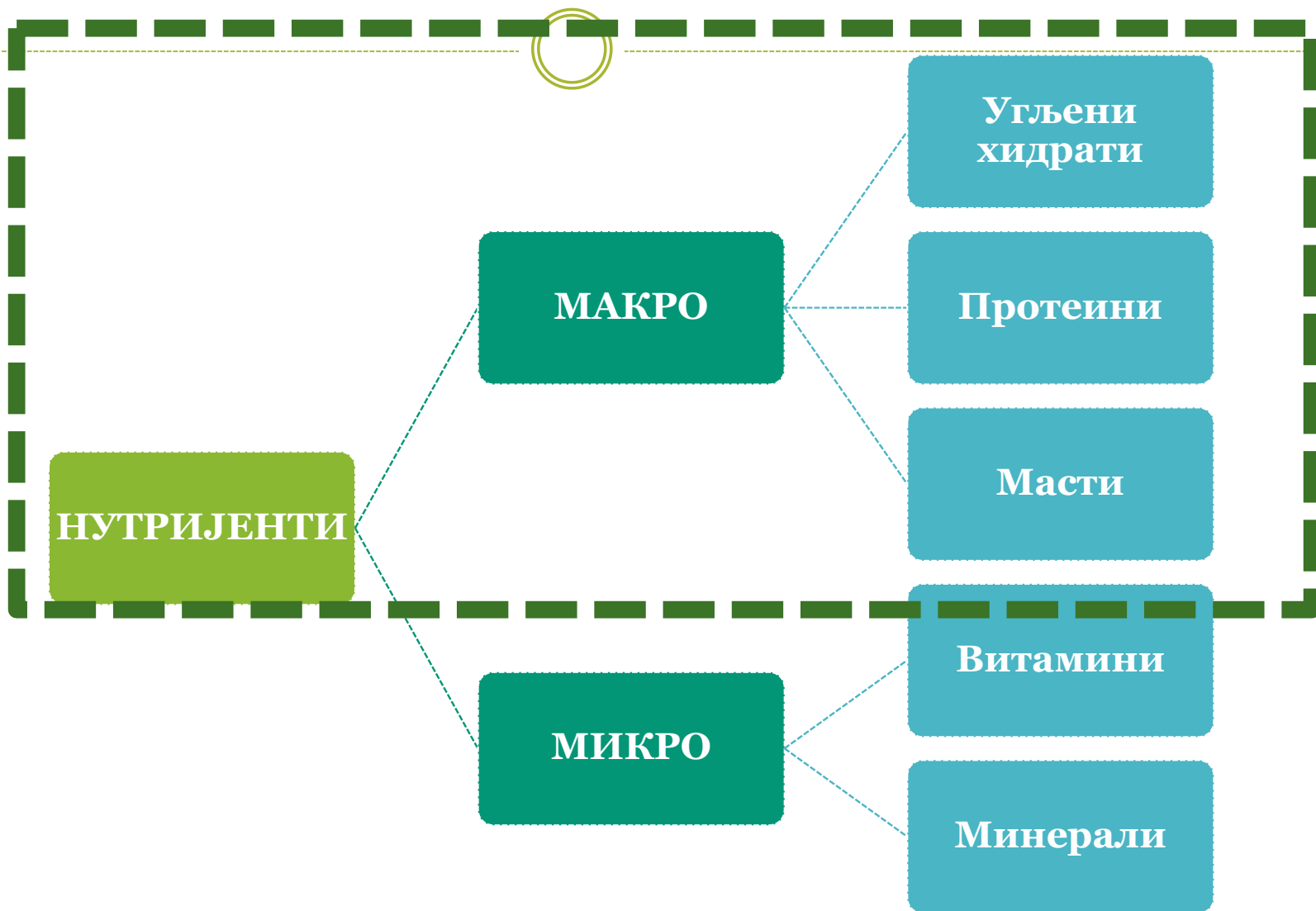
ДР АНА КАЛУШЕВИЋ

АКАДЕМИЈА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА БЕОГРАД

НУТРИЈЕНТИ

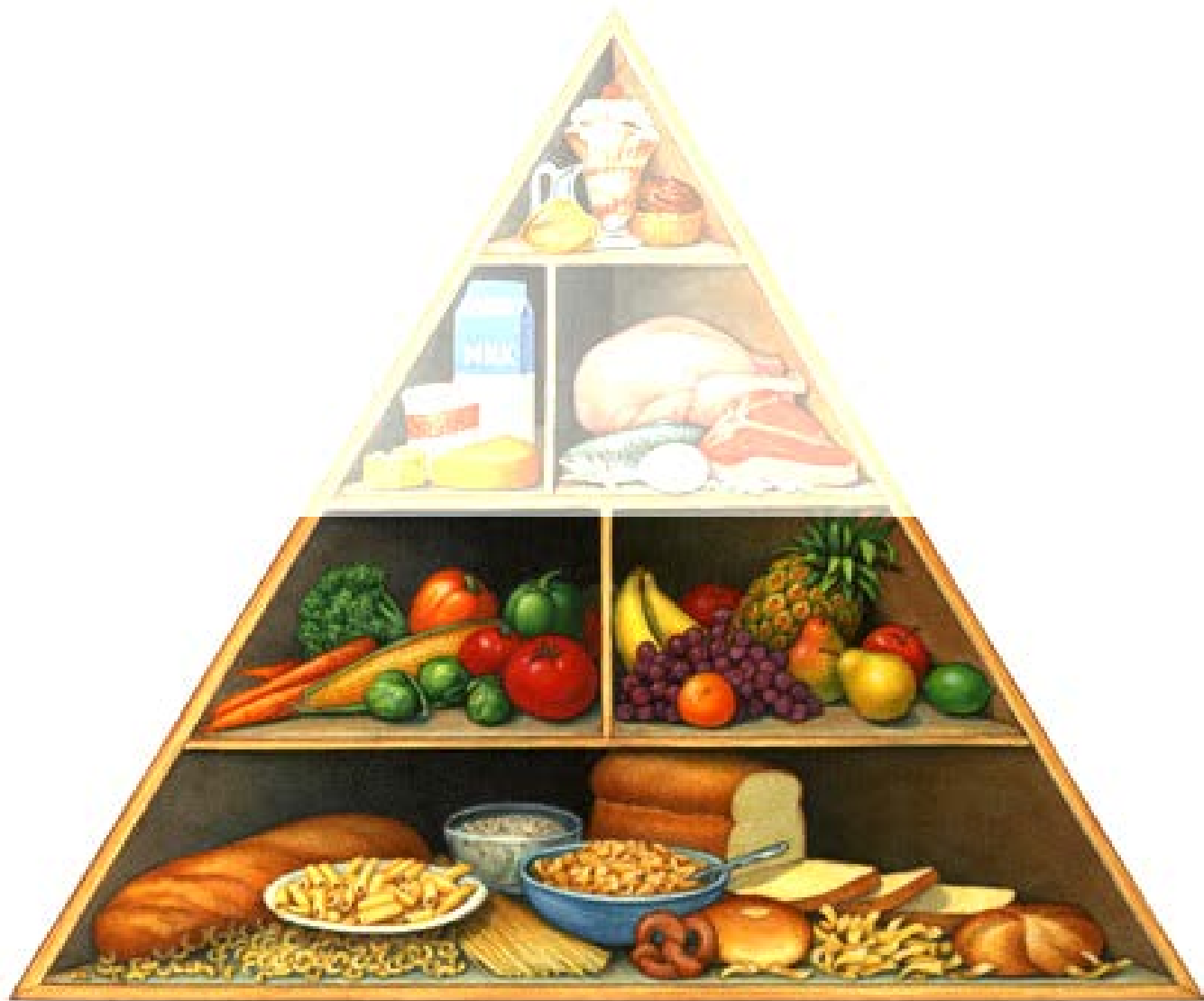


НУТРИЈЕНТИ као извор енергије



УГЉЕНИ ХИДРАТИ





УГЉЕНИ ХИДРАТИ



Ова група једињења је од изузетног значаја за биљке, али и за цео живи свет.

Имају улогу

- **градивног материјала** (целулоза, хемицелулоза, пектин),
- **извора енергије** (4 kcal/g),
- **резервне хранљиве супстанце** (скроб),
- учествују и у **синтези масти, аминокиселина, органских киселина** и др.

Према броју мономерних јединица, могу се поделити на моносахариде, дисахариде, олигосахариде и полисахариде.

Подела угљених хидрата



према броју мономерних јединица

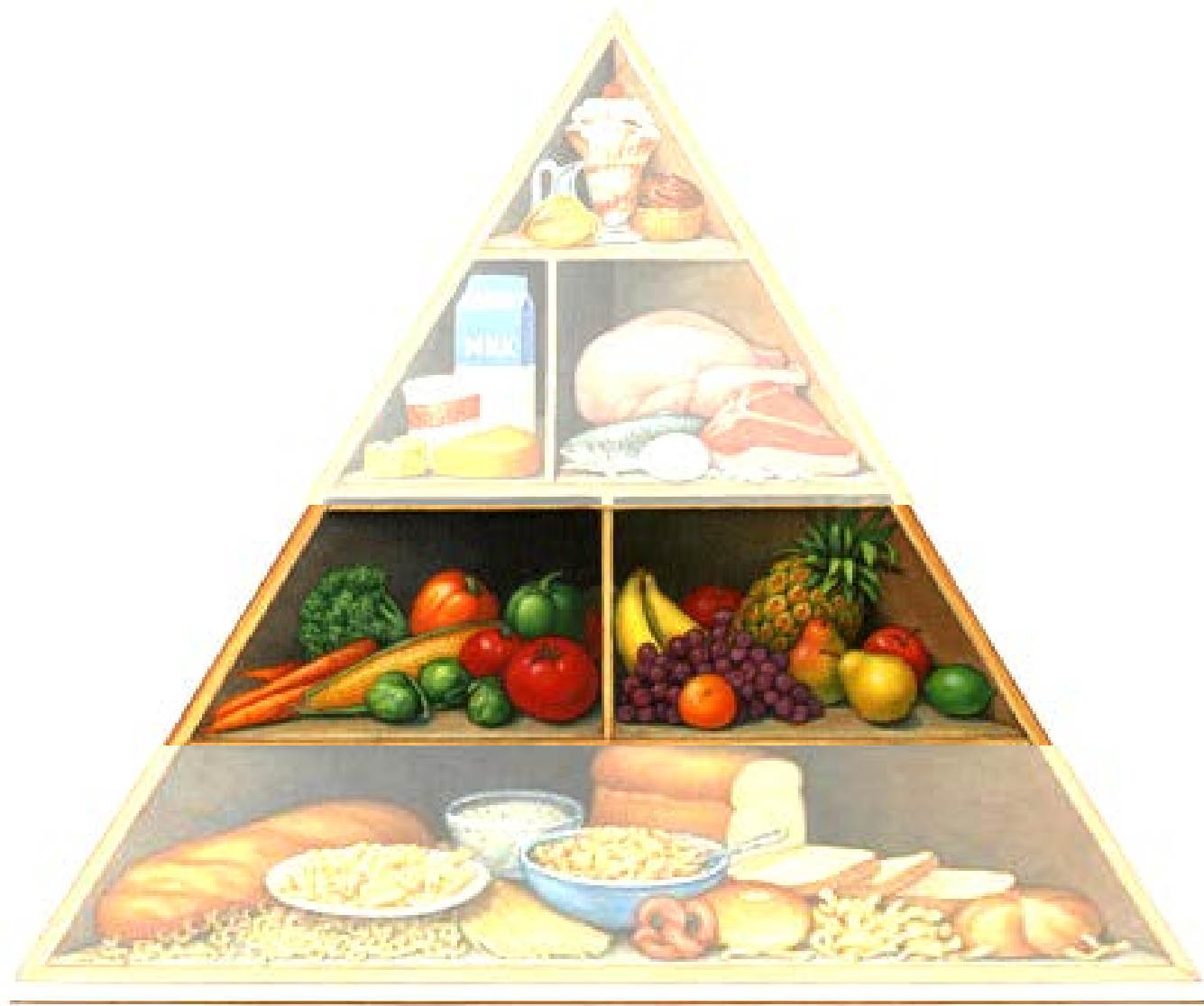
Угљени
хидрати

Моносахариди

Дисахариди

Олигосахариди

Полисахариди



Моносахариди



Моносахариди или прости шећери су алдехиди или кетони полихидроксилних алкохола (са најмање две хидроксилне групе), који се процесом хидролизе не могу раставити на простије шећере.

- Из групе моносахарида (нарочито у воћу и поврћу) најзаступљеније су хексозе и то глукоза и фруктоза.
 - **Глукоза**, позната и као декстроза, крвни шећер или грожђани шећер (грч. *glykys*-сладак) је широко заступљен у воћу, али и у многим другим биљкама. Основни је извор енергије и представља несумњиво најважнији шећер за живу ћелију огромне већине организама.
 - **Фруктоза** (лат. *fructus*-воће) или воћни шећер је најслађи природни шећер, а поред воћа налази се и у многим врстама поврћа. Нпр у меду се налазе подједнаке количине глукозе и фруктозе.

Подела моносахарида

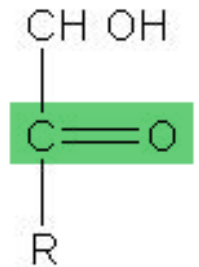
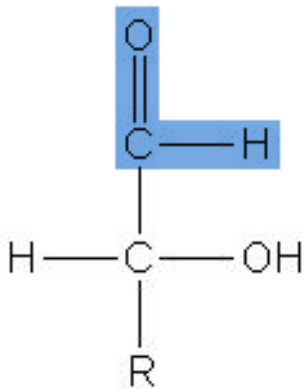


према карбонилној групи

Моносахариди

Алдозе

Кетозе

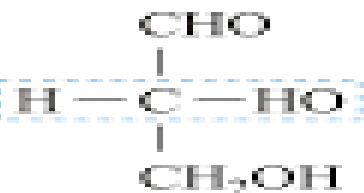


Подела моносахарида

према броју угљеникових атома

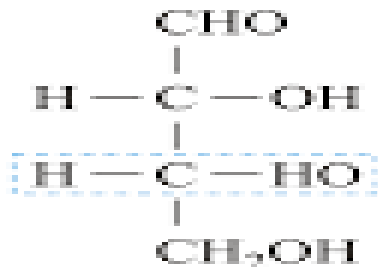
Моносахариди

Триозе



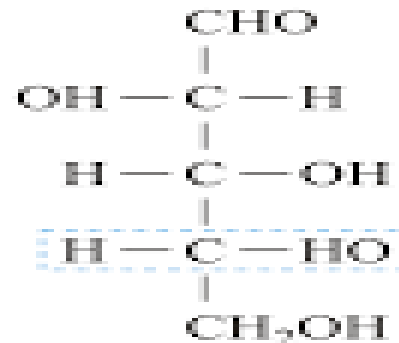
D-gliceraldehid

Тетрозе



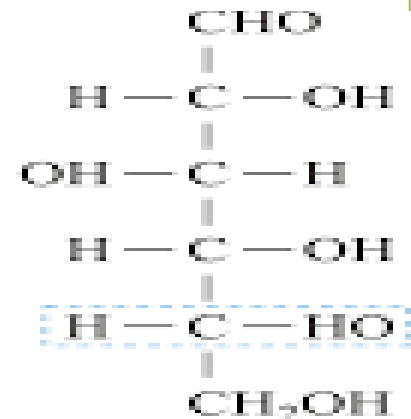
D-eritroza

Пентозе



D-arabinoza

Хексозе



D-glukoza

Дисахариди

Дисахариди су шећери састављени од две исте или различите моносахаридне јединице међусобно повезане глицозидном везом.

- Редукујући дисахариди - најраспрострањенији представници: малтоза, лактоза и целобиоза.
- Нередукујући дисахариди - најпознатији представник: сахароза.
 - **Лактоза** се састоји од молекула β -D-галактозе и β -D-глукозе који су везани преко β 1-4 гликозидне везе. Лактоза сачињава око 2-8% чврсте супстанце у млеку.
 - **Сахароза** је позната и као конзумни, тршчани или репин шећер. Њеном хидролизом настаје инвертни шећер који представља еквимоларну смешу глукозе и фруктозе.

Подела дисахарида

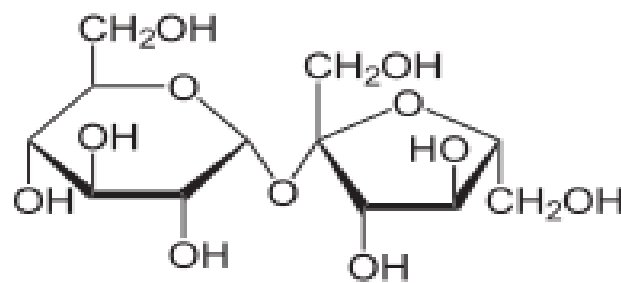
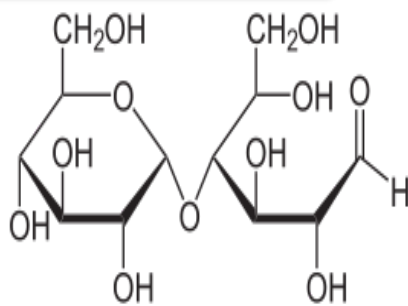
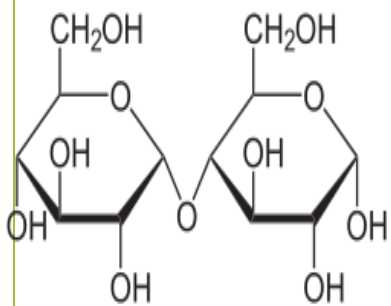


према начину грађења везе

Дисахариди

Редукујући

Нередукујући



малтоза

сахароза

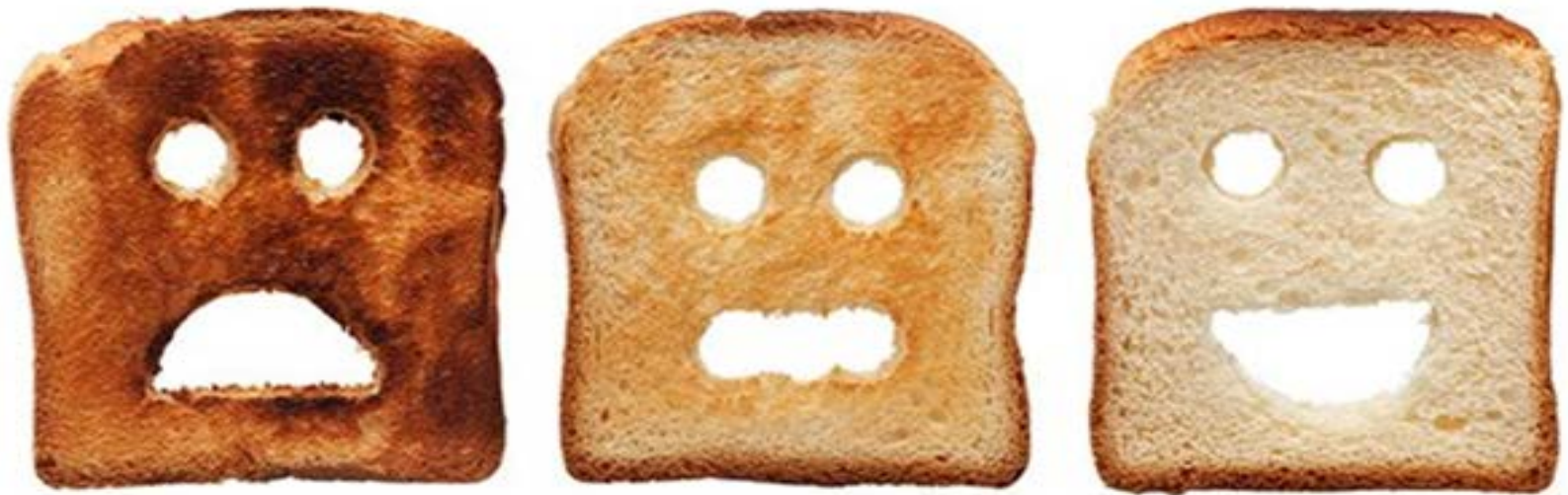
Значај редукујућих шећера



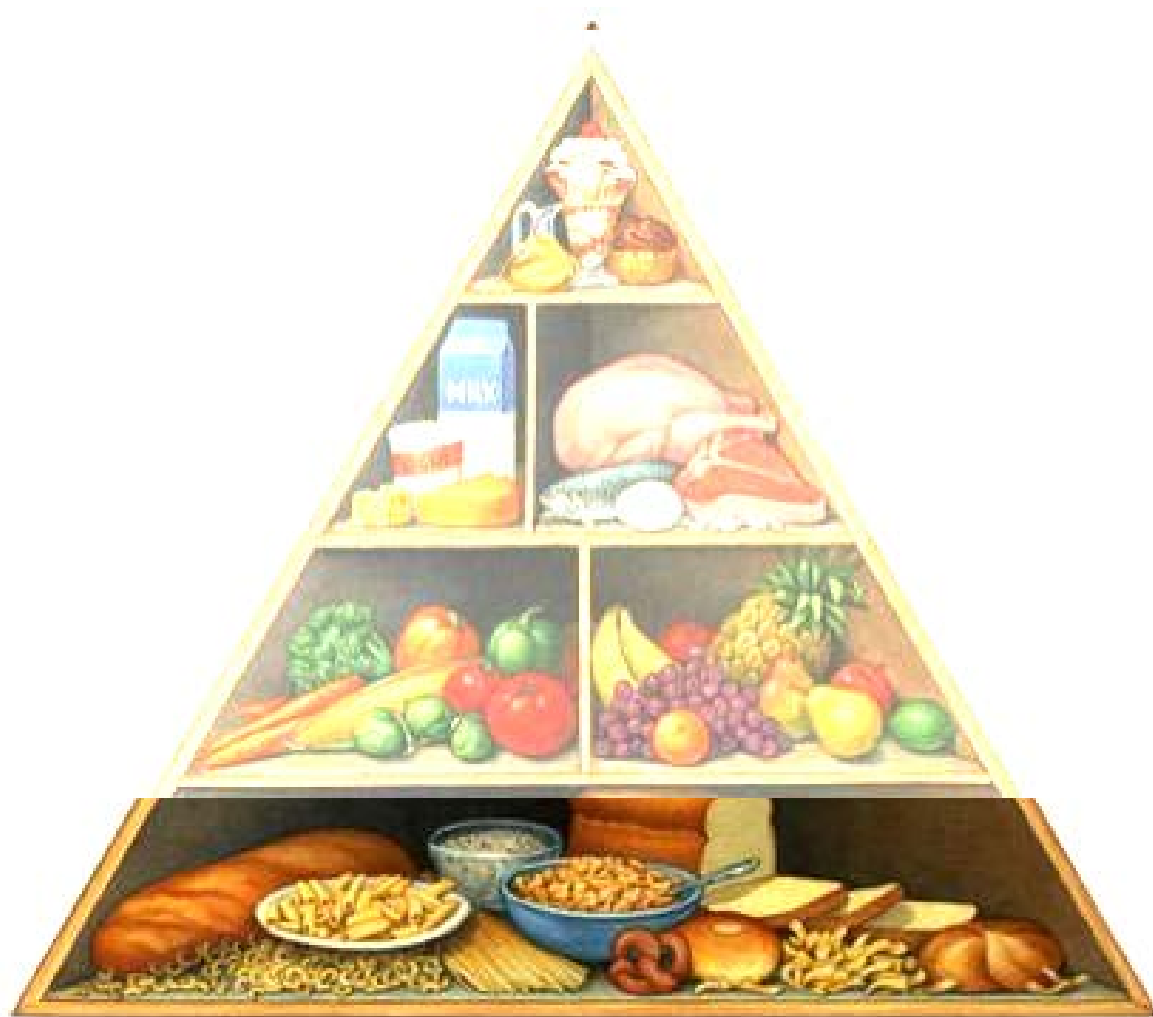
Мајардове реакције: реакције неензиматског тамњења које се одигравају између слободних амина и карбонилних група, односно између шећера и аминокиселина.

Мајардове реакције су од изузетног значаја за формирање боје, ароме и текстуре одређених производа: пржење кафе, боја и текстура хлеба, тоста и хрскавих пекарских и кондиторских производа

Акриламид!



Није могуће у потпуности спречити настанак акриламида, већ је основни циљ смањење његовог садржаја на прихватљив ниво!



Полисахариди



Полисахариди настају кондензацијом великог броја истих моносахарида или различитих моносахарида.

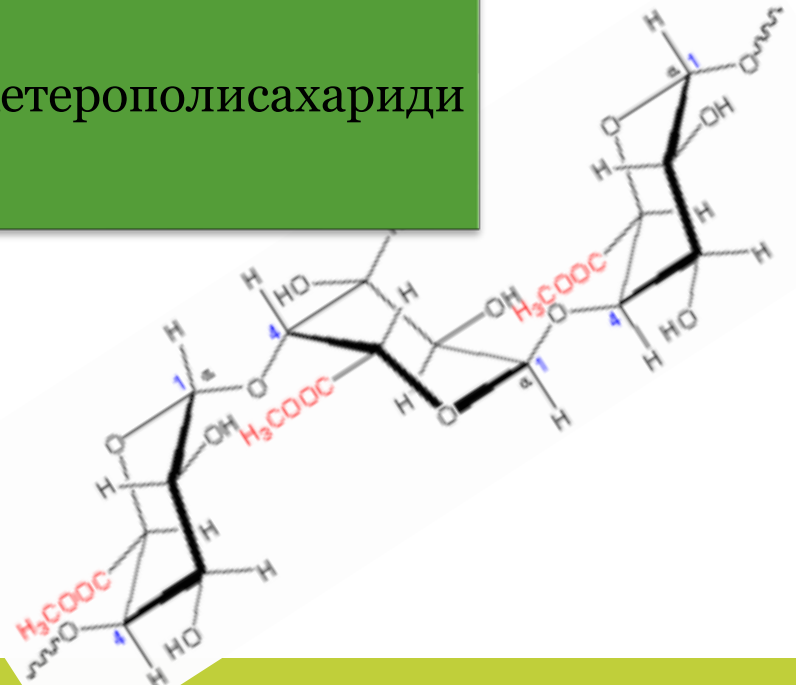
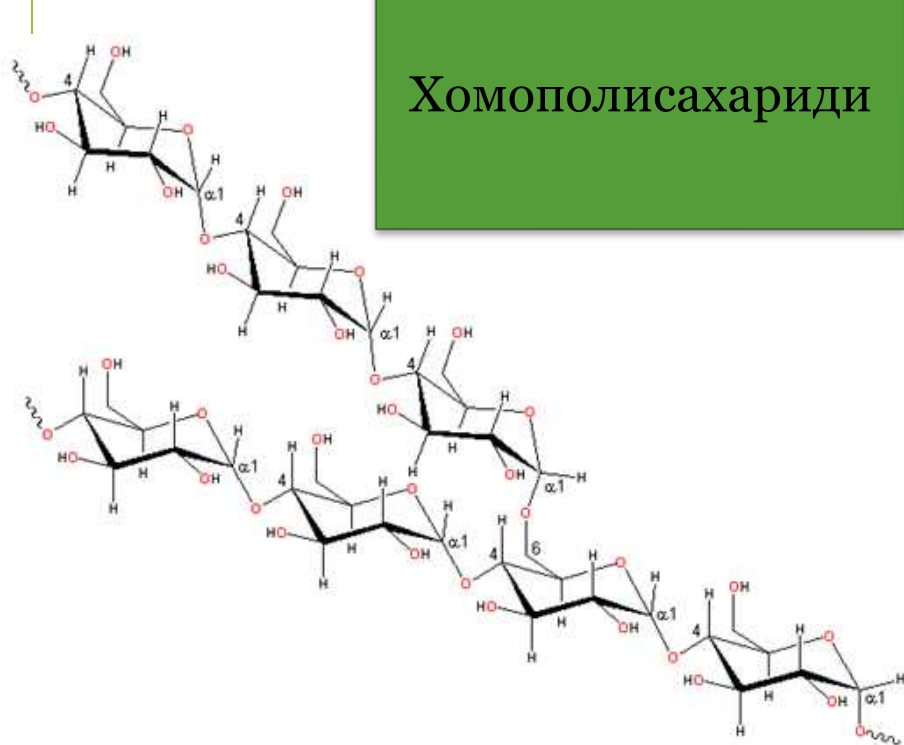
- Од хомополисахарида најзаступљенији су скроб и целулоза.
 - **Скроб** је полисахарид који се састоји од великог броја глукозних јединица. Накупља у кртолама, семенкама и плодовима у облику микроскопских гранула. Скробна зрна се састоје од две субјединице различите грађе: амилозе и амилопектина чији је релативни удео условљен пореклом скроба, а најчешће је изражен односом 1:3.
 - **Целулоза** је најзаступљенији угљени хидрат у природи. По својој структури слична је амилози. Учествује у изградњи потпорних ткива код биљака и представља главну структурну компоненту ћелијског зида биљних ћелија. Иако човек не поседује ензиме за разлагање целулозе, она има значајну улогу у исхрани јер подстиче перисталтику црева и елиминацију цревног садржаја
- Од хетерополисахарида најприсутније су пектинске материје.
 - **Пектинске материје** су слабо кисели хетерополисахариди који представљају комплекс деривата угљених хидрата. Као и скроб и целулоза, и пектинске материје су присутне у свим биљкама. За разлику од скроба, чија је основна функција акумулација енергије, пектинске материје и целулоза су одговорне за структурне особине биљке. Као и за целулозу, човек нема ензиме за разградњу пектинских материја, тако да оне представљају јако добар "чистач" организма.

Подела полисахарида

Полисахариди

Хомополисахариди

Хетерополисахариди



Примена



Влакна



- Храна се, поред састојака које организам вари и искоришћава, састоји и од састојака за које се сматрало да нису неопходни човеку и који су названи прво „баласним материјама“ хране. Пошто се не варе и не дају енергију, сматрало се да су непотребни и чак да их треба уклонити да би се повећала сварљивост и смањило оптерећење органа за варење. Данас се зна да имају велики значај у исхрани и зову се „дијетна влакна“ (сирова влакна, биљна влакна, прехранбена влакна).
- Дијетна влакна су остаци ћелија биљака, отпорни на хидролизу ензимима хуманог дигестивног тракта, али се делимично хидролизују од стране бактеријских колона (најдужи део дебелог црева) .
- Целулоза,
- Хемицелулоза,
- Лигнин,
- Пектини,
- Биљне гуме и слузи (припадају групи хидроколоида),
- Полисахариди морских алги,
- Несварљиви скроб и несварљиви олигосахариди,
- Хитин

Извори влакна

- Најважнији извор дијетних влакана су житарице и производи од житарица (хлеб, пециво, и други производи). Влакана у знатној количини има и у воћу и поврћу.
- Спољашње површине зрна житарица, легуминоза и воћа, богатија је дијетним влакнима него унутрашњост. То је један од разлога зашто се препоручује коришћење интегралних житарица, неољушћеног воћа и поврћа кад год је то могуће.

Најбогатији извори:

- ✓ пшеничне мекиње, пахуљице, производи од целог зрна пшенице,
- ✓ коренасто поврће,
- ✓ овсене мекиње и пахуљице,
- ✓ поједино воће
- ✓ јечмене мекиње и пахуљице,
- ✓ легуминозе.



Влакна



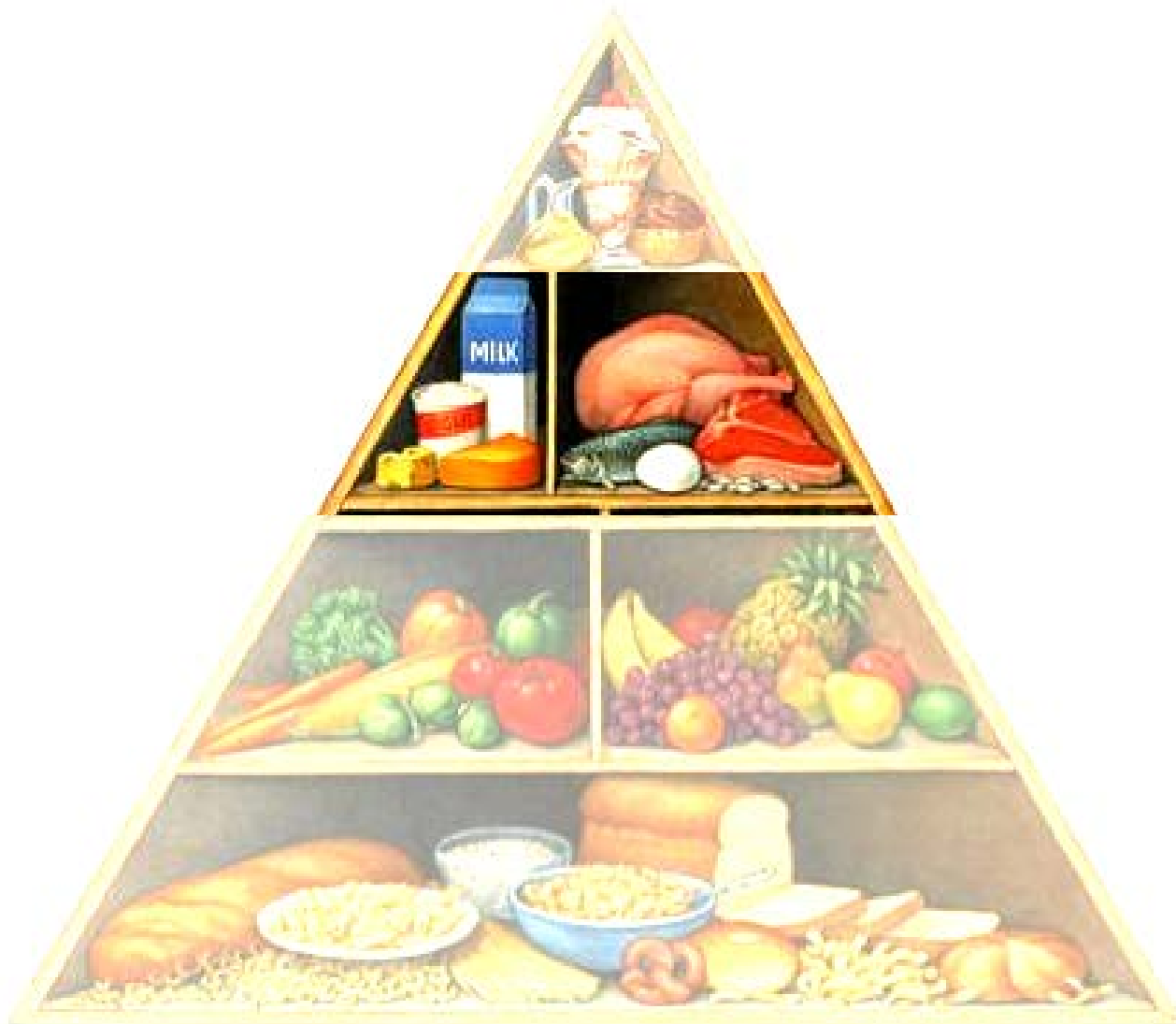
Многа научна истраживања у свету указују на то да дијетна влакна имају изузетно значајну улогу у исхрани човека и да њихова правилна употреба делује превентивно на настанак низа болести. У експерименталним студијама доказано је да:

- растворљиве фракције влакана (пектинска и пектининска киселина, гуме и слузи из овсених и јечмених мекиња, из воћа) успоравају желудачно пражњење и интестинални транзит хране, смањују апсорпцију глукозе у крв (значајна су за регулисање шећера), везују жучне киселине и смањују ниво холестерола и триглицерида у крви,
- нерастворљива влакна (протопектин, целулоза, хемицелулозе и лигнин из пшеничних мекиња, производа од целог зрна житарица, поврћа) имају главну улогу у превенцији цревних поремећаја - “чистачи” црева (глутенске наслагe на цревима и др). Убрзавају интестинални транзит, повећавају фекалну масу и имају улогу у превенцији гојазности и појединих гастроинтести-налних обољења

Препоруке минималног уноса влакана



Категорија (година)	Ж (грам)	М(грам)
0 – 1	није утврђено	није утврђено
1 – 3	19	19
4 – 8	25	25
9 – 13	26	31
14 – 18	26	38
19 – 50	25	38
51+	21	30
труднице	28	-
дојиље	29	-



ПРОТЕИНИ



ПРОТЕИНИ



- **Протеини** (грч. *proteos* - први, најважнији) су високомолекуларна органска једињења углавном колоидних особина, и представљају једне од најважнијих састојака живе материје.
- Њихову основу представља полипептидни ланац, у коме су **аминокиселине** поређане одговарајућим редом и међусобно повезане пептидним везама.
- Поред аминокиселина, у састав одређених (сложених) протеина улазе и неке **непротеинске компоненте**, као што су угљени хидрати, липиди, нуклеинске киселине, метали итд.
- Број аминокиселина које улазе у састав протеина је 20-22, и њиховим различитим (генетски условљеним) комбинацијама настаје огроман број протеина.

Подела протеина

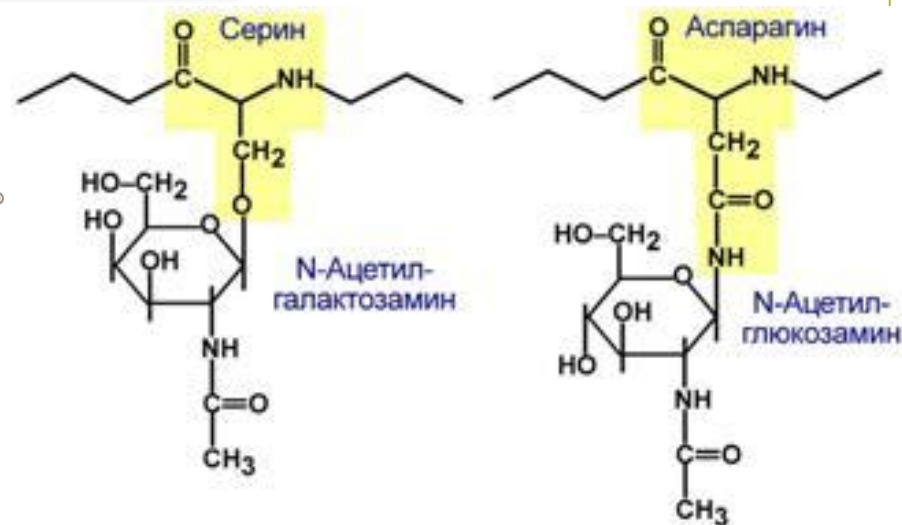
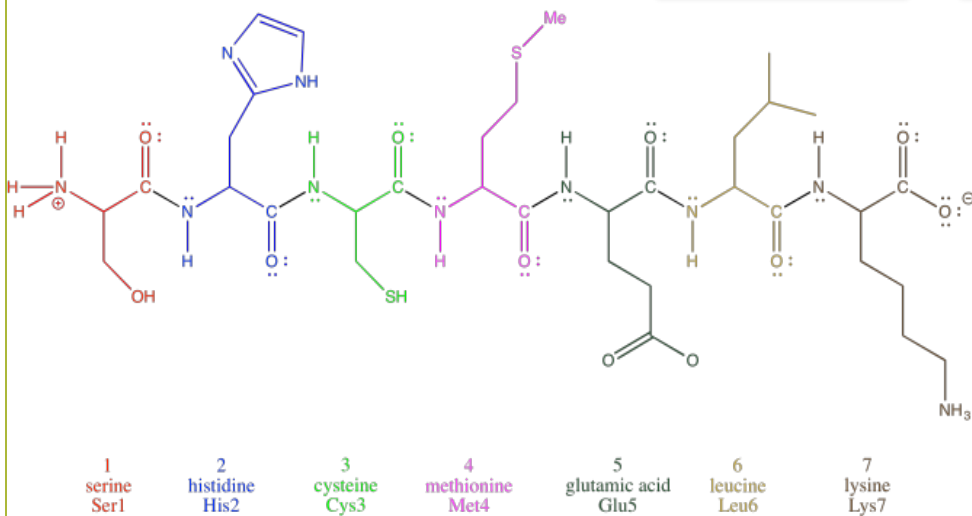


према саставу

Протеини

Прости

Сложени



Аминокиселине

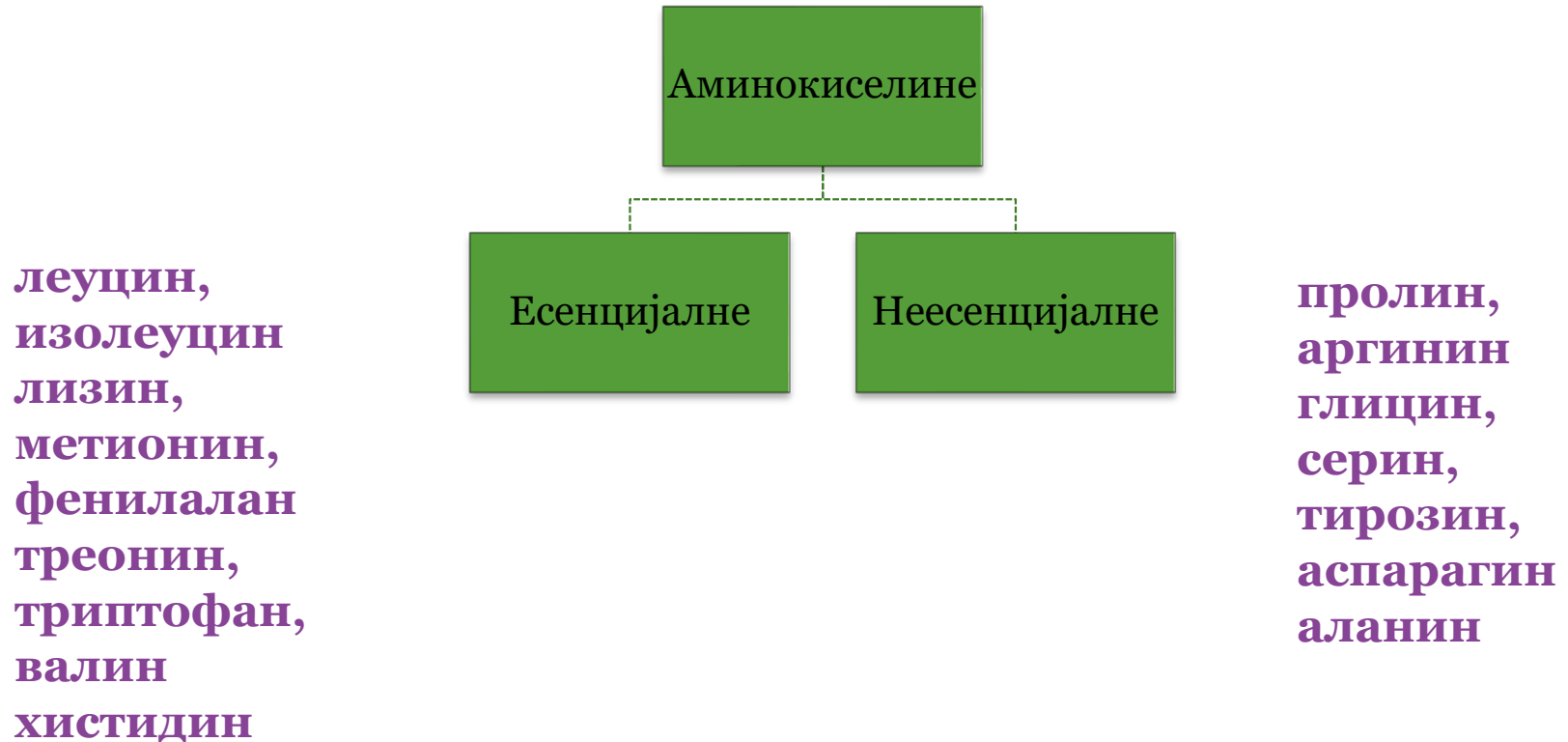


- Према способности људског организма да их синтетизује, аминокиселине се могу поделити на:
 - **есенцијалне** (незаменљиве), које организам не може да синтетише и које морамо да уносимо храном и
 - **неесенцијалне** (заменљиве) које организам сам синтетише.
- Аминокиселински састав сваког протеина се разликује и представља најважнију карактеристику сваког протеина, која служи као критеријум за одређивање његове биолошке вредности у исхрани.
- Са нутритивног аспекта, биљни протеини су мање вредни од животињских, јер се у њиховом саставу не налази већи део есенцијалних аминокиселина.

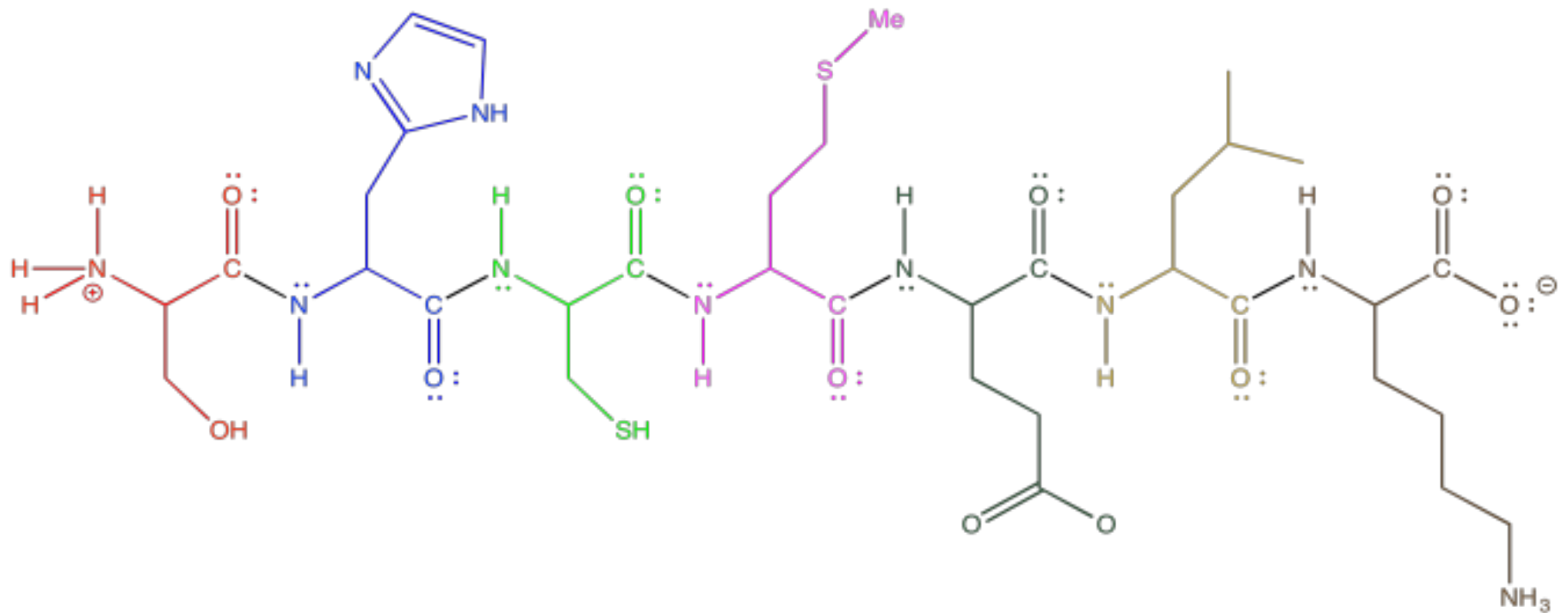
Подела аминокиселина



према способности људског организма да их синтетизује



Прости протеини



1
serine
Ser1

2
histidine
His2

3
cysteine
Cys3

4
methionine
Met4

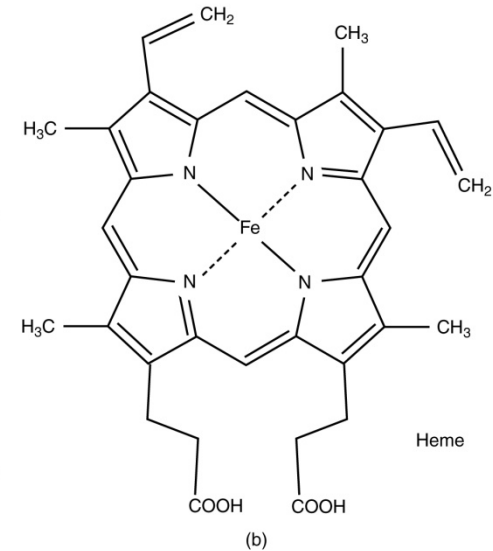
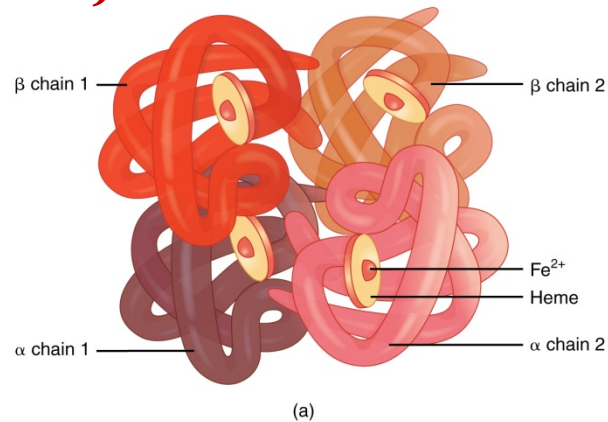
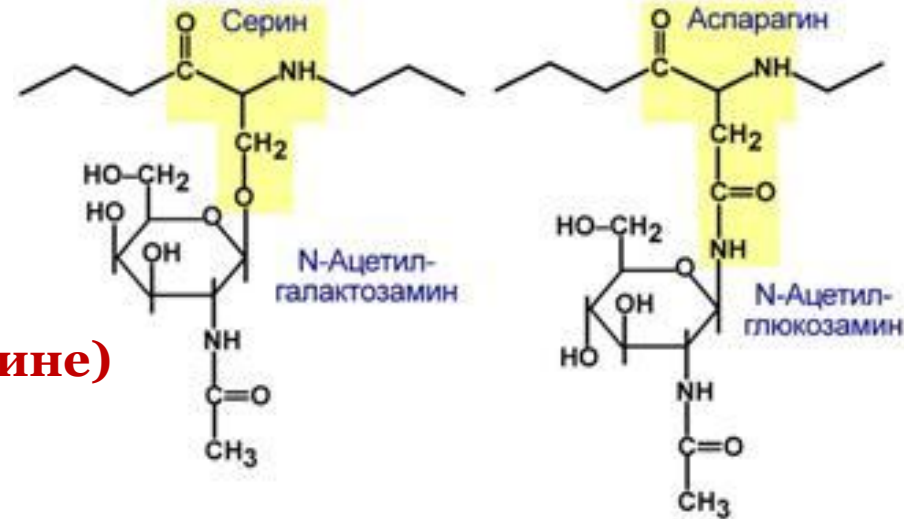
5
glutamic acid
Glu5

6
leucine
Leu6

7
lysine
Lys7

Сложени протеини

- нуклеопротеини (нуклеинске киселине)
- гликопротеини (угљени хидрати)
- фосфопротеини (фосфорна киселине)
- липопротеини (масне киселине)
- хромопротеини (боја)



Подела протеина

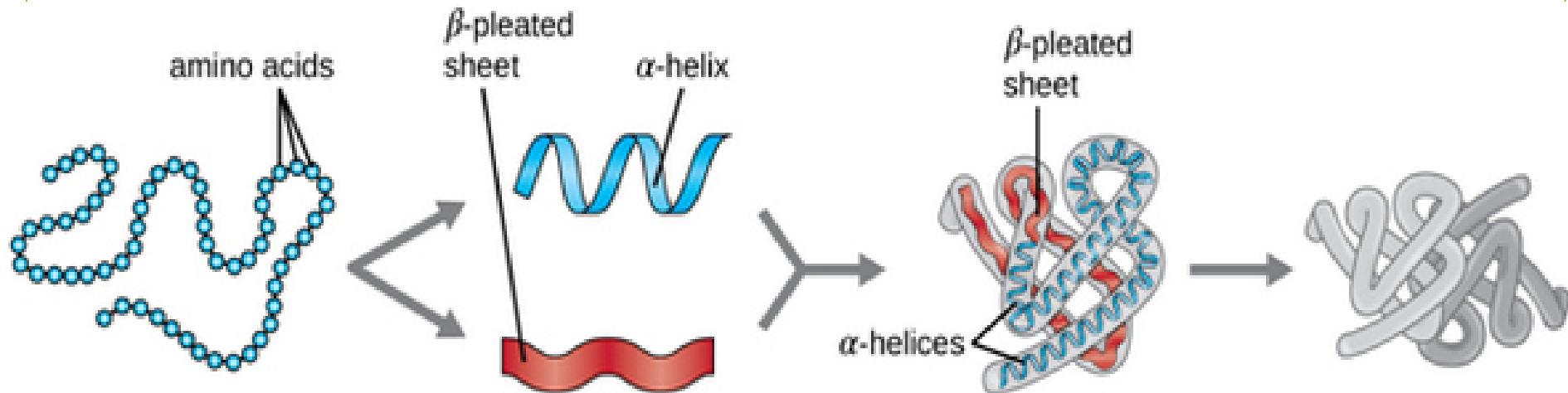
према сложености организације молекула:

ПРИМАРНА

СЕКУНДАРНА

ТЕРЦИЈАРНА

КВАТЕРНАРНА



Primary Protein Structure

Sequence of a chain of amino acids

Secondary Protein Structure

Local folding of the polypeptide chain into helices or sheets

Tertiary Protein Structure

three-dimensional folding pattern of a protein due to side chain interactions

Quaternary Protein Structure

protein consisting of more than one amino acid chain

Значајне промене на протеинима

Денатурација

Услед повишене температуре
и/или
Услед промене рН вредности
долази до ...



Коагулација

- нарушавање терцијарне, а делимично и секундарне структуре протеина
- формирање агрегата и повећање колоидних честица, па долази до





МАСТИ



МАСТИ



- По свом саставу масти су естери масних киселина и алкохола глицерола, а при собној температури могу да буду у течном или чврстом агрегатном стању.
- Масти
 - дају енергију (9 kcal/g)
 - важан извор витамина (А, Д, Е и К)
 - извор есенцијалних масних киселина
 - осигуравају нормално функционисање организма
 - учествују у изградњи и одржавању структуре ћелија
 - служе у синтези антитела и неких хормона
 - служе као извор топлоте и штите тело од екстремних температура
 - побољшавају укус хране
 - успоравају варење хране
 - утичу на ниво холестерола у крви

Улога масти

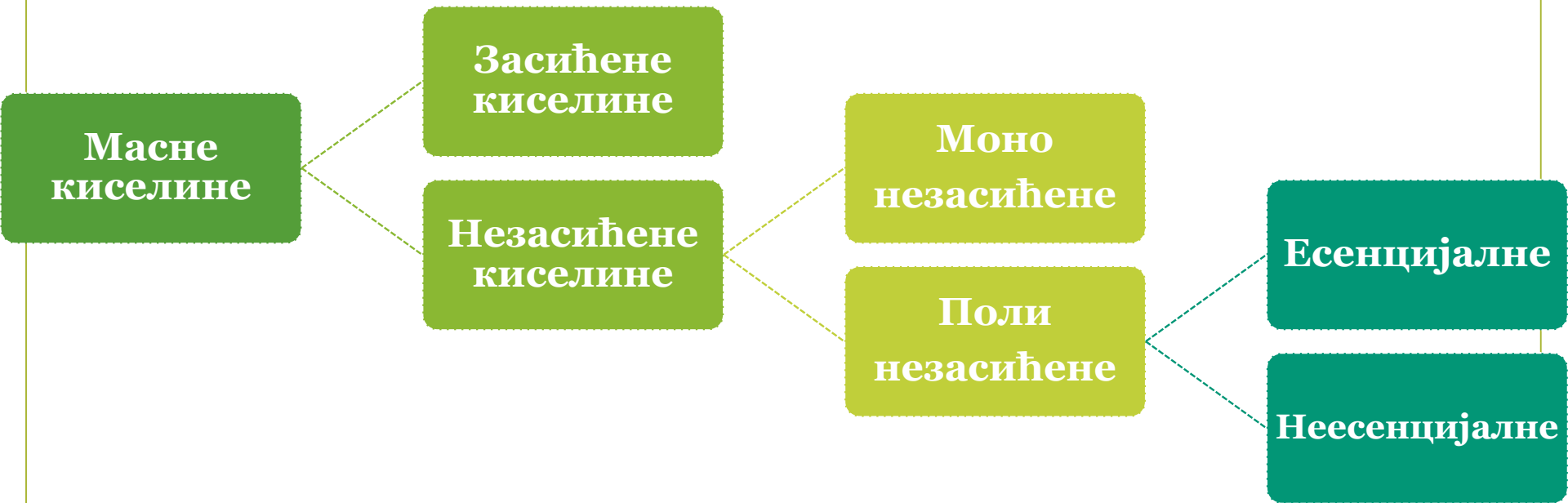
ГРАДИВНА – фосфолипиди граде ћелијске мембране; холестерол који припада стероидима (деривати масти) такође учествује у изградњи ћелијске мембране.

ЕНЕРГЕТСКА - (резерве енергије - КЕТОГЕНЕЗА, КЕТОЗА – у случају дуготрајног гладовања стварањем кетонских тела из масти, наше тело добија алтернативни извор енергије)

РЕГУЛАТОРНА – хормони (стероидне структуре) - довољан унос масти је неопходан за хормонски баланс. Стероидни хормони човека су полни хормони и хормони коре надбубрежне жлезде, док су остали хормони углавном протеини или деривати аминокиселина.

ТРАНСПОРТНА - витамини растворљиви у мастима – липосолубилни (А, Д, Е, К), у организам се уносе преко намирница које садрже масти. Апсорпција, метаболизам и складиштење ових витамина, такође је везано за метаболизам и депое масти у организму.

СЕНЗОРНА – састојак хране – утичу на укус производа/јела, а успоравају варење и одлажу престанак осећаја ситости



Засићене масне киселине



- Засићене масноће су при собној температури обично у чврстом агрегатном стању, а налазе се у производима животињског порекла, као што је маслац, млеко, месо, те у кондиторским и пекарским производима.
- Засићене масне киселине подижу ниво лошег холестерола у крви и због тога је потребно посебно пазити на њихов унос.
- Превелик унос засићених масних киселина и трансмасних киселина повећава ризик од болести срца и крвних судова, атеросклерозе, дијабетеса, упалних процеса, гојазности и неких облика рака.

Незасићене масне киселине



- Моно и полинезасићене масне киселине су у течном агрегатном стању при собној температури.
- Оне подижу ниво доброг холестерола у крви а смањују ниво лошег холестерола.
- Најпознатији извор мононезасићених масних киселина је маслиново и уље од репице.
- Када говоримо о полинезасићеним масним киселинама, разликујемо ω -3 и ω -6-масне киселине. Омега-6 масне киселине (линолна и арахидонска) налазе се у биљним уљима, а омега 3-масне киселине (линоленска) можемо пронаћи у риби и рибљем уљу.
- То су есенцијалне киселине, што значи да морамо да их унесемо храном јер организам не може сам да их синтетизује.

Незасићене масне киселине



- Транс масне киселине, иако спадају у групу незасићених масних киселина, подижу ниво лошег холестерола у крви, а истовремено смањују ниво доброг холестерола у крви, стога је посебно важно пазити на њихов унос.
- Оне могу бити у малој количини природно присутне у намирницама (млечни производи, месо), а настају и приликом процеса хидрогенизације биљних уља приликом производње неких намирница.

Подсетник



- Незасићене масне киселине
- *Trans*- и *cis*- изомери
 - Есенцијалне масне киселине

Тривијално име	Хемијска структура	C:D	ω -x
Олеинска киселина	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	18:1	ω -9
Линолна киселина	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	18:2	ω -6
Линолеинска киселина	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	18:3	ω -3
Арахидонска киселина	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	20:4	ω -6



Сировине

- 1) **семе сунцокрета** за производњу сунцокретовог уља;
- 2) **семе сунцокрета**, високоолеински тип за производњу сунцокретовог уља са високим садржајем олеинске киселине (садржај олеинске киселине у уљу $\geq 75\%$);
- 3) **семе сунцокрета**, средњеолеински тип за производњу сунцокретовог уља са доминантним садржајем олеинске киселине;
- 4) **семе соје** за производњу сојиног уља;
- 5) **семе репице** са ниским садржајем ерука киселине за производњу репичиног уља (садржај ерука киселине у уљу $\leq 2\%$);
- 6) **клица кукуруза** за производњу уља кукурузне клице;
- 7) **семе тикве** за производњу уља семена тикве;
- 8) **семе сусама** за производњу сусамовог уља;
- 9) **семе лана** за производњу ланеног уља;
- 10) **коштице грожђа** за производњу уља коштице грожђа;
- 11) **плод арашида** за производњу арашидовог уља;
- 12) **семе шафранике** за производњу уља шафранике;
- 13) **семе шафранике**, високоолеински тип за производњу уља шафранике са високим садржајем олеинске киселине (садржај олеинске киселине у уљу $\geq 70\%$);
- 14) **семе беле слачице, семе смеђе слачице, семе црне слачице** за производњу уља слачице;
- 15) **перикарп плода уљане палме** за производњу палминог уља, олеина - течне фракције палминог уља, суперолеина - течне фракције палминог уља са јодним бројем ≥ 60 и стеарина - чврсте фракције палминог уља;
- 16) **коштица уљане палме** за производњу уља палмине коштице,
- 17) **копра кокосовог ораха** за производњу кокосовог уља;
- 18) **семе различитих врста памука** за производњу памуковог уља;
- 19) **коштице различитих врста бабасу ораха** за производњу уља бабасу ораха;
- 20) други плодови и делови биљака који садрже уље.

Промене на мастима од значаја



Ужеглот



Физички

- Светлост
- Температура
- Слободна површина

Хемијски

- Тешки метали
- Кисеоник

Биолошки

- Микроорганизми
- Ензими

НУТРИЈЕНТИ



МИКРОНУТРИЈЕНТИ

Витамини

Минерали

ВИТАМИНИ



- Витамини су органске супстанце које су у малим количинама неопходне за правилно извођење метаболизма, а током своје еволуције човек је изгубио гене за њихову синтезу па их мора уносити одговарајућом храном.

Улоге витамина

- служе као простатичне групе неких ензима,
- учествују у биолошким синтезама,
- учествују у трансформацијама и
- одржавају физиолошки вредне равнотеже.

Подела витамина



према растворљивости

ВИТАМИНИ

**Хидросолубилни
(В, С, Р)**

**Липосолубилни
(А, Д, Е, К, Н)**

Потребе за витаминима се мере у μg или mg или у интернационалним јединицама (IU).
Њихова апсорпција у људском телу зависи од уноса хране.

ВИТАМИН	ИЗВОР	ДНЕВНА ПОТРЕБА
β -karoten provitamin (A)	Шаргарепа, спанаћ, салата, диње, кајсије, наранџе	5000-10000 IU (3-6 mg)
B ₁	Житарице, производи житарица, воће и поврће, орашasti плодови	1-1,5 [mg]
B ₂	Броколи, спанаћ, житарице	1,2-1,8 [mg]
B ₃	Зелено поврће	13-20 [mg]
B ₅	Махунарке, воће и поврће	5-10 [mg]
B ₆	Житарице, воће и поврће	1,5-2 [mg]
B ₇	Банане, печурке, шаргарепа	20-30 [mg]
B ₉	Зелено поврће, квасац, орашasti плодови	180-250 [mg]
B ₁₂	Риба, плодови мора, сиреви	2-2,4 [mg]
C	Броколи, парадајз, кисели купус, поморанџа, лимун, киви, боровница	60-200 [mg]
D	Житарице	400 IU
E	Биљна уља, семенке	Савет лекара
K	Зелено поврће, житарице	60-80 [mg]

ВИТАМИН Б



- **Витамини Б-комплекса су:**

- **Б1 (тиамин):** игра кључну улогу у метаболизму помажући претварање хранљивих материја у енергију. Храна богата овим витамином је свињетина, семе сунцокрета и пшеничне клице. ПДУ 1,2 mg
- **Б2 (рибофлавин):** помаже претварању хране у енергију и делује као антиоксидант. Храна богата рибофлавином укључује органска меса, говедину и печурке. ПДУ 1,3 mg
- **Б3 (ниацин):** игра улогу у ћелијској сигнализацији, метаболизму и производњи ДНК. Храна богата ниацином укључује пилетину, туњевину и сочиво. ПДУ 15 mg
- **Б5 (пантотенска киселина):** помаже организму да добије енергију из хране и укључена је у производњу хормона и холестерола. Цигерица, риба, јогурт и авокадо су добри извори овог витамина. ПДУ 5 mg
- **Б6 (пиридоксин):** укључен у метаболизам аминокиселина, производњу црвених крвних ћелија и стварање неуротрансмитера. Лосос и кромпир су добри извори овог витамина. ПДУ 1,3 mg
- **Б7 (биотин):** неопходан за метаболизам угљених хидрата и масти и регулише експресију гена. Квасац, јаја, лосос, сир и цигерица су међу најбољим изворима биотина. ПДУ 30µg
- **Б9 (фолати):** потребан за раст ћелија, метаболизам аминокиселина, формирање црвених и белих крвних зрнаца и одговарајуће дељење ћелија. Може се наћи у хранама попут лиснатог поврћа, цигерице и пасуља или у додацима као што је фолна киселина. ПДУ 400µg
- **Б12 (кобаламин):** најпознатији од свих витамина групе Б, од виталног значаја за неуролошку функцију, производњу ДНК и развој црвених крвних зрнаца. Б12 се природно налази у животињским изворима попут меса, јаја, морских плодова и млечних производа. ПДУ 2,4µg

ПДУ - препоручен дневни унос (*eng RDI*)

ВИТАМИН Ц



- **аскорбинска киселина** је витамин растворљив у води
- најјачи антиоксиданс међу витаминима
- многе улоге у организму
 - у апсорпцији хране (калцијум, гвожђе, фолна киселина),
 - стварање колагена,
 - синтеза и продукција стероидних хормона - антиинфламаторно дејство,
 - синтеза неуротрансмитера
 - повећава моћ фагоцита и тако директно делује на бактерије,
 - смањује инциденцу карцинома, нарочито желуца.
- при недостатку долази до
 - скорбута

дневне потребе

- 60 до 500 mg.



ВИТАМИН А

- **ретинол**
- "заштитник целог организма"
- **улога**
 - неопходан је за стварање колагених ткива у току раста,
 - заштитно дејство против општих и локалних инфекција,
 - важан је за процес одржавања визуелног циклуса и адаптацију ока на сумрак,
 - обнављање епитела слузница и епидерма коже,
 - одржавање менструалног циклуса,
 - окоштавање и формирање зуба,
 - за нормалну функцију жлезда, органа за варење и јетре,
 - снижава ниво холестерола код атеросклеротичних пацијената.
- **при недостатку долази до**
 - осетљивости на инфекције
 - сушење коже,
 - опадање косе,
 - појава ноћног слепила (кокошије слепило), смањења оштрине вида
 - повећање осетљивости на светлост,
 - у дечијем узрасту долази до успоравања раста и развоја костију
- **дневне потребе**
 - 0,8 до 1,0 mg.



ВИТАМИН Д



- **калциферол**, есенцијални витамин растворлив у мастима који се може произвести након правилног излагања сунчевој светлости
- витамин који потпомаже
 - бољу апсорпцију калцијума и фосфора у организму, одржавање нормалног нивоа у крви
 - у изградњи и одржавању здравља костију.
 - способност да делује директно на имунолошки одговор организма.
- Главни облици витамина Д важни за човека су.
 - Витамин Д2 (ергокалциферол, извор биљке изложене УЉ)
 - Витамин Д3 (колекалциферол, извор живот.пореkla)
- Озбиљан недостатак доводи до
 - недовољне минерализације новонасталих костију
 - рахитиса код деце и остеопорозе код одраслих.
 - кости могу постати меке, танке и ломљиве.
 - чешћим обољевањем од вирусних инфекција,
- Препоручене количине
 - 400 – 800 IU



ВИТАМИН Е



- име за групу масних растворљивих једињења са антиоксидативним деловањем.
- природни витамин Е постоји у осам хемијских облика
 - алфа-, бета-, гама-, делта-токоферол и
 - алфа-, бета-, гама- и делта-токотриенол
- улога у организму
 - инхибира оксидацију холестерола липопротеина ниске густине кључни за атеросклерозу
 - повољно делује код свих стања праћених повећаним оксидативним стресом
 - спречавање коронарне болести срца
 - штити организам од слободних радикала
 - Превенција настанка крвних угрушака – тромбова
 - превенцијасрчаног удара или венске тромбоемболије
 - штити плућа
- његов недостатак доводи
 - до појаве катаракте
- Препоручене количине
 - 15 mg



ВИТАМИН К



- липосолубилни витамин
- познат као **коагулацијски** (К у називу), односно антихеморагични витамин, јер има важну улогу у **згрушавању крви**.
- у природи се налази у два облика: као К1 и као К2, а путем добијени су К3, К4 и К5.
 - К1 уносимо у организам путем хране,
 - К2 синтетишу бактерије из групе коли у танком цреву.
- **неопходан за**
 - покретање синтезе најважнијих фактора коагулације
 - за спречавање крварења.
- **недостатак може резултовати**
 - хеморагичним болестима.
- **Дневне потребе**
 - око 300 μg .



МИНЕРАЛНЕ МАТЕРИЈЕ



- У заштитне материје спадају и минералне материје, које као неорганске елементе човек не синтетише већ их мора уносити храном.
- Важна је њихова концентрација као и међусобни однос. Њихов недостатак може бити узрок многих болести (настанка срчаних обољења, малигних болести, дијабетеса или повишеног крвног притиска).
- **Макроелементи - калцијум, фосфор, калијум, натријум, магнезијум, сумпор, хлор и силицијум**
- **Микроелементи - гвожђе, цинк, јод, селен, бакар, манган, хром**

Подела минерала



по заступљености и потребама човека

Минералне
материје

Микроелементи

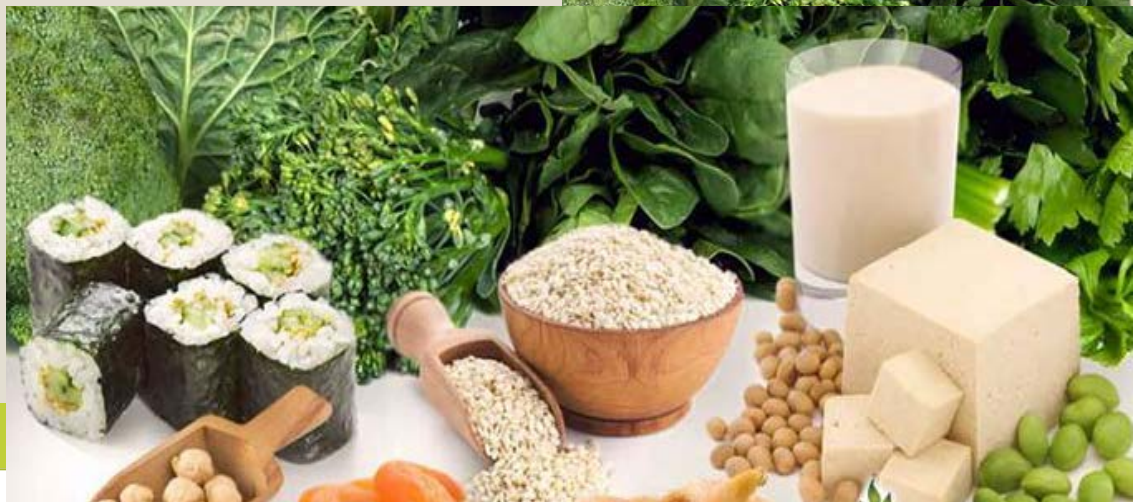
Fe, Zn, Cu, Co, I,
Mn, Cr, Se

Макроелементи

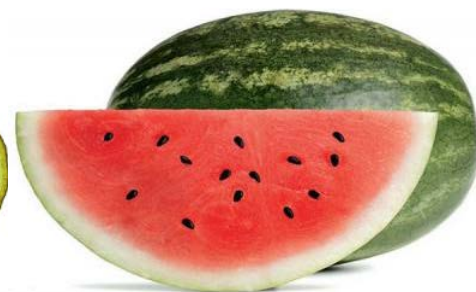
K, Ca, Na, P, Mg,
S, Si, Cl

КАЛЦИЈУМ

- најзаступљенији минерал у телу
- од виталног значаја за
 - јаке кости
 - зубе
 - одржавање здравих крвних судова
 - регулисање крвног притиска
- неадекватан унос може изазвати
 - остеопорозу или калцификацију крвних судова
- препоручена дневна доза
 - 700 – 1300 mg



КАЛИЈУМ



- електролит
- неопходан за очување здравља

- мозга,
- срца,
- бубрега и
- мишићног ткива



- услед недостатка могу се јавити бројне здравствене тегобе

- умор, несвест
- слабости мишића,
- утрнулост, пецкање
- убрзани рад и лупање срца,
- анемија и
- јаке главобоље.



- препоручена дневна доза

- 4700 mg



НАТРИЈУМ

- у нашем организму
 - регулише количину крви,
 - крвни притисак,
 - осмотску равнотежу,
 - учествује у стварању хлороводоничне киселине у желуцу,
 - у функцији неурона,
 - у регулацији нервно–мишићне надражљивости.
- недостатак натријума у организму узрокује
 - хипонатремију – поремећена равнотежа електролита.
 - мучнина, повраћање,
 - главобоља,
 - летаргија,
 - немир,
 - мишићна слабост,
 - губитак апетита,
- смањену количину може узроковати
 - губитак соли излучивањем због употребе диуретика; дијарејом и знојењем ;
 - претеран унос воде, без уноса натријума;



•дневне потребе
око 1500 mg

МАГНЕЗИЈУМ

- есенцијалан макроелемент
- одговоран за
 - везивање калцијума за кости,
 - смањење ризика можданог и срчаног удара
 - смањење ризик адобијања дијабетеса
 - ублажавање последица остеопорозе
 - за редукцију стреса, анксиозности и главобоља/блажих облик мигрене, упале мишића и лигамената.
 - неадекватан унос може изазвати
 - грчеве, слабост мишића
 - менталне проблеме
 - остеопорозу
- препоруче дневни унос
 - 300 до 420 mg



ПИРАМИДА УНОСА ТЕЧНОСТИ



Алкохолна
и
енергетска
пића

Освежавајућа
безалкохолна
пића (ОБП)

Сокови, млеко,
безалкохолно пиво,
спортска пића, кафа и
чај са шећером
Флаширана вода и вода из
славине са вишим
садржајем соли, напаци без
шећера (чај, кафа), ОБП без
шећера

Стана вода, минерална вода,
изворска вода, вода из славине са
ниским садржајем соли

Улога воде у организму



Регулација
температуре



Састојак телесних
течности попут
пљувачке и суза



Обезбеђивање облика и
стабилности ћелијама



“Подмазивање”
зглобова



Превенирање
констипацију,
детоксикација



Смањивање
оптерећење
бубрега и јетре



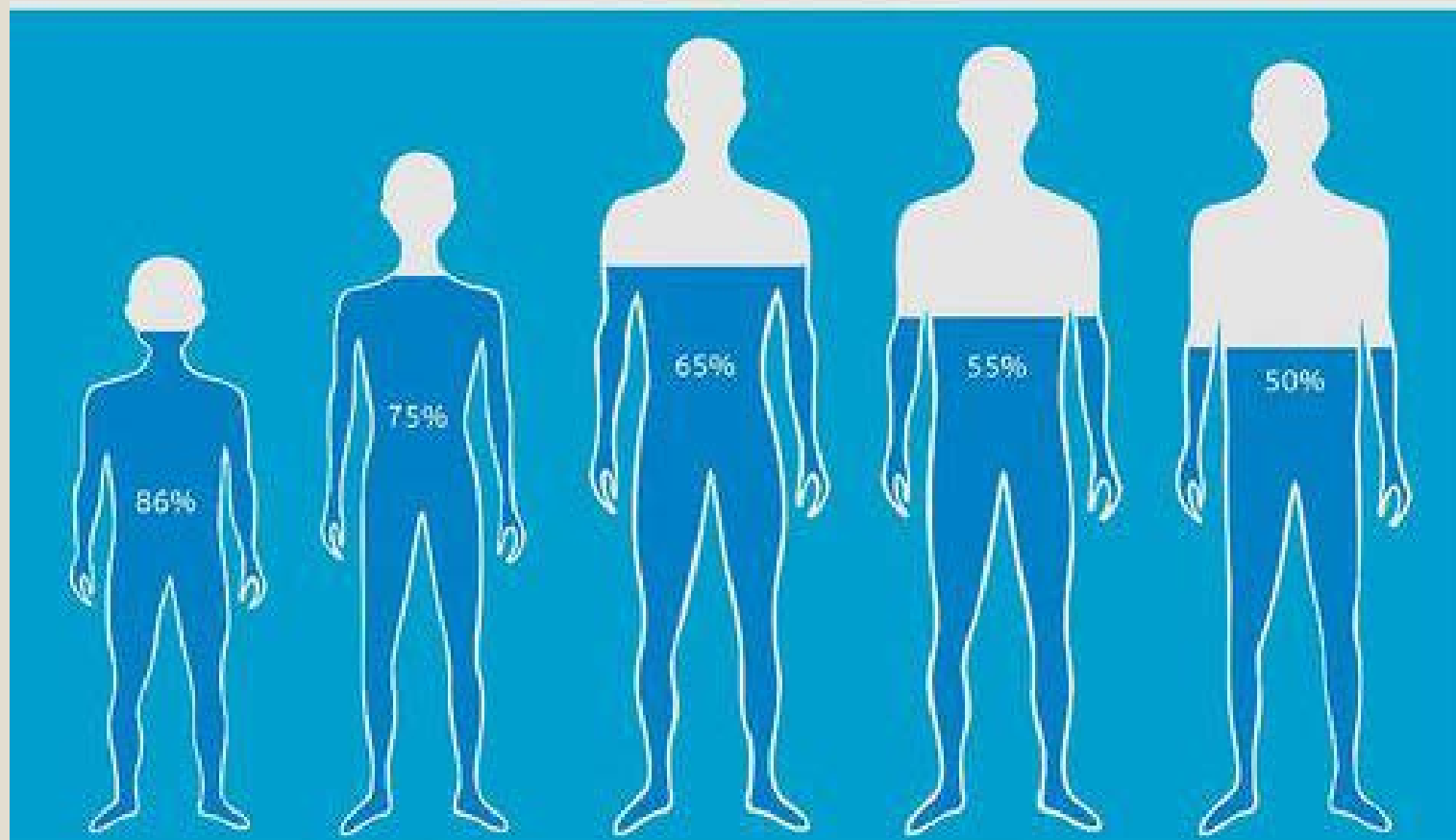
Растварање
нутријената,
учешће у
биохемијским
реакцијама



Пренос кисеоника
и хранљивих
материја



Удео воде у организму



Број
година

0-1

5-15

20-35

40-50

60-80

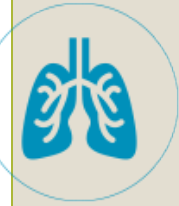
Удео воде у органима



brain
83%



kidneys
83%



lungs
85%



blood
94%



eyes
95%



heart
75%



muscles
75%

Улога воде у исхрани



- ✓ Хидрирање организма
- ✓ Олакшавање варења
- ✓ Растварање нутријената
- ✓ Смањење апетита
- ✓ Одржавање рН равнотеже

Унос воде у организам



- Осим путем конзумирања саме воде, вода се у организам уноси и кроз:

- Сокове, ОБП-ове и сл
- Млеко и млечне производе
- Воће и поврће
- Друга храна
- Чај и кафа
- Алкохолна пића



Диуретици!

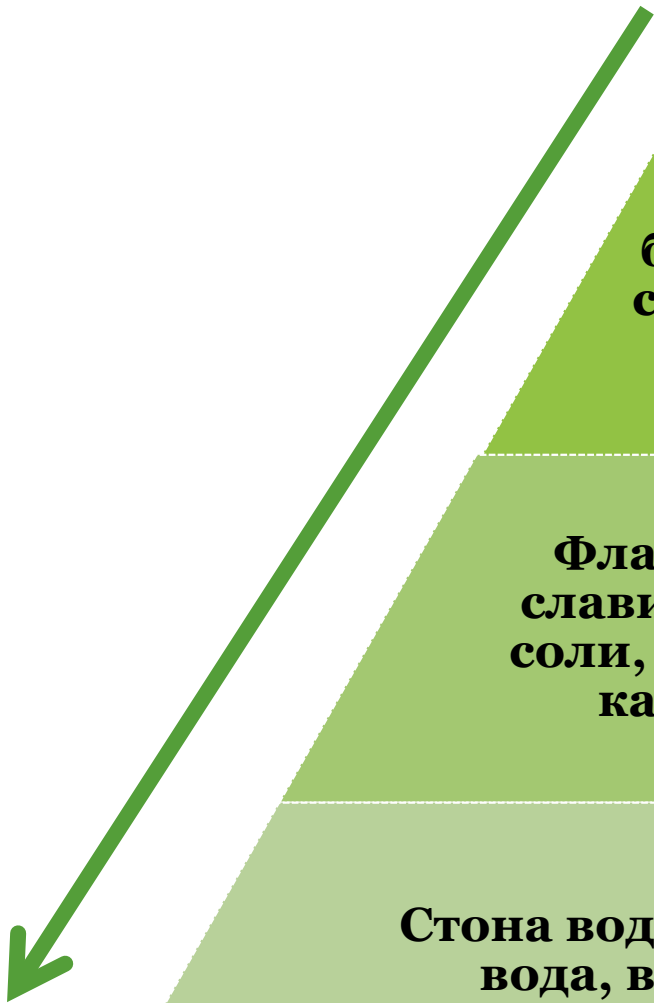
Пирамида уноса течности

Алкохолна и
енергетска пића,
ОБП са шећером

Сокови, млеко,
безалкохолно пиво,
спортска пића, кафа
и чај са шећером

Флаширана вода и вода из
славине са вишим садржајем
соли, напсици без шећера (чај,
кафа), ОБП без шећера

Стонa вода, минерална вода, изворска
вода, вода из славине са ниским
садржајем соли



Препоручени дневни унос



Зависи од

- Оптерећења организма
- Здравственог стања
- Климатских услова
- Старости
- Пропорције мишићног према масном ткиву
- Трудноћа/Лактација

Одрасле особе би требало да конзумирају **2 до 3** литра на дан.

Минимални дневни унос би требало да буде **1.5 - 2** литра течности.

Препоручени дневни унос

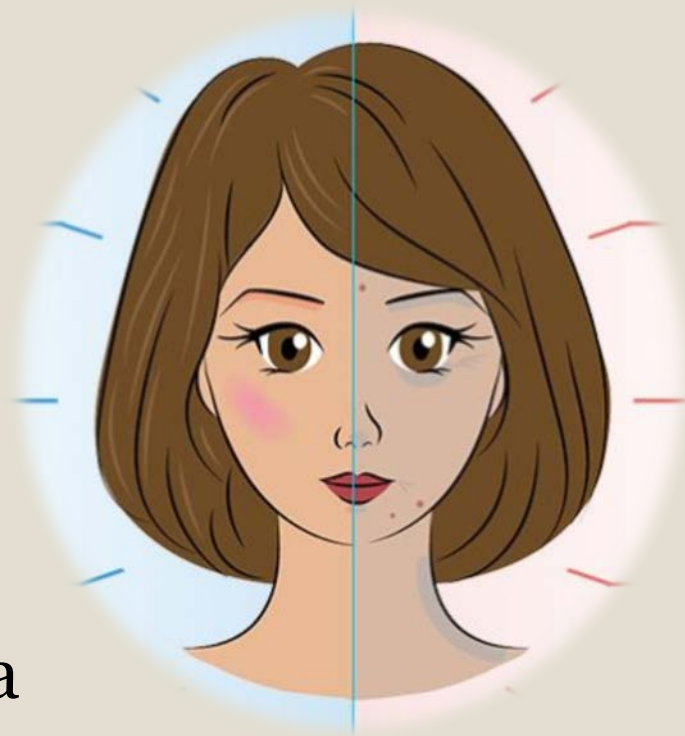


- Генералне препоруке *Интернационалног медицинског института* засноване на истраживању
 - 2,7 литара (око 11 чаша воде дневно) жене и
 - 3,7 литара (око 15 чаша воде дневно) мушкарци.
- ове количине односе на укупан унос течности, из свих извора воде - како напитака, тако и хране.
- приближно 80% укупне количине унесене течности долази из воде и осталих напитака, а преосталих 20% долази из хране.

Последице недовољног уноса воде



- Дехидрација, жеђ
- Умор, деконцентрисаност
- Главобоља, вртоглавица
- Сува кожа
- Затвор/констипација
- Лош задах
- Мучнина
- Грчеви/Болови у мишићима
- Убрзан рад срца



✓ Човек може недељама преживети без хране, али без воде свега пар дана.

Храна пролази кроз различите фазе:



- **Варење**

Digestion starts with enzymes

released in the mouth

and continues in the stomach.

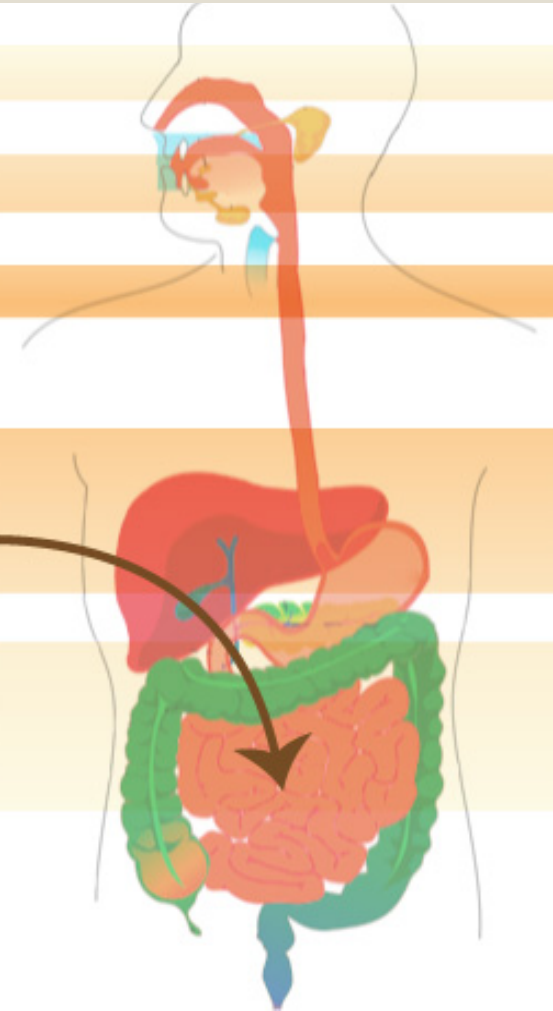
- **Апсорпција**

Nutrients are absorbed, mostly from the small intestine, into the blood-stream or lymph system

- **Сагоревање**

and then are processed by the appropriate organs and readied for absorption by the cells

where metabolism happens and generates energy.



ВАРЕЊЕ



- Храна мора бити трансформисана да би организам могао искористити њене хранљиве супстанце. Варењем се остварује тај процес трансформације, који почиње у устима и доводи до физичких и хемијских промена структуре хране.
- Циљ варења је разлагање основних хранљивих састојака (угљених хидрата, масти и протеина) у простије хемијске супстанце, које путем крвотока хране ћелије у организму.
- а) Сви угљени хидрати се претварају у глукозу.
б) Све масти се претварају у глицерин и у масне киселине.
в) Сви протеини се претварају у аминокиселине.
- Стога, у цревном апарату добијамо мешавину глукозе, глицерина, масних киселина и аминокиселина, уз то још и витамина и минерала.

АПСОРПЦИЈА



- Управо преко слузокоже танког црева, а посебно у његовим последњим наборима, у крвоток прелазе хранљиви састојци:

глукоза,

глицерин,

масне киселине,

аминокиселине,

витамини,

минерали и

вода.

*Обрађени на претходном предавању
(прва презентација)*

*Обрађени на овом предавању
(друга презентација)*

- Ту се одиграва процес којим организам регулише апсорпцију хранљивих супстанци.

САГОРЕВАЊЕ



- Хранљиви састојци путем крвотока долазе до ћелија организма где су употребљени за различите телесне функције:
 1. **Раст организма**
 2. Стални процес **обнове и замене одређених органских ткива:**
 - Кожа
 - Коса
 - Нокти
 - Слузокожа која облаже унутрашњост шупљих органа
 - Црвена крвна зрнца
 3. **Стварање енергије.**

храна је гориво које делимично снабдева организам неопходном животном енергијом.

 - Сагоревање глукозе -метаболизација, производи око **4 kcal/g**
 - Масне киселине које се добијају се при варењу масти користе се као богат извор енергије (око **9 kcal/g**). Вишак масних киселина, које организам није употребио као гориво, складишти се у облику масноћа.
 - Протеини служе за раст и обнову органских ткива. Вишак аминокиселина сагорева да би њихова енергија била искоришћена (**4 kcal/g**).

Базални метаболизам



Базални метаболизам - минимална количина енергије која је неопходна за функционисање организма које потпуно мирује у лежећем положају са затвореним очима.

Величина зависи од телесне масе, телесног састава, узраста, пола, терморегулације, здравственог стања организма и др.

Базални метаболизам учествује са 60-75% у енергетској потрошњи и у пракси се израчунава на следећи начин

Узраст (год)	Мушкарци (kcal /дан)	Жене (kcal /дан)
0-3	60.9 x ТМ-54	61.0 x ТМ-51
3-10	22.7 x ТМ +495	22.5 x ТМ +499
10-18	17.5 x ТМ +651	12.2 x ТМ +746
18-30	15.3 x ТМ +679	14.7 x ТМ +496
30-60	11.6 x ТМ +879	8.7 x ТМ +829
>60	13.5 x ТМ +487	10.5 x ТМ +596

ТМ-телесна маса у килограмима

Просечне енергетске вредности појединих материја које се у организмом уносе храном

Материја	kcal/g	kJ/g
Протеини	4	17
Масти	9	37
Угљени хидрати	4	17
Алкохол (етанол)	7	29
Полиоли	2,4	10
Органске киселине	3	12
Влакна	2	8

1 kcal = 4.17 kJ
1 kJ = 0.24 kcal

количина енергије потребна да температуру 1 килограма воде повиси за 1°C

Рачунска вежба



ОСНОВЕ ИЗРАЧУНАВАЊА ЕНЕРГЕТСКЕ ВРЕДНОСТИ

Просечне енергетске вредности појединих материја које се у организмом уносе храном



Материја	kcal/g	kJ/g
Протеини	4	17
Масти	9	37
Угљени хидрати	4	17
Алкохол (етанол)	7	29
Полиоли	2,4	10
Органске киселине	3	13
Влакна	2	8,4

1 kcal = 4.167 kJ

1 kJ = 0.2388 kcal

**Правилник о
декларисању**

Прилог 13

Конверзиони фактори

Енергетска вредност која се наводи, израчунава се уз помоћ следећих конверзионих фактора :

Угљени хидрати	17 kJ/g	4 kcal/g
Полиоли	10 kJ/g	2,4 kcal/g
Протеини	17 kJ/g	4 kcal/g
Масти	37 kJ/g	9 kcal/g
Салатрими	25 kJ/g	6 kcal/g
Алкохол (етанол)	29 kJ/g	7 kcal/g
Органске киселине	13 kJ/g	3 kcal/g
Влакна	8 kJ/g	2 kcal/g
Еритрол	0 kJ/g	0 kcal/g

energija	kJ/kcal
masti	g
od kojih:	
- zasićene masne kiseline	g
- mononezasićene masne kiseline	g
- polinezasićene masne kiseline	g
ugljeni hidrati	g
od kojih:	
- šećeri	g
- polioli	g
- skrob	g
vlakna	g
proteini	g
so	g

**Навођење и приказивање
нутритивне табеле
са вредностима**

Израчунавате

**Познате
вредности**

Састав намирнице		Енергија на 100 грама у kcal	Енергија на 100 грама у kJ
Маси	1,6 g	$1,6 \times 9 = 14,4$	$1,6 \times 37 = 59,2$
од тога засићене масне киселине	0,4 g	-	-
Угљени хидрати	78,9 g	$78,9 \times 4 = 315,6$	$78,9 \times 17 = 1341,3$
од којих шећери	0,6 g	-	-
Влакна	2,0 g	$2 \times 2 = 4$	$2 \times 8 = 16$
Протеини	7,3 g	$7,3 \times 4 = 29,2$	$7,3 \times 17 = 124,1$
Со	0,005 g	-	-
Енергија на порцију од 100 грама		363,2	1540,6
Енергија на порцију од 250 грама		$363,2 \times 2,5 = 908$	$1540,6 \times 2,5 = 3851,55$

Израчунати енергетску вредност на 100 грама производа, на порцију (27 грама) и на паковање (135 грама) на основу података из табеле.

Састојци – језгро сунцокрета, овсене пахуљице, протеин бундевиног семена, бундевино семе, семе лана, сунцокретово уље, морска со, аскорбинска киселина, зачин.

Хранљиве вредности	на 100 грама
Маси	15,0 g
од тога засићене масне киселине	3,1 g
Угљени хидрати	38,9 g
од којих шећери	0,0 g
Протеини	23,9 g
Со	3,4 g
Влакна	10,8 g

Решења изразити у kcal и kJ

Хранљиве вредности	на 100 грама	на 135грама	на 27 грама
Масти	15,0 g x 9 kcal/g= 135 kcal	135 kcal x 1,35 =182,25 kcal	135 kcal x 0,27 = 36,5 kcal
од тога засићене масне киселине	3,1 g		
Угљени хидрати	38,9 g x 4 kcal/g= 155,6kcal	155,6 kcal x 1,35 = 210 kcal	155,6 kcal x 0,27 = 42 kcal
од којих шећери	0,0 g		
Протеини	23,9 g x 4 kcal/g= 95,6kcal	95,6 kcal x 1,35 = 129 kcal	95,6 kcal x 0,27 = 25,8 kcal
Со	1,4 g		
Влакна	10,8 g x 2 kcal/g=21,6 kcal	21,6 kcal x 1,35 = 29,2 kcal	21,6 kcal x 0,27 = 5,8 kcal
Енергетска вредност	407,8 kcal	550,5 kcal	110,1 kcal
Енергетска вредност	1700,5 kJ	2295,6 kJ	459,1 kJ

Како су добијени коефицијенти којима су множене вредности за паковање и порцију
 $135 \text{ g}/100 \text{ g} = 1,35$ $27\text{g}/100 \text{ g} = 0,27$

Упоредити вредности и израчунати које тестенине имају најмању енергетску вредност на основу података из нутритивне табеле.



Таљателе са куркумом – пиринчано брашно, брашно од проса, кукурузно брашно, млевена куркума, згушњивач

Органска таљатела са хељдом – органско хељдино брашно, органска спелтина крупица, вода

Таљателе са чилијем – дурум пшенична крупица, чили паприка

Хранљиве вредности	Тестенина са куркумом	Тестенина са хељдом	Тестенина са чилијем
Протеини	7,3 g	12,5 g	12,0 g
Угљени хидрати	80,9 g	72,5 g	70,0 g
од којих шећери	0,6 g	2,0 g	3,0 g
Маси	1,6 g	1,6 g	1,5 g
од тога засићене масне киселине	0,4 g	0,8 g	0,5 g
Со	0,005 g	0,01 g	0,02 g

Решења изразити у kcal и kJ

Хранљиве вредности	Тестенина са куркумом	Тестенина са хељдом	Тестенина са чилијем
Протеини	7,3 g x 4 kcal/g= 29,2 kcal	12,5 gx4 kcal/g=50 kcal	12,0 gx 4 kcal/g= 48 kcal
Угљени хидрати	80,9 g x 4 kcal/g= 323,6 kcal	72,5 gx4 kcal/g=290 kcal	70,0 gx 4 kcal/g= 280 kcal
од којих шећери	0,6 g	2,0 g	3,0 g
Маси	1,6 gx 9 kcal/g= 14,4kcal	1,6 gx 9 kcal/g= 14,4kcal	1,5 gx9kcal/g=13,5 kcal
од тога засићене масне киселине	0,4 g	0,8 g	0,5 g
Со	0,005 g	0,01 g	0,02 g
Енергетска вредност, kcal/100 g	367,2 kcal	354,4 kcal	341,5 kcal
Енергетска вредност kJ/100g	367,2x4,17=1531 kJ	354,4 kcalx4,17= 1478 kJ	341,5 kcal x4,17=1424 kJ

• **Најмању енергетску вредност има тестенина са чилијем, али разлика међу овим тестенинама у енергетској вредности није значајна**