



Пројекат финансира
Европска унија



Министарство просвете, науке
и технолошког развоја



друга шанса

Развој система функционалног основног
образовања одраслих у Србији
од 2011. до 2013. године

Модул примењене природне науке

**КАКО ЕФИКАСНО ПРЕДАВАТИ
И УЧИТИ ПРИМЕЊЕНЕ ПРИРОДНЕ
НАУКЕ У ФУНКЦИОНАЛНОМ ОСНОВНОМ
ОБРАЗОВАЊУ ОДРАСЛИХ**
- водич за наставнике и полазнике -

Београд, 2013

ДРУГИ И ТРЕЋИ ЦИКЛУС



Пројекат финансира
Европска унија



Република Србија
Министарство просвете, науке
и технолошког развоја

ФУНКЦИОНАЛНО ОСНОВНО ОБРАЗОВАЊЕ ОДРАСЛИХ ДРУГИ И ТРЕЋИ ЦИКЛУС



МОДУЛ ПРИМЕЊЕНЕ ПРИРОДНЕ НАУКЕ

КАКО ЕФИКАСНО ПРЕДАВАТИ И УЧИТИ ПРИМЕЊЕНЕ ПРИРОДНЕ НАУКЕ
У ФУНКЦИОНАЛНОМ ОСНОВНОМ ОБРАЗОВАЊУ ОДРАСЛИХ

- водич за наставнике и полазнике -

Пројекат реализују:



МОДУЛ ПРИМЕЊЕНЕ ПРИРОДНЕ НАУКЕ

Водич за наставнике и полазнике
други и трећи циклус

ИЗДАВАЧ

Пројекат „Друга шанса“ - Развој система функционалног основног образовања одраслих
у Србији који реализује ГОПА Консалтантс (GOPA Consultants)

УРЕДНИК

Проф. др Снежана Медић

ТЕХНИЧКИ УРЕДНИК

Љиљана Вдовић

ШТАМПА

DIA- ART d.o.o.

Ова публикација је израђена уз подршку Европске уније. Садржај ове публикације је искључива одговорност ГОПА Консалтантс (GOPA Consultants) и ни на који начин не одражава ставове Европске уније.

ПРЕДГОВОР

Ова публикација је један од резултата активности на пројекту *Друга шанса – развој система функционалног основног образовања одраслих* који се у образовном систему Србије реализује уз финансијску подршку Европске уније.

Функционално основно образовање одраслих (ФООО) представља у много чему значајну новину у образовном систему Србије и по први пут је системски постављено за потребе образовања одраслих. Функционално основно образовање је изискивало израду новог образовног програма, заснованог на исходима наставе и учења и усмереног ка развоју и успостављању оних компетенција које су одрасломе неопходне да би на одговарајући, лично користан и друштвено прихватљив начин и у разноврсним доменима, од личног и породичног, до радног и друштвеног, одговорили на захтеве на које свакодневно наилази и унапредио квалитет живота и у окружењу у коме живи и ради, и у свом приватном и породичном окружењу.

ФООО је намењено свим одраслим особама изнад 15 година старости који имају потребу да се описмене и стекну основно образовање. Програм ФООО остварује се у основним школама и школама за основно образовање одраслих у којима су школски тимови посебно обучени, у оквиру пројекта *Друга шанса*, за образовни рад са одраслима и имплементацију образовног програма ФООО. Образовни програм у школама остварује се у времену које највише погодује одраслим полазницима и излази у сусрет потребама одраслих да образовање ускладе са својим основним, личним, породичним и радним обавезама. ФООО траје укупно три школске године. У оквиру првог циклуса одрасли полазници завршавају програм који је еквивалентан програму прва четири разреда основне школе и стичу основе писмености. У другом циклусу (V и VI разред) одрасли стичу основе општег образовања. Трећи циклус (завршна година) односи се на завршетак основног образовања (VII и VIII разред) и обуку за одређене послове/занимања.

Наставни план и програм, иако развијен по моделу формалног основног образовања, функционално је прилагођен одраслим полазницима. Садржаји 12 предмета и 2 модула блиско су повезани са икуством, потребама и интересовањима одраслих.

За потребе ФООО посебно је креиран материјал за наставу и учење за сваки предмет и модул као пратећа подршка остваривању наставног програма. Поднаслов ове публикације показује да је она намењена и наставницима који изводе наставу у оквиру програма функционалног основног образовања одраслих и самим полазницима овог програма. Наставницима је намењена као подршка да што ефикасније и квалитетније, сагласно захтевима функционалног основног образовања, организују, планирају, усмеравају и изводе наставни процес, уз пуну сарадњу и учешће полазника. Полазницима је намењена као извор неопходних и значајних информација, али и подстицаја на активно учешће не само у настави функционалног образовања и у процесу учења, већ и преношењем и коришћењем стечених знања и компетенција, у свакодневној, широј животној и радној средини. Шира друштвена и радна средина с разлогом очекују да им полазници програма функционалног основног образовања одраслих пруже конструктиван и ваљан допринос.

Водич за успешну и квалитетну наставу и учење у функционалном основном образовању одраслих израђен је за сваки наставни предмет и модул у првом циклусу. За сваки предмет и модул који су укључени у образовни програм у другом и трећем циклусу функционалног основног образовања водичи обухватају наставни и образовни програм оба ова циклуса.

Сваки водич садржи осврт на главне елементе образовног програма - опште исходе, исходе наставе одређеног предмета (модула), програмске теме и обавезне садржаје и смернице, предлоге, упутства и налоге за реализацију наставе. Сваки водич садржи и различите материјале за полазнике. Сагласно томе, сваки појединачни водич је састављен од неколико целина.

Водич за наставника и полазника треба да послужи и бољем разумевању процеса образовања одраслих и квалитетној реализацији образовног програма и ефикасном и квалитетном процесу учења.

У водичу су коришћене следеће ознаке:

 - питања за разговор са полазницима;

 - посебне напомене;

САДРЖАЈ

Увод	6
Циљ наставе и учења модула примењене природне науке	7
Општи исходи ФООО и настава модула примењене природне науке	7
Исходи наставе и учења модула примењене природне науке	9
Преглед садржаја модула примењене природне науке	11
Тема 1. Кућа и око куће	12
1.1. Стари материјали за зидање кућа	12
1.2. Новији материјали за куће	14
1.3. Живот у кући	17
Тема 2. Храна	25
2.1. Производња хране	25
2.2. Чување (конзервирање) хране	29
2.3. Припрема хране	32
Тема 3. Здравље	35
3.1. Здравље и болест	35
3.2. Лечење од болести изазваних микроорганизмима	39
3.3. Лечење од других напасти	43
3.4. Кућна хигијена	44

УВОД

Живимо у двадесетпрвом веку окружени различитим стварима каквим никад нико пре нас током историје човечанства, није био. Неке ствари смо радили од давнина (живели у кућама, хранили се, облачили), многе нове ствари смо „измислили”, али смо тек у последњих стотинак година, са развојем природних наука, почели да разумемо зашто се неке ствари око нас дешавају баш тако како се дешавају. С друге стране, све те разне уређаје, инструменте, опрему, вештачке супстанце око нас смислио је човек и увео у примену у последњих неколико десетина или стотина година, на основу открића која су базирана на знањима које је човек освајао у последњих неколико стотина година кроз природне науке: кроз биологију, физику и хемију. Све ово сведочи о сталној вези између науке и свакодневног живота, која је некад планирана и циљана а некад, као у старим временима настала инуитивно, на основу покушаја и погрешака. С тога је за полазнике овог модула важно да (уз помоћ наставника и садржаја овог предмета) стекну знања и умења да плански, освешћено и циљано користе природне науке у свом животу посебно у контексту даљих професионалних обука.

Овај водич настао је као део инструктивног материјала за модул *Примењене природне науке* у саставу програма *Друга шанса*. Специфичности ове публикације последица су више чињеница:

1. Овај инструктивни материјал прати модул који је мултидисциплинаран, и обухвата примењене аспекте садржаја неколико природних наука које се изучавају у основној школи (биологија, физика и хемија),
2. Разнолика је популација полазника којима је намењен овај програм. Избор садржаја, ниво стручности објашњења у овом модулу прилагођен је одраслима који имају разноврсна животна знања и искуства (по чему се разликују од редовних полазника основне школе), а већ су стекли и елементарна знања из природних наука.
3. Специфичност овог модула је усаглашеност садржаја са почетним нивоом изучавања природних наука. Садржаји који су обухваћени су они из свакодневног живота са којима су полазници већ имали животног искуства. Теме се односе на кућу и живот око куће, питање здравља, проблеме конзервирања хране и слично. Друга категорија специфичних циљева овог модула одсликава се и у чињеници да модул треба да представља и мост ка даљем образовању полазника, односно повезивање општег образовања и обука за различите послове у оквиру појединих занимања као што су делатност личних услуга, производња и прерада хране, послови у грађевинарству и занатским услугама.

Публикација је намењена полазницима као и наставницима природних наука (биологије, физике и хемије) који ће изводити наставу овог предмета. Давно успостављене границе међу дисциплинама природних наука наставницима могу да отежавају реализацију специфичних циљева овог предмета. Зато ће у публикацији имати ослонац како за питања садржаја који треба реализовати тако и за питања метода и начина рада. У њој ће наћи и популарна објашњења и примере, као и упућивања на друге изворе информација.

У оквиру овог предмета говори се о „обичним” стварима којима смо окружени и са којима живимо. Садржаји су организовани око три велике тематске целине и врло су блиски свакодневним животним ситуацијама у којима полазник обавља своје личне, породичне, друштвене и радне послове, задатке и улоге:

1. Кућа и око куће
2. Храна
3. Здравље

ЦИЉ НАСТАВЕ И УЧЕЊА МОДУЛА

Циљ модула је оспособљавање полазника за разумевање и примену основних знања, законитости и принципа из физике, хемије и биологије у свакодневном животу и раду. У оквиру овог модула полазници би требало да:

- савладају тачна знања о стварима који их окружују, процесима који им се дешавају или које примењују, којима управљају и у којима учествују;
- да разумеју на којим научним принципима се заснивају знања и умења употребљива у свакодневном животу;
- да стекну умења и вештине применљиве у свакодневном животу које су засноване на природним наукама које се изучавају у основној школи;
- да повежу и усагласе досадашња животна искуства и новостечена знања и искуства.
- да овладају целовитим умреженим системом појмова у оквиру сваке од појединих природних наука, хемије, физике и биологије, али и свих природних наука као целине;
- да стечена знања, разумевања и развијене вештине повезане у целовити систем, буду основа за разумевање струке у оквиру које ће се стицати даља квалификација.

ОПШТИ ИСХОДИ ФООО И НАСТАВА МОДУЛА

Општи исходи наставног програма ФООО остварују се кроз модул на различите начине:

Језичка и математичка писменост

Примењене науке су посебна подршка развоју језичке и математичке писмености јер „подразумевајућим“ појмовима, искуственим и интуитивним знањима дају нове садржаје, значења, смисао и употребну вредност. Тиме се култура говора и писања, комуникације, прецизност и „мерљивост“ реченог и урађеног подиже на знатно виши степен или ниво. Језик и комуникација у коме се размењују речи проверених или истинитих садржаја и значења, активности у којима се зна сигуран пут до исправног резултата, дају својеврстан смисао и квалитет функционалној писмености.

Основе научне писмености

Пут од познавања научних знања, стицања знања из природних наука, до научне писмености управо води преко овог модула. Да би се обезбедило да се кроз програм функционалног основног образовања обезбеди развој научне писмености, завршни део наставног програма хемије, физике и биологије интегрише кључна знања у њиховој практичној применљивости у свакодневном животу уз очекивање да ће она руководити мишљење и понашање полазника, како у личном тако и у будућем професионалном раду. Усвајањем садржаја и начином рада у овом модулу, полазници ће се оспособити за критичку рецепцију информација и критичко преиспитивање извора информација. Разумевањем научних принципа и законитости до нивоа примене у свакодневним ситуацијама полазници ће се оспособити да критички преиспитују како традиционална уверења и веровања о појединим стварима и пословима из свакодневнице, тако и ојачати своју критичку сумњу за погрешна уверења која се промовишу у јавности и преко медија.

Управљање сопственим учењем

Пошто је основни циљ модула повезивање и примена научних знања, он се не може остварити док полазници не овладају техникама осмишљавања и разумевања садржаја природних наука које уче, те самим тим и стратегијама ефикасног учења. Научна писменост једном подстакнута као критеријум којим се руководи одређено побољшање, већ по природи ствари захтева даљу

надоградњу и развој и неселективно и недељиво се примењује у свим животним ситуацијама. Успостављена основа научне писмености сама по себи ствара потребу даљег развоја и учења.

Решавање проблема

Кроз садржај модула, а још више кроз начин рада у Модулу повећавају се шансе да буде реализован овај исход. Избор садржаја, проблемски заснована презентација (која почиње постављањем неких од свакодневних проблема, од стране наставника, омогућиће развој решавања проблема од фазе уочавања проблема, постављања хипотеза, овладавањем техникама и стратегијама решавања и проверавања решења проблема. Осим тога, посматрајући начин рада наставника, који ће транспарентно демонстрирати како се решавају проблеми како у самој науци, тако и у превођењу научних знања на свакодневницу, полазници ће, учењем по моделу, усвојити начелне стратегије како се решавају проблеми.

Еколошке компетенције и Здравствене компетенције

Промењена знања из хемије, физике и биологије свој пуни смисао и значење добијају у еколошки и здравствено компетентном понашању. Здравље људи и хуман однос према окружењу је основна парадигма за развој свих вештина и понашање одраслог које се исходима овог модула планира остварити. Здравље је посебна тема и област овог модула кроз коју се преламају знања природних наука и чине применљивим на личном плану понашања појединца, а ојачана еколошка свест је стање које реализација овог модула треба да успостави.

Иницијатива и предузетништво

Креативан приступ проблемима и задацима у стварним ситуацијама и процесу учења развија се својим садржајем и начином рада током обуке, као и обуком у конкретним, практичним вештинама примене научних принципа. Полазници ће бити у прилици да непосредно науче, опишу и препознају креативна, луцидна решења у традиционалном искуству (како се некад конзервирала храна, нпр), као и како се може домишљато (а засновано на науци) премостити недостатак неких супстанци или материјала у свакодневним делатностима.

Социјалне интеракције и сарадња са другима

Кооперативни начин рада, интерактивно у групама ученика и интерактивно наставник – ученик. Значајан део активности ће се одвијати у малим групама и/ или паровима. Размена постојећих искустава полазника и заједничко решавање проблема, дају основу за развој ефикасне сарадње са другима. Примена и разумевање научних знања у свакодневном животу открива једну посебну димензију значења различитих социјалних интеракција на глобалном, микро и макро плану, смислу и сврсисходности тимског рада и удруживања знања различитих наука за добробит човечанства.

Културна свест, мултикултуралност и креативност

Модул примењених наука посебно подстиче и развија сензитивност за поштовање културно уметничког и научног доприноса које су различити народи, њихове културе и значајни појединци даровали напретку цивилизације и људског друштва. Поштовање за тековине или жртвовања других за свеопшти напредак друштва – посвећеност за добробит свих људи које су људском друштву завештали научници различитих земаља, средство су подизања културне свести појединца и разумевања мултикултуралности као императива опстанка и развоја цивилизације. На микроплану, мултикултуралност је механизам који регулише начин размишљања и понашања. Код појединца отвара простор за могућност да своја осећања, искуства и знања богати културом других народа са којима живи, да у пуној мери ужива продукте различитих култура и поштује њихове вредности, њихове креаторе и творце. Вредновање на позитивно

особен начин припадника различитих народа кроз допринос њихове културе и науке свеопштем добру, значајно доприноси развоју културне свести, цивилизацијског и националног идентитета и мултикултуралности као вредносном ставу.

ИСХОДИ НАСТАВЕ И УЧЕЊА МОДУЛА

Исходи за крај основног образовања

По завршетку основног образовања полазник/ца ће умети да:

- **критички размишља о појавама и стварима које се догађају у окружењу;**
- **управља догађајима и пословима од важности за свакодневни живот;**
- **се понаша безбедно по себе и околину приликом употребе различитих техничких ствари или процедура;**
- **примењује знања од критичне важности за квалитет и поштовање потребних стандарда у обављању различитих послова;**
- **практикује основно еколошко понашање.**

Општи исходи модула су засновани на потребама специфичне популације којој је ово образовање намењено: с једне стране ангажовањем постојећих животних искустава (која су код ове популације већ богата, разноврсна и умрежена) и довођењем у везу тих знања са научним објашњењима и знањима, полазници ће се **оспособити за даље професионално учење**. Други критеријум за формулисање исхода је **мотивација за учење** која се код ове популације може развити најпре тиме што ће им се понудити употребљива знања и оспособљавање полазника за ефикасно и квалитетно обављање активности везаних за главне животне улоге одраслог – породица, рад, социјална средина и лични развој

Исходи за крај основног образовања додатно су спецификовани исходима које учење у овом модулу треба да усмере ка припреми за обуке за једноставне послове које полазници бирају у оквиру ФООО. Исходи су оријентисани ка „грубо“ сврстаним подручјима рада у којима ће обуке бити организоване. Оваква оријентација у дефинисању спецификованих исхода дала је основни смер избору и организацији садржаја и дирекцији кроз коју су се они усмеравали и продубљивали. Наука је једна и у сопственој кухињи и у ресторану, у изолацији своје куће или на градилишту, заштити и нези своје баште или јавног добра, личној хигијени и здравственој заштити себе, породице и свог домаћинства или у вршењу услуга за друге особе. Модул примењене науке нуди таква знања и развој вештине које имају изразито трансферну вредност, у чему се и огледа његов значај и снага.

Исходи модула усмерени ка обукама за услуге

Полазник/ца је оспособљен/а да:

- **примењује принципе хигијенског и здравог живота;**
- **заштити себе и ближње од инсеката и глодара који могу бити преносиоци заразних болести;**
- **се адекватно чува од микроорганизама као узрочника болести;**
- **заштити своје здравље и здравље других применом основног хигијенског понашања;**
- **да поштује основне процедуре примарне и секундарне здравствене заштите.**

Ови исходи су формулисани са разлогом да код полазника створе јасне границе између научног и ненаучног приступа у многим свакодневним активностима везаним за здрав начин живљења

и да спрече евентуалну даљу делатност и понашање полазника засновано на погрешним уверењима и заблудама које су укорене у јавности или поткултури полазника (односно према антибиотицима, вакцинама, серумима; значај и важност хигијене, како се сузбијају микорганализми и слично)

Исходи модула усмерени ка обукама за пољопривредне послове и исхрану

- **Полазник/ца је оспособљен/а да адекватно узгаја биљке за исхрану:**
 - да направи план узгоја неке културе биљака за исхрану;
 - да планира предуслове који су неопходни за правилан узгој биљака за исхрану;
 - да безбедно користи средства за заштиту биља од штеточина;
 - да се адекватно понаша са амбалажом у којој се чувају средства за заштиту биља (пестициди).
- **Полазник/ца је оспособљен/а да адекватно узгаја животиње за исхрану:**
 - да планира предуслове који су неопходни за правилан узгој животиња за исхрану;
 - да адекватно (храни и негује) домаће животиње;
 - уме да адекватно здравствено заштити домаће животиње у редовним условима живљења;
 - да безбедно користи средства за здравствену заштиту домаћих животиња у редовним условима живљења;
 - да се адекватно понаша са амбалажом у којој се чувају средства за здравствену заштиту домаћих животиња.
- **Полазник/ца је оспособљен/а да здраво и економично припрема храну**
- **Полазник/ца је оспособљен/а да здраво и безбедно чува различите врсте хране**
- **Полазник/ца уме да правилно конзервира зимницу**

Ови исходи су формулисани са разлогом да код полазника створе јасне границе између научног и ненаучног приступа у многим свакодневним активностима везаним гајење биљака и животиња намењених исхрани и припрему и чување хране и да спрече евентуалну даљу делатност и понашање полазника засновано на погрешним уверењима и заблудама које су укорене у јавности или поткултури полазника (који је хемијски и биолошки смисао појединих фаза у обради земљишта, нези биљака и њивотиња, преради и конзервирању хране, и слично). Исходи су формулисани тако да буду смислена основа за даље професионално усавршавање у домену пољопривредних и угоститељских услуга.

Исходи модула усмерени на обуке у области грађевинарства и занатских услуга

Полазник/ца:

- **је оспособљен да економично, здраво и функционално планира или учествује у планирању изградње неког грађевинског објекта;**
- **уме да адекватно (економично, здраво и безбедно) планира употребу различитих материјала за зидање грађевинског објекта;**
- **уме да адекватно планира употребу различитих врста изолационих супстанци (зидних, подних и кровних);**
- **је оспособљен да адекватно рукује са вишковима употребљеног грађевинског материјала;**
- **уме да адекватно и економично планира употребу различитих енергената;**
- **уме да адекватно рукује са гасовитим горивима која се користе у домаћинству;**

- уме да адекватно (здрово, безбедно и економично) планира послове око водовода и канализације у условима у којима живи и ради;
- је оспособљен да адекватно (здрово, безбедно и економично) складишти, чува и рециклира индустријски и кућни отпад (уља, масти, киселине, пластика, расхладне течности, електролити, био-материјали) у условима у којима живи и ради;
- је оспособљен да адекватно заштити премете који га окружују (коришћењем заштитних боја, лакова итд.).

Ови исходи су формулисани са разлогом да код полазника створе јасне границе између научног и ненаучног приступа у многим свакодневним активностима везаним за изградњу и одржавање стамбеног простора и да спрече евентуалну даљу делатност и понашање полазника засновано на погрешним уверењима и заблудама које су укорењене у јавности или поткултури полазника (каква је природа којих материјала, како се њихова природа може искористити и слично). Исходи су формулисани тако да буду смислена основа за даље професионално усавршавање у домену грађевинских, електричарских и других занатских услуга.

Исходи модула усмерени на обуке у области машинско – електричарских послова

Полазник/ца је оспособљен/а да:

- адекватно (здрово, економично, безбедно) рукује кућним електричним инсталацијама;
- безбедно користи осигураче у струјној инсталацији;
- безбедно користи продужне каблове;
- адекватно (здрово, економично, безбедно) рукује електричним апаратима и машинама;
- користи техничко упутство које се тиче кућних електричних апарата;

Ови исходи су формулисани са разлогом да код полазника створе јасне границе између научног и ненаучног приступа у многим свакодневним активностима струјне инсталације и електричне машине и апарате и да спрече евентуалну даљу делатност и понашање полазника засновано на погрешним уверењима и заблудама које су укорењене у јавности или поткултури полазника (каква је природа којих материјала, који је смисао и које објашњење дају хемија и физика у употреби и штедљивом односу према енергентима и слично). Исходи су формулисани тако да буду смислена основа за даље професионално усавршавање у домену грађевинских, електричарских и других занатских услуга.

ПРЕГЛЕД САДРЖАЈА МОДУЛА

Садржај овог модула чине знања која су основ за развој умења и вештина и разумевање природних појава и догађаја из свакодневног окружења људи. Организовани су у три тематске целине:

1. Кућа и око куће
2. Храна
3. Здравље

Избор садржаја усмерен је на оне појаве из животног окружења одраслог које су блиско повезане са могућношћу унапређења квалитета личног и породичног живота а уједно су основа за развој компетенција које су потребне одраслима за обављање једноставних послова за које се у оквиру програма Друга шанса обучавају.

ТЕМА 1: КУЋА И ОКО КУЋЕ

Табеларни приказ садржаја у оквиру теме		
Тема 1. КУЋА И ОКО КУЋЕ	1.1. СТАРИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА ЗИДАЊЕ КУЋА	Малтер, цигла, гипс
	1.2. НОВИЈИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА КУЋЕ	Бетон, цемент Изолационе супстанце (катрани, стиропор), фасадне облоге као изолације, био-материјали за изолацију (трска, слама...) Нови материјали за кровне покривке, фарбе и лакови
	1.3. ЖИВОТ У КУЋИ	Како се грејемо зими? Горива за моторе. Вода за пиће и постројења за прераду воде за пиће. Техничка вода. Хемикалије за „третман“ воде. Цеви за водовод. Функционисање канализације: септичке јаме, колекторске канализационе цеви и постројења за прераду отпадних вода. Електрична струја и кућни апарати.

1.1. СТАРИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА ЗИДАЊЕ КУЋА

Куће су се правиле од давнина, тј. од тренутка кад је човек, који је до тада живео у пећини, одлучио да сам себи направи скровиште. Прве куће су, вероватно, биле изграђене од грања и дрвета, покривене сламом или трском. О томе може само да се нагађа, пошто дрво није материјал који може дуго да траје. Њега су могли да „поједу“ микроорганизми. Микроорганизми (види тематску целину 3-Здравље) су у стању да „варе“ влакна целулозе (то су исти хемијски молекули који сачињавају и медицинску вату или памук), па их претварају у грозђани шећер (глукозу), а потом ту глукозу искористе за своје потребе - тако да су разне гљивице и плесни одавно „појеле“ све те старе куће. Наравно, многе од кућа су могле страдати и од елементарних непогода: громови су их могли спалити, бујице воде или снегови могли су их растурити и однети. Прве грађевине које су нам остале из давне историје су биле оне које су зидане од камена. Човек је тесао и клесао камен и користио га за зидање. Најпре је зидао тако што је једноставно ређао камен на камен без икаквог везивног материјала између – материјала којим би се то камење повезивало. Потом је уследило важно откриће: малтер.

1.1.1. Шта је малтер?

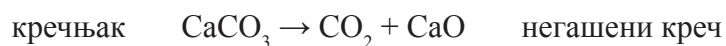
Различите стене сачињене су од различитих хемијских молекула. Једна врста стена, такозвани кречњак (кога има доста у нашим крајевима), сачињена је од молекула калцијум-карбоната, чија је формула CaCO_3 . Кад се комади кречњачке стене загревају у јакој ватри ложењем дрвета (то се радило, а негде се овако и данас ради) долази до хемијске промене овог молекула, калцијум

карбонат се распада и из њега „излази” угљен диоксид (формула: CO_2), а у ложишту остаје калцијум-оксид (CaO) који се у народу зове негашени или живи креч. (Овакву реакцију учили сте у хемији). Кад се ватра угаси, остатак каменог материјала (калцијум-оксид) се скупи и потапа у воду. Ту долази до нове хемијске промене: негашени, живи креч (CaO) се претвара у гашени креч - Ca(OH)_2 .

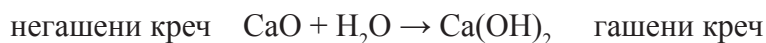
Гашени креч се меша са водом и песком и од њега се прави житка маса која се зове малтер. При зидању, слојеве малтера стављамо између камења или цигли као везивно средство. После неколико дана (недеља) гашени креч (калцијум-хидроксид), који је састојак малтера, почиње да везује угљен-диоксид из ваздуха (има га у малим концентрацијама у ваздуху) и претвара се поново у калцијум-карбонат, који има сва својства кречњачке стене. Дакле, ми смо природну стену са неколико узастопних хемијских процеса претворили у вештачку стену, која веома успешно попуњава међупросторе између камења или цигала, дајући чврст зид који може да траје и хиљадама година.

Цео описани процес настанка малтера хемичари би могли да напишу кроз три једначине:

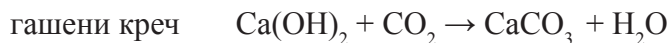
Првом једначином описујемо процес како смо од природне стене загревањем у јакој ватри добили негашени креч:



Негашени креч додавањем воде (H_2O) претварамо у гашени креч:



Гашени креч, као (најважији) састојак малтера, „скупља” угљен-диоксид из ваздуха и претвара се поново у кречњак:



И дан данас је креч важан грађевински материјал. Када погледате процес његовог добијања, из угла хемије он је и данас исти, једино су савремене пећи различите.

1.1.2. Како се праве цигле?

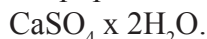
Човек је живео у различитим срединама. У неким од њих није било камена за зидање кућа. Међутим, човек је открио да мешајући неке врсте земље (глине) са водом може да се добије врста блата која сушењем даје суву грудву земље (непечена цигла) којом може да се зида. Прве велике цивилизације настале у долинама поред река (Месопотамија, Стари Египат) су користиле овај материјал, повезујући га новим блатом, а он се и данас користи у неким (углавном сушним) крајевима света. Лоша страна овог материјала је да када вода доспе у њега, он се поново претвори у блато. Јака киша може лако растопити кућу направљену од овакве непечене цигле. Овај проблем је решен кад се открило да када се оваква (непечена) цигла стави у ватру добије се материјал који је по тврдоћи скоро сличан природном камену, јер су се зрнца глине у ватри делимично стопила (процес се зове синтеровање). Синтерована (или печена) цигла је, дакле, чврста, порозна, али и отпорна на воду.

1.1.3. Шта је гипс?

Гипс је још један природни материјал који је давно пронађен, а који користимо до данас. То је природна (прилично чврста) стена. Када се ова стена загрева у ватри и изгуби део воде која се

налази унутар ње, као део њене структуре, постаје прашкаста.

Природни гипс се приказује формулом: CaSO_4 – а чита се: калцијум-сулфат и он се у кристале пакује са два молекула воде. Хемичари би природни гипс написали формулом:



Загревањем тог природног материјала, из два молекула природног гипса оде три (од 4) молекула воде који су спаковани у стени, тј. на два молекула калцијум-сулфата остаје само један молекул воде. То је онај гипс (алабастер) који купујемо у фарбарама и који, кад му додамо довољно воде, претворимо у тесто које очврсне у року од неколико минута у чврсту вештачку стену.

●— Где сте, сем у грађевинарству, видели да се још користе креч или малтер?

●— Где сте, сем у грађевинарству, видели да се гипс још користи?

●— Када се пече кречњак излази CO_2 и добије се креч. Када се пече гипсана стена излази H_2O и добије се гипс. Са чиме се везује креч да би поново постао стена? Са чиме се везује гипс да би поново постао стена? Зашто их онда уопште печемо?

1. 2. НОВИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА КУЋЕ

Ево нас у 21. веку. Природне науке су у међувремену много тога откриле и сазнале, тако да је око нас сваким даном све више савремених, вештачких материјала који полако замењују природне материјале, пошто су по неким својствима чак и бољи од природних. Под вештачким материјалима обично се подразумевају они материјали који, иако су и они стигли из природе, морају да се у индустријским погонима много дорађују пре него што стигну до корисника. Таква је ситуација са свим пластикама (које се све добијају од нафте као природног материјала, али јако дорађене кроз бројне поступке), цементом итд.

1.2.1. Цемент и бетон

Бетон је грађевински материјал који се справља углавном од цемента, агрегата (углавном шљунак и песак) и воде. Бетон очвршћава после мешања и уграђивања услед хемијског процеса који се назива хидратација. Вода реагује са цементом који очвршћава и тако повезује остале компоненте у смеси, тако да на крају добијамо тврд „камени“ материјал.

Термин „бетон“ у општем случају означава широк спектар вештачких грађевинских материјала композитног типа (који су састављени од више састојака) који се добијају удруживањем зрна врло различитих типова агрегата и примену одређених везивних супстанци. Може се говорити о гипс-бетону, креч-бетону, бетону на бази воденог стакла, асфалт-бетону и другим. Најширу примену несумњиво имају бетони код којих се као везиво користи цемент и које би формално требало звати цемент-бетонима, али је у пракси уобичајено да се материјали овог типа називају само бетонима.

Од свих вештачких материјала на свету бетон се највише користи. Користи се за прављење путева, зграда, темеља, мостова, „камених“ блокова итд. Према подацима из 2005, производња бетона је око шест милијарди кубних метара годишње, што значи један кубни метар по глави становника планете. У Народној Републици Кини производи се око 40% светске производње цемента.

Цемент је главна компонента бетона. То је минерално везиво које се добија млевењем тзв. портланд цементног клинкера - вештачког каменог материјала који се ствара печењем кречњака

и глине на температури од 1350-1450°C. Енглески инжињер Џозеф Аспдин патентирао је портланд цемент 1824, а назван је по кречњачкој стени острва Портланд у Енглеској због сличности боје. Поред портланд цементног клинкера, за чије се добијање користи мешавина кречњака и глине у односу 3:1 (однос маса), у цементу је редовно присутна и мања количина гипса (до 5%) који се додаје ради регулисања времена везивања цемента. Цементи се у општем случају могу поделити на врсте и класе. Врсте представљају категорије цемената с обзиром на састав и технологију производње, док класе цемената означавају њихове механичке карактеристике. Према врстама, деле се у две основне групе: на цементе на бази портланд цементног клинкера и на остале - специјалне врсте цемената.

Поред цемента и воде, остали састојци **бетона** (обично се за ове остале састојке бетона користи израз “агрегат”) зависе од намене. Агрегати учествују са 70-80% у укупној маси бетона и од њихових карактеристика зависе и својства бетонских смеша и својства очврслог бетона. За справљање бетона потпуно се подједнако користе природни (песак и шљунак) и дробљени агрегат (који настаје дробљењем стена). Такође, долази у обзир и мешавина сепарисаног шљунка (извученог из корита реке) односно песка и дробљеног агрегата. Дробљени агрегат је по правилу скупљи, па се природном, нарочито речном, у пракси најчешће даје предност. Природни агрегат због заобљености зрна много повољније утиче на уградљивост и обрадљивост бетонских смеша. Међутим, и дробљени агрегат има одређених предности; он је увек хомогенији (сличнијих међусобних величина) а то условљава много мање концентрације напона у очврслном бетону под оптерећењем и при температурним променама. Дробљени агрегат са зрнима оштрих ивица омогућава лакше укљештење суседних зрна, па то доприноси повећању механичких карактеристика, нарочито повећању чврстоће бетона при затезању. Данас је коришћење рециклираних материјала као састајака за бетон све популарније због недостатака природног агрегата, а и због заштите околине. Најкоришћенији је летећи пепео (који се скупља на филтерима димњака), као копродукт термоелектрана. То има велики значај јер се смањује број каменолома (где се дробе стене), а смањује се и експлоатација речног агрегата (шљунка) и тиме штити човекова околина.

Још су Римљани и Египћани открили да када се дода вулкански пепео бетонској мешавини он се може одржати и под водом. Слично томе, Римљани су знали да се додавањем коњске длаке бетон мање скупља при хидратацији, тј. очвршћавању. Или на пример, да је додавањем крви бетон био отпорнији на мраз. Данас се у истраживачким центрима широм света добија екстремно јак бетон веома добрих карактеристика додавањем одређених додатака у тачно одређеној мери.

У савременом грађевинарству справљање бетонске мешавине врши се искључиво машинским путем, при чему се овај поступак своди на мешање и дозирање компонентних материјала у циљу добијања хомогене (уједначене) масе. Ова операција се изводи у специјално организованим грађевинским пунктовима при градилишту или у посебним фабрикама бетона, које су у стању да снабдеју и више од једног градилишта бетоном.

Док се везивање цемента са водом и осталим компонентама завршава релативно брзо, процес очвршћавања траје неколико месеци до неколико година. Тај процес није равномеран, у почетку је врло интензиван, а касније се успорава.

Додаци бетону или адитиви су супстанце које својим физичким, хемијским или комбинованим деловањем утичу на одређена својства свежег и/или очврслог бетона. Колико се адитива додаје бетону? Обично адитив чини око 5% масе цемента, и додаје се при справљању бетонске мешавине. Најчешће коришћени адитиви су: пластификатори (додаци који побољшавају уградљивост и обрадљивост бетонских смеша), затим аеранти (додаци који увлаче ваздух,

адитиви путем којих се у структури бетона формирају мехурићи ваздуха који су равномерно распоређени унутар масе бетона, и таква структура условљава повећање отпорности на дејство мраза), затим, убрзивачи везивања (акцелератори) и још многи други.

Бетон се може производити само на бази претходно утврђене рецептуре, тј. на бази пројекта бетонске мешавине који треба да садржи све усвојене количине компонентних материјала. Рецептатура бетона зависи од врсте грађевине, као и од њених елемената, а и од примењене технологије грађења. Својства очврслог бетона су у општем случају функција изузетно великог броја различитих утицајних фактора. Она зависе од карактеристика примењених компонента, од количинских односа у којима се компоненте налазе у маси бетона, од низа технолошких фактора итд, а увек у настојању да се у што већој мери у датом бетону остваре жељене карактеристике: чврстоћа бетона при притиску, чврстоћа бетона при затезању, чврстоћа бетона при чистом смицању и при динамичком оптерећењу, као и другим напонским стањима, способност да не пропушта воду, отпорност према дејству мраза и соли, отпорност на хабање, отпорност на хемијске агенсе и многе друге ствари.

- Зашто не треба кућу сазидану од цигала одмах малтерисати? Колико треба чекати са малтерисањем?
- Шта су адитиви у бетону и чему служе, тј. како могу побољшати својства бетона?
- Зашто је важно придржавати се тачних упутстава и предложене рецептуре при справљању бетона? Шта се може десити ако се рецептура не поштује? Зашто?

1.2.2. Изолациони материјали

Изолациони материјали (изолатори) требало би да означе материјале којима један део простора желимо да „осамимо“, тј. да изолујемо од остатка простора. Пошто је ово јако широка дефиниција за супстанце које користимо као изолационе материјале, потребно је разликовати од чега желимо да тај део изолујемо. Понекад неки простор желимо да изолујемо од влаге, неки други хоћемо да термички изолујемо (тј. да постигнемо топлотну изолацију), понекад желимо да постигнемо звучну изолацију, изолацију од мириса, од електричне струје, итд.

Прве изолационе супстанце у градњи куће били су делови биљака (слама и трска). Затим су тим природним материјалима људи почели да додају неке супстанце које ће „улепљивати“ комадиће природног биљног материјала. И данас се користе такви материјали, као на пример, материјал који се израђује од дугачких дрвених влакана којима се додаје магнезит, па се таква смеша пресује и као финалан производ се добијају чврсте и стабилне изолационе плоче, у грађевинарству.

Основна изолаторска својства ових материјала леже у чињеници да су они шупљикаве структуре унутар којих се налази ваздух „заробљен“ у виду ситних мехурића. Некад се основ прави од неких минералних стена (магнезитни изолатор, минералне вуне, стаклене вуне), а некад од органских материјала (папир који је улепљен по слојевима са смолом, у радњама се купује као „тер“ папир).

У последњих стотинак година из молекула од којих се састоји нафта научници су почели да праве изузетно велики број нових молекула. Када су овладали знањем како да спајају ове молекуле, почели смо да добијамо материјале са изванредним изолационим својствима. Неке од тих материјала описаћемо овде, а неке на другим местима овог модула.

Дестилацијом нафте на више делова, неки од молекула из појединих делова дестилата могу се „улепљивати“ један за други и претворити у савремене полимерне материјале - које називамо пластикама. Полимерни материјали настају „удруживањем“ мањих молекула (мономера) у дуге ланце и веома различитих својстава. Најједноставнији су полиетен - да подсетимо то је материјал од кога се праве пластичне кесе које добијамо у радњама. Овај материјал одлично

служи за паковање, пошто не пропушта воду. О структури етена и ових дугих ланаца у које се етен удружује, како они настају и како се остварује производња овог материјала можете наћи на страницама свог уџбеника хемије. Слична (по хемијској науци) је и прича о полипропену, поливинилхлориду и бројним другим полимерним молекулама које у свакодневном животу зовемо *пластиком*. Сваки од ових полимерних материјала има унеколико различита својства, примењује се у другим условима и за друге потребе.

Веома употребљива пластика је полистирен (стиропор), који је одличан материјал за термичко изоловање грађевина, када се технолошки прави тако да у њему између дугих (полимерних) молекула остане пуно гаса. Стиропорским плочама се у последње време облепљују куће како би се топлота коју зими стварамо у кућама ложењем задржала, тј. њима изолујемо топлу унутрашњост куће од хладне спољне средине, а лети спречава да спољашња топлота загреје зидове куће изнутра, тако да је простор где живимо хладнији.

Мењањем врсте полимерног материјала (оног од кога су сачињени дуги ланци) и других материјала који се уз полимере још додају као пунила (којим ће бити испуњене «рупe» између дугих ланаца полимера да би се направила пластика коју користимо), човек је успео да створи огроман број различитих материјала за веома различите намене. За неке од тих материјала битно је да буду трајни, отпорни на воду, на ваздух или на сунце. Такве пластике користе се у последње време као кровне покривке уместо црепова (који су се добијали од давнина на начин на који су се добијале и печене цигле). Јасно је да је пожељно да пластике ове врсте буду што трајније. У исто време трајност ових материјала (и многих других сличних материјала које смо измислили) је проблем, јер уколико се не разграђују, ти материјали се с временом нагомилавају око нас и све више нас „гуше“, загађујући простор у коме живимо, пошто у природи нема бактерија које се њима хране, па могу да се не разграде стотинама година. Стога је јако важно да знамо својства сваког од материјала који користимо и да га на правилан начин употребљавамо, и да их, уколико се не могу разградити, поново употребимо (рециклирамо).

У новије време у неке од ових материјала намерно се додају и неке супстанце које ће убрзати разградњу пластике. Пример за ово је да се у последњих неколико година пластика за топле леје прави на начин да се после две или три године распадне!

● Које су добре, а које лоше особине пластике? Да ли је корист од њихове употребе већа од штете? Како направити равнотежу између користи и штете?

1. 3. ЖИВОТ У КУЋИ

1.3.1. Боје и лакови, разређивачи и растварачи за ове супстанце

Светлост и ефекат боја

Сунце термонуклеарним реакцијама (које се у њему дешавају) производи енергију која се између осталог манифестује зрачењем скупа фотона светлосних зракова различитих таласних дужина на планете у Сунчевом систему. Смешу свих тих зрака ми видимо као белу светлост. Када пустимо да бело сунчево светло падне на стаклену призму, оно се ломи под различитим угловима, разлажући се на саставне делове, који излазе на другој страни призме у облику шарене траке боја. Тај ефекат називамо сунчев спектар боја. У сунчевом спектру се могу јасно видети девет боја уз све прелазне нијансе. Тих девет боја чине: црвена, наранџаста, жута, жутозелена, зелена, зеленоплава, плава, индиго и љубичаста. Те боје такође можемо видети после кише као дугу, када се сунчеви зраци ломе кроз кишне капи разлажући се на спектар боја. Дуга је визуелни ефекат који око региструје када посматра преламање сунчеве светлости кроз ситне водене капи, најчешће након кише. Зраци светлости се тада разлажу на своје основне

компоненте формирајући оптичку представу у виду траке различитих боја.

О зрацима светлости учили сте из физике. Ти зраци су електромагнетска кретања тачно одређених таласних дужина и кад неки од тих таласа падне на део нерава који се налазе на дну ока, наш визуелни апарат (око и део мозга задужен за тумачење података) то региструје.

Боја је појам који се односи на одређени (наш физиолошки) светлосни осећај физичке особине светлости која долази из неког извора или се одбија са површине неког материјала. Различити материјали, зависно од структуре молекула који тај материјал чине, могу да апсорбују (упијају) или одбијају различите светлосне таласе (различитих таласних дужина), и да ми те материјале, кад нам део тих таласа доспе у око, доживимо као материјал одређене боје.

Људско око региструје све оне различите светлосне таласе (различитих таласних дужина) који се налазе у опсегу између 360 и 780 нанометара (1.000.000 нанометара је 1 милиметар). Нека светлосна кретања осталих таласних дужина осећамо другим чулним органима (топлотне зраке осећамо кожом, итд.).

Када кретање одређене таласне дужине дође до људског ока оно изазива тачно одређени надражај који има као резултат перцепцију жутог, плавог, црвеног, итд. Ако у наше око стигну у снопу кретања свих таласних дужина, тада доживљавамо безбојност, односно видимо бело. Дакле, ако нека материја одбија све зраке светлости, тј. све светлосне таласне дужине, тада ту материју видимо као белу. Супротно томе је када одређена материја упија све зраке, односно не одбија ни једну таласну дужину према нашем оку, онда ту материју видимо као црну. Између те две границе, црног и белог, налази се цео спектар боја.

За које материјале кажемо да су обојени? Обојене су оне супстанце или они материјали који су изграђени од молекула чије су структуре у стању да „упијају“ неке од таласних дужина видљиве беле светлости, после чега се „неупијени“ таласи одбијају и ми тај део светлосних таласа који стигну до нашег ока доживљавамо као обојену супстанцу или материјал.

Који материјали су црни? Црни су сви они материјали који „упијају“ све таласне дужине видљиве светлости, па се од њихове површине ништа не одбија. Црна је, на пример, чађ, која је супстанца која се састоји од смеше многобројних и разноликих органских молекула који сви упијају неке светлосне таласе. Бели су сви они материјали који не упијају ни једну таласну дужину из беле светлости.

Боје и пигменти

Реч боја потиче из турског језика (*boya* - што означава боју као материјал, фарбу). Првобитна, давно заборављена словенска реч која је означавала овај термин у српском је реч цвет или цвјат. У српском језику обично кажемо да је нешто „боја“ или да је „обојено“ ако очима препознајемо да то није ни црно ни бело. Међутим, постоји два начина да вештачки постигнемо да неки материјал, који је саздан од молекула који нису обојени, постане обојен. Ако желите да неку материју обојите, онда за ту материју хемијским везама „качите“ неке молекуле који апсорбују светлосно зрачење (као што је случај кад фарбамо вуну или памук) и тада говоримо о бојама. Дакле, у овом случају боје су супстанце чији се молекули везују за молекуле који чине тканину. У српском језику користи се (често погрешно) исти израз „боја“ да значи прашкасту обојену материју (или пигмент) која такође има својство да обоји неку површину. Исправни израз за ове врсте супстанци је да су то пигменти. Пигменти су нерастворљиви и не повезују се хемијски са молекулима материјала од кога је предмет сачињен већ остају на површини као нека врста слоја преко материјала који премазујемо пигментом. Под именом пигментних боја подразумевамо разнобојне прашкасте материје које сачињавају елементарну сировину за прављење уметничких боја. Ове боје се налазе у природи или су хемијски производи и према томе се деле на природне или земљане боје и хемијске боје које су добијене хемиским поступцима.

Различити пигменти могу бити различито обојени: спрашена цигла, спрашени креч, али и бројне друге минералне и органске супстанце.

Природне боје се називају боје од разнобојне земље које су настале као продукт распадања стене и минерала. Ове боје пре упоребе треба прерадити путем испирања водом, таложењем, сушењем, млевењем или просејавањем, што данас чине фабрике боја.

Хемијске боје настају као резултат хемијског процеса при чему се реакцијом две или више супстанци добија талог који се испира, затим се суши, меље и просејава, те у виду разнобојног прашка користи се у индустрији (али и у сликарству као сировина за прављење уметничких боја).

Везива за боје и разређивачи

Када „кречним млеком“ премазујемо зид или воћке, ми на површину наносимо пигмент који остаје на површини пошто испари вода. Тај креч се доста лако „спере“ са предмета на који смо га нанели. Да би пигменти којим желимо да „превучемо“ површину материјала остали на тој површини, морамо да тај прашак мешамо са неким „везивним“ средством које ће их „улепити“. Пигменти заједно са везивним средствима се користе као средство за бојење и њиховим међусобним мешањем се могу добити све боје.

Човечанство је од пећинског доба откривало и различите пигменте и различита „везива“. Везива за боје могу бити минерална или органска, смола са воћа, декстрин, мед, шећер (на чијим лепљивим особинама почивају углавном технике акварел и гваш), затим сирово кокошије јаје. У последњих неколико стотина година као везива за боје у сликарству користимо уља различитих биљака (ланено уље, на пример). Ова уља називамо „сушива“, јер у њихов састав улазе молекули који се после неколико дана од излагања ваздуху, под дејством кисеоника из ваздуха претворе у „мрежасту структуру“ која у својим „окцима“ задржи зрнца пигмента. Кад је уље сувише густо, да би се лакше и лепше размазивало често му се додају органски растварачи који се називају општим именом разређивачи. Термином уљане боје називамо оне пигментне материјале који после испарења својих растварача или своје течне стране, прелазе у чврсто стање повезујући се унутар себе, као и за подлогу за коју приону.

У данашње доба све је мање природних производа а све више различитих материјала који се добијају у рафинеријама дестилацијом из сирове нафте, а који по својим својствима могу потпуно да замене првобитне материјале. Тако је све мање „терпентинских“ боја (које као везиво имају дестилат четинарских смола), а све више различитих синтетичких молекула који повезују („пластифицирају“) површину.

А зашто бојимо ствари? Набрајање почињемо од најмање функционалне, али веома важне ствари – естетике, тј. жеље да улепшамо себе или средину у којој живимо. То је разлог зашто фарбамо зидове или тканине.

Премази су, међутим, и економски веома важни. Кад ставимо одређени „премаз“ преко неке гвоздене површине, ми спречавамо ваздух да дође у контакт са тим предметом и тиме спречавамо рђање, а тиме и пропадање тог предмета. Кад премазујемо дрво, ми желимо да спречимо воду да накваси дрво, а тиме и да се на влажном дрвету развију микроорганизми који би изазвали труљење дрвета.

Због тога у данашњем времену постоји толико много различитих боја, премаза, лакова и разних других материјала који служе за заштиту материјала на који се стављају.

● Сислите сами неку поделу како бисте груписали све материјале које можете да нађете на полицама једне фарбаре. Каква је разлика између бојења (бојадисања) тканине и сликања на платну пигментним бојама?

1.3.2. Гас, лож-уље, мазут, угаљ и дрво као горива за куће

Како се све зими грејемо у нашим крајевима?

У нашим крајевима на селу људи су се зими традиционално грејали ложењем дрвета. Дрво је изграђено од влакана молекула целулозе, а целулоза је хемијско једињење изграђено од атома угљеника, кисеоника и водоника. Топлота се добија тако што угљеник из целулозе оксидује са ваздухом из кисеоника уз ослобађање топлоте. Колико ће се топлоте ослободити при овом сагоревању зависи од тога колико има угљеника (и водоника) у јединици тежине дрвета и та вредност се исказује као „број калорија“ које се ослобађају сагоревањем. Неко дрво има већи садржај угљеника (на пример, буква), док је неко друго (на пример, топола) са мањим садржајем угљеника.

Угаљ је материјал који се таложио у Земљиној кори током милиона година. Састоји се претежно од остатака (односно продукта распадања) биљака, а настао је од тресетишта из далеке прошлости. Процес настанка угља од биљака остварује се спорим распадањем биљног материјала, тј. постепеним повећавањем релативног садржаја угљеника (C) уз истовремено смањивање релативног садржаја кисеоника (O), азота (N) и водоника (H). Током милиона година дешавао се низ сукцесивних (која се одвијају једна за другим) претварања: биљни остаци и дрво претварали су се најпре у тресет, а затим у лигнит, па у мрки угаљ, док је камени угаљ најстарији по пореклу, са највишим садржајем угљеника у јединици масе (по килограму или по тони). Угаљ је уобичајени, али извор енергије који се не може обновити (ако се стварао милионима година у Земљиној кори, јасно је да се не може обновити лако, нити у периоду трајања људског века). Због тога се и угљеви могу међу собом разликовати по „броју калорија“ које се ослобађају сагоревањем, што је у исто време разлог што се различити угљеви разликују по цени.

Начин експлоатације (искоришћавања, вађења) угља зависи у првом реду од геолошких услова. У основи разликујемо јамску (подземну) и површинску експлоатацију. Јамска експлоатација (рудници) се примењује када се слојеви угља налазе на већим дубинама и тада је потребно изградити подземне ходнике који иду дубоко под земљу ради приступа налазиштима. Јамску експлоатацију карактеришу: потребна су велика средства за отварање рудника; потребно је неколико година припремних радова; потребно је трајно одржавање производње, јер прекид узрокује урушавање зидова у окнима и оштећење уређаја; и трајање експлоатације је од 30 до 40 година и у том времену се у просечним приликама може експлоатисати налазиште у полупречнику од око 5 км. Површинска експлоатација се примењује када се слојеви угља налазе близу површине земље. Много је јефтиније и економичније одстранити слојеве хумуса и стена са површине да се дође до угља, него градити подземне ходнике и окна. Однос јаловине (оно што остане када се извади руда) коју треба одстранити и количине угља која се може произвести некада може бити и 40:1, тј. да би дошли до одређене количине угља, потребно је одстранити 40 пута више отпада, неупотребљиве јаловине.

Научници процењују да светске резерве каменог и мрког угља износе око 510 милијарди тона. Налазишта угља нису равномерно распоређена по целој Земљиној кугли. Највеће резерве налазе се у САД, Русији, Казахстану, Аустралији, Кини и Индији (око 73% светских резерви). У последње време све чешће се у нашим кућама за грејање користе природни гас или неке од фракција нафте.

Природни гас (некада се користи и израз земни гас) је природно гасовито фосилно гориво, у коме се налази великим делом метан, органски молекул чија је формула CH_4 . У земљи се може наћи самостално (суви земни гас), или заједно са нафтом. На местима где се копа нафта обично се налази изнад нафте (влажни природни гас), па се зато тај део назива гасна капа у лежишту нафте. Захваљујући томе што му је главни састојак метан, у поређењу са осталим фосилним

горивима природни гас при сагоревању има најмањи коефицијент емисије (ослобађања) CO_2 по јединици ослобођене енергије. Пошто се у најмањој мери ослобађа CO_2 у ваздух, то значи да најмање загађује ваздух и зато се природни гас сматра еколошким горивом.

Састав природног гаса знатно варира у зависности од места где се јавља. Тамо где се јавља заједно са нафтом обично у њему има већи удео гасова са више угљеникових атома (влажни природни гас) и обрнуто, код сувог земног гаса, тј. када се јавља сам учешће метана је око 98%, па и до скоро 100%.

Осим угљоводоника, природни гас садржи у мањој или већој мери и примесе, и то оне које могу да горе, као што су водоник и донекле угљен-моноксид и оне који не могу да горе (угљен-диоксид, кисеоник, азот), а неки садрже и сумпорова једињења, нпр. сумпор-водоник, који је токсичан (отрован), изазива корозију и крајње је непожељан, те се одстрањује, чак и пре транспорта.

Са саставом природног гаса мења се и његова топлотна моћ. Са већим уделом гасовитих угљоводоника који имају већи број угљеникових тома, расте и топлотна моћ гаса. Тако је топлотна моћ сувог природног гаса нешто мања од влажног.

Природни гас се користи у домаћинствима, као енергент (извор енергије) за грејање и кување. Домаћинства се снабдевају кућним разводом гаса. Користи се и у индустрији као енергент за грејање.

Други, али сличан гас добија се при дестилацији нафте. Он се зове **течни нафтни гас**. Овај гас се најчешће пумпама (које га сабијају под притиском) поретвара у течност и пакује у цилиндри (боце). То је гас који се користи у аутомобилским моторима или у кућама, у које стиже у гвозденим „боцама за гас“. Приликом руковања овим боцама јако је важно увек имати на уму да потоји опасност „цурења“ гаса из боце, и његовог запаљења, што може довести до експлозије. Најчешћи разлог цурења је неодговарајуће прикључена боца на инсталацију. Због тога треба сваки пут пажљиво проверити да ли на споју боце са инсталацијом долази до цурења гаса. Срећна околност је што је овај гас, кад се пакује у боце у индустријским погонима, „напарфимисан“ веома јаким мирисом како бисмо га осетили пре него што исцури у довољној количини и са ваздухом помеша у одређеном односу да би био опасан (експлозиван).

Лож уље је једна од фракција која се у рафинеријама нафте добија као део који се користи или као дизел гориво или као гориво за ложење у кућним горионцима (пећи на лож уље). Топлотна моћ му је јако велика око 42 MJ/kg. Европски стандарди све мање дозвољавају употребу лож уља као горива за аутомобиле због загађивања околине.

1.3.3. Гас, бензини и дизел-уља као горива за моторе

Фракционисањем нафте добијају се горива за моторе са унутрашњим сагоревањем. Које ће се гориво добити зависи од тога како се води процес дестилације нафте. Све те фракције нафте, добијене прерадом нафте у рафинерији (бензини, дизел горива) имају својство да кад се запале експлодирају. Пошто се та експлозија дешава у мотору који је затворен, клипови у мотору се од експлозије покрену, а експлозија се преноси даље, дешава се у наредном цилиндру. Све те узастопне експлозије доводе до тога са се покрет у цилиндри мотора претвара у (кружно) покретање радилице, осовине мотора, које се, склопом зупчаника, преноси на погонске тачкове аутомобила.

У последње време се природни гас све више користи и за покретање возила, као алтернативно гориво, замена за моторни бензин и дизел гориво. У моторима се користи већином у сабијеном облику - као компримовани (сабијени) природни гас, а некада и као течни природни гас. Природни гас је једно од најперспективнијих алтернативних горива, горива која највише

обећавају у будућности, пошто процењене резерве говоре да ће гас моћи да се троши наредних стотинак година.

1.3.4. Водовод и канализација

Водовод је систем за снабдевање одређених подручја чистом и питком водом. Састоји се из мреже водоводних цеви и пратећих грађевинских објеката.

Вода која се водоводом допрема до домаћинства најпре се «прерађује» у фабрикама воде тако што се чисти од свих примеса (укључујући и микроорганизме) који би могли да буду штетни по здравље људи. Неки од тих процеса чишћења базирају се на физичком цеђењу воде кроз различите филтере, али се додају и разне хемикалије којима се вода пречишћава, а које нису штетне за људско здравље (нпр. хлор). Тако пречишћена вода допрема се потрошачима.

Остаци грађевина из далеке прошлости доказују да се проблему довођења воде до потрошача одавно посвећивала велика пажња. Велика насеља, људска станишта, ницала су увек на територији где има пуно воде (нпр. старе, античке цивилизације никле су поред река Еуфрата и Тигра – територија данашњег Ирака или у долини Нила – Стари и данашњи Египат). Поред река, снабдевања водом су решавана и водоводима који су доводили воду из великих даљина. На пример, сачувани су до данас бројни остаци старих римских аквадукта (латински: aqua – вода, ducere – водити), водовода постављених на грађевини сличној мосту. Један такав аквадукт се налази и код нас у Виминацијуму, археолошком налазишту старог римског града у близини Старог Костолца код Пожаревца.

Данас се комунално снабдевање водом решава искључиво на принципу водовода, јер је на тај начин осигурана здрава и питка вода у довољној количини. Сваки водовод састоји се од неколико битних елемената: захвата или каптаже подземне или надземне воде, резервоара за складиштење воде, разводне водоводне мреже с припадајућим објектима и кућних инсталација. Осим тих преко потребних и битних елемената, потребни су често и уређаји за побољшање квалитета воде, као и пумпне станице за дизање воде у више потрошачке зоне.

Каптажа обухвата техничке и санитарне елементе. Захват воде из бунара, извора, језера или водотока мора бити технички изведен тако да су количине воде потребне за снабдевање одређеног подручја заиста осигуране за раздобље од 30 до 50 година, мора бити употребљен грађевни материјал који одолева утицају атмосферских прилика (киша, снег, роса) и осталих природних разорних сила и који одржава квалитет воде.

Од каптаже вода се доводи цевима, каналима или тунелима до резервоара, где се спрема и чува. У резервоарима се вода скупља у периоду дана или ноћи кад је минимална потрошња, а из њега се користи у периоду када је потрошња повећана изнад средње дневне. Резервоари су обично челичне или бетонске, наткривене или отворене, подземне или надземне грађевине, које морају бити технички и санитарно беспрекорно изведени.

Запремина резервоара планирана је да обухвати највише онолико колико је једнодневна максимална потрошња дана који је највише оптерећен. Модерни резервоари изграђују се од бетона, армираног бетона (класичног или преднапрегнутог) и челика. Резервоар се обично смешта на таквој коти, таквом месту да буде осигуран притисак који је потребан за снабдевање водом најкритичније тачке насеља. Због тога је у равницама резервоар за воду често уздигнут на водоторањ, чија висина обезбеђује да се у разводном систему стално одржава потребан притисак. Развођење или дистрибуција воде до потрошача одвија се цевима округлог пресека које су направљене од различитих материјала. Данас су оне најчешће од кованог и ливеног гвожђа, челика, као и пластичних маса. Избор врсте материјала за цеви зависи од тога колики је највиши радни притисак у цевима, од економских услова и здравствених захтева.

Када би се све ово правило за викендицу, цео систем би се састојао у томе да је потребно обезбедити бунар, мали базен (каптажа за поток или резервоар за кишницу). Из тог базена би

требало да се пумпом или слободним падом вода пребацује у буре на тавану, а од њега треба „разводити“ водовод.

Канализација је систем техничких уређаја с мрежом надземних и подземних водова који служе за одвод отпадних и потенцијално штетних течности. Разликујемо три врсте канализације: санитарна канализација, која за сврху има одвођење отпадних течности и нечистоће из стамбених и пословних зграда; индустријска канализација, која за сврху има одвођење отпадних течности из индустријских постројења; и атмосферска канализација, која за сврху има одвођење кишних вода у насељима и на јавним површинама.

Канализација се прави од водова (цеви) великог пречника, које су најчешће направљене од пластике или бетона и које се чисте са специјалним алатима.

Цео систем цеви води у такозвани колектор (скупљач, сабирно место), место где се те отпадне воде скупљају и пречишћавају, пре него што се, потпуно чисте, врате у водотокове.

Тамо где не постоји организовани систем канализације копају се и користе септичке јаме, у које треба да се сливају све отпадне материје једног домаћинства. Веома је важно да се септичка јама копа што даље од бунара из кога домаћинство користи воду

- Да ли је, са становишта прераде воде било теже обезбедити чисту воду у „доба аквадукта“ или данас?
- Како можемо да својим понашањем у сопственим домаћинству допринесемо да имамо што квалитетнију (чистију) воду?
- Да ли се неке од отровних материја (разна „кућна хемија“) које одлазе у канализацију могу поново вратити у кућу кроз пијаћу воду (без обзира на пречишћавање)?

1.3.5. Електрична струја и кућни апарати

Електрична струја је, како пише у вашим књигама из физике, усмерено кретање наелектрисања под утицајем електричног поља или разлике електричних потенцијала. То усмерено кретање наелектрисања може да буде или у форми наизменичне струје или у форми једносмерне струје.

Наизменична електрична се „прави“ у електранама тако што се пусти да велике количине воде (у хидроцентралама) својим протоком врте турбине са великим намотајима жице (калемовима), при чему се у металним жицама ствара (наизменична) струја.

У термоцентралама турбине врти водена пара која се добија загревањем воде топлотом која се добија сагоревањем угља, нафте или гаса (у Србији претежно из угља).

У већини чврстих проводника (метала извучених у виду жица), када на њих не делују спољне електричне силе, постоји насумично кретање слободних електрона које настаје услед топлотне енергије коју електрони добијају из околног простора. Када атом изгуби слободни електрон, постаје позитивно наелектрисан, а сваки слободан електрон може да се креће међу овим позитивним јонима. Када се проводник нађе у електричном пољу, сви електрони у њему почињу да се крећу усмерено под утицајем поља. Слободни електрони су стога носиоци наелектрисања у чврстим проводницима. Електрони у металним проводницима који су под напоном осцилују (љуљају се) најпре у једном, па у другом правцу жице, мењајући смер кретања („поларитет“) у времену до 50 пута у секунди. То мање личи на кретање, а више на „љуљање“ електрона у некој електричној жици која је под напоном и то је оно што имамо у кући и што зовемо електричном струјом.

Из електричних централа, наизменична струја се може преносити на велике удаљености далеководима (металним жицама већег пречника) подигнутим на високе стубове. Ово се дешава уз мале губитке, које смањујемо мењањем напона наизменичне струје у уређајима који се зову трансформатори.

Наизменичну струју у кућним апаратима користимо („трошимо“) тако што ту жицу унутар које се љуљају електрони („фазу“) спојимо преко „потрошача“ (пегле, сијалице, шпорета) са „нулум“. Осциловање, „љуљање“ електрона на проласку кроз пеглу, на пример, доводи до загревања плоче на високу температуру, што нам омогућује пеглање.

Из овог што смо до сада рекли јасно је да наизменичне струје („љуљања електрона“) у жицама има само дотле док се струја „ствара“ у електранама. Дакле, наизменична струја се не може чувати, него се на једном крају (у електроцентралама) ствара, док се на другом крају, код потрошача, у исто време мора трошити. Зато капацитети за прављење струје морају бити онолико велики колико је највећа потрошња струје. А ми струју током дана (и ноћи) не трошимо равномерно. Зато нам организације које дистрибуирају („шаљу“) струју, у жељи да равномерноје трошимо струју, јефтиније продају струју у оно време када је мањи интерес за потрошњом (ноћна струја). Овим би желели да се током 24 сата и потрошња равномерно расподели, пошто је производња стална.

Једносмерна струја је потпуно различита физичка појава у односу на наизменичну струју, пошто је то проток наелектрисања (електрона из жице) од вишег ка нижем потенцијалу и непроменљивог је смера. Код једносмерне струје, наелектрисање тече увек у истом правцу, за разлику од наизменичне струје. Када се крајеви чврстог проводника споје са половима извора напона, на пример, једносмерне струје као што је батерија, тај извор успоставља електрично поље кроз проводник. У тренутку спајања контаката, слободни електрони у проводнику ће почети да се крећу ка позитивном крају извора под утицајем електричног поља.

Једносмерна струја се често среће у уређајима који користе ниске (једносмерне) напоне (телефони, рачунари), нарочито тамо где се они напајају из батерија или сунчевих ћелија, пошто оне могу да производе само једносмерну струју. Већина уређаја са сопственим напајањем користи једносмерну струју, иако се у кући обично користе уређаји који се зову исправљачи и који могу да произведу једносмерну струју из наизменичне. Сва електронска кола у рачунарима и сличним техничким уређајима захтева једносмерно напајање. Уређаји који користе горивне ћелије (то су ПЕМ ћелије од мешавине водоника и кисеоника уз помоћ катализатора производи електрицитет и воду као споредан производ), такође дају само једносмерну струју.

Осигурач је уређај који у електричним колима служи као заштита од прејаке струје. Осигурачи су обавезни делови електричних кола и штите уређаје од квара или пожара. Они то раде тако што се на једно место у „струјном кругу“ угради танка жица тачно одређеног профила од проводника (обично од сребра или бакра) мале електричне отпорности (разапета између две тачке ватросталног улошка патрона). Када интезитет струје пређе одређену границу ова жица се истопи, на тај начин се струја прекида и наш електрични уређај остаје заштићен. У новије време постоји још много више решења како прекинути струјно коло у тренутку кад кроз уређај пролази струја која је сувише јака, али о томе можете детаљније разговарати са својим наставником (нпр. аутоматски биметални осигурачи или мали електронски уређаји).

Сви електрични апарати које уносимо у куће данас су пропраћени одговарајућим упутствима за инсталирање, употребу, и безбедно одржавање. Потребно је пажљиво и са разумевањем проучити та упутства пре него што се машина или уређај стави у употребу. Упутства чувати све време док су машина или уређај у употреби!

Сваки уређај има различиту „снагу“ односно троши различиту количину електричне струје. Јако је важно да се коришћење ових уређаја усклади са инсталацијама које треба да имају довољну пропусну моћ за потребну количину струје. Не могу се на исту утичницу ставити два велика потрошача, на пример бојлер и шпорет. Исто важи и за продужне каблове који, по правилу, имају много мању пропусну моћ него што је број утичница на њима.

Задаци за процену напредовања полазника

1. Заокружите слово испред тачног одговора. Уколико нам на електричној разводној табли „искаче“ осигурач од два ампера, требало би:
- а) ставити лице које могу да пропусте струју од три ампера;
 - б) заменити новим осигурачем од три ампера;
 - в) ставити лице које могу да пропусте струју од два ампера;
 - г) ставити нови осигурач од два ампера.

2. Заокружите слово испред тачног одговора. Радник је на вратима затворене помоћне просторије приметио овај знак. Знак указује да је ту:

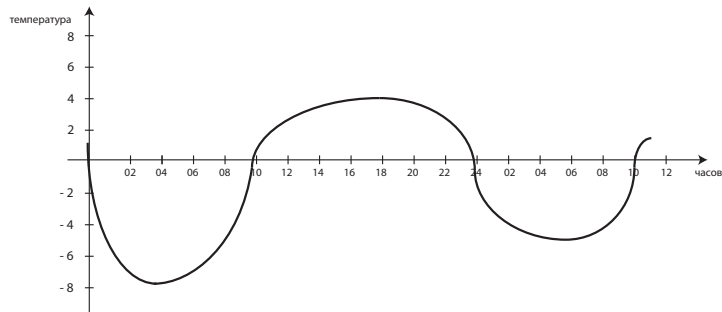
- а) просторија у којој нема струје;
- б) забрањен приступ, опасно по живот;
- в) просторија, сигурна од удара грома;
- г) забрањена употреба апарата на електричну струју.



3. Заокружите слово испред тачног одговора. Да бисте окречити собу љубичастом бојом, потребно је помешати:

- а) плаву и жуту;
- б) наранџасту и жуту;
- ц) црвену и плаву;
- д) црну и наранџасту.

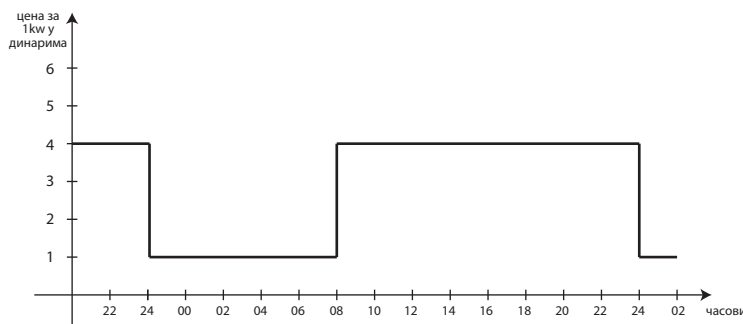
4. У вечерњем ТВ дневнику у оквиру временске прогнозе приказан је следећи температурни графикон за то вече и следећи дан. Заокружите слово испред тачног одговора.



У ком сату је најнижа температура, а у ком највиша?

- а) Најнижа у 4h а највиша у 13h.
- б) Најнижа у 4h а највиша у 18h.
- в) Најнижа у 1h а највиша у 13h.
- г) Најнижа у 6h а највиша у 18h.

5.



Користећи наведени графикон одговорите на питање:

Термоакумулациону пећи и остале уређаје који троше доста електричне енергије, најекономичније је укључивати од _____ до _____ часова.

ТЕМА 2: ХРАНА

Табеларни приказ садржаја у оквиру теме		
Тема 2. ХРАНА	2.1. ПРОИЗВОДЊА ХРАНЕ	Ратарство. Функција орања, ђубрења и прихрањивање биљака на њиви, у башти и воћњаку. Заштита од „штеточина“. Безбедна употреба заштитних хемијских средстава. Сточарство: Исхрана и здравствена заштита стоке. Сточни и живински концентрати.
	2.2. ЧУВАЊЕ (КОНЗЕРВИРАЊЕ) ХРАНЕ	Појам и биолошки смисао конзервирања. Старе процедуре у домаћинствима. Основни поступци: загревањем хране, сушењем, смрзавањем, осмотском инхибицијом (додатком већих количина соли или шећера у концентрацијама које су неповољне по микроорганизме), тровањем микроорганизама димљењем, употребом угљен-диоксида, алкохола, оксидацијом или мењањем киселости раствора.
	2.3. ПРИПРЕМА ХРАНЕ	Које су основни састојци хране и који молекули улазе у састав појединих врста храна? Припрема хране: мешање хлеба и теста, термичка обрада (кување, печење и пржење) хране.

2.1. ПРОИЗВОДЊА ХРАНЕ

Биљке су група вишећелијских живих организама којих има преко 300.000 врста, укључујући и организме као што су дрвеће, цвеће, биље и папрати. Оне стварају енергију потребну за властити живот кроз процес фотосинтезе, при чему користе сунчеву светлост као извор енергије, и молекуле угљен-диоксида (из ваздуха) и воде (из тла) као „градиво“ за синтезу једноставних шећера (сахарида), најзаступљенијих молекула од којих су изграђене њихове ћелије. Тај шећер се тада користи као материјал за градњу и форму компоненти биљке.

За изградњу свих осталих потребних молекула осим сахариди (на пример, протеина), потребно је да биљке у себе уносе и неке друге атоме од којих су најважнији атоми азота (у виду различитих једињења азота) или фосфора, што оне успешно раде помоћу корена који га црпе из тла, на коме ове биљке расту.

Према дужини свог животног века биљке се обично деле на једногодишње - које живе и размножавају се у раздобљу од једне године, двогодишње - које живе у раздобљу од две године, а већином се размножавају у првој години, и вишегодишње – оне које живе више од две године и настављају се размножавати током свих година свог живота без обзира да ли се ради о зимзеленим биљкама (назив за оне биљке које задржавају своје лишће током целе године) или о листопадним биљкама (које губе листове током зиме).

Као и сва жива бића и биљке се размножавају. Полни органи биљака смештени су у цвету, а (успешна) оплодња се завршава тиме што се оставља „потомство“ у виду СЕМЕНА (плод). Семе су замеци нових биљака те одређене врсте, уз које „родитељске биљке“ пакују и пуно „хранљивих“ супстанци које су неопходне за раст и развој младе биљке, док се она сама «не снађе у великом свету», тј. док не успостави самосталне системе за фотосинтезу користећи енергију сунчеве светлости.

Током целе своје историје човек је прилагођавао природу својим потребама, па је између

многих биљака пробрао оне од којих је могао имати највеће користи у прехрани и почео је да их „припитомљава“, наменски гаји за своје потребе и за исхрану домаћих животиња. Уместо да пусти биљке да расту у природном окружењу, почео је да их гаји „у култури“, тј. само једна биљка на једној површини.

Део пољопривреде који се бави гајењем житарица зове се ратарство и то је једна од екомонски веома важних делатности у Србији. Остале биљке које користимо у исхрани су поврће, воће, зачини и лековито биље.

Неке вишегодишње биљке (дрвеће) имају важну улогу у грађевинарству, као грађевински материјал (греде, даске). Велики број биљака се користи и у декоративне сврхе, укључујући и многе врсте цвећа.

2.1.1. Гајење биљака

Ораница, вртова, воћњака и винограда у свету има 1,5 милијарде хектара. Ратарство је пољопривредна грана биљне производње која се бави проучавањем „припитомљених“ (култура, врста) биљака и њиховог узгоја. Значај ратарства је у томе што су производи ратарства основа за исхрану људи и стоке и представљају сировину за прехранбену и прерађивачку индустрију. Да би се разумели сви поступци који се примењују у ратарству, повртарству и воћарству довољно је присетити се чињенице да су биљке жива бића које је потребно „гајити“, тј. обезбедити им оптималне услове за њихов раст и развој.

Савремена пољопривреда у многоме зависи од добрих технолошких решења и нових технологија, па и од биолошких и примењених наука.

Прва фаза гајења биљака, орање, требало би да обезбеди да клица из семена биљке (током сејања) доспе у довољно растреситу и влажну земљу да може да „пусти корен“, а затим и да „расте“ кроз њу, пошто кроз тврду земљу биљка није у стању формира корен (који јој је неопходан за снабдевање из тла потребним атомима и молекулима потребних елемената).

Механизација, невероватно достигнуће пољопривреде у последњих 150 година, у многоме је олакшала свакодневни тежак рад пољопривредника. Замислите како изгледа орање земље, прављење дубоких бразди, које ради машина (трактор са прикључним ралом) или када то човек ради са, на пример, воловима који вуку рало. Поред тога што је олакшала пољопривредницима, још важније је што је механизација значајно повећала ефикасност и продуктивност поља и њива, што значи да је побољшала и осигурала прехрану људи и животиња.

Друга фаза је **прихрањивање** или **ђубрење**, које је неопходно зато што већ хиљадама година човек гаји биљке на истим површинама. Током тог периода биљке су већ из земљишта „извукле и исцрпле“ све потребне елементе, тако да потрошене количине човек мора да надокнађује додавањем елемената потребних за развој баш тих биљака које гајимо (најчешће су то азот, фосфор, калијум) директно у земљу на којој биљке расту. На основу искуства зна се да је добро да се на истим њивама биљке саде и сеју по одређеном реду (плодоред), како би се дало време да се земљиште „опорави“ од „захтева“ једне биљке док на њему расте друга. На пример, ако смо ове године посејали кукуруз, онда се догодине сеје соја, наредне пшеница, а четврте репа, па поново кукуруз, и тако у круг. Генетика има немерљив допринос продуктивности њива, пошто су створени биљни организми који дају значајно веће приносе на истој површини земље.

Трећа компонента неопходна за гајење биљака је вода. Наводњавање, одводњавање су само неке области које захтевају поседовање посебних знања пољопривредних технолога. Постоје бројни начини да се вода обезбеди и да се биљке заливају, поготово у поднебљу средње Европе, где су падавине повремене. Природне науке (биологија, агрономија) су и томе дале велики допринос тиме што су успеле да се одгајају биљне врсте које су отпорније на сушу, али и машине и уређаје (заливне системе) који ће обезбеђивати „кишу“ онда када је она биљкама потребна.

Ова општа правила о гајењу биљака важе и за гајење поврћа и воћа. Само се разликује техника рада којом се постиже жељени ефекат.

2.1.2. Заштита биљака

Заштитом биља се бави део науке о пољопривреди која се бави обезбеђивањем средстава и начина да се биљке заштите од организама (микроорганизми, инсекти) који су по њих штетни, а како би се принос (било у пољопривреди или шумарству) сачувао за потребе људи.

Циљ заштите је не само да уништи штетне организме у одређеном тренутку, већ да може да се предвиди и време када може доћи до инфекције, који је могући ниво и ток инфекције биљака. Заштита биља се ослања на много знања које обезбеђују научне дисциплине из агрономије, зоологије, ботанике, генетике, као и биохемије биљака и животиња. Уз све ово, потребно је добро разумети и неке друге научне области на које се ове науке ослањају, на пример, метеорологију или хемију и физику, који обезбеђују научне методе за праћење, хигијену и науку о отровности (токсикологију), који изучавају директне и индиректне ефекте на биљке или животиње.

Ефикасност заштите биљака не зависи само од одабраног средства (препарата) већ и од многих других чинилаца. Шта то значи? Можемо одабрати најефикасније средство, али ако га нисмо применили онда када је за то прави моменат, нећемо заштити биљку. Тада имамо вишеструку штету: нећемо остварити планирани принос, нећемо остварити планирани квалитет, загадићемо животну средину и сл.

Општи назив за средства за заштиту биља су пестициди - хемијска једињења органског, неорганског или природног порекла намењени: 1) спречавању, сузбијању и уништавању организама (инсекти и пауци, стоноге, црви, пужеви, птице, глодари, микроорганизми, бактерије, гљиве, вируси и други штетни организми) штетних за биље, биљне производе и плодове, дрво и производе од дрвета; 2) сузбијању и уништавању непожељних врста биљака (коров); 3) одбијању штетних организама (репеленти); 4) изазивању и ремећењу нормалног понашања инсеката; 5) деловању на животне процесе биљака на начин различит од начина деловања средстава за прихрањивање (регулатори развоја и раста биљака); 6) изазивању превременог опадања лишћа (дефолијанти); 7) убрзаном сушењу лишћа и других надземних делова (десиканти); 8) спречавању раста биљака (ретарданти); 9) спречавању клијања; 10) заштити производа биљног порекла током складиштења; 11) побољшању деловања пестицида. Има веома много различитих „специјализованих“ израза које се свакодневно сусрећу у струкама и наукама које се баве заштитом гајених биљака. Тако су хербициди специјализована врста пестицида који су намењени за сузбијање коровских биљака; фунгициди су пестициди намењени за сузбијање гљива које проузрокују биљне болести; инсектициди су пестициди намењени за сузбијање штетних инсеката; родентициди су пестициди намењени сузбијању глодара и још многи други.

Међутим, као и увек у животу, оно што може да нам реши проблеме на једној страни (повећање приноса) може да створи много веће проблеме на другој страни, уколико не познајемо суштину процеса и не водимо рачуна о могућој штети. Запамтите, пестициди су веома јаки отрови! Чак и мале количине пестицида током извесног времена могу да проузрокују тешка и неизлечива обољења код људи и животиња! Зато примена ових средстава мора да се одиграва под пуном контролом и мора се знати улога супстанци које се користе као пестициди.



Да би се избегла евентуална тровања и последице које она носе, код примене хемијских средстава (пестицида) треба строго водити рачуна о следећем:

- Обавезно прочитати упуство за употребу које се налази у амбалажи и њега се строго придржавати. То чинити сваки пут када се примењује дато средство.
- Никада не скидати етикете са оригиналне амбалаже.
- Увек користити заштитно одело, маску и обавезно рукавице (само гумене или пластичне).
- Средства држати закључана у посебним ормарима, ван домашаја деце и не остављати их близу хране.

- Амбалажу у којој су се налази пестициди никад не треба користити за чување воде или хране

☛ Да ли, по Вашем мишљењу, пестициди помажу или одмажу човеку? У чему помажу, а чиме одмажу?

2.1.3. Гајење животиња

Као што је урадио са биљкама, човек је поступио на сличан начин и са животињама: одабрао је неке (одговарајуће) врсте животиња, припитомио их и почео да их користи за храну. У преиндустријском друштву човек је храну сам узгајао, а вишак понекад и продавао (пијаце постоје одувек), док се данас производњом хране бави мањи део друштва. На основу директне производње хране данас су развијене: месна индустрија (месо и месне прерађевине), млечна индустрија (млеко, јогурти, сиреви), рибарска индустрија (улов и конзервирање рибе, рибље прерађевине).

Стока се гаји да би се задовољиле потребе човека за месом (гајење говеда, оваца, свиња, итд), који је неопходан састојак квалитетне исхране, пошто у великом проценту садржи протеинске молекуле који изграђују и наше ћелије. Стока може да буде извор млека, које се може користити директно, или се могу добијати и млечни производи: јогурт и кисело млеко, сиреви, бутер итд. Често је приход од млека и млечних прерађевина значајно већи од прихода који се добија једноставним клањем животиња и продајом сировог меса.

Поред исхране, користи од стоке су вишеструке. Природна влакна вуне се добијају гајењем неке врсте стоке (код нас овце, козе), а гајењем стоке задовољавају се и велике потребе за кожом и кожним производима (индустрија ципела). Овај природни материјал се и даље показује као бољи по својствима од вештачких материјала који се индустријски производе из хемикалија добијених прерадом нафте у рафинеријама. Стајско ђубриво, мада је једно време изгледало да ће бити потиснуто, и даље је главни начин који се препоручује за ђубрење земљишта при узгајању биља. Историјски гледано, за развитак цивилизације било је неопходно да се успостави ова веза између припитомљавања животиња и гајења биља. Слична је ситуација и са животињским радом, који је био суштински важан пре него што је човек почео да примењује авионе, хеликоптере, камионе, комбајне и тракторе у пољопривреди за сетву, запрашивање против инсеката и контролу штеточина, превоз кварљиве робе, итд. У неким деловима света још увек се користи рад коња, магараца, волова и друге стоке као једина могућност помоћи човеку за орање или транспорт.

Интензивна пољопривреда увела је и масовно гајење пилића и риба у рибњацима, као ефикасног извора хране за човека.

2.1.4. Заштита животиња

Гајење животиња је сложен посао који подразумева много разноликих знања и вештина. У поступку гајења потребно је обезбедити одржавање сваке поједине животиње у добром стању почев од рођења па до краја живота, добро потомство ради добијања следећих генерација тих животиња, као и одржавање животиње у добром здрављу. Науке које помажу да се реше ова питања су биологија и биомедицина (ветерина).

Елементи без којих нема успеха у овој врсти посла су најпре добар и квалитетан смештај животиња (штале, обори, кокошињци). Пошто је човек давно припитомио домаће животиње и преузео старање о њима, савремене животиње нису као њихови природни преци, па оне, по правилу, нису у стању да се саме о себи брину, нити да опстану у дивљини на ниским или високим температурама као и у неусловном смештају.

Начин на који се те животиње хране такође је од велике важности за економски ефикасно гајење животиња. Разне комбинације састојака хране („концентрати“) прављени су тако да задовоље потребе животиња које се гаје. Међутим, неки од експеримената које су људи радили па животиње хранили са неким састојцима који нису били природни за те животиње, завршили су се катастрофално.

Такав пример несмотрених поступака око исхране животиња, храњења животиња неадекватном храном је стварање нове болести, „болести лудих крава“, која је почела да се преноси и на људе који су јели месо оболелих крава.

Инфекције нападају животиње, баш као и човека. О томе како се лече оболеле животиње, како се и зашто вакцинишу да би се одржале у добром здрављу можете прочитати у трећем делу овог рукописа, у теми ЗДРАВЉЕ. Штитити животиње од обољења још је компликованији посао него штитити људе од обољења, пошто су хигијенски услови у којима живе гајене животиње много гори, а инструменти и аналитика која се за њих користи много примитивнији.

2.2. ЧУВАЊЕ (КОНЗЕРВИРАЊЕ) ХРАНЕ

Чување хране је процес којим човек ради нешто са храном да заустави или успори кварење хране, да спречи губитак њеног квалитета (да буде јестива и не изгуби хранљиву вредност). Ако се третира на одговарајући начин, храна може да траје јако дуго и може да буде употребљена и много касније у односу на време кад је добијена. Човек је овим вештинама овладао од давнина, али су знања из природних наука олакшала ове послове и веома побољшала резултате. Тако сада човек може да једе и храну која се чува месецима, па и годинама (обавезне резерве хране које земља прави за случај елементарних непогода или рата), а да при томе нема никаквих последица. Шта би се десило кад не бисмо умели да конзервирамо храну? Сведоци смо да се храна веома брзо поквари (неке врсте хране већ после неколико сати или дана), после чега је таква храна потпуно неупотребљива за људску и/или животињску исхрану. Чак и реч «зимница» у српском језику објашњава све: то је храна коју смо „конзервирали“ у тренутку кад смо је узели из природе да бисмо је користили за исхрану преко зиме, тј. онда кад те хране нема. У овом делу приручника биће објашњено како правимо зимницу и зашто баш тако? Разумећете и зашто се различите врсте хране конзервишу на различите начине.

2.2.1. Ко то живи у свету око нас, а ми га не видимо?

Главни проблем са чувањем хране је то што ми живимо у свету у коме, паралелно са нама, живе и микроорганизми - МО (бактерије, квасци и гљивице), који би се радо хранили том нашом храном. Чување хране обично се састоји у томе да на различите начине спречимо раст и развој тих бактерија, квасаца и гљивица. Постоји огроман број МО у свету око нас. (О микроорганизмима око нас, о томе шта су и каквих све врста МО има, о томе како расту и развијају се можете више наћи у наставку овог текста, у теми 3-ЗДРАВЉЕ, стр. 35).

Неки од МО живе тако да им се њихови „путеви живота“ не укрштају са нашим, па их такорећи нисмо ни свесни. Други МО нам сметају због тога што, развијајући се и хранећи се истим врстама хране као и ми, троше нашу храну. Понекад и ми сами “населимо” неке по нас безбедне бактерије које, „отимајући се“ о храну са осталим бактеријама, промене храну тако да остали микроорганизми више не желе тако промењену храну, а да нама таква храна још увек одговара. Пример за ово је кисељење млека, које се обавља тако што се уносе бактерије које праве кисело млеко или јогурт.

2.2.2. Шта још може да поквари нашу храну?

Проблеми могу настати и због тога што неки састојци из хране (нпр. масти) могу везивати кисеоник из ваздуха, па храна „ужегне”. Пред природне науке, пре свега пред хемију, понекада морају да, при чувању хране решавају и „естетске“ проблеме као што је „ружан визуелни ефекат“. Јесте ли, на пример, приметили да, када расечемо јабуку и оставимо је, она потамни, тј. ткиво плода под деловањем кисеоника из ваздуха „побраони под дејтвом ензима“? Јабука је и тако потамнела потпуно јестива, али је човек нерадо једе, изгледа му као да се нешто са њом десило, да се покварила.

2.2.3. Како чувамо храну?

Смишљени су многи процеси и методи за чување хране. Ради лакшег сналажења, овде смо их поделили на неколико група и о свакој од група даћемо основне податке, на ком принципу ради тај метод, тј. на који начин успева да се очува храна и то ћемо илустровати понеким примером из свакодневног живота. Ове вештине човек је «откривао» од самих почетака цивилизације.

Загревање хране (на пример, кување) *ради се са циљем да се убију или зауставе у развоју микроорганизми*, пошто је највећи део МО неотпоран на високе температуре. На овај начин храна скувана данас може остати употребљива дан-два или се, на пример, праве компоти. Основни проблем са овом врстом конзервирања је да је она привремена, пошто се загревањем убију они МО који су се тренутно нашли у храни, али ће врло брзо, већ после пар сати или дана, неки нови да из околине падну на храну и почну да је „загађују“. Зато искусне домаћице знају да је и кувано јело које се пар дана држи у *фрижидеру* *потребно пре служења поново прокувати да би се продужио период његове употребљивости*.

Сушење хране (дехидратација) је други традиционални поступак којим се конзервира храна. Знате и сами да потпуно сув хлеб (двопек) не буђа. Сушено воће, шљиве, кајсије, јабуке такође дуго трају и не буђају. МО је потребна вода да би живели, а сушењем им се одузима вода и спречава раст. Ова врста конзервирања се заснива на чињеници да највећи део МО не може да расте на подлози која нема бар неку минималну количину влаге. У индустријској производњи хране веома се често користи ова врста технике, а најбољи пример је прављење млека у праху. Спречавање деловања и засуштавања активности МО (инактивација) ниском температуром је омогућено напретком технике и чињеницом да је уређај као што је фрижидер због серијске производње јефтинији и данас веома присутан у свакодневном животу. Фрижидер и оно што се са храном у њему дешава је комбиновани ефекат физике, хемије и биологије.

Допринос физике је пре свега у томе што је направила уређај (фрижидер) који је у стању да топлоту на једном месту „раздвоји“ тако што се (уз потрошњу енергије) иста топлота „дели“ тако да се од једних молекула топлота одузима, а другима та иста одузета топлота додаје, тако да се на једном месту прави хладнији део, а на другом месту део који је топлији (који се обично стави иза леђа фрижидера).

Физичка промена хране, као што је прелазак воде из течности у лед (поготово приликом дубоког замрзавања на -20°C), понекад је довољна да уништи неке од штетних паразитских црва који се могу наћи у нашој храни.

Све хемијске реакције које се могу одигравати у нашој храни (и кварити је), на нижој температури одиграваће се спорије.

Објашњење је једноставно: молекули се крећу и међусобно се сударају; што је већа температура, молекули се крећу брже и више се сударају, а уколико је температура нижа спорије ће се кретати и утолико мање сударати па ће и хемијске реакције бити спорије. Запамтите да ако се температура снизи за 10°C све хемијске реакције су око 2,5 пута спорије, па се и наша храна утолико спорије квари.

Разни микроорганизми, микроби са нама се „отимају“ за храну и трошећи нашу храну изазивају њено распадање и труљење, тако да она постаје неупотребљива за нас. Ефекат фрижидера је и да се на нижим температурама много спорије и теже развијају и размножавају микроби, и на тај начин чувамо своју храну. Дубоко замрзнута храна у замрзивачима (наравно зависи и од врсте хране) може да се сачува, конзервира и остаје употребљива месецима, мада је јасно да свака конзервирана храна има свој рок трајања.

Инактивација МО осмотском инхибицијом је компликовани стручни израз који означава да МО не могу да расту на храни која има велике количине соли, шећера или неких других супстанци. Дакле, додаток већих количина соли или шећера у концентрацијама које су неповољне по микроорганизме спречава њихов развој и тиме конзервира, чува нашу храну. Када се код куће праве воћни сирупи или се кисели купус управо користимо овај ефекат да веома велика концентрација шећера или соли зауставља развој МО.

Сушењем воћа (дехидратација) не само да се смањује удео воде која је потребна МО за раст, већ се са губљењем воде повећава удео шећера, па његова повећана концентрација (осмотски притисак) додатно спречава развој МО. *Сличан случај је и са сушењем меса, пошто се месо пре сушења обавезно усољава (знате како је димљено месо увек слано).*

И неке друге технике остављања зимнице у основи имају комбиноване ефекте, на пример, кување пекмеза, џемова и слатког је комбинација кувања и повећавања осмотског притиска (у овом случају концентрације шећера који онда ради као конзерванс).

Спречавање развоја микроорганизама њиховим тровањем је техника која се веома различито примењује, с обзиром на различите супстанце које користимо и различите намене материјала код кога треба да спречимо развој МО.

Понекад неке од тих супстанци додајемо у већ конзервирану храну (као „конзерванс“, на пример, бензоат или салицилат), како бисмо спречили будући развој МО. Све ове супстанце јесу помало отровне и за нас, али не и у количинама у којима се настањују у нашу храну. Сличан ефекат спречавања развоја МО има и димљење усоложеног меса током сушења. И неки молекули који се налазе у белом луку имају ефекат спречавања раста неким МО.

И алкохол има отровни ефекат на микроорганизме, тако да се у неким приликама воће може конзервирати потапањем у алкохол.

Мењање киселости раствора је техника која се често примењује у нашим крајевима. Када се прави туршија, поврће се конзервира тако што се урања у благи раствор сирћетне киселине. Киселина спречава раст и развој већине других МО који би се хранили нашом храном.

Киселење купуса је пример сличне технике, али се ту киселина не дода одмах, већ се најпре дозволи да се у благом раствору соли у који се потопе главице купуса, развију МО који праве млечну киселину од које читав раствор постаје кисео, што доводи то тога да веома мало других МО може да расте у тој киселој средини.

Оксидација је процес који се понекад користи, на пример коришћењем сумпор-диоксида, SO₂ у винаријама. У неким индустријским погонима да би се убили нежељени МО користи се вода са раствореним озоном (O₃).

Да би се храна конзервирала, по правилу се користи више од једне од методе које смо поменули. Ако желимо да сачувамо неко воће тако што ћемо га претворити у џем, то подразумева кување

(које смањује количину воде у воћу и у исто време убија бактерије и квасце), шећерење (што драстично мења осмотски притисак и спречава даљи развој већине бактерија, сем понеких гљивица) и све се, на крају, тако добро затвори да не улази ваздух, и тиме се постиже да се храна поново не загади и МО поново не доспеју у њу. Све ове технике конзервирања потпомогнуте су у последње време техникама паковања које су омогућиле да се храна која је једном на било који начин заштићена од МО, било којом од горе побројаних техника, одржава у таквом стању. Металне конзерве су измишљене пре више од века и по, али су нови материјали данас веома појефтинирили све те поступке (сетите се разних вакуумских паковања у пластичним фолијама). Неке од ових метода чувања хране су нам дале и нове врсте хране са новим укусима и карактеристикама помислите само на суво димљено месо и кобасице, на киселе краставце и кисели купус, на огроман број различитих врста сирева и качкаваља.

● Које сте технике користили до сад у вашем домаћинству за прављење зимнице? Да ли ћете, имајући нова знања, променити неке досадашње навике?

2.3. ПРИПРЕМА ХРАНЕ

Пажљиво гледајте свет око себе и пажљиво слушајте шта вам мајстори свог заната кажу. Бројне су вештине које се могу научити од искусних домаћица. Можда не зна свака од њих да објасни ЗАШТО се дешава то што се дешава, али ви можете да усвојите њихово искуство, послушате неки од њихових савета, а објашњење њиховог поступка има основ у знањима којима смо овладали познајући природне науке: биологију, физику и хемију.

На овом месту наћи ћете описано како људски организам задовољава неке основне животне потребе у храни и како и зашто се храна спрема, али испричане на начин да покажемо како ниједна од тих ствари није „мимо науке“. У овом делу описујемо који се то процеси, биолошки, физички или хемијски дешавају током припреме хране за коришћење како то радимо данас.

2.3.1. Како људски организам обезбеђује себи потребну енергију?

Да би било која ћелија могла да живи потребна јој је енергија. Биљне ћелије сву потребну енергију „хватају“ упијањем сунчеве светлости и претварајући је у молекуле који су богати енергијом (шећери, липиди) или неке друге њима потребне молекуле (протеине). Животиње чије ћелије такође не могу да функционишу без свакодневне енергије, ту енергију добијају тако што поједу биљке (преживари, који се хране биљкама). У системима за варење ових животиња разграђују се молекули од којих су изграђене биљке, у мање молекуле из којих животиње изграђују молекуле који су њима потребни, трошећи при томе део молекула као „гориво“ за своје функционисање. Неке друге животиње су још више поједноставиле своју исхрану, па све своје потребе у храни и „материјалу“ за изградњу сопствених ћелија добијају тако што поједу друге животиње (месождери).

А шта једе човек? Биологија нас је научила да човек спада у групу животиња које су сваштоједи, али је ближи месождерском типу исхране животиња. Зашто? Зато што човек није у стању да једе (и вари) сав биљни материјал већ само неке одређене делове биљних ткива, као што су плодови воћа или поврћа или зрневље код житарица, на пример.

А шта су ти плодови или семенке житарица? У одељку 2.1. Вам пише да се, као и сва остала жива бића, и биљке размножавају, с тим што биљка оставља своје „потомство“ у виду семена (плод). Семена су замци нових биљака уз које „родитељске биљке“ пакују и пуно хранљивих супстанци које су неопходне за раст и развој младе биљке, док се она сама не осамостали, тј. док не успостави самосталне системе за фотосинтезу користећи енергију сунчеве светлости. Такву врсту биљне хране коју чини претежно скроб, који је врста влакана од у дуге ланце повезаног (полимеризованог) шећера глукозе и човек може да успешно вари. Зато је све оно што садржи

зрневље биљака један од најважнијих извора исхране за човека како би он задовољио своје потребе у енергији.

● Из вашег искуства, које се зрневље може јести пресно, а које прерађено? На који начин се прерађује које зрно? Има ли неке разлике у хранљивости?

2.3.2. Како људски организам обезбеђује себи потребне градивне молекуле?

За обезбеђивање градивних материјала и молекула од којих су изграђене наше ћелије потребна је и друга врста хране како би се обезбедиле довољне количине протеина (од којих, ми правимо наше мишиће) или масти (које су потребне за изградњу мембрана којима је окружена свака наша ћелија). Врсте хране које обезбеђују молекуле за ове потребе су месо (рибље и животињско), јаја или млеко.

Јаје и млеко су најкомплетније прехранбене намирнице за човека и за животиње. Јаје је за птице исто оно што и семе за биљке: заметак птице уз које „родитељске кокоши“ пакују и пуно „хранљивих“ супстанци које су неопходне за изградњу комплетног младог организма, док се он не излегне из љуске и осамостали. Млеко је најкомплетнија могућа храна којом женке сисара свакодневно снабдевају своје потомство док не поодрасте. Најбољи ефекат на свако младунче има мајчино млеко, укључујући и људску врсту. Вештачка млека за бебе, која се праве од крављег млека треба да служе само као замена уколико мајка није у стању да доји! Храна је, по дефиницији, било која супстанца која апсорпцијом (упијањем кроз слузокожу црева) у људском организму доприноси да се сви животни процеси очувају и одвијају у равнотежи (хомеостазии). Сем воде, која је основни молекул живота, још је јако много различитих супстанци које би требало да уносимо да би свој организам одржали у добром здрављу.

Храну у ужем смислу чине следећи (главни) састојци, чији се молекули разграђују у нашем организму и од којих наше ћелије праве молекуле за сопствене потребе:

- угљени хидрати
- протеини
- масти

Сем ових главних супстанци које морамо да уносимо у значајним количинама потребно је да свакодневно уносимо и мале количине витамина и минерала. Важан је и начин исхране, при чему је неопходно да кроз наша црева прођу и неки молекули (биљног порекла, као што су биљна целулозна влакна) који се не варе, али су неопходни за добар рад црева.

2.3.3. Како се припрема храна

Данас, само мањи део хране човек уноси у организам без икакве претходне прераде. То се углавном односи на сезонско воће и понеко поврће, које једемо у виду салата. Неком другом врстом обраде мењају се молекули од којих су сачињени састојци хране и, по правилу, постају сварљивији. На овом месту даћемо неке основне податке о томе како се храна спрема и на којим знањима почивају неки од поступака које примењујемо у припремању хране.

Хлеб је у Србији традиционално основна храна. Прави се од брашна (измрвљеног зрневља) и воде. За људски организам хлеб је главни извор угљених хидрата. Шта се то дешава са молекулима који чине храну у процесу прављења хлеба? Од чега је хлеб растресит, са рупицама? За прављење мехурића у тесту задужен је квасац. Квасац је МО кога ми додајемо у тесто. Квасац расте и развија се трошећи мале количине глукозе (шећера) из брашна за своје енергетске потребе и претварајући глукозу у угљен-диоксид и воду. Мехурићи угљен-диоксида остају заробљени у тесту кад се тесто испече у хлеб, стварајући тако шупљикаву структуру хлеба. „Откриће“ квасца није јако старог датума, тако да неки народи и данас једу такозвани „бесквасни“ хлеб.

Данас се мехурићи у тесту могу правити и без квасца. Довољно је само у тесто сипати мало

соде- бикарбоне (натријум- бикарбоната, NaHCO_3) која ће се на температури на којој се пече хлеб распасти и ослободити угљен- диоксид. У радњи се ова супстанца продаје спакована у кесице под називом прашак за пециво.

Кување је процес приправљања хране коришћењем топлоте. Припремање хране помоћу ватре или грејањем јединствено је за људску врсту и неки научници сматрају да је откриће кувања (по неким антрополозима настало још пре 250.000 година) играло значајну улогу у људској еволуцији. Нови продор у еволуцији човека начињен је кад су људи почели да праве грнчарију која им је омогућила кување у кључалој води, а не печење на директној ватри. Технике кувања и састојци, које додајемо уз основни материјал, различити су код различитих народа, оцртавајући јединствене културне и економске традиције сваког народа.

Кувањем се храна загрева на 100°C (на тој температури кључа вода) и без обзира на то колико ту воду јако загревамо вода никада на прелази ту температуру. На тој температури угљени хидрати мењају структуру и бубре (зависно од којег су зрневља). Набубрела (скувана) зрна су много сварљивија него пресна.

Из ове приче могуће је извући два важна закључка.

- Храна се кува онолико колико јој је времена потребно да се скува, а јако кључање воде НЕ УБРЗАВА процес кувања, те је увек боље кувати на тихој ватри. Штеди се гориво!
- Уколико треба да кувате различито зрневље (пасуљ, жито), припремање почните неколико сати раније, тако што зрневље оставите у млакој води да само набубри, што ће смањити време кувања.

Исто важи и за молекуле протеина који се налазе у месу, млеку или јајету. И они на повишеној температури мењају структуру постајући сварљивији.

Лонац у коме се храна кува под притиском (експрес или Папенев лонац) може да убрза кување тиме што у затвореном лонцу, где сте спречили испаравање воде, температура може да порасте и неколико степени изнад 100°C , па ће се самим тим и процес кувања брже одигравати.

Пржење је припремање хране у загрејалој масти или уљу, при чему се храна излаже температурама око 130°C , што је довољно да се неки састојци промене и дају таквој храни нови укус, који делимично дају и састојци масти у којој се храна пржила. Понекад, уколико се исто уље јако много пута користи за пржење, у њему почну да се скупљају продукти распадања уља на високим температурама. У великим концентрацијама они могу бити штетни.

Печење хране је припремање хране на температурама које су више од 200°C (пошто нема воде око хране), при чему неки од молекула који чине храну почињу да се распадају, дајући таквој храни нови укус. Пече се најчешће храна животињског порекла.

Неки од састојака хране (неки витамини, на пример) нису стабилни на повишеној температури, тако да је добро да се они уносе са пресном храном, у виду салата. Међутим, има и стабилних витамина. Зато се шаргарепа може јести и кувана, а да јој се не промени хранљивост.

Млеко се може прерађивати на бројне начине. Од њега се могу добијати кисела млека и јогурти тиме што млеко „населимо“ са неким „питомим“ МО који могу да живе у млеку претварајући млечни шећер у млечну киселину. Млеку се промени киселост, па се зато „исталоже“ неки протеини из млека. Овако закишељено млеко у исто време је себе „конзервирало“, а нама обезбедило здраву и укусну храну.

Сир се добија од млека тако што се неким протеинима (ензимима) који се налазе у систему за варење говеда разложе протеини млека који се наталоже. Тај талог се цеди и од њега даље прави сир.

И, за крај, један потпуно логичан закључак:

Колико хране и које врсте хране треба да уносимо како бисмо добро функционисали зависи од врсте посла који радимо. Уколико је посао који радимо физички напорнији, утолико је потребно уносити енергијом богатију храну у већиј количини. И обрнуто.

Ако нам је унос хране већи него потрошња хране, гојићемо се. Ако је обрнуто, мршавићемо. Дакле, потребно је да ускладимо једно с другим. Ако не уравнотежимо унос и потрошњу, отежавамо функционисање нашег организма, и стварамо основу за разбољевање. А о томе говори наредни део овог приручника,

Задаци за процену напредовања полазника

У сваком задатку заокружите слово испред тачног одговора.

1. Због чега се приликом прављења тзв. „киселе“ зимнице у тегле са поврћем налива (сипа) разблажен раствор сирћетне киселине?
 - а) Да би се поспешило развој микроорганизама.
 - б) Да би зимница била слана и кисела.
 - в) Да би се спречио развој микроорганизама.
 - г) Да би се одржала лепа боја поврћа.
2. За припрему јела у микроталасној пећници потребно је користити посуђе од:
 - а) алуминијума;
 - б) гвоздено емајлирано;
 - ц) тефлона;
 - д) керамике или стакла.
3. На следећој листи пронађите поступак који НИЈЕ добар за дуже чување хране.
 - а) сушење
 - б) замрзавање
 - в) загревање
 - д) прање
4. Кисели купус добијамо тако што смо:
 - а) купус потопили у кисели сирћетни раствор;
 - б) купус потопили у слани раствор;
 - в) купус потопили у воду;
 - г) купус поређали у суву канту.
5. Сирова јаја не би требало користити у исхрани јер су:
 - а) сирове беланчевине штетне по желудац;
 - б) можда заражена салмонелом;
 - в) свежа јаја немају хранљиву вредност;
 - г) можда покварена од стајања.
6. Како се током припреме хране најбоље чувају хранљиве материје воћа и поврћа?
 - а) пржењем
 - б) динстањем
 - в) печењем у рерни
 - г) спремањем на пари

ТЕМА 3: ЗДРАВЉЕ

Тема 3. ЗДРАВЉЕ	3.1. ЗДРАВЉЕ И БОЛЕСТ	Како је направљено наше тело, како функционишемо и шта је „здравље“?
	3.2. ЛЕЧЕЊЕ ОД БОЛЕСТИ ИЗАЗВАНИХ МИКРООРГАНИЗМИМА	Шта су бактерије? Шта су вируси?
		Антибиотици, вакцине и серуми
	3.3. ЛЕЧЕЊЕ ОД ДРУГИХ НАПАСТИ Штетни организми, глодари, инсекти	Глодари који угрожавају човека и отрови за те животиње Инсекти, вашке, буве, и отрови за инсекте
3.4. КУЋНА ХИГИЈЕНА	Хемијска средства за кућну хигијену: детерџенти и сапуни, пасте за зубе, шампони, омекшивачи, освеживачи, дезодоранси, парфеми, креме	

3.1. КАКО СМО НАПРАВЉЕНИ И КАКО ФУНКЦИОНИШЕМО?

Веома је тешко на једноставан начин описати шта смо то ми, људи, како и од чега су нам изграђена тела и како функционишемо. Ми смо јако компликована машина састављена од много милијарди ћелија. У свакој ћелији, на хиљадама различитих места унутар ње, у свакој секунди се дешава на хиљаде различитих хемијских реакција уз помоћ неколико хиљада различитих ензима којим се ове реакције олакшавају, потпомажу и регулишу.

Овај део приручника започећемо објашњењима о нама. Много тога учили сте из биологије - о томе од чега смо изграђени, како смо организовани и како функционишемо. Први делови одељка о здрављу требало би да нам укратко прикажу шта је то живот, шта је то заједничко за сва жива бића и како се постиже да се организам одржава у равнотежи коју зовемо „живот“. Без тога било би нам тешко да причамо о томе шта је здрав човек, шта је здравље и како га можемо одржавати, како нам нека друга жива бића у томе могу одмагати и како се против њих можемо борити.

3.1.1. Ћелија је изграђена од молекула

У једној од природних наука коју сте до сад изучавали, у хемији, најпре сте учили о томе из чега је изграђен један атом било ког појединог (од стотинак различитих) елемената, каквог је облика тај одређени атом, како он изгледа и каква су му својства.

Затим сте, у оквиру тог истог предмета, научили да се ти атоми могу повезивати у веће структуре (молекуле), на које се све начине неки од тих атома повезују у молекуле и како изгледају ти молекули. Различити молекули могу имати од неколико атома повезаних у честицу коју зовемо молекул до неколико стотина (код мало већих молекула).

Затим сте видели да постоје и много већи (огромни) молекули које су хемија и биологија назвали макромолекулима (макро = велики). Ти молекули настали су повезивањем на хиљаде мањих молекула (а да је, сетите се, сваки од молекула сачињен од по неколико стотина атома). Постоји више различитих врста макромолекула који играју улогу у животу и који се зато зову биомacroмолекули. Најважнији биомacroмолекули су протеини и нуклеинске киселине.

Ови биомacroмолекули, много њих различитих, удружују се (често и заједно са неким мањим молекулима) у још веће „громуљице“ које представљају делове појединачних ћелија и имају одређену функцију. (Понекад се ови делићи ћелије, који у тој ћелији нешто „раде“ за њено добро, називају ћелијски „органчићи“ или ћелијске органеле).

Наука која стоји на прелазу између хемије и биологије и која изучава како то ћелија функционише назива се биохемија. Део биологије који се бави процесима у ћелији који се тичу наслеђивања и остављања потомства одвојен је у науку која се зове молекуларна биологија. Да бисмо разумели како ћелија ради тј. функционише, прво морамо да погледамо како ћелија изгледа. Зато ћемо најпре описати једну нашу ћелију.

У биологији сте учили о ћелији. Сва жива бића изграђена су од ћелија. Ћелија је основна градивна (јер се од ње гради, изграђује) и функционална (јер обављају одређену улогу) јединица сваког живог бића. У нама има око 200 различитих врста ћелија. Иако се све те ћелије међусобно разликују, постоје неке особине које су заједничке свим ћелијама.

Све ћелије:

- расту до величине која је карактеристична за дату врсту ћелије;
- обављају одређени задатак (функцију, улогу);
- примају сигнал из спољашње средине на који одговарају на одређени начин;
- живот завршавају или ћелијском деобом или ћелијском смрћу; при деоби ћелија даје нове ћелије;
- имају јединствену грађу;
- имају јединствен хемијски састав.

Опис ћелије почећемо од „споља“. Ћелија је „капљица воде“ која је од остатка воде одвојена мембраном. На сличан начин као што и мехурић сапунице одваја један део ваздуха (унутар њега) од остатка ваздуха који се налази около, тако и ћелијска мембрана, као нека опна од мехурића, (која је састављена од молекула сличних сапунима) одваја капљицу воде од остатка воде. Водени слузави раствор, сачињен од различитих молекула, што се налази унутар тог мехурића зове се цитоплазма ћелије, док је у једном делу ћелије, који се зове једро (које контролише процесе у ћелији), смештена нуклеинска киселина. Од молекула нуклеинских киселина направљени су записи о томе како се праве сви молекули који су потребни свакој нашој ћелији, укључујући и све протеинске макромолекуле (и све енземе), и та „библиотека“ записа је у нашој ћелији одвојена у засебну органелу коју зовемо ћелијско једро. Сlike о томе како изгледа ћелија можете наћи у својим уџбеницима из биологије.

● Да ли је нека од наведених структура видљива голим оком: ензим, нуклеинска киселина или ћелија? Каква је разлика између молекула и ћелија? Да ли више различитих ћелија има човек од 80 кг или човек од 100 кг? Ко има укупно већи број ћелија?

3.1.2. Како се исказује суштина живота?

Живот је последица многобројних усклађених хемијских процеса. Речено је у претходном делу да биљке „пакују“ енергију сунчеве светлости у одређен број сложених молекула. Да би се обезбедиле свакодневне потребе било ког организма у енергији, ова једињења се разлажу на

простија и при томе се ослобађа енергија. Део тих молекула користи се и да се од њих изграде делови ћелија, односно организама. Од тих молекула који изграђују ћелије најважнију улогу имају молекули протеина, који управљају свим тим процесима изградње и разградње у ћелији. Сликвито речено, ћелија је налик на веома сложену фабрику, са многим одељењима која су независна, али функционишу јако усклађено, са многим (протеинским) машинама у тим одељењима које „прерађују“ неке молекуле претварајући их у неке друге према потребама те ћелије, са транспортом који обезбеђује да се неки молекули допреме до „машине“, а производи прераде са машине се отпреме даље, са потпуном контролом уноса и износа целокупног материјала. Тих различитих протеинских - ензимских „машина“ има неколико хиљада у једноставнијим ћелијама, или неколико десетина хиљада у нашим ћелијама. Свака од наших ћелија уме сама да направи све њој потребне машине – ензими, пошто у свакој од ћелија постоји комплетна библиотека записа како се машине праве. Ти записи јесу молекули ДНК, који су направљени у виду дугачке траке унутар које, њеном структуром, стоји запис о свим тим машинама. И све то обавијено је ћелијском мембраном, коју стварају молекули који имају сапунска (детергентна) својства.

Живот има две основне карактеристике:

1. да ћелија стално одржава своју структуру трошећи енергију на успостављање реда;
2. да се ћелија, трошећи енергију стално умножава, тј. да је стварање ћелија брже него разграђивање, остављајући при томе потомство.

Ова сложена прича важи за само једну ћелију. У вишећелијском организму, као што је наш, постоје нова усаглашавања између ћелија, ткива и органа, како би цео организам складно функционисао.

● Која је разлика између ткива и органа? У ком се ткиву код људи складишти вишак енергије? Да ли знате, из сопственог искуства, неку заразну болест и назив њеног узрочника?

3.1.3. Наш је организам изграђен од ћелија

Сад, када смо вас подсетили како изгледају наше ћелије и како оне функционишу, усложњавање иде даље. Од наших ћелија, њиховим удруживањем наш организам ствара ткива. Облик ћелије може да буде различит и зависи од улоге коју имају у ткивима, тј. у организму. Затим се од различитих ткива, њиховом комбинацијом, праве органи. Сви ти органи се на крају склапају у складну целину која чини организам, тј. „мене“. На овај исти начин у основи функционишу ћелије свих живих бића, укључујући и све наше ћелије, којих, по неким приближним проценама, у сваком од нас има 100.000.000.000.000. Можете ли да прочитате овај број? Ако је 1.000.000 један милион, у сваком од нас има дакле сто милиона-милиона ћелија, тј. сто хиљада милијарди ћелија. Замислите какав је то посао и колико је компликовано усагласити све те ћелије да функционишу као једна складна целина. А то се дешава у сваком организму.

3.1.4. Како изгледају бактеријске ћелије?

Бактерије су једноћелијски организми нешто једноставније грађе него што су наше ћелије. Оне су толико ситне да се не могу видети голим оком, као и неки други мали организми (квасци, вируси). Ти мајушни живи организми зову се микроорганизми (на старогрчком микро = мали) и могу се видети уређајем који се зове микроскоп.

Бактерије су најстарији и најбројнији организми на нашој планети. Сматра се да су настале пре око 3,4 милијарде година, а распрострањене су свуда на нашој планети, присутне су у свим врстама станишта, укључујући ту и људски организам. Кафена кашичица земље која је сиромашна органским материјама има преко 100 милиона бактерија, али ако је земља богата органским материјама број бактерија је знатно већи, чак до 1 милијарде! Има их у

земљи и на честицима прашине, води, атмосфери, у телу живих и мртвих биљака и животиња. Концентрација бактерија је различита у различитим условима средине, нпр. зими у градовима 1 кубни метар ваздуха има око 5.000 бактерија, а лети око 25.000.

Упркос њихове велике бројности и присутности у свим стаништима, због мале величине бактерије су последњи живи организми које је открио човек. Готово су биле непознате све до 20. века када су Луј Пастер и Роберт Кох открили улогу, учешће бактерија у кварењу хране и многим болестима људи и животиња.

У подцелини 2 - Храна видели смо да у природи и у човеку неке бактерије имају позитивну (нпр. киселимо млеко), а неке негативну улогу пошто „насрћу“ на нашу храну и кваре нам је, па смо развили различите начине да заштитимо своју храну. Овде ћемо описати оне бактерије које повремено могу да живе на нама или у нама изазивајући болест.

Бактерије на нама живе користећи наше молекуле и при томе се деле и умножавају. Проста деоба је тип размножавања при коме се једна бактеријска ћелија подели на две нове ћелије-бактерије. Брзина и интензитет размножавања су огромни, о чему говори податак да се у повољним условима неке бактерије деле на сваких 20 до 30 минута. Од неких бактерија нам се кваре зуби, од неких се разболимо па оздравимо, а неке од бактерија живећи у нама, могу да луче изразито јаке отрове од којих можемо да умремо (патогене бактерије). За микроорганизам кажемо да је патоген ако је способан да изазива одређено обољење. Патогени организми су специфични за посебну врсту домаћина и посебну врсту ткива. Неке врсте бактерија уништавају ћелије свог домаћина. Међутим, највећи број врста бактерија производи отрове који наносе штету функционисању ћелије домаћина. Патогене бактерије изазивају обољења биљака, животиња и људи; изазивачи су епидемија (појава бројних случајева обољења људи у одређеном подручју).

На пример, храна загађена бактеријама рода салмонела (*Salmonella*) може довести до тровања. Болести као што су дифтерија, шарлах, велики кашаљ и туберкулоза су изазване бактеријама које се шире кроз ваздух и преносе се капљицама које се избацују кашљањем и кијањем. Бактерије не могу да се хране и размножавају у ваздуху, али ваздух ипак садржи огроман број бактерија.

3.1.5. Како изгледају и како „живе“ вируси?

Вероватно сте приметили да смо у одељку 3.1.3. истакли разлику између наших ћелија и ћелија бактерија. Али, постоје неки, још много чуднији микроорганизми које зовемо вируси, који су потпуно различити и од бактеријских и од наших ћелија. Вируси су пуно мањи од бактерија и да би преживели потребне су им живе ћелије да у њима живе.

Вируси се састоје од стотинак макромолекула, који су веома прецизно организовани и по величини су упоредиви са неком ћелијском органелом наше ћелије. Разлика између бактерије и вируса није само у величини, (а разлика међу њима је отприлике као између миша и слона), већ и у томе што бактерије и вируси „живе“ на два потпуно различита начина. Бактерије живе као и наше ћелије, док вируси од две карактеристике живота које смо рекли да има све што живи имају само једну: да се умножавају. Они, дакле, не једу, не вару, не ослобађају енергију из молекула насталих у биљкама и од те енергије не уређују свој организам правећи у њему неки свој ред. Па, како све то обезбеђују, а да сами ништа не раде? Вируси су паразити. Тај израз користимо у свакодневном животу за некога или нешто који ништа не ради и користи се туђим изворима енергије или материјалом (као што метиљ, који уђе у овцу, користи материјале овце да изгради од тога своја јаја, из којих ће настати нови метиљи).

Вируси морају да уђу у живу (нашу) ћелију кроз мембрану и у ту ћелију се уграде делови вируса који обезбеђују да се „копирају“ нове честице вируса.

Шта су карактеристике ових ситних «честица» вируса?

- вируси нису ћелије;
- вируси не користе сопствену енергију за раст;
- могу се размножавати само када су унутар живе ћелије.

Вируси су непрестано присутни у свакодневном животу, као стална, често веома озбиљна претња здрављу, не само људи него и других организама - биљака, животиња, бактерија. За разлику од бактерија, где од неких људи могу да имају и користи, вируси су увек штетни! Вируси су изграђени од само две компоненте. Једну представља нуклеинска киселина, а другу омотач сачињен од молекула протеина. Иако поседују наследни материјал, о вирусима се обично не говори као о живим организмима. Вируси нису способни да расту, да синтетишу своје протеине нити да обављају животне процесе. За вирусе се у правом смислу може рећи да се налазе између живог и неживог света.

Вируси се размножавају на начин који је јединствен у живом свету, па се назива умножавање. Ћелија домаћин, када вирус уђе у њу, производи неколико десетина до неколико стотина вирусних нуклеинских киселина и на хиљаде протеинских омотача, а након тога се ови делови спајају у већи број вирусних честица. Заправо, да би се размножавали вируси користе живе ћелије у које продиру. Како? „Присиљавајући“ ћелију да направи копију вируса. Након тога уништавају ћелију-домаћина и почињу да се шире унутар људског тела. Многа обољења изазвана су вирусима: кијавица, грип, беснило, већина упала грла и уха, варичела, рубеола, појава брадавица, мононуклеоза („болест пољупца“ – због начина преношења), жута грозница, заушке, велике богиње (вариоле), дечија парализа и др.

3.2. ШТА ЈЕ ЗДРАВЉЕ И КАКО СЕ ЗДРАВЉЕ ГУБИ?

Као што смо рекли, наш организам је скуп милијарди ћелија које су организоване и усаглашене и функционишу у тананој равнотежи коју наш организам настоји да одржи. Свако одступање од ове равнотеже (које може настати из најразличитијих разлога), неповољно делује на наш организам. Организам прелази из стања здравља у стање болести.

Овде ћемо навести само нека промењена стања нашег организма. Када нам се она десе, кажемо да смо се разболели. Јасно је да није увек ситуација да ту равнотежу руше микроорганизми.

3.2.1. Урођене болести

Прво ћемо поменути да постоји велика шанса (вероватноћа) да неки од записа за неки од протеина, који су нам неопходни за живот, није добро записан у наше ћелије када су се преносиле од ћелија наших родитеља. Такве врсте болести називамо урођеним болестима. На жалост, на овом ступњу развоја још увек смо немоћни да урадимо нешто значајно људима који имају овакве врсте болести (нпр. хемофилија или монголоидност).

3.2.2. Тумори

Друге врсте болести од којих можемо да оболимо су тумори. Понекад се деси да се неке ћелије „одметну“ од усаглашености са другим ћелијама, па почну да се размножавају без контроле, не обазирајући се на остале ћелије. Тада кажемо да је човек добио тумор. Јасно је да се у нашем организму, који мора стално да „усаглашава“ толике милијаде различитих ћелија (прати како раде, када се нека „потроши“ и умре, треба је заменити новом), такве ствари могу десити и кад организам живи у оптималним условима. Вероватноћа се значајно повећава ако сопствени организам додатно „изнурујемо“ тиме што се, на пример, неправилно хранимо, пушимо, пијемо, узимамо дрогу или сл.

3.2.3. Заразне болести

Највећи број болести код човека изазивају бактерије и вируси на начин који смо претходно описали. И у једном и у другом случају МО се населе у наш организам изазивајући болест. Бактерије то раде на један начин, боравећи у нашем организму уз или између наших ћелија, док вируси то чине улазећи у наше ћелије.

Бактеријска обољења се могу спречити исправном хигијеном и вакцинацијом.

Како се болест спречава и како јој се супротстављамо?

Шта значи разболети се? То, по свему ономе што сте до сад научили, значи да је нешто ушло у наш организам и при томе, из најразличитијих разлога, нарушило стање равнотеже организма. А шта, према томе, значи лечити болест? То значи радити нешто са организмом што ће му олакшати да поновно успостави равнотежу.

3.2.4. Основни хигијенски принципи

Исправна хигијена подразумева да предузимамо све радње које ће да спрече пренос патогеног соја бактерија са једног организма на други. Најосновније ствари су: прање руку и зуба, редовно купање, прање хране пре уношење у уста, кување или друга врста термичке обраде хране. Уколико се ради о болести која се преноси капљицама, то значи да треба спречити додир заражене особе са здравом особом, могућност да се кијањем и кашљањем пренесе обољење. (О средствима за хигијену коју користимо у свакодневном животу више података ћете наћи у одељку 3.5)

3.2.5. Вакцине и серуми

Вакцинација је један посебан, али за нас веома повољан вид заштите који је развио наш организам. То су добри одбрамбени механизми који су у стању да препознају бактерију или вирус који уђе у наш организам и да створе неке протеине (антитела) којима се организам бори против „уљеза“. Та антитела облепе бактерију која је продрла у наш организам, сигнализирајући (као врста „локатора“) неким специјализованим ћелијама или структурама да уклоне тако означену бактерију. Те специјализоване ћелије или структуре избуше или прогутају бактерију - као страну ћелију у нашем организму.

Проблем са овом врстом „отпорности“ нашег организма према инфекцијама је да је за достизање потребног нивоа отпорности потребно да прође неколико дана или недеља. Добра страна овог начина одбране је, с друге стране, да кад се она једном успостави против одређене бактерије, организам задржава сва потребна антитела, тако да кад би се касније, понекад и за неколико година, иста бактерија поново појавила у нашем телу, тело би је одмах препознало и уништило. Тада кажемо да имамо отпорност (имунитет) на неку болест коју смо већ прележали. Наравно, јасно је да наш организам памти која је врста бактерија или вируса напала наш организам, тј. чиме смо били заражени.

Овај процес је дао идеју једном енглеском научнику да унапред зарази здравог човека неким од сличних вируса (вирусом који су изазивали богиње код крава), после чега би тај човек постајао отпоран и на велике богиње. То је суштина поступка који зовемо вакцинација (на латинском *vassa* = крава).

Данас се вакцинација изводи на различит начин, иако је у основи исти принцип. Уместо да се дају живе бактерије или вируси (јер је већи ризик да се човек зарази), дају се или цели мртви

МО или делови смрвљених или хемијски прерађених остатака бактеријских ћелија, на које наш организам може да ствара антитела. Дакле, овако се ради из разлога безбедности, пошто уколико би се као вакцина давала комплетна жива бактеријска ћелија или вирусна честица, могло би, евентуално, доћи и до нежељене инфекције.

Шта још користимо за лечење? Због спорог стварања антитела, понекад се користимо антителима која су створена у неком другом организму. Тако на пример, ми можемо да вакцинишемо коње, да пустимо да се код те животиње развије отпорност на неку болест (беснило, на пример), а онда да узмемо из такве животиње њена антитела против беснила (прерадом крви коња) и да то користимо као лек. У овом случају говоримо о серуму против беснила или серуму против змијског отрова.

● Да ли бисте се радије вакцинисали или прележали заразну болест?

Како се лечимо?

Најлакше је са заразним болестима. Уколико је разнотежа нашег организма нарушена тиме што су се неки микроорганизми увукли у наше тело и, својим животом у нама или својим отровима које луче живећи у нама, нарушавају ту равнотежу, ми се можемо излечити уклањањем МО из нашег тела. Како можемо да их уклонимо? Одговор је једноставан: трујући те МО који нам сметају. Иако ово решење изгледа сасвим једноставно, проблем је у томе што и наше ћелије и бактеријске ћелије, по начину како живе, како се у њима организују основни животни процеси у основи имају исте хемијске реакције, па је проблем како тровањем бактеријских не уништити властите ћелије.

3.2.6. Антибиотици

Уношењем отрова којим бисмо тровали бактерије у исто време трујемо и наше ћелије. Зато је требало веома много времена у историји човека да се нађу таква једињења која ће тровати бактеријске, а неће наше ћелије. Тек пре мање од 100 година научници су открили неколико таквих супстанци. Њих су лучили микроорганизми да би се бранили од других микроорганизма. Човек је успео да изолује те супстанце и назвао их је антибиотцима.

Антибиоза (латински *anti* = против; *bios* = живот) је појава да неки микроорганизми стварају једињења – антибиотике, који спречавају размножавање или уништавају друге микроорганизме. Први откривени антибиотик је пеницилин, кога производи плесан (бућ) пеницилијум. Открио га је Александар Флеминг 1928. године. Једна група бактерија, актиномицете, производе многе антибиотике који су данас у широкој употреби: стрептомицин, тетрациклин и др. Антибиотици се производе или гајењем бактерија, па вађењем супстанци из подлога где су те бактерије гајене или хемијским путем (хемијском синтезом). Данас се најчешће дешава да су се методе искомбиновале, па се гајењем микроорганизма направи једна супстанца која се, затим, хемијски претвара у другу, сличну, али бољих карактеристика.

Са открићем антибиотика човек је направио далеко највећи успех у лечењу од почетка цивилизације. Антибиотици су, само у првих 20 година после Другог светског рата спасли више живота (спасили од умирања од заразних болести) него што је изгубљено у рату. Ефикасно лечење антибиотцима је и разлог зашто се број становника на земљи повећава огромном брзином (јер се смањује умирање): сада нас има више од 6,5 милијарди.

Међутим, пошто су и бактерије живи организми, као и остали живи организми настали на еволутивном принципу преживљавања бактерије су способне да мутирају (мењају се) и да постају отпорне. Кад је човек почео да користи антибиотике, тада су и бактерије почеле да се мењају, па су неке од њих постајале отпорне (резистентне) на дејство антибиотика. Када се једна група бактерија изложи дејству антибиотика највећи број њих угине, али један мали број отпорних преживљава. Од тог момента њихов број се нагло повећава (размножавају се на

сваких 20 – 30 минута) тако да се веома брзо рашире бактерије отпорне на неки антибиотик. Бактерије могу да постану отпорне на неки антибиотик и путем размене записа, а који се налази у структури нуклеинских киселина.

Неправилна и неконтролисана употреба антибиотика од стране човека доприноси повећаној резистентности (отпорности) бактерија на те лекове.

Из ове наше приче јасно је да смо и ми донекле криви за стварање «супербактерија», пошто често „на своју руку“, без лекарског рецепта, почнемо да узимамо неки антибиотик. Некада престанемо са узимањем чим се осетимо мало боље. Ако погледате претходни пасус, биће вам јасно да смо тим брзим прекидањем узимања антибиотика уништили неке од бактерија, али да су неке преживеле, постале отпорне на тај антибиотик и убрзано се прошириле. Тако смо уместо лечења, направили „узгајалиште“ отпорних бактерија на одређени антибиотик у нашем организму.



Процедура узимања антибиотика се увек мора поштовати: тачно дозирање (количина коју треба узети) у тачно одређено време и у тачно одређеним концентрацијама!

О сличној глупости коју је сам човек направио пише ових дана у новинама. Једна врста бактерије је пре пар месеци у Немачкој заразила око 3.000 људи, а умрло је више од 20 људи. Заједничко им је било то што су јели поврће. Научницима није било јасно како је то било могуће, пошто те бактерије од којих су се разболели (ешерихија коли) не расту на поврћу. То је цревна бактерија која расте једино унутар црева животиња и људи. А онда се прича разјаснила и укратко објашњење гласи овако: нови, опасни сој те бактерије (*Echerichia coli*) настао је злоупотребом антибиотика на индустријским фармама животиња. Индустријске фарме животиња узгајају говеда, свиње и кокошке у окрутно лошим и прљавим условима (јер то тражи мање људи и мање уложених средстава, па је и јефтиније гајење). Истовремено их „пумпају“ антибиотицима да би спречили брзо ширење заразе. Стално додавање антибиотика ствара савршено плодно тло за супербактерије у цревима тих животиња. Са гомилама животињског измета избацује се милијарде отпорних бактерија (*E. coli*), а тај измет се користи као ђубриво и тако узгојено поврће стиже у продавнице. Ако купљено поврће људи не оперу добро (бактерије се налазе на површини) и поједу га, бактерија је стигла до људи.



Антибиотици не делују на вирусе!

Откуд ова разлика? Прочитали сте горе да антибиотици „трују“ бактерију тако што јој сметају да се у бактерији обављају бројни хемијски процеси у бактеријским органелама за стварање енергије од којих бактерија живи. Вирус нема те процесе, тако да су све те антибиотичке супстанце које узимамо против вируса само отров за наше ћелије. Вирус их и не препознаје и не сметају му. Размислите стога колико је паметно узимати антибиотик на своју руку, а „за сваки случај превентивно“, како се то често код нас ради, а да не знамо да ли је реч о бактеријској или вирусној инфекцији.

3.2.7. Остале супстанце које користимо у лечењу

Лекови против болова

Човек је одавно видео да постоје и друга болесна стања сем инфективне болести (оних која су настала инфекцијама МО). Било који прелом у телу, угануће, кидање неког унутрашњег органа (слепог црева, нпр.) или главобоља праћен је осећањем бола. Бол је „дрвена лампица“ која нам даје сигнал да са неким органом у нашем организму нешто није у реду. Јако често, због сопственог комфора, пијемо лекове за смиривање бола (они се зову аналгетици). То не треба радити, пошто се процес у телу не поправља, а ми немамо свест о томе. Дакле, лекови против бола се узимају по савету лекара, али тек пошто је лекар професионално отклонио узрок бола.

Лекови за снижавање температуре

Доста често, кад се разболимо, расте нам температура.



Температура је нормална реакција којом се наш организам брани од инфекције!

Одбрана се заснива на томе да се вируси који најчешће изазивају температуру, много теже развијају у организму чија је температура повишена него у организму нормалне температуре. Веома често пијемо лекове за снижавање температуре (они се зову атипиретици), иако ћемо брже оздравити од вирусне инфекције ако мало истрпимо повишену температуру. Једино температури не треба дозволити да пређе 38,5 степени, пошто на вишим температурама може да дође до оштећења неких наших ткива и органа. Значи, и температуру треба скидати под контролом. Лекари су стручњаци који су професионално обучени да лече. На нама је само да нешто од овог разумемо, али да ништа не радимо на своју руку.

3.3. КАКО СЕ БРАНИМО ОД ДРУГИХ НАПАСТИ?

3.3.1. Инсекти и отрови за инсекте

Вековни проблеми човека су разни незгодни инсекати,. Није проблем у томе да ли ујед неког инсекта остави црвенило на кожи на месту уједа, или да ли нас тај ујед сврби. Проблем је у томе што инсекти могу са угризом да пренесу и неке паразитске микроорганизме од којих човек може да се разболи и да умре.

Еве неколико примера. Кроз цео стари и средњи век јављале су се епидемије куге које су харале Европом и Блиским истоком. Дешавало се да у великим епидемијама од ове болести умре више од половине становника зараженог града. Куга или пестис, бубонска куга, „црна смрт“, како је све зову, је акутна, тешка и заразна болест која се најчешће појављује у облику упале плућа, а узрокује је једна бактерија (*Yersinia pestis*). Бактерију са пацова на човека преноси бува која живи на пацовима. Уништавањем бува човек уништава преносиоца. Болесник са плућним обликом куге може заразу да шири ваздухом. Нелечени облик плућне куге, такозване бубонске куге, завршава са смртним исходом сваког другог болесника. Као природни извор-жариште инфекција, болест опстаје у Африци, Азији, укључујући и територије Русије, Јужне Америке, и САД.

Слична је ситуација и са једном другом болешћу која се зове маларија, а чијег узрочника на човека преносе неке врсте комараца. Преношење маларије се значајно може смањити уколико спречимо ујед маларичног комарца, а то можемо да учинимо или неким хемикалијама које ће да

одбију комарце (такве хемикалије се зову општим именом репеленти) или неким хемикалијама које ће да их убију. Данас се све чешће комарци убијају у раним фазама свог развоја (у фази док су ларве) и за то се користе бројни хемијски или биолошки отрови. Сви знате ситуације када се лети из авиона запрашује против комараца одређена територија или град.

Слична је прича у великом делу Србије и са крпељима, који преносе лајмску болест. И та болест се најефикасније спречава уклањањем крпеља из шума и ливада, дакле, спречавањем да дођу до човека. Да бисмо уништили по човека опасне инсекте користимо инсектициде.

Инсектициди су све отровне хемикалије које користимо да бисмо отровали инсекте, а да при том те хемикалије нису отровне и за нас.

Испоставило се да су се бројне хемикалије које смо раније користили за ове сврхе у међувремену показале отровним и штетним, па су повучене из употребе. Такав је случај са најчувенијим и једним од првих ефикасних инсектицида – ДДТ (чита се: ди-ди-ти, што је скраћеница од Дихлор-Дифенил-Трихлоретан).

При руковању инсектицидима, уколико се користе у домаћинству, морају се поштовати сва правила руковања са опасним хемикалијама, о чему смо писали у одељку 1.

3.3.2. Глодари и отрови за животиње

Глодаре (мишеве и пацове) смо већ помињали као „домаћине“ за бактерију која је изазивач куге. Данас то није чест случај, ретко где се јавља куга. Али, оно што представља проблем за човека је да глодари (мишеви и пацови), пошто живе уз човека, могу да праве огромну штету трошећи велике количине хране (нпр. у стовариштима, силосима и сл). Да бисмо то спречили, почели смо да примењујемо бројне отрове који ефикасно уништавају глодаре, али нису у великом степену отровни за човека. Ово је важно, због тога што би било изузетно опасно да отрована животиња буде у додиру са храном, трујући је. Тада би храна постала неупотребљива и штетна за нас.

Глодари су веома опрезни и тешко их је отровати. Они храну једу на начин који је карактеристичан за стрвинаре, лешинаре (животиње које се хране цркотинама), тј. нову храну једу узимајући прво само мали залагај, а затим сачекају. Уколико се не разболе, настављају да једу. Уколико глодар угине, друге животиње не једу ту храну. Отров за глодаре зато мора да буде без мириса, без укуса, у смртоносним концентрацијама и да има одложени смртоносни ефекат (да завара животињу и не убије је одмах). Па ви сад видите колико је науке потребно да би се измислили отрови за мишеве и пацове.

3.4. КУЋНА ХИГИЈЕНА

3.4.1. Почели смо од сапуна...

Подаци о одржавању хигијене код човека датирају још из праисторије. Пошто је вода неопходна за живот, становници старих цивилизација живели су поред воде и брзо су открили да вода има својство прања и да се водом могу ствари чистити (нпр. могли су да сперу блато са руку).

У Вавилону (град у некадашњој Месопотамији, данас Ирак) су откривене супстанце налик сапуну, које су тамо прављене још пре скоро 5.000 година. Натписи који су нађени у археолошким остацима говорили су да су ове супстанце добијане загревањем масти са пепелом. Та хемијска реакција одговара реакцији којом су добијали сапун и у старом Египту.

А чему служе сапуни? Сапуни и њима слични молекули детергената, које смо у последњих неколико деценија почели да правимо од хемикалија које добијамо дестилацијом нафте, имају необичне особине да могу да „помешају“ уље и воду (који се иначе не мешају) у ситне капљице

које зовемо „емулзија“. Кад се купамо и кад перемо руке сапуни или детергенти скидају са руку слој прљавштине која је масна и коју чиста вода не може да скине. Пре јела је потребно прати руке зато што се праћем сапуном уклања веома велики број бактерија са руку, па се тиме смањује вероватноћа да се заразимо неком од њих. После јела руке перемо зато што су масне и лепљиве.

Ево и мали савет: ако су вам руке масне од машинске (минералне) масти, то сапун не може да опере. Али, ако на руке сипате мало биљног уља за јело и њена утрљате у масну прљавштину на рукама, једно уље ће се помешати са другим уљем, после чега ћете их лако заједно спрати сапуном. На овом принципу, тј. на исти начин „емулговања“, перу се флеке од масти са текстила који желимо да оперемо а које чиста вода није у стању да опере.

Кад је једном решен основни принцип уклањања флека, хемија је својим знањима омогућила и да се услуга „побољша“ додавањем разних мирисних додатака, омекшивача, адитива и многих других компоненти детергената. Све то повећава цену и повећава степен загађења животне околине, а није неопходно човеку да би одржавао добру хигијену и здравље.

Паста за зубе је помоћно средство за одржавање хигијене уста и зуба. Њена основна намена је механичко уклањање наслага са зуба (у комбинацији са четкицом). Међутим, паста за зубе има и козметско-хигијенски ефекат (отклања задах из уста) и помаже у спречавању квара зуба (првенствено захваљујући присуству флуорида).

Бројни су састојци који се стављају у пасте за зубе, али су главни састојци пасте за зубе: абразивна средства (којка служе за чишћење и глачање површина зуба), средства која одржавају конзистенцију, вода, детергентне материје, везивна средства, миришљава средства (која пастама дају пријатан мирис и укус што утиче на мотивацију појединца за одржавање оралне хигијене, а такође освежава дах и пружа пријатан укус у устима), лековите супстанце итд.

3.4.2. ...а завршили са козметиком

Козметика је назив за супстанце чији је циљ побољшавање или заштита изгледа или мириса људског тела. Такође, постоји посебна врста козметике која је доступна у природном облику (нпр. лековито биље).

Први археолошки докази о коришћењу козметике нађени су у Египту око 3500. п.н.е. У Античкој Грчкој и Античком Риму су такође користили козметику. Антички Римљани и Антички Египћани су користили козметику која је садржала отрове, као што су жива и олово о чијој отровности они који су их употребљавали нису имали никакву свест. И у античком царству Израела помињана је козметика, као што је забележено у Старом завету

У Европи, почетак козметике је био у средњем веку, али су смели да је користе само припадници више класе. Око 1800. године у Британији, шминку су првенствено користиле проститутке, а британска краљица Викторија је јавно објавила да је шминка неприлична, вулгарна и прихватљива само за глумце. Козметика се користи преко хиљаду година. Коришћење козметике је довело током година и до негативних страна, деформитета, слепила и чак смрти. Пример тога је коришћење церусита (оловног белила) да би се белим премазом прекрило женино лице (што је био идеал лепог у то време), што се чинило током Ренесансе, и слепило изазвано маскарном и неким индустријским производима почетком 20. века. У козметичким производима данас нема и не сме бити отровних састојака, али се могу налазити састојци на које неке особе могу бити алергичне. Иако је било нежељених ефеката тих раних козметичких препарата, то није спречило коришћење козметике. Напротив, средином 20. века, њено коришћење се раширило широм света. У козметику спадају креме за заштиту коже, лосиони, пудери, парфеми, ружеви за усне, лакови за нокте, козметика за очи и лице, течност за контактна сочива, фарбе, спрејови и гелови за косу, дезодоранси, купке, со и уља за купање итд. Сваки од ових производа представља сложени производ састављен од више компоненти који је направљен да задовољи неку од

потреба човека. Некада су жене биле главни корисници козметичких препарата, али данас је козметика за мушкарце скоро равноправно заступљена и широко се користи.

Производња козметике је тренутно под доминацијом малог броја мултинационалних компанија насталих почетком 20. века, док је дистрибуција и продаја козметике раширена међу великим бројем разних предузећа.

Подскупи козметике, шминка, првенствено се односи на производе у боји који су намењени промени побољшању изгледа (истицању неких и прикривању неких других својстава лица и тела).

● Пробајте да се сетите што више козметичких производа које сте сусрели у радњама. Да ли свему можете да наведете употребну вредност?

Задаци за процену напредовања полазника

1. Све ћелије имају неке заједничке особине. Међу следећим реченицама само једна НИЈЕ ТАЧНА. Заокружите слово испред НЕТАЧНЕ тврдње.

- а) Ћелије могу да расту.
- б) Ћелије су грађене од истих делова.
- в) Ћелије се размножавају и умиру.
- г) Ћелије реагују на сигнале из спољашње средине.

У следећим задацима заокружите слово испред ТАЧНОГ одговора.

2. За све животне процесе је потребна енергија. Биљне ћелије ову енергију „скупљају” из:

- а) светлости сунца;
- б) молекула воде;
- в) молекула „угљен-диоксида”;
- г) из земље.

3. Животињске ћелије енергију потребну за њихове животне процесе „скупљају” из:

- а) светлости сунца;
- б) молекула воде;
- в) молекула из биљних ћелија;
- г) молекула витамина.

4. Када смо сасвим сигурни да месо није заражено трихинелом?

- а) Ако је ветеринар редовно прегледао свињу.
- б) Ако је свиња пелцована од свињске куге.
- в) Ако је ветеринар прегледао сирово месо.
- г) Ако знамо чиме се свиња хранила.

5. Болесник који пије антибиотик на сваких 8 часова, закаснио је са узимањем лека 4 часа. Правилно ће поступити ако:

- а) одмах, без одлагања попије лек;
- б) сачека следећа 4 часа и попије лек;
- в) попије двоструку дозу лека, да би надокнадио пропуштено;
- г) попије пола дозе предвиђеног лека.

6. Код неких болести потребно је узимати антибиотике, јер они као отрови делују на:

- а) наше ћелије;
- б) бактерије;
- в) вирусе;
- г) паразите.

7. Међу следећим реченицама, само једна НИЈЕ ТАЧНА. Заокружите слово испред НЕТАЧНЕ тврдње.

- а) Антибиотици не делују на вирусе.
- б) Вируси у живу ћелију улазе кроз њену мембрану.
- в) Вируси су много пута мањи од бактерија.
- г) Вируси се размножавају ван живе ћелије.

