

# 1 УВОД

*Парацелзијус: „Све ливаде и пашњаци, брда и долине су апотеке”<sup>1</sup>*

Нема података о првим контактима човека и лековитог биља, али се да наслутити да је то онај тренутак када је човек постао свестан свога постојања и своје околине. Користећи биље у свакодневној исхрани, човек је постепено уочавао његова лековита својства и стицао драгоцену практично искуство, које и дан-данас, у многим ситуацијама, и поред најсавршенијих техничких достигнућа, највише вреди. Временом су откривани разлози специфичне употребе лековитих биљака за одређене болести, тако да је примена лекова постепено излазила из емпиријског оквира и заснивала се на објашњивим чињеницама.

Доказе о томе налазимо на пећинским цртежима, у предањима која су се преносила са колена на колена, у списима древних, ишчезлих цивилизација, али и у савременој кинеској и ајурведској медицини, чији се континуитет и развој ослањају на више миленијумско искуство познавања лековитог биља. Медицина и фармација, са историјске тачке гледишта, започињу када је човек у потрази за леком посегао за биљкама из природе. Природни перепаратису се користили на различитим деловима света независно од постојања у другој цивилизацији. Постоји низ сличности, у употреби истих биљака на путовањима то тј. открићу, упознавању остатка света. Помогли су ширењу знања из области медицине. Мало је познато да се велики број данашњих лекова прави синтетички, а по узору на хемијски састав лековитих биљака.

---

<sup>1</sup>Парацелзијус(Paracelsus, 1493-1541)

# 2 ЛЕКОВИТИ ПРЕПАРАТИ КРОЗ ИСТОРИЈУ

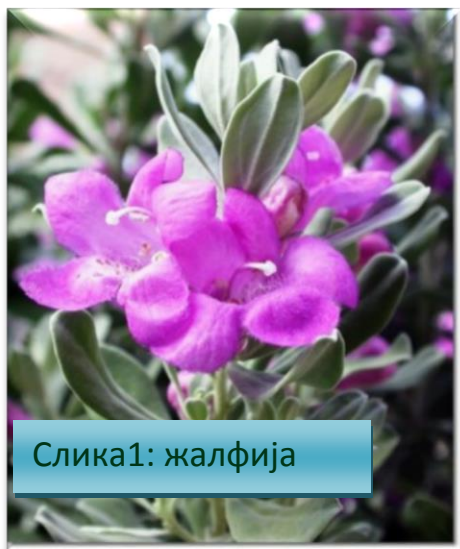
Цивилизације Истока сведоче о изузетно високом техничком и културном напретку, уметничкој префињености и сложености привредног и верског живота. Културе и цивилизације Европе често су се развијале у додиру и спорењу са далеким азијским световима. Велики чудесни простори човековог развоја какви су Кина и Индија, западном човеку показују да је могућ другачији поглед на свет и да постоје друге основе за развој културе, науке и мисли, религије и обичаја. У светим књигама старих народа бележена су филозофска и религиозна размишљања. Из ових дела види се да су биљке чиниле саставни део културе, обреда и обичаја тих народа.

## 2.1. Древне цивилизације

Најстарији писани трагови о употреби појединих биљака пронађени су у Кини, цивилизацији која је хиљадама година живела и развијала се изоловано од остатка света. Већина кинеских владара помагало је медицину и природне науке. Верује се да су кинески императори 3000. године п.н.е. познавалелековитих биљака. Легенда каже, да је *Шен-Нунг* који се сматра оцем кинеске медицине, стално пио врућу воду, верујући да ће га она заштитити од болести. Једног дана, обилазећи једну од својих провинција, наредио је слугама да му припреме кључалу воду. Ватра је потпаљивана гранама камелије. Неколико листова упало је у кључалу воду. Када је пробао, знао је да је открио нешто важно: чај. *Pen-ts'ao*, класично медицинско дело од 52 књиге, написано 2500. године п.н.е, има две књиге посвећене биљним лековима. У том делу у коме је измешано сво медицинско знање тога доба, а спомињу се прашкови, пилуле и други фармацеутски облици који се и данас користе.

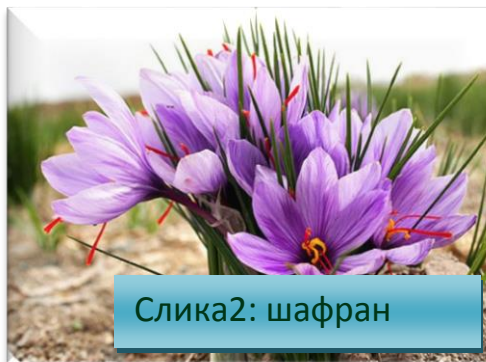
Традиционална индијска (ајурведска) медицина ослања се на мноштво сижеа из споменика старе књижевности, од којих су најзначајније веде још 2000. године п.н.е. Из Индије су караванима преносене дроге<sup>2</sup>у земље око Црног и Средоземног мора. Индија је, захваљујући својој богатој флори, вековима била главни извозник зачина, биља и боја. Индијски свештеници били су први лекари и апотекари. Ту вештину чували су и остављали најбољим и најспособнијим међу собом. Давање лекова обављано је уз примену верских тајни, молитви и ритуала. У књизи *Desimplicibus medicini* Серапион Млађи (*Serapion Junior*) описује велики број индијског лековитог биља.

<sup>2</sup>Лековите сировине пореклом из природе.



Слика1: жалфија

Египћани су знали за многе дроге. Тако су, поред осталог, употребљавали бунику, жалфију, мајоран и нану, уз маслиново уље, шафран, љиљан, цимет, мирисе и зачине из Индије. Користили су их при дестиловању мирисних вода, балсмовању и у парфемима. Староегипатски папирус-*The Ebers Papyrus* из 1550. године п.н.е., представља неку врсту фармакопеје<sup>3</sup>.



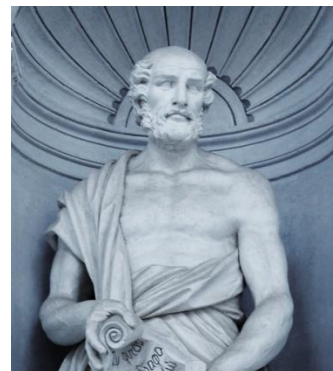
Слика2: шафран

## 2.2. Античка Грчка и Стари Рим

У давна времена, познавања лековитог биља и његова употреба било је повезано са мистицизмом и верским обредима. Врачеви и свештеници имали су велике почести. Справљање лековитих напитака и мелема чувано је као највећа тајна. Тек за време Грка и Римљана, фармација се постепено ослобађа религијеи мистицизма, и постаје све више дескриптивна, а понекад и експериментална.

Хипократова<sup>4</sup>, дела пружају прве поуздане научне податке о медико-фармацеутским вештинама старих Грка. У њима се наводи око 300 лековитих биљака подељених према свом дејству.

Један од најзначајнијих и најутицајнијих античких ботаничара је Теофраст (371-286 године п.н.е.). наследио је Аристотелову богату библиотеку и необјављене списе на којима је наставио рад. Заједно са својим ученицима основао је прву ботаничку башту у Атени. Најпознатији и најзначајнији познавалац лековитог биља и лечења биљем у старом веку био је



Слика 3: Теофраст

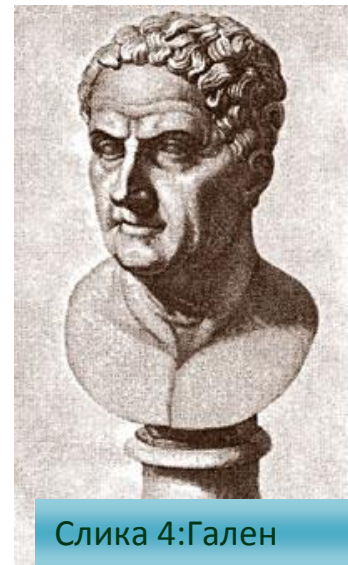
<sup>3</sup>Званични списак упутстава за апотекаре о справљању и одржавању лекова, који објављује санитарска власт неке државе

<sup>4</sup>Hippocrates, 460-370 године п.н.е., најславнији антички грчки лекар и „отац медицине“

Грк Диоскорид. Проучавао је особине и употребу многих лековитих биљака. Његово дело ***De Materia Medica***, писано 77. године н.е., служило је за углед и узор Римљанима и Арапима. Он први описује терапијску употребу, начин брања и чувања, даје цртеже и обољења код којих се поједине врсте биљака употребљавају. У делу се наводи око 800 врста лековитог биља и животињских препарата, док су лековита дејства врло детаљно описана. Ово оригинално дело преведено је на многе језике и више од 15 векова је представљало основу фармакологије и медицинске праксе. Снажан и благотворан утицај Диоскорида и Хипократа биће препознатљив кроз векове. Римљани су својим освајачким ратовима, покораванем многих народа упознавали медицину Грчке, Египта и многих старих народа у Азији, које су биле на много вишем стању од римске.

Педесетих година 1. века Плиније Старији, римски државник и војсковођа, савременик Диоскорида, у свом делу ***Naturalis Historia*** говори о лековитом биљу. Заслугом Диоскорида и Плинија скупљено је готово сво тадашње знање о лековитом биљу и другим дрогама.

Гален<sup>5</sup> је отац практичне галенске фармације. У својим делима (већина изгубљена у пожару), за разлику од Хипократа, тврди да се у биљкама поред корисних налазе и штетне материје које је неопходно одстрањивати. Први је увео праксу примену екстракције лековитих биљака, а ти производи су добили назив „Галенски препарати“. Галенови рецепти и упутства најчешће захтевају коришћење већег броја различитих једињења, која тек кад се помешају имају дејство. Његова упутства за коришћење лековитих биљака задржала су се у медицини преко хиљаду година.



Слика 4: Гален

Пропадањем Римског Царства и навалом варвара у средњем веку настаје велико назадовање у свим вештинама, па и у вештини лечења и израде лекова.

### 2.3. Мрачно доба

У средњем веку, под утицајем религије, гајење и употреба лековитог биља повлачи се у манастире, где се и данас чувају изузетно вредни записи искуства у лечењу биљем, који датирају из Античког доба. Научни приступ замењује празноверје, а читање класичних дела строго се кажњава. И у овом, за науку погубном добу, било је појединаца који су ипак донекле допринели учењу о лековитим биљкама. Византијска култура покушава да врати поремећену равнотежу, али без видног успеха. Лекаре замењују мистици који верују да ће болеснике спасити чудо. Међутим, гајење лековитог биља и даље опстаје као вештина, а основ терапије чинило је 16 светих лековитих биљака које су лекари-калуђери обавезно узгајали: љиљан, жалфија, ружа и друге.

<sup>5</sup>Римски лекар, истовремено и апотекар

Нешто светла унео је Карло Велики(742-814),који наређује да се на државним имањима гаје зачини и различите врсте воћа. За време његове владавине оснива се чувена медицинска школа у Салерну,која почиње успешно да се развија тек пошто су у њу пренесене арапске књиге и рецепти.**Scholamedicasalernitana** оставила је велики број дела, од којих су нека доживела више стотина издања. Кроз читав средњи век европски лекари служили су се арапском медицином књигом **Deremedica** Јована Мезуе(**IoannisMesuae**).



Слика 5:Љиљан

Господари огромног царства,мора светске трговине, Арапи, непрестано су доносили нове зачине из разних делова света. Спасили су многе научне тековине Грка и Римљана, док је хришћанска Европа била у мраку и незнању и тиме знатно унапредили медицину и фармацију. Највећа заслуга им је што су у *фармакогнозију*<sup>6</sup> увели примену хемије и читавој фармацији дали научни правац, тако да фармација постаје експериментална наука и вештина. Занимљиво је да они први у фармацију уводе сируп од шећера, дестилацију и израду еликсира, а 850. године издат је њихов кодекс *Karbadin*, који се може сматрати првом службеном фармакопејом.

Алхемија је у почетку била вештина претварања метала у злато и откривања лека за бесмртност. Иако ниједан алхемичар није остварио немогуће циљеве своје вештине, током средњег века алхемија је постала врло распрострањена по Европи. Сазнања до којих се успут долазило у овим истраживањима била су драгоцене и омогућила су развој првих савремених наука. Алхемичари су мешали разне препарате и непрестано експериментисали, узалуд тражећи рецепт. Као узредни резултат, у алхемијским лабораторијама су откривени неки непознати елементи и једињења. Једно од највећих открића из прве половине 14.века био је алкохол, коме су алхемичари дали назив вода живота. Најпознатији *јатрохемичар*<sup>7</sup> икада је Парацелзијус, необичан истраживач који је у своје доба стекао огромну славу. Он се оштро супротстављао употреби до тада уобичајених лекова нејасног дејства, лечења бајањем и магијом. Успоставио је модеран приступ медицини. Спроводио је прве терапије помоћу лекова добијених хемијским путем. Тако је почела примена хемије у медицини и настанак модерне апотекарске науке, фармације. Поред тога што је био мистик, као и сваки



Слика 6: Парацелзијус

<sup>6</sup>Део фармакологије који се бави дрогама и спољним, физичким својствима лекова

<sup>7</sup>Јатрохемија-медицинска хемија

алхемичар, иза себе је оставио већи број радова и канона који су касније послужили да се утемеље модерна хемија, фармација и медицина.

Име „краљ лекара“ заслужено је добио Авицена (980-1037) који је око 1000. године написао детаљан медицински уџбеник *Canonmedicinae* који је представљао најбољу књигу из подручија медицине до краја 15.века.

Калуђерица, Хилдегарда Бинхгенска била је изузетна жена која је у време изразите дискриминације међу половима, била саветодавац многих краљева, бискупа и осталих црквених великодостојника. Сматрала је да се конзумирањем одабраних биљака које поседују лековиту моћ може поново успоставити равнотежа здравља. У својој књизи *Physica* вероватно је прва навела рецепт за коришћење хмеља код кувања пива. Сакупила је знање и искуства становника широм средње европе: ово је било од великог значаја пошто многе биљке из средње и западне Европе нису биле раније описане.

## 2.4. Значај биља у нашем народу

Употреба лековитог биља у нашем народу има необично важну и дугу традицију. Мукотрпан начин живота, сиромаштво и сталне селидбе током ратних периода допринели су да лековито биље заузме такву позицију од давнина, што потврђују многи списи. Многе биљне врсте преузете из словенске етномедицине и етнофармације, прешле су у школску, научну фармакопеју Средњег века кроз прва писана дела на српском језику настала при манастирским болницама у Хиландару, Цариграду и Студеници.

Оснивањем прве апотеке у доба Немањића почетком 14.века, у тада најважнијој српској луци, Котору, проширила се и употреба скупих увозних дрога и зачинског биља, из тропских и суптропских крајева Азије и Африке. Најстарији сачувани средњовековни тапијски зборници, *Ходошки кодекс (1390)* и *Хиландарски медицински кодекс (13.-16. век)*, ослањају се на Диоскоридову и Галенову науку о лековитом биљу, које су представљале основ западноевропске фармакотерапије.

Ходешки кодекс смарта се најстаријим писаним трагом српске медицине. Овај документ садржи податке какоо домаћим, тако и о страним биљним дрогама које су коришћене у нашем народу. Међу њима су ким, алоја, тамјан, коријандер, першун, цвекла и друго разно биље које нам је и данас познато.



Слика 7: Камилица

Хиландарски медицински кодекс број 517, који је откривен у библиотеци манастира Хиландар 1951. године, описује употребу камфора, перунике, кукурека и многих других биљака. Диоскорид је често цитиран, а биљке које је он увео у терапију посебно су биле цењене. По народном схватању, које се често претвара у веровање и сујеверје, лековитост, али и отровност, појединих биљака опеване су у многим народним песмама. Тако су најчешће опеване биљке одољен, камилица и матичњак.

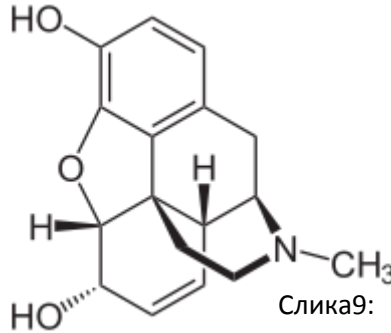


Слика 8:Коријандер

Долазак турака у 15.веку доводи до повлачења становништва у планине и манастире што доприноси развоју народне медицине базиране на лековитом биљу и вештинама везаним за израду лековитих препарата. О изванредно дугој и непрекидној традицији употребе лековитог биља у куративне и профилактичке сврхе у нашем народу говоре и лекаруше (то су били посебни зборници, односно упуства за препознавање и лечење болести) познатих и непознатих аутора, настале у периоду турског ропства, када су домаће дроге представљале једину доступну сировину за израду лекова. Захарије Орфелин Стефановић (1726-1785) први устаје против незнања и српском народу дарује *Велики српски травник* са описом око 500 различитих биљака којима даје латински назив и основне податке о болестима у којима је препоручљиво користити их са више стотина рецепата за њихово спремање

## 2.5. Нови светови, велика открића

Нови век обележио је Марко Поло и његова путовања у тропску Азију, Кину и Персију, откриће Америке и Магеланова пловидба око Земље. Велика открића доносе Европи нове зачине и лековито биље. Развој штампарије омогућио је објављивање знатног броја стручних фармако-медицинских дела. Кининова кора, какао, ванила веома брзо су освојиле стари континент. У прво време било је лутања у њиховој употреби, али су се ствари промениле када се приступило експериментима на животињама и људима. Испитујући нове биљке и њихове састојке у чистом стању у 18. веку, професор анатомије и медицине, касније професор ботанике на Универзитету у Шведској, Карл Лине (Carl Linnaeus, 1707-1778) извршио је систематизацију у ботаници. У делу *Systema Nature* (1735) он уводи биномну номенклатуру (свакој биљци дајеназив рода и назив врсте на латинском језику) и ботанички систем за одређивање врста, који се због своје прегледности одржао до данашњих дана. Француска револуција доноси промене на свим пољима науке, тада се ствара нераскидива веза хемије и фармације, која ће донети и револуционарна открића.



**АЛКАЛОИДИ-**  
органичка једињења са азотом, углавном биљног порекла са јаким и специфичним физиолошким деловањем у хуманом и животињском организму. Највећи број алкалоида испољава базна својства (због слободногелектронског пара на азоту). Деле се на праве алкалоиде, протоалкалоиде и псеудоалкалоиде.

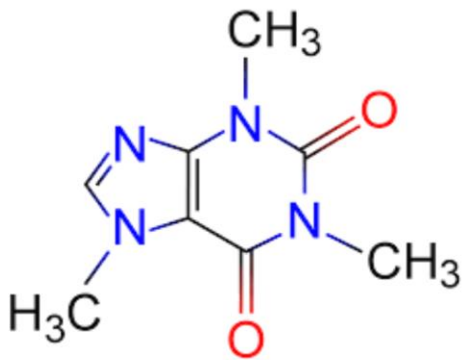
Слободни алкалоиди, алкалоид-базе, растварају се слабо у поларним, липофилним органским растварачима. Соли алкалоида су растворљиве у води и етанолу, а не растварају се у слабо поларним органским растварачима. Алкалоиди се у дрогама ретко налазе слободни (у млечном соку нпр.). Углавном су везани за киселине (неспецифичне) као што су: винска, јабучна, лимунска или специфичне као што су: меконска, аконитинска,



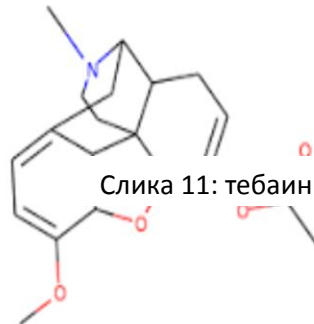
## 2.6.Революционарна открића

Након француске револуције почиње развој науке о лековитом биљу. Најзначајнији фармацеути били су: Лавоазје (1743-1794) у Француској, Шеле (1742-1786) у Шведској и Пристли(1733-1804) у Енглеској.

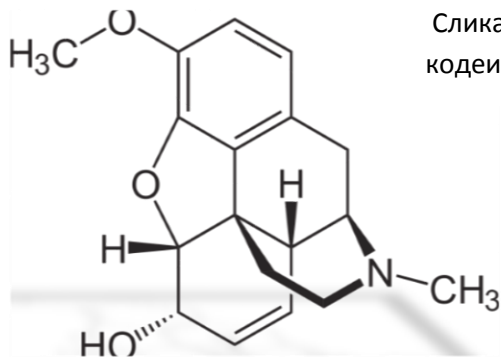
Слика 10: кофеин



Слика 11: тебаин



Слика 12:  
кодеин



*Масли и уља састоје се углавном из триглицерида (триглицерол а), који представљају естре глицерола и виших масних киселина. Масли и уља могу да садрже и извесну количину диацилглицерида и моноацилглицерида. Под масним киселинама подразумевају се алифатичне, монокарбоксилне, засићене или незасићене киселине линеарне структуре. Више масне киселине имају више од 12 угљеникових атома.*

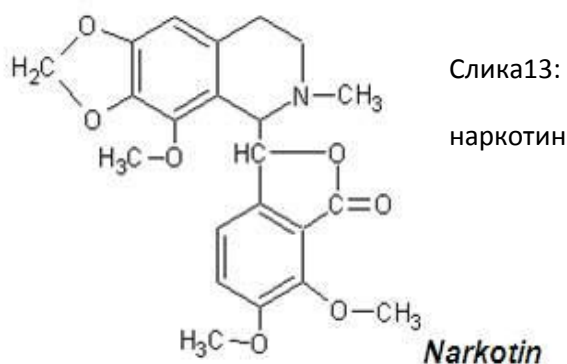
**Антибиотици** су део еколошког односа 2 микроорганизама. Један производи супстанцу која другом онемогућава живот и он изумире, док онај који је произвео антибиотик преузима изворе хране и животну околину умрлог. Занимљиво је да су народи Маја на неки начин знали за „лековите плесни“. Њихова лековитост је била позната и арапским бедуинима, који су их користили за превијање рана у случају **првобитних тегоба**. Западни човек је њихову корисност спознао много касније. Међусобно конкурентски однос, 1877. године су запазили Пастер и Жубер. Појам антибиоза је настао 1889. године, а означавао је антагонизам међу микроорганизама због ослобађања некакве непознате супстанце, која је за један микроб отровна, а за други није. Управо због тога је супстанца добила име антибиотик.

Употреба минерала,биљака или животињских органа, као лекова, није нужно била условљена претпоставком присуства било какве активне супстанце укоришћеним природним препаратима. Тек када је алхемија прерасла у хемију и медицину, запажене појаве о медицинском деловању биљних или животињских ткива могле су се објаснити присуством извесних специфичних једињења у коришћеном препарату .

Многи алкалоди имају дугу историју, паралелну са историјом човечанства: употребљавани су као отрови, наркотици, халуциногени и медицински агенси(лекови). Многи су постали део онога што називамо „народна медицина". Од свих супстанци коришћених кроз векове, ниједна није представљала такав изазов за модерне хемичаре као што је био случај са опијумом. Прво изоловање чисте супстанце из опијума забележено је 1803. године. Сматра се да је у питању био алкалоид који се данас назива наркотин. *Фридрих Сертурнер*<sup>8</sup> изоловао је морфин из опијума, тиме је обележен почетак научне фармакогнозије, на хемијској основи. Назвао га је према грчком богу сна, Морфеју, јер је приметио да изазива поспаност. Две године касније, немачки хемичари успели су да пречисте и утврде његове особине, природу као и његову најважнију особину-базност. Ускоро потом изолован је већ број оваквих, међусобно сличних супстнци, које су потом груписане у нову класу једињења,названу- базе из поврћа. Назив им је касније промењен, алкалоиди, који се и данас користи. Током 19.и 20.века многи познати фармакогности проучавали су лековите сировине, и тиме значајно допринели бољем познавању активних састојака у њима,што је битан услов за њихову примену у терапији.

## 2.7. Напредак хемије

Нагли напредак хемије начинио је револуцију у фармацији. То је доба Луја Пастера (*Louis Pasteur, 1822-1895*) и Едварда Џенера (*Edward Anthony Jenner, 1749-1823*), који у медицинску терапију уводе вакцине, ферменте и серуме и Александра Флеминга (*Alexander Fleming, 1881-1955*), који открива пеницилин.Тада започиње ера антибиотика, који представљају једно од највећих открића свих времена. Некада смртоносне болести постају излечиве, док су неке заборављене и егзистирају само у забаченим крајевима и медицинским уџбеницима. Значајна је чињеница то што су откривени, а не изумљени. Након овог периода медицина преузима примат у лечењу људи и започиње

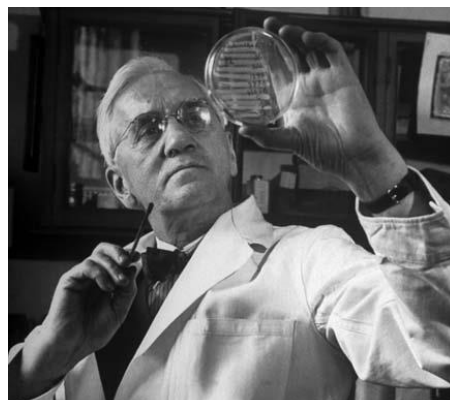


<sup>8</sup>Немачки апотекар (FriedrichWilhelmAdamSertuner, 1783-1841)

доба ривалитета између синтетизованих лековитих средстава и лековитог биља које траје и данас.

## 3 Александар Флеминг-откриће пеницилина

Александар Флеминг је рођен Шкотској. Био је вредан истраживач, још од првог запослења у Рајтовој лабораторији. Пажњу јавности скренуо је на себе откривши вакцину за лечење *акни*<sup>9</sup>. Било је то непосредно пре почетка Првог светског рата. А онда је влада одлучила да на ратиште упути екипу истраживача и лекара, са Рајтом на челу. Они су започели са анализом>Listеровог поступка (операција у антисептичким условима, уз коришћење карбоксилне киселине фенола, који је као чудо медицине широко употребљаван (нажалост, и када је то било потребно и када није). Потребне за антисептицима су биле хитне и велике, али се чинило да од њих често нема тако много користи колико се очекује. Флеминг је исказао велику сумњу у хемијске *антисептике*<sup>10</sup>. Веровао је да биолошка одбрана може да буде од веће помоћи. Антисептици су штетили организму и његовим одбрамбеним способностима, а Флеминг је сањао о антисептику који ће само да помаже. Флеминг није видео медицину као пут у лагодан живот, па је и његов рад био предана служба човечанству пуна изазова, неспавања, одрицања, али и обиља радости када дође на траг нечег што ће многим користити. Стога је одабрао лабораторију-скромну мемљиву собицу са прозором који гледа на крчму. Далеко од јавности надвијен над *Петри шоље*<sup>11</sup> и микроскоп, проводио је дан за даном. Иза њега је већ био проналазак лизозома, ензима /ткива и секрета/ који у великој мери делује бактерицидно, али нажалост недовољно. Једном, док је радио до касно у ноћ заборавио је да поклопи Петришољу са засејаном културом стафилокока, а сутрадан открио је да се у шољи десило



Слика 14: Александар Флеминг

<sup>9</sup>Упално обољење коже узроковано променама у структури која се налази у кожи и састоји се из фоликула длаке и њему придружене лојне жлезде; уобичајено, акне се називају бубуљице.

<sup>10</sup>Антисептици, антибиотици и дезинфекран (антисептици и дезинфекран реч је о истим групама а различитим концентрацијама. Све супстанце које уклањају бактрије са коже и предмета ако су слабије концентрације то су антисептици, веће концентрације истих супстанци су дезинфицијенси) су бактерициди. Бактерицид или бактерицид је супстанца која убија бактерије.

<sup>11</sup>Стаклене посуде у које се засејавају културе бактерија.

нешто интересантно. Будући да је соба била мемљива, неколико спора Penicilliumnotatum (домаће буђи) је пало на културу стафилокока и на тим местима бактерија више није било. Убрзо је утврдио да течност у којој је плесан расла може да заустави множење стафилокока-на тим местима бактерија више није било, чак и у разблажењу од 800 пута. Супстанцу из течности је назвао пеницилин. Започео је прве огледе и убрзо дошао до сазнања да, за разлику од карбонске киселине, пеницилин не оштећује бела крвна зрнца. Ово откриће је објавио 1929.године. Флеминг је 1940.године напустио пеницилин, уморан од немоћи да од њега направи препарат са довољно потентности и дуготрајности. Ернест Чејн(1906-1979) са својим шефом Хауардом Флоријем (1898-1968), убрзо је открио како да изолујеи концентрује пеницилин. Сва тројица су понели највеће научно одличје1945. године,а ера антибиотика траје и данас. Доктор Флеминг је умро 1955.године, а његове кости почивају у катедрали Светог Павла у Лондону.

## 4 Луј Пастер-вакцином против беснила

Луј Пастер је рођен у месту Дол, у источној Француској. Поставио је теорију да су микроорганизми одговорни за појаву болести код људи, чиме је покренуо развој антисептичких метода у хирургији.

Истраживајући пилећу колеру, заразио је пилиће ослабљеним бактеријама, да би му у следећем кругу, када је покушао опет да их зарази, покушај пропао јерсупилићи развили имуни систем. На тај начин је откривена вакцина и овом човеку можемо захвалити што се вакцинишемо од малих ногу. За антракс не бисмо знали да није било хистерије у САД, а Пастерсе борио против срчаног антракса својим методама вакцинације још средином 19.века. Такође, један од његових битнијих проналазака је и вакцина против беснила. Прву такву вакцину примио је Јосеф Мајстер (JosephMeister), дечак кога је ујео бесан пас. Занимљиво је то да је млађани Мајстер постао чувар у Пастеровом институту, и када су га немачки војници терали да отвори Пастеров гроб 1940.године, уместо да отвори гроб, извршио је самоубиство.

Пастер је умро у близини Париза крајем 19.века од неколико можданих удара. Сахрањен је у свом институту у Паризу, који је основао неколико година пре своје смрти. Иза себе је оставио отворена врата савременој медицини, а тековине његовог рада су



Слика 15: Луј Пастер

лекови за неколико болести и продужење животног века људи.

## 5 Едвард Џенер –велике богиње

Вековима су велике богиње представљале једну од најопаснијих болести. Од четири оболела преживљавао је само један. Епидемија великих богиња харала је Европом све до појаве енглеског лекара Едварда Џенера.

Он је рођен у малом граду Берклију, у западној Енглеској, познатом сточарском крају(овце и краве). Још као дете имао је прилике да се сусретне са оболелом стоком и људима који су је чували. Уочио је да многи који музу краве, оболевају од болести са карактеристичним симптомима, при чему болест није тешка, а потиче од крива заражених крављим богињама. Крећући се међу људима, чуо је за приче о томе да они који су преболели кравље богиње нису оболевали од великих богиња када би оне биле на овим просторима Енглеске узимајући свој данак у животима.

Прикупљао је податке од људи и пажљиво их проверавао, а затим је приступио одлучујућем експерименту. За испитаника је узео свог малог сина. Прво га је инфицирао крављим богињама, да би му неколико дана касније унео и носиоце великих богиња. Био је ово врло ризичан корак. Међутим, чврсто уверен у позитиван исход огледа, доктор Џенер је са радошћу установио да његов син није оболео од опаке болести-кривље богиње су га заштитиле. Била је то прва вакцинација. Сам Џенер је и сковао име за поступак који је применио: вакцинација.



Слика 16: Едвард Џенер

Охрабрен постигнутим резултатом, Џенер инфицира и дечака Џемса Фајпса(JamesPhipps) заразним материјалом крављих и великих богиња. Дечак се брзо опоравио од крављих богиња, а знаци великих богиња се нису појавили. Тако је у историји медицине 14.мај 1796.године ушао као датум прве званичне вакцинације. Те исте године кравље богиње су у већој мери захватиле западну Енглеску, што је омогућио Џенеру обимнија испитивања. Он своје резултате износи у јавност две године касније.

Данас су велике богиње искорењене не постоји ниједан човек на свету који је оболео од њих. Само се у једном институту у Москви и у једној лабораторији, 5000km

далеко од овог града, у Атланти, САД, чувају вируси великих богиња, с којим се пре више од два века изборио славни научник и лекар Едвард Џенер.

## 6 Лековито биље у фармацији

Нема сумње да се свакодневно сусрећемо са дилемом „ком царству да се приклонимо“, савременим технолошким достигнућима и производима који су њихови резултати, или да се вратимо препаратима које је природа изнедрила. Ова дилема нас прати кроз све аспекте живота, али о њој највише размишљамо када бирамо ствари са којима смо у свакодневном контакту. Понеком неписаном правилу најтеже се одлучујемо за намирнице које бирамо за исхрану, а одмах иза су козметички препарати, препарати за одржавање хигијене, средства за дезинфекцију. То је сасвим оправдано, јер су ово чиниоци који директно утичу на наше здравље.

Модерна индустрија у свету препарата за лечење и негу, може пружити више од традиционалне јер делује циљано, истовремено искључујући баш оне појаве и својства неке супстанце за које се зна да могу имати негативна дејства. Синтетичком производњом осигуравају се квалитет и чистоћа, али се биљке и њихови вредни састојци мењају. Тако се најчешће мењају састојци који узрокују алергијске реакције јер ови производи углавном садрже мирисе и боје због којих се јавља и стално повећава број алергија. Да би се осигурала неопходна постојаност и дуготрајност, током конвенционалне производње се додаје огроман број синтетичких конзерванаса и адитива. Насупрот томе, природни састојци користе се у прочишћеном облику, сличном оном у коме се налазе у природи и у којем су и најмање штетни за крајњег потрошача. Лековите биљке које служе као основ фармацеутске индустрије налазе се свуда око нас. Лако се узгајају и прерађују, не загађују и нису опасне по околину, а што је најважније – много мање штете од других вештачких састојака које налазимо у скоро свим лековима, козметичким препаратима и вештачкој храни. Данас је у употреби око 10000 лековитих врста биљака које су прави дар природе. Ми имамо ту привилегију и част да многе од ових биљака расту на нашем поднебљу. Увек је тешко издвојити које су то најзначајније лековите биљке. Препустићемо времену да одабере најмоћније међу њима.

Данашњи начин живљења удаљио је човека од природе, толико да и људи у чијој непосредној близини расте лековито биље не препознају исто и не знају за његову лековиту моћ. Томе је највећи кривац савремени човек који је изгубио сваки контакт са природом. Човек је принуђен да конзумира велики број штетних материја кроз храну, ваздух, па и кроз синтетичке лекове, што лоше утиче на људски организам. Чини се да се последњих година испуњавају пророчке речи Александра Чирха, зачетника фармацеутске индустрије који је још 1909. године написао: „Када медицина дефинитивно покори свој желудац користећи лекове хемијске синтезе, она ће се вратити древним лековима, тј. лековитим средствима човечанства–лековитом биљу”. Зато су биљке основ, не само древне медицине, већ важан део будуће медицине.

Последњих деценија на западу се развила тенденција масовног уверавања да је „пилула решење за сваку болест”. Велики број људи се препуштао лечењу таблетама прописаних конвенционалним путем. На срећу, последњих година традиционалне здравствене организације потврђују да је у многим земљама приметна тенденција да и лекари повећавају употребу лекова и помоћних лековитих препарата биљног порекла. Ново доба поново разуме значај лековитог биља и препознаје их као интегрални део

званичне медицине.



## 7 Биљке као основна сировина у производњи лекова

Од давнина је познато лековито дејство биљака. Та лековитост потиче од одрђених хемијских састојака који се налазе у биљкама.

Наука која се бави природним изворима фармацеутски активних супстанци и природним лековима, углавном биљног порекла (ређе животињског и минералног) назива се фармакогнозија. Појам дроге у фармацији представља лековиту сировину која је пореклом из природе и то су углавном биљне, лековите сировине. Дроге су осушени делови (корен, лист, цвет...) биљке који садржи фармаколошки активне супстанце. У рукама нестручњака биљке нису више лековите и оне постају отрови. Већина биље може бити и лековито и отровно због присуства гликозидне дроге које делују на

срце. Вунасти, пурпурни и неке друге врсте дигиталиса, лијандера, гороцвета, ђурђевка, кукурека и неких других биљака садрже хетерозиде који у терапијској дози кардиотоничне дроге појачавају и нормализују рад срца у случајевима кад је слаба и неправилна срчана *контракција*<sup>12</sup>. У међусучаним просторима може доћи до едема тј ненормалног накупљања течности (оток) тиме оно постаје влажно и набрекне. Течност се може накупити и у станицама и може доћи до бубрења. Едем настаје због поремећеног односа између хидростатског и осмотског притиска плазме укрвним жилама и интерстицијске течности те колоидно-осмотског притиска. До накупљања течности не долази зато што се део филтрата врати у крвоток а део пређе у лимфу. губитак беланчевина из интерстицијских простора, смањује колоидно-осмотски притисак у тим просторима олакшавајући повратак течности у вене.

Ове дроге делују и диуретично, нарочито када постоје срчани *епидеми*. Бубрези су посебно подложни штетном утицају биљних препарата, јер се у извесна једињења нагомилавају, тако да биљни препарати могу да представљају извор оштећења бубрега. Опасност је повећана тиме што је тржиште многих земаља, укључујући и наше, преплављено разним биљним препаратима, који најчешће не подлежу контроли која се примењује за лекове. Штетне ефекте могу да испоље многе биљке, било да су им додата нека непозната једињења или њихови састојци нису тачно идентификовани. Важно је напоменути да је савремено човечанство приморано да се окрене природи и да у њој тражи лекове за нове болести са којима се суочава. Досадашњи лекови су у великој мери исцрпљени, тако да сваког дана имамо све већи број оних људи који не реагују на

Срце је обавијено фибросерозном опном која се назива перикард а састоји се из:

1. Фибринозини и
2. Серозини

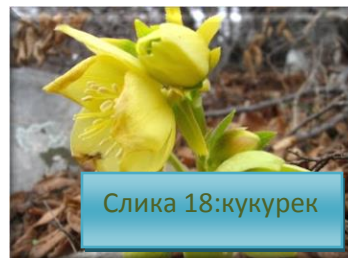
перикард. Фиброзни перикард обавија срце причвршћује га за велике крвне судове, док је серозни перикард затворена опна која се састоји из два слоја: висцеларног или епикардијума који формира спољашњи слој око великих крвних судова и срца и паријенталног слоја који формира танку унутрашњу опну фиброзног перикарда. Између ова два слоја серозног перикарда налази се течност која спречава трење између срца и перикарда. Зид срца састоји се из три слоја: епикард, миокард, ендокард. Спољашњи слој који обавија срчане коморе зове се епикард а формира се од висцеларног слоја серозног перикарда. Спољашњи слој срчаног зида назива се миокард. Састављен је од трослојног мишићног снопа који се највечим делом налази у зиду леве коморе унутар интервентрикуларног септума, а чине га субепикардни средишњи циркуларни и субендокардни мишићни слој. Преостале зидове срца највећим делом чине субендокардни мишићни слој.

<sup>12</sup>Срчанаконтракција омогућава испумпавање крви из срца у плућа и остале делове тела.



лек на адекватан начин. Последично, све је већи број резистентних микроорганизама који узимају свој данак и односе велики број људких живота. Веома је важно знати шта се чиме лечи, односно која лековита биљка је погодна за одређену болест.

Многе биљне дроге данас се користе пре свега као сировине за екстракцију лековитих принципа (опијумски мак, цинхона биљка из рода Rubiaceae.). Иако се фармацеутска наука базира пре свега на добијању синтетских или полусинтетских компоненти, постоји обновљен интерес за изоловање фармацеутских активних принципа из биљака. Бројне фармацеутске компаније широм света данас улажу велика финансијска средства у истраживање активних састојака који се налазе или се претпоставља њихово присуство у биљкама које су вековима коришћене у традиционалној медицини и фармацији ранијих епоха. Традиционална медицина, као и грчко-римска терапија, кроз очуване средњовековне фармакопеје и ренесансне хербаријуме, може да пружи више него корисне смернице у ком правцу да се крене. У неким случајевима ово може не само да потврди исправност употребе кроз векове, већ да доведе до открића неких нових активних принципа или да до скоро заборављене биљке поново врати у жижу интересовања. Истраживања неких биљака традиционалне кинеске медицине, која се годинама користе за лечење екцема, открила су сасвим нова антиреуматска својства ових биљака. Примера има много. Можда ће они подстакнути озбиљнија истраживања старих рукописних књига о биљкама, које се неће посматрати као историјска занимљивост него као могући извори савремене фармакопеје.



### 7.1 Токсичност биљних врста

Велики број биљних врста (више од 1000) садржи компоненте које ометају метаболизам, односно имају директан или индиректан токсични ефекат. Међутим, само мала група ових биљака доводи до јаког тровања након уношења ограничене количине биљног материјала, док већина узрокује тровања само под одређеним условима.

Paracelzus (1493-1541) у свом делу "*Third Defence*" истиче: „Шта је то што није отров“. Све ствари су отрови и ништа није без отрова. „Доза само чини да ствар није отров“, (Deichmannsar, 1986). Добро познати принцип: "*Dosis sola facit venenum*" („Доза одређује лековитост, али и отровност“) је подједнако важан за отровне као и за лековите биљке, јер указује да степен токсичности одређене биљне врсте зависи од дозе унете у организам. На пример, кукурек представља и лек и отров за срце, јер садржи буфадиенолидне хетерозиде, који у малим, терапијским дозама делују тонично

на срце (кардиотоници) слично дигиталису, али због мале терапијске ширине, могу да делују као кардиотоксични, што ову биљну врсту сврстава у групу отровних (Mulet,1991). Токсичност биљака зависи и од степена зрелости фенофазе<sup>13</sup>(листање,цветање,плодоношење),од биљног органа(акумулација токсичних материја одвија се у листу, плоду,семену или подземним органима) и далије биљка употребљена свежа или осушена. Садржај активних компонената (хетерозида,сапонозида,алкалоида), а тиме и токсичност, у појединим биљним врстама може бити подложен квалитативним и квантитативним променама. Делимично је одређенгенетски(хемијске врсте) а зависи и од станишта, услова животне средине и сезоне. Предуслови за тровање су: контакт са биљком,довољно висока доза токсичних састојака да испољи активност у или на телу и савладани одбрамбени механизми и детоксикациони процеси организма. Степен тровања животиња зависи од врсте животиње,ухрањености,здравственог стања, старости и бременитости. Уочене су разлике у осетљивости животињских врста на биљне токсичне материје: најосетљивији су коњи, док свиње знатно боље подносе тровање биљкама јер их повраћају, а бактерије бубрега преживара могу у одређеној мери да детоксикују биљни материјал. Младе,слабо ухрањене и гравидне животиње оболевају чешће и са тежом клиничком формом болести . Дивље и домаће животиње,као и кућни љубимци, могу се отровати биљкама,али случајеви тровања у природи су ретки јер животиње инстинктивно избегавају токсичне биљке. Позната су и описана акутна тровања токсичним биљкама која изазивају изненадну смрт, хронична тровања која се манифестују после дугог латентног периода и тератогено деловање биљака које доводи до малформација или смрти фетуса(Jamesisar., 1994). Често се тровања биљним отровима не могу установити, јер су симптоми нејасни и слични знацима неке друге болести, а истовремено већина животиња не угине, већ оздрави пре него што се постави дијагноза. У циљу постављања дијагнозе, потребно је да се у органима за варење утврди присуство делова биљке за коју се претпоставља да је узрок тровања или токсичних супстанци хемијском анализом цревног садржаја, као и да се процени храна са ботаничког становишта. Лечење тровања животиња се састоји у пероралном давању муцилагинозних средстава, а затим се примењује симптоматска терапија. Данас се врше бројна испитивања токсичних или потенцијално токсичних биљака, које се у етноветеринарској пракси употребљавају за лечење домаћих животиња и кућних љубимаца или као дијететски суплементи(Viegiisar., 2003; ViegiVangelisti, 2011; Gonzálesisar., 2011; Benítezisar., 2012).

# 8 Додатак

Фармакогнозија је научна дисциплина у оквиру које се проучавају лековите сировине пореклом из природе (дрогe) и њихови лековити састојци .

Дроге су осушени делови биљака (алги, гљива и лишајева) или органи животиња који садрже фармаколошки активна једињења и због њих се користе у медицини и фармацији. Данас се у терапијске сврхе ретко користе минерални производи (комплекс минералних соли из морске воде или алги). Целе уситњене или спрашене дроге се користе за израду лековитих припремака или за екстракцију делотворних састојака, који се даље могу користити одвојено.

Данас се у фармацији највише пажње поклања дрогама биолошког порекла, лековитим биљкама и много мање животињама. Све мање се користе лековите сировине минералног порекла.

Фармаколошки активни састојци биљака припадају, углавном, групи секундарних метаболита биљака. Ретко су фармаколошки активна једињења продукти примарног метаболизма.

Биљни лекови, фитопрепарати су лекови који као активан састојак садрже биљну дрогу (целу, уситњену или спрашену), неки биљни продукт или екстракт.

По важећим законима биљни лекови морају бити регистровани, а на основу података о квалитету, безбедној примени и ефикасности .

У Србији су ови лекови класификовани у групу ``биљни лекови`` и ``традиционални биљни лекови`` (у неким земљама биљни лекови се издају без рецепта).

Фаркопеје су стручни прописи о

**Sta este nauci na farmakognoziji**

- list koke - kokain - lokalni anestetici
- opijum - morfin - analgetici
- opijum - kodein - antitusici
- kora kininovca - hinin - antimalarici
- kurare - tubokurararin - miorelaksansi
- herba kokoca - dikumarol - antikoagulansi
- o brezi, zovi i lipi, o uvi, jagorčevini, bokvici i lincuri
- o kamilici, nani, cimetu, đumbiru, limunu, anisu, kleki, buhaču, biberu...
- o duvanu, betel-orahu, pejotlu, palminom, ribljem i ricinusovom ulju
- o pčelinjem vosku i spermacetu
- o atropinu - miotropiku
- o skopolaminu - anti-kinetoza
- o ergometrinu - uterotoniku
- o ergotaminu - simpatolitiku
- o pilokarpinu - kod glaukoma
- o vinka-alkaloidima - citostatici
- o taksolu - citostatiku
- o kardenolidima - kardiotonici
- o kantaronu - biljnom antidepresivu
- o ginku - za "bolje pamćenje", kod "alchajmera"
- o ehinaceji - za jačanje odbrane organizma
- o žen-šenu - psiho-fizičkom toniku
- o kestenu - venotoniku
- o sikavici - hepatoprotektivu
- o prirodnim parterimima
- o konzervansima i antioksidansima
- o prirodnim bojama i aromama
- o biljnim začinima
- O bulki, maku i kalifornijskom maku...

дрогама, природним, полусинтетским, синтетским, органским и неорганским супстанцама, које се користе за израду лекова.

У фармакопеји су скупљене све информације о хемијским, физичким и фармаколошким карактеристикама супстанци које се користе за израду лекова, као и методе које се користе за њихово испитивање. Описане су опште и специфичне методе чијом применом се обезбеђују квалитет (добивање, паковање, складиштење), односно параметри и методе којима се исправност и квалитет контролише. Када је реч о дрогама, поред детаљног описа, дате су и методе идентификације и параметри исправности и квалитета.

Стандардизација дрога подразумева испитивање дрога према одговарајућим стандардима у фармакопеји и другим прописима. У оквиру стандардизације дрога врши се идентификација испитивање општег квалитета (исправности) и испитивање специфичног квалитета.

- ❑ **Основна хемијска испитивања (одређивање влаге, укупног пепела, сулфатног пепела, нерастворног у хлороводоничне киселине одређивање екстракта)**
- ❑ **Одређивање физичко-хемијских параметара**
- ❑ **Испитивање здравствене исправности (испитивање присуства пестицида, тешких метала, радиоактивности, макробиолошке исправности, присуства бактеријских токсина и микотоксина)**

Изглед	Испитује се голим оком или помоћу лупе; упоредо се могу урадити неке једноставне квалитативне хемијске реакције (антрахиони, танинске дроге, скроб) идентификација дроге, уочавање недостатака и фалсификата
Величина	Одређује се милиметарском хартијом или помоћу лупе чије је сочиво издељено на милиметре или делове милиметра; најкрупнији, најситнији и комади средње величине
Конзистенција	Испитује се на дневној светлости; значајан параметар не само за идентификацију већ и за процену старости и квалитета дроге
Боја	Испитује се на дневној светлости; значајан параметар не само за идентификацију, већ и за процену старости и квалитета дрога
Мирис	Испитује се трљањем међу прстима, длановима, млевењем или туцањем у авану; дрога може да се попари врелом водом; етарско уље се канде на филтер-папир или на коцку шећера која се раствори у води; важан параметар за утврђивање старости и исправности дрога
Укус	Испитује се на крају опрезно, због отровних дрога; проба се мала количина дроге, која се најпре држи у предњем делу усне дупље, а затим дуже у устима; дрога се обавезно испљуне, а уста се исперу водом за пиће; карактеристичан укус појединих дрога је веома важан за њихову идентификацију

Табела 1.

#### Одређивање степена уситњености

Под одговарајућим ситом подразумева се оно на коме после просејавања сме да заостане највише 5% комадића или честица дроге, тј. кроз које мора да прође

најмање 95% комадића или честица дроге уз услов да кроз прво по реду кроз гушће сито, кроз које сме да прође највише 40% комадића или честица.

Ароматичне дроге које се подвргавају дестилацији помоћу водене паре, у циљу изолације етарског уља такође, морају да буду одговарајућег степена уситњености.

Дроге са ендогено локализованим етарским уљем са уситњавају до степена грубог прашка сито 0,75 или здробе.

Основна хемијска испитивања дрога:

- 1) Одређивање влаге (губитка сушењем)
- 2) Одређивање укупног пепела (остатак после жарења)
- 3) Одређивање сулфатног пепела
- 4) Одређивање пепела нерастворног у хлороводоничној киселини ( $\text{SiO}_2$ )
- 5) Одређивање екстракта

Фармакопеје за сваку дрогу прописују максимално дозвољену количину влаге за највећи број дрога је та вредност износи 8-12%. Остатак после жарења (пепео) означава количину неиспарљивих материја које се добијају после потпуног сагоревања дроге. Свака дрога оставља после сагоревања одређену количину пепела који потиче од минералних једињења која у живој биљци имају значајну улогу (физиолошки пепео).

Вредности за пепео изнад нормиране границе указују на недовољно чисте дроге које су или намерно онечишћене (нарочито оне у прашку) неорганским додацима (као што су земља, гипс, песак, цигла, креда... ради повећања масе или су расле на терену који је богат минералним материјама. Садржај пепела је нормално висок у неким дрогама.

Под екстрактом се подразумева онај део дроге који се прописаним растварачем и уз наведене услове се може екстраховати из дроге. Као растварачи за израду екстракта најчешће се користе вода (водени екстракти) и етанол (етанолни екстракт). Екстракт је један од параметара за процену квалитета дроге. Фармакопеје за поједине дроге прописују минималне дозвољене количине екстракта, тј. дрога је квалитетнија што је садржај екстракта већи.

# 9 **Закључак**

Сви ми смо у неком тренутку свог живота користили неки од савремених лекова које је развила фармацеутска индустрија. Овај рад намењен је свакоме ко је радознао и жели да сазна нешто више о томе како лекови настају, ко их је открио и у коју сврху .

Веза између човека и његовог трагања за лековима у природи сеже дубоко у прошлост о чему сведоче различити извори у виду писаних података, сачуваних споменика, па чак и оригиналних биљних лекова. Сазнања која нам пружајути извори резултат су дуге борбе људи са болестима, у којој се човек научио да лекове проналази у биљкама, тј. њеним деловима. За многе лекове биљног порекла, које су познавале још најстарије људске цивилизације и који се кроз миленијуме користе све до данашњих дана, савремена наука је потврдила активно деловање и уврстила их у фармакотерапију.

Мера у свему најбољи је лек. Треба остати у што бољем контакту са природом и користити биљке као превентиву и сталног чувара нашег здравља, а када је неопходно, користити и производе савремене фармацеутске индустрије.

# 10 Литература

- ▶ Биологија 4 разред гимназије природног смера
- ▶ Биологија 3 разред Математичке гимназије
- ▶ Анализа састојака биљних дрога (друго издање) Фармацеутски факултет Београд Силвана Д. Петровић ,Зоран А. Максимовић, Татјана Д. Кундаковић
- ▶ Биохемија 4 разред гиманзије
- ▶ Докторска дисертација MSc Vesna M. Davidovic “Influence of hellebores ingredients ”
- ▶ Droge 2010
- ▶ Ispitivanje opsteg kvaliteta 1vezba
- ▶ Uvod u farmakognoziju
- ▶ [http://www.cris.uns.ac.rs/DownloadFileServlet/DisertacijaKatarina%20Nikoletic%20disertacija.pdf?controlNumber=\(BISIS\)85287&fileName=Katarina%20Nikoletic%20disertacija.pdf&id=1142](http://www.cris.uns.ac.rs/DownloadFileServlet/DisertacijaKatarina%20Nikoletic%20disertacija.pdf?controlNumber=(BISIS)85287&fileName=Katarina%20Nikoletic%20disertacija.pdf&id=1142)

