

MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE I PRERADE LJEKOVITOG, AROMATIČNOG I MEDONOSNOG BILJA NA HRVATSKIM PROSTORIMA

I. Kolak, Z. Šatović i H. Rukavina

Zavod za oplemenjivanje bilje, genetiku i metodiku istraživanja
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Department for Plant Breeding, Genetics and Biometrics
Faculty of Agriculture University of Zagreb

SAŽETAK

Proizvodnja ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja ima dugu tradiciju na hrvatskim prostorima. Agroekološki uvjeti su vrlo povoljni, a kakvoća završnih proizvoda mogla bi biti vrlo visoka. No, nedostatak prerađivačkih kapaciteta priječi razvoj ove proizvodnje tako da je su stimulacijske mjere države nužne kako bi se potakla proizvodnja i prerada. To je naročito važno u vrhu podizanja razine zaposlenosti na ratom opustošenim i nerazvijenim područjima.

Ključne riječi: ljekovito, aromatično i medonosno bilje, proizvodnja, prerada, tržišтво

UVOD

Uporaba ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja u svakodnevnom životu čovjeka stara je koliko i čovječanstvo. Stari Kinezi, Egipćani, Rimljani, Grci i dr. poznavali su, uzgajali i upotrebljavali ove biljke. Najstariju knjigu o ljekovitom bilju napisao je kineski car Shin-nong oko 3.700 godina prije nove ere opisujući oko 200 ljekovitih, aromatičnih i medonosnih biljaka. Poznata je njegova misao "Snaga tvoga tijela leži u sokovima bilja". Zbirka recepata iz Egipta pod nazivom "Papyrus Ebers" oko 1500 godina pr. n.e. opisuje oko 700 lijekova dobivenih od biljaka. Staroindijska "Knjiga životne mudrosti" zapisuje oko 1.000 biljnih lijekova. Židovi u svojim vjerskim zakonima propisuju norme liječenja čiju osnovu čine biljke. Tako Kralj David u 51. psalmu, pjeva: "Očisti me od grijeha izope da budem čist!" a izop - *Hyssopus officinalis* L. je ljekovita biljka. Oko 700.000 pisanih djela o uzgoju i upotrebi ljekovitog bilja aleksandrijske biblioteke izgorilo je u barbarskom ratu 47 godina pr. n. e., a u četvrtom stoljeću pr. n.e. srušena je i razorena i mala aleksandrijska biblioteka smještena u hramu Serapisa. Serapis je u Egiptu bio vladar podzemlja, jedno od najvećih božanstava, pa čak i u Rimskom carstvu (Akačić, 1939).

Kentaur Heiron u Gračkoj je stolisnikom (*Achillea millefolium* L.) liječio Ahilove rane. Kentauri su mitska bića npr. konj s ljudskom glavom ili tijelom.

Kerber je iz podzemlja izbacio otvorni jedić (*Aconitum napellus* L.) kojom je Medeja liječila Ljude. Mnogi tadašnji grčki umnici čuvali su organizam, te duže i zdravije živjeli zahvaljujući dnevnoj uporabi ljekovitog bilja. Izvori potvrđuju da tadašnji prestiž u kulturi, filozofiji, znanosti i organizaciji države stari Grci trebaju zahvaliti uzgoju i upotrebi ljekovitog bilja. Utemeljitelj medicine Hipokrat (460-377 g. pr. n.e.) detaljno je opisao oko 200 ljekovitih, aromatičnih i medonosnih biljaka u povijesnom djelu "Corpus Hippocraticum". Hipokrat je propagirao zdravu hranu, te je smatrao da je loša ishrana temeljni uzrok pojave bolesti: "Vaša hrana neka bude lijek, a lijek već neka vam bude hrana".

Teofrast iz Erezosa (370-285 godine p.n.e.) kao Aristotelov učenik, prirodoslovac i filozof stvara temelje morfologije i fiziologije bilja. Mnoga su iskustva starih Grka preuzeli Rimljani, te su uzgajali i koristili ljekovito bilje. Tako je Marko Poncije Kanton Stariji (234-149 g. pr.n.e.) kao učen čovjek državnik i botaničar mnogo radio na ljekovitom bilju. Prvi je čovjek koji je napisao rasprave o češnjaku, anisu, kopru, cikoriji, majčinoj dušici, kimu i drugim ljekovitim biljkama. Dioskurid, koji živi i radi za vrijeme cara Nerona, 50. godine pr. n.e. kao vojni liječnik piše 800 rasprava o ljekovitom bilju (djelo je otkriveno 1453. godine u Carigradu). Ove rasprave čine temelj stručnog pristupa ljekovitom bilju tog vremena.

U 12 do 37 enciklopedijskih knjiga "Naturalis historiae" Gaja Plinija Sekunda (23-79. g.n.e.) opisuje ljekovito bilje i njegovu važnost u hranidbi čovjeka, (Angelini, 1965). Pergasu Galera (129-199. g.n.e.) prvi je utemeljio farmakologiju na svijetu, a usput je bio i osobni liječnik cara Marka Aurelija. I danas njegova djela čine galeniku čiste biljne tinkture, ekstrakta, masti i sl. Farmakologija je znanstvena disciplina koja proučava učinkovitost lijekova na organizam. Farmakopeja ili ljekopis je knjiga u kojoj su zapisane službene odredbe o načinu izradbe, ispitivanja, doziranja i čuvanja lijekova. Farmakognozija je znanstvena disciplina koja proučava droge. Farmakografija je znanost o propisivanju lijekova pomoću recepata.

Nijeci su tijekom svoje prošlosti ljekovitom bilju pridavali veliku važnost, prinoseći ga čak svojim boginjama i bogovima. Tako je Edda ili Niebelung (10-13 stoljeće) zapisao u pjesmama učinkovitost ljekovitog bilja u djelu "Nibelungenlied" (Akačić, 1949).

Najveću praktičnu primjenu ljekovitog bilja u životu čovjeka, potakao je Karlo Veliki (742-814), državnik i veliki ljubimac ljekovitog bilja u djelu "Capitulare de villis". U djelu su detaljno opisane upute o uzgoju ljekovitog i začinskog bilja u vrtovima i na oranicama (Beck et al., 1950). Čak je i zakonskim propisima doređena obveza uzgoja ovog bilja, a odredbe zakona su izvršavali svi njegovi podaniči dok su benediktinci kao najstariji katolički monaški red ovo bilje prihvatili s najvećom pažnjom i ljubavlju tijekom šestog stoljeća. Svoj radi proširili su benediktinci na Hrvatsku i današnju zapadnu Europu po utemeljenju tzv. "benediktinske medicine". Njihovo djelo "Ora et labora" od sedmog do devetog stoljeća kod nas ima važnu ulogu u crkvi, povijesti, ekonomiji, obnovi i sl., a napose poslije pada Zapadnorimskog carstva. Svojim širenjem prema sjeveru monasi utemeljuju prve vrtove ljekovitog i aromatičnog bila posuvda, pa i u našem Primorju i Dalmaciji. Za

Hrvate i Hrvatsku je važno naglasiti da su hrvatski benediktinci bili prvi stručni ljudi koji su udarili temelje i nacionalnom razvoju ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja (Melita na Mljetu). Preko crkvenih vrtova ovo bilje je završavalo u seoskim vrtovima i na oranicama čime se adaptiralo i udomaćivalo (anis, komorač, metvica pčelinja i paprena, ružmarin, kadulja, lavanda i sl. s juga su se širile prema Europi).

U ovom razdoblju utemeljene su prve dvije banke gena, dva živa samostanska vrta ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja i to: vrt u samostanu St. Galler koji se održao do danas i gdje se od 820. godine čuva ručni rad nacrt vrta za ovo bilje, te vrt u Schaffhausenu gdje se održava ono bilje koje je 1550. godine u svom djelu opisao poznati bavarski poznavatelj biljaka Leonhard Fuchs pod naslovom "New Kreuterbuch".

Prva škola o ljekovitom i aromatičnom bilju utemeljena je 984. godine u Solernu, a najvažnija djela (rukopisi) ove škole očuvana do danas su "Regimen Sanitatis" i "Compendum Salernitatum", a opisuju detaljno tadašnje ljekovito i aromatično bilje. Učenik ove škole Arnole de Villanova dao je važan prilog poznavanju ovog bilja. I njemačka opatica Hildegarda od Bingera na Rheini (1098-1179.) u djelima "Physica" i "Causae et Curae" na njemačkom i latinskom jeziku utemeljuje znanost o ljekovitom, aromatičnom i medonosnom bilju u zapadnoj Europi (Wilfort, 1974).

Dominikanac, regensburški biskup Albert Magnus, grof od Bollstadta (1193-1280.) i "doctor universalis" daje važan prilog poznavanju uzgoja i upotrebi ovog bilja u životu čovjeka. Važno mu je djelo "Komentar k Pseudo-Aristotelu" gdje sažima sva znanja o snazi ljekovitog bilja napisana do tada što je izražajno sačuvano u Trevisu (Italija) u crkvi Svetog Nikole na fresci iz 14. stoljeća. Feska upućuje na prirodu zdravlja i snagu čovjeka koju mu je podarila priroda ljekovitog i aromatičnog bilja.

Tijekom srednjeg vijeka, palicu širenja i proučavanja ljekovitog bilja preuzima Walafrid de Strabus, opat samostana Reicherau kojim pjesmo i stihom obavještava pučanstvo o svakoj biljci i njenim ljekovitim svojstvima važnim za zdravlje čovjeka. Simon de Cordo je 1330. godine napisao najstariji rječnik o ljekovitom bilju, a smatra se utemeljiteljem znanosti o signaturi kojim se ljekoviti učinak bilja izvodi iz simboličnih svojstava primijenjenih izvana. Njegov rad je od kapitalne važnosti za daljnji razvoj ove signature. Conrad von Megenberg, regensburški kanonik 1370. godine prima veliko priznanje za djelo Knjiga prirode ("Buch der Natur"), a kao njemački prirodopis napisana je popularno-znanstvenim i stručnim jezikom. Specijalno su zanimljive rasprave o ljekovitom bilju i njegovoj primjeni u svakodnevnom životu.

Otkrićem duboreza i knjigotiska, čime se povećava naklada knjiga ljekovitog bilja, važno mjesto u povijesti razvoja ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja zauzimaju: Otto Brunfese (1489-1543), te profesor botanike u Ingolstadtu i Tübingenu, Leonhard Fuchs (1501-1566). Paracelsus (Theophrastus Bombastus von Hobenheim), njemački filozof i liječnik (1493-1544) kaže: "Priroda je velika harmonija u kojoj postoji samo neprekinuti organski razvitak, a bolest nastaje kada se ta harmonija poremeti u ljudskom tijelu" i "Liječnik mora biti prije svega čovjek i ne smije tražiti svoju vlastitu

korist". On je izuzetno štovao i upotrebljavao ljekovito bilje upućujući suradnike da se moć i snaga ljekovitog bilja ničim ne da nadoknaditi ili zamijeniti.

Talijan Pieradre Mattioli (1501-1577) osobni liječnik cara Ferdinanda I izdaje djelo "Komentar k Daskuridu" kao prvu i najvažniju početnicu ljekovitog bilja za tadašnje, a i mnoge kasnije generacije. Tako se uputstva i recepti iz ovog djela ("Mattioli") koriste i danas (Angelini, 1965).

Osobni liječnik grofa Johanna Kosimira u Heidelbergu Jakob Tabernaemontanus (1530-1590.) daje veliki prilog poznavanju i upotrebi ljekovitog bilja tog vremena. Conrad Gassner (1516-1585) sistematizira ljekovito bilje prema svojstvima cvijeta (spolnog organa biljke) i sjemena. I Thomas Sudenfram (1624-1689.) engleski liječnik obnavlja hipokratsku znanost zastupajući liječenje prirodnim putem. On piše "Priroda je najbolji liječnik čovjeka" (Aubert, 1972).

Pojavom kemije u 18. stoljeću sve više se širi kemijska medicina, a znanost o ljekovitom bilju stagnira do današnjih dana kad se ponovo revitalizira spoznaja o korištenju ovog rezervoara života na dobrobit čovjeka (Beck et al., 1950).

Ipak, Karl von Linné (1707-1778) u "Materia medica" utemeljuje "Linnéov sustav" i uvodi dvostruko latinsko nazivlje za biljke. Linnéov sustav temelji se na sistematizaciji ljekovitih biljaka prema karakteristikama spolnih organa. Osobni liječnik i naše Carice Marije Terezije, Franz Stoerck kod nas, u Europi i u svijetu je učinio puno na popularizaciji uzgoja i upotrebe ljekovitog i aromatičnog bilja.

"Similia similibus curantur" ili "slično se sličnim liječi" poznata je misao Samuela Hanemana (1755-1813) utemeljitelja homeopatije, čovjeka koji je obogatio svijet mnogim biljnim lijekovima. "Sve što je izlječivo, može se izlječiti biljkama i vodom, a dobar bunar pun svježe vode i livada puna ljekovitih biljaka najbolja je lekarna na svijetu" riječi su poznatog talijanskog liječnika Vincenza Priessnitzza (1799-1851).

Nezadrživi razvoj kemije u 19. stoljeću i kemijske farmakologije skoro potpuno odbacuje ljekovito bilje koje se samo koristi u pučkoj medicini, a sve snage upreže na kemijsku sintezu lijekova. Čak štoviše, u mnogim kemijskim centrima se osporava sve što je do tada učinjeno na ljekovitom bilju, a svijet se okreće kemiji, sintezi tzv. "novoj medicini". Omalovažava se i protjeruje sve što nije pripremljeno po receptima kemijsko-sintetske industrije, a stručnjake i poznavaoce ljekovitog bilja se progoni ili im se zabranjuje rad. U mnogim zemljama takvi završavaju u zatvoru nakon montiranih optužbi i procesa. "Lov na vještice" traje cijelo 19. i prvu polovicu 20-og stoljeća bez kritičke analize što je to dobro, a što loše donijela sinteza i kemija, a što ljekovito bilje. Ostaje pitanje da li bi se pojavile strašne bolesti ovog vremena kao AIDS, rak i sl. da je osiguran kontinuitet u razvoju ljekovitog bilja do danas. Ili nalazi li se baš u ovom bilju lijek za ove strašne i mnoge druge nepoznate bolesti!?

Treba priznati epohalna dostignuća moderne kemije i sinteze u liječenju ljudi, ali da li za to treba otpisati prirodne izvore liječenja s pomoću koji je čovječanstvo došlo do ove razine razvoja. Ne bi li za nas i svijet bila dobra kombinacija (pomirba) između ljekovitog bilja i kemijske sinteze i ne bi li se

kombinacijom ova dva sustava mogla pronaći sretnija budućnost za generacije koje slijede?! Postavlja se pitanje da li ulaganja u ljekovito, aromatično i medonosno bilje zadnja dva stoljeća kao i u kemijsko - sintetsku industriju ne bi dala još epohalnija otkrića za zdravlje i liječenje čovjeka!? Ili kako su opisali ili do savršenstva razvili svoju civilizaciju narodi koji nisu koristili ništa drugo do ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja?!

Treba reći da ovo bilje u svom djelovanju znatno nadmašuje mnoge lijekove stvorene sintezom i kemijom jer ne stvaraju popratne pojave ili su one svedene na minimum. Visokovrijedne biljne tvari kao što su bjelančevine, vitamini, minerali i sl. s još nepoznatim tvarima daju snagu ljekovitom bilju provjerenu tijekom tisuća godina. Iako ove biološki visokovrijedne tvari nedostaju u životu modernog čovjeka, a kemičari ih zovu "rezervne tvari" pa ih smatraju nevažnim, sekundarnim i sporednim one u potpunosti nedostaju u sintetsko-kemijskim preparatima. Na sreću, mnoge ljekovite tvari ove skupine biljaka nisu u potpunosti istražene, a što bi moglo poslužiti boljem poznavanju i primjeni ljekovitog bilja na pragu 21. stoljeća.

S toga smatram važnim poziv natrag izvoru života, sjemenu i ljekovitom bilju i općenito prirodnim izvorima koji se sve više čuje u cijelom svijetu. Dakako da ljekovito bilje ne može spriječiti operaciju ili neki kirurški zahvat, ali upotrebom ljekovitog bilja možemo dati organizmu više snage, otpornosti, pa je i pitanje da li takvom zdravom čovjeku treba nož, skalpel i operacije!?

Utemeljitelj "Natrag k ljekovitom bilju" je Sebastian Kneipp (1822-1897.), svećenik i bilinar, pučki njemački liječnik koji upozorava na ljekovito bilje i vodu (Beck et al., 1967). U djelu "Tako treba živjeti" Kneip se zalaže za zdravi način života, propagira prirodnu hranu, odijevanje, stanovanje, rad i sl. Tako i svećenik Johann Künzle (1857-1945.) upozorava: "Oko vas ima ljekarni, a nalaze se svuda na brdima, livadama, šumama i pašnjacima", a dr. Max Bercher-Berner (1867-1939) kaže: "da ishrana nije ono najviše u životu, ali je plodno tlo na kojem se najviše može uspijevati" ili "Samo u biljnom carstvu bit će navinuta pera koja tjeraju sat života".

Švedski znanstvenik ishrane ljudi Are Waerland (1874-1955.) upozorava da: "Narod koji živi da jede, upropastit će se, a narod koji jede da živi, bit će osnivač novog životnog stila, nove kulture i novog čovječanstva". Schierbaum svoja djela o ljekovitom bilju završava riječima: "Sve kemijske tvornice svijeta ne rade tako točno i savršeno kao jedna jedina od onih malih biljaka koju tvoja noga bezbrižno gazi. Ako sve pilule i tablete budu bezuspješne, neće zakazati ljekovito bilje, gdje jedna jedina biljka liječi bolest u nekoliko dana". Bilo kako bilo tijekom pisane i nepisane ljudske prošlosti, ljekovito, aromatično i medonosno bilje bil oje trajni pratitelj čovjeka na putu stvaranja civilizacije. S pravom bi se danas mogli zapitati da li bi čovjek mogao opstati i doseći svemirske tajne da ga na putu nisu pratile skupine ovih vrijednih i ničim zamjenjivih biljaka!

Bez obzira na zlatna i tmurna vremena ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja tijekom evolucije čovjeka valja znati da je naš opstanak i razvoj bio, jest i bit će u suživotu s ovim vrijednim biljem. Što ga budemo bolje poznavali, uzgajali, proučavali i koristili za očekivati je da će ono uzvratiti.

Danas čovjek hoda svemirom, navješćuje rat zvijezdama, a istovremeno nije utvrdio djelotvorne tvari koje možda i život znače u biljkama s kojima neposredno živi. Naprosto je nevjerojatno da čovjek pokreće silne strojeve u svemir, a nepismen ili polupismen hoda po ljekovitom, aromatičnom i ljekovitom bilju koje mu može osigurati zdraviji, bolji i duži život.

Nama ostaje da pričekamo odluku čovječanstva da bolje, brže i na znanstvenim izvorima osigura više znanja o ovom bilju kako poradi nas tako i radi generacija koje dolaze, a koje će nam teško oprostiti skretanja i izlete s puta prirode.

Nitko, baš nitko do danas na svijetu nije pobijedio prirodu bez obzira s kakvom silom oružja raspolagao. Povijest čovječanstva nas uči da treba živjeti s prirodom s ljekovitim, aromatičnim i medonosnim biljem, sa sjemeom kao izvorom tog života. Navedene skupine biljaka u ovom dijelu mogu biti nebrigom čovjeka i zapostavljene i prepuštene zaboravu, ali se sa zabrinutošću pitam neće li to utjecati na loš i nezdrav život, na pojavnost bolesti kojima nema lijeka, a lijek je možda tu kraj nas! Hoće li možda samo jedna tableta stvorena kemijskim putem osigurati zdrav i dug život i kud to vodi! Hoćemo li zaposliti majčicu zemlju i najjeftiniju radnu snagu koja besplatno radi za čovjeka (biljne bene) i s tim živjeti u skladu. Ipak, držim da do zdravlja, kvalitetnijeg, boljeg i dužeg života možemo doći s pomoću ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja i bilja općenito. Ako i ovo djelo učini samo mali pomak na putu boljeg za naš stari narod u "Lijepoj našoj" moje će zadovoljstvo biti veliko.

Industrija lijekova i eteričnih ulja u početku je utemeljena na ljekovitim kulturama čimne započinje i plantažni uzgoj ovih biljaka. Potrebama industrije lijekova i prehrambene industrije započet je sustavni rad na istraživanjima, sustavnom i stalnom uzgoju ljekovitih, aromatičnih i medonosnih biljaka u svijetu. Danas je to jedna od najrasprostranjenijih proizvodnji u svijetu (hrana i lijek).

Razvoj kemije koja je započela sintezu spojeva usmjerilo je ovu proizvodnju u drugom pravcu što je velika pogreška naše civilizacije. Ovo iz razloga što se životnost ovih biljaka naprosto ne može nikakvim kemijskim spojevima nadomjestiti niti se industrijskim tabletama može osigurati dug i zdrav život čovjeka kao upotrebom ovog kulturnog bilja.

Na hrvatskim prostorima (današnje Republike Hrvatske i BiH) upotreba i uzgoj ljekovitog i aromatičnog bilja datira iz šestog i sedmog stoljeća. Nalazi su pronađeni u grobovima (iskopi) gdje se uz ostale pokojnikove važne stvari stavljalo korijenje, plodovi i sjeme ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja. Mediteransko i kopneno (kraško) područje vrlo je bogato različitim biljnim vrstama ovih kultura (lavanda, buhač, metvica, matičnjak, koriander, kim, komorač, rucinus, mak i sl.).

I kod nas su najvažniju ulogu u širenju i učenju uzgoja ljekovitog i aromatičnog bilja imali crkveni velikodostojnici, fratri, popovi i sl. Oni su na "travare" prenosili "tajne" pojedine biljne vrste, pa je stoljećima "travar" bio jedini čovjek koji je "poznavao" biljke, njihovu upotrebu, ali na žalost se čestim tragičnim posljedicama. Tako je uz lječenje bila poznata i pojava trovanja ili smrti zbog nerazumnog uzimanja ovog bilja.

Sve mediteranske države (Italija, Francuska, Španjolska, Grčka i dr.) tijekom povijesti sa državne razine pomagale su razvoj ovog bilja subvencijama. Hrvati su stoljećima putem svojih udruga (Dalmacija, Hercegovina) prikupljali ljekovito i aromatično bilje i izvozili ga u navedene zemlje. Hrvatska i BiH do danas nisu donijele niti jedan dokument koji bi zaštitio nacionalno bogatstvo ljekovitog aromatičnog i medonosnog bilja, umnožio ga i ekonomski iskoristio na dobrobit našega naroda. Kvalitetno sjeme i sadni materijal uz dobro poznavanje tehnologije proizvodnje ovih kultura uvjet su uspješne proizvodnje, dobre zarade i zapošljavanja ljudi.

Naše samoniklo ljekovito i aromatično bilje jedno je od najkvalitetnijih u Europi i svijetu. Broj vrsta ljekovitog i aromatičnog bilja na hrvatskim prostorima je izuzetno velik i još uvijek na žalost potpuno neistražen. Tijekom prošlosti su devastirana mnoga naša područja gdje se ljekovito bilje prirodno uzgajalo, ali na sreću zadnjih 50-ak godina priroda je obnovila mnoge samonikle vrste. O razmnožavanju ovog bilja malo se znalo u narodu pa je istrebljenje, napose samoniklih biljnih vrsta, latentni problem. Bilo bi nužno znanstvenim metodama prikupiti glavne izvore (populacije, ekotipove, klonove i sl.) ljekovitog i aromatičnog bilja, razmnožiti ih u našim znanstvenim institucijama i ponovo vratiti prirodi. Dio biološkog materijala u okviru "Hrvatske banke biljnih gena" trebalo bi se upotrijebiti za prve oplemenjivačke-sjemenske programe i povezati ih s industrijom. Ovo bi mogli biti izuzetno važno projekti za Hrvatsku i BiH u obnovi i razvoju jer je riječ o zdravim i ekološki čistim programima.

Razmnožavanje ljekovitog i aromatičnog, kultiviranog te samoniklog bilja od izuzetne je važnosti s nacionalnog i ekonomskog stajališta. Iako su Hrvatska i BiH suverene države, one još nisu uspostavile djelomični ni potpuni suverenitet nad biljnim genetskim izvorima ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja, a što je nužno učiniti čim prije. Ovo iz razloga što je potrebno prikupiti, proučiti i upotrijebiti sve biljne genetske izvore nacije, te introducirati one koje nemamo, na dobrobit priznatih država. Stoljeće koje je ispred nas je stoljeće bioloških znanosti i struke gdje ove biljke imaju izvanredno važno mjesto. Uzgoj i razmnožavanje ovih vrijednih biljaka važan je za svakog od nas radi povećanja korištenja ovih biljaka u prehrani čovjeka, ali i u pripremanju biljnih ljekova za čovjeka ili životinje, za duži i bolji život.

Mnoga naša područja (sada šikare, nepristupačni tereni) i tek oslobođena područja uz manje zahvate mogla bi postati područja uzgoja ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja, turističkih atrakcija i sveopćeg interesa. Danas u svijetu (Njemačka, Švicarska, Italija, Francuska i druge europske države) imaju kompletnu mehanizaciju i strojeve (opremu) za proizvodnju i preradu ovih kultura do finalnih proizvoda, često za nas vrlo skupih. Tehnološki proces proizvodnje pojedinih kultura sličan je proizvodnji već usvojenih kultura, ali našem proizvođaču nedostaju znanja i siguran otkup proizvoda. Korištenje mineralnih gnojiva, pesticida i sl. znatno je manje (niže) kod ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja od drugih ratarskih i povrćarskih kultura. Ova proizvodnja može zaposliti svakog u obiteljskom gospodarstvu (i dijete i odraslu i stariju osobu), te neograničeni broj obitelji koje danas i sutra nemaju uposlenje.

SUSTAVI RAZMNOŽAVANJA

Ljekovite, aromatične i medonosne biljke se razmnožavaju generativno i/ili vegetativno. Generativni oblik razmnožavanja je najčešći (80%) dok je razmnožavanje vegetativnim načinom rjeđe (20%). Ove se biljke najčešće razmnožavaju sjemenom, sadnim materijalom, gomoljem, lukovicom, sadnicom, cijepljenjem, izbojem, dijelovima biljke tj. reznicama, mladicama, mikropropagacijom, rizomima i sl. Suštinski, ove kulture se razmnožavaju kao i većina oraničnih biljnih vrsta, neovisno o tome pripadaju li plantažnom uzgoju ili se slobodno razmnožavaju u prirodi (Kolak i Šatović, 1993).

Razmnožavanje sjemenom

Mnogobrojne vrste ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja razmnožavaju se sjemenom. Stoga je važno poznavati genetsku konstituciju kultivara (populacije, ekotipa, mutanta), postotak samooplodnje ili stranooplodnje, izolaciju, oplodnju i tehnologiju proizvodnje i dorade kvalitetnog sjemena i sadnog materijala. Samo kvalitetno sjeme uz "sortnu tehnologiju" može dati očekivani rezultat u oraničnoj proizvodnji. Sjeme ovih kultura je vrlo skupo (kod nas i u svijetu), pa je isplativo ulaganje u kvalitetno sjeme i sadni materijal. U prošlosti je vegetativni način razmnožavanja imao prednost pred sjemenom najčešće radi kontaminacije nekontroliranim peludom ili teškoća pri žetvi odnosno berbi.

Kvalitetnim sjemenom i primjenom specijalnih sijačica može se postići željeni sklop (broj biljaka po m²) bez zahvata prorjeđivanja i drugih ekonomskih gubitaka. Općenito, krupnije se sjeme sije dublje, a sitnije pliće, ali to ovisi o vrsti, kultivaru, tlu, cilju uzgoja, tehnologiji i sl. Ravnomjerna sjetva na isti razmak između redova i u redu, te ista dubina omogućuje merkantilnom (nesjemenskom) i sjemenskom usjevu upotrebu iste tehnologije, bolji urod i bolju kakvoću krajnjeg proizvoda. Na lakšim, pjeskovitim tlima sjetva treba biti nešto dublja u usporedbi s težim zbijenim tlima.

Rok sjetve je od prvorazredne vanosti za uspjeh sjemenskog ili nesjemenskog usjeva. U svakom slučaju potrebno je pridržavati se optimalnih rokova sjetve za vrstu i kultivar za određeno agroekološko područje. Tako će zbog okolinskih uvjeta na jugu zemlje prije započeti sjetva iste vrste i kultivara nego u unutrašnjosti. Ove se kulture mogu sijati od proljeća do kasne jeseni, pa je potrebno u bilo kojem sjetvenom roku sjetvu obaviti u kvalitetno pripremljeno tlo.

Norma sjetve je za svaku kulturu specifična, a potrebno je voditi računa o plodnosti tla, zemljišnim štetnicima, mikrodepresijama tla, količini vlage u tlu i sl. Na suhim tlima potrebno je valjanje i lagano zbijanje tla radi postizanja što ujednačenijeg nicanja. Kvalitetno sjeme u dobro pripremljenom tlu ovisno o vrsti (kultivaru), uvjetima i sl. niče za 5-25 dana.

Razmnožavanje iz rasada

Ovo je vrlo siguran oblik razmnožavanja jer se njime izbjegava utjecaj nepovoljnih klimatskih i zemljišnih prilika, a u porastu se dobiju otporne, zdrave i ujednačene biljke. Rasadom se razmnožavaju one biljne vrste koje imaju sitno i osjetljivo sjeme koje teško klija u tlu, a ako i klija daju neujednačen usjev. Rasadi se pripremaju uz kuće na vrtnom tlu i na zaštićenim mjestima, na lijehama (gredicama).

U jesen se na lijehe stavi stajnjak, a u rano proljeće se stajnjak miješa s kompostom i pijeskom u istim odnosima. Dobro usitnjen materijal se poravnava a sjeme posije ručno ili specijalnim sijačicama, što ravnomjernije (Brčić, 1981). Poslije sjetve se sjeme prekrije slojem komposta od 1-2 cm, ovisno o biljnoj vrsti. Sjetva se obavlja tako da mlade sadnice za sadnju dospiju u optimalnom roku. Lijehe mogu biti tople ili hladne tj. prekrivene staklom ili najlonom (plastikom) ili otvorene (rjeđe). U ovakvim rasadima mogu se proizvesti sadnice ljekovitog i aromatičnog bilja za tekuću (godišnju) proizvodnju. Rasad je potrebno pravovremeno zalijevati tako da biljke imaju potrebnu količinu vlage za razvoj. Rasadi i lijehe mogu biti različitih oblika i veličina, npr. 1 x 1,5 m, 1 x 2 m, 1 x 3 m, 1,5 x 2,5 m itd. Detaljno je ovaj postupak opisan kod duhana u knjizi "Siemenarstvo ratarskih i krmnih kultura" autor I. Kolak, 1994. Zaštita i prihrana rasada je obavezna do presađivanja.

Razmnožavanje dijeljenjem

Ovaj oblik razmnožavanja biljaka zahtijeva vrlo precizan rad jer se strukovi ili grmovi trebaju precizno razdijeliti. U rano proljeće se izvade iz tla strukovi, operu vodom, skрати im se korijenje i tada se od svakog struka dijeljenjem (rezanjem) dobiju 3-4 pojedinačne biljke, sadnice. Ovi se izdanci na proljeće sade u polju ili u rasade odnosno lijehe odakle se prenose u polje. Kod dijeljenja treba paziti da svaka sadnica ima pripadajući dio korijena i pup. U polju se sadnice postavljaju u tlo ručno ili strojem (sadilice). U oba slučaja je potrebno pritisnuti tlo uz korijen (da se biljka bolje primi) uz zalijevanje vodom.

Često se od glavnog korijena koji ima bus uzimaju dijelovi zdravih izdanaka koji na krajevima imaju okca, pupoljke ili žilice. Ovakve se pojedinačne sadnice mogu izravno saditi u tlo.

Razmnožavanje reznicama i izbojima

Mogobrojne biljne vrste mogu se razmnožavati reznicama. Tijekom zime kod njih stabljika ne ugrine već vegetira, pa se iz nje na proljeće razvijaju nove reznice. Od stabljike se oštrom rezom (specijalni nož) odreže mlada reznica (grančica). Donja strana reznice i vrh se skрати tako da na svakoj grančici ostanu tri do četiri okca iz čega se reznice sade u rasade. Sadnja se može obaviti ručno ili strojem. Ručna sadnja se obavlja tako da se specijalnim

sadačima u pripremljenom rasadu (ili tlu) napravi rupa u koju se stavlja sadnica, koja se odmah pritisne sa svih strana sa zemljom, humusom i sl., i zalije vodom. Reznice osjetljivih biljaka potrebno je rasaditi u lijehe gdje puste korijenje nakon čega se mogu presaditi u tlo. Rasadi ili lijehe mogu biti prekriveni i zaštićeni različitim materijalima (plastika, najlon, staklo, slama i sl.), a mogu se i zagrijavati, što ovisi o zahtjevima biljnih vrsta.

Ljekovite i aromatične biljke se mogu razmnožavati i izbojima. Izboji su kratke mladice sa ili bez korijena koje se razvijaju iz starijeg korijena (dvo- ili višegodišnjeg). Nakon odsjecanja od glavnog korijena mladim se izbojima pregleda zdravstveno stanje (virusi, bakterioze, štetnici i sl.), te se rasade u lijehe, rasade ili izravno na polje. Svrha je ovih oblika razmnožavanja da se u tlu formira korijen, dijelom i stabljika, kako bi se lakše, brže i sigurnije primile na oranica. Vađenje i sadnja na konačno mjesto obavlja se kod pune kondicije reznice ili izboja.

Razmnožavanje položnicama (grančicama)

Polaganje mladih odsječenih grančica u tlo gdje one razvijaju korijen, stabljiku, list ili plod naziva se položničenje. Zdrave mlade grančice (položnice) moraju biti zdrave da bi formirale dobar usjev. Ovaj način razmnožavanja vrlo je malo u uporabi, uglavnom kod rijetkih vrsta.

Razmnožavanje rizomom (podankom)

Ovim se oblikom razmnožavanja vrlo često razmnožavaju ljekovite i aromatične, ali i mnoge druge biljne vrste. Kod mnogih biljnih vrsta podzemna stabljika služi kao spremište hrane budućoj mladoj biljčici. Iz rizoma (podanka) se u sljedećoj godini razvija mlada biljčica sadnjom u polju.

DIJELOVI LJEKOVITIH, AROMATIČNIH I MEDONOSNIH BILJAKA

Korijen (radix) je najčešće podzemni dio biljke kojim je ona pričvršćena za tlo. Služi za usvajanje hranjiva, a sitno korijenje je najčešće nježno, tanko, čupavo, žiličasto, končasto i sl. (Domac, 1958). Glavni dijelovi korijena su najčešće zadebljali, a mogu biti mesnati i drvenasti (npr. višegodišnje biljke). Veći korijen obično ima više rezervne tvari, bolju moć usvajanja hranjiva iz tla, više šećera i različitih sokova, te više aktivnih ljekovitih i aromatičnih tvari i sl. Može služiti za razmnožavanje i korištenje u medicini, prehrani i sl.

Gomolj (tuber) je specijalni oblik podzemne stabljike različitog oblika: okruglasta, jajasta, eliptična, nepravilna i sl. Gomolj sadrži sočne rezervne tvari, šećere, vitamine, minerale, ulje, ljekovite i aromatične tvari. Služi za prehranu, u medicini i za razmnožavanje biljaka.

Podanak (rhizom) je podzemni dio stabljike, najčešće sličan nadzemnom dijelu stabljike. Često se na podanku razvija lišće u obliku ljuske koje nije uobičajene zelene boje, već sive, sivozelene, smeđe, smeđeljubičaste i sl. Podanak može imati i ostatke nadzemnih listova, a može biti više ili manje razgranat ili vrlo jednostavan. Podanak živi više godina, a može rasti u više smjerova ili samo u jednom smjeru. Podanak se može ukorijeniti, pa služi za razmnožavanje biljaka, ali se može koristiti i u farmaceutskoj industriji.

Lukovica (bulbus) skraćena je podzemna stabljika. Sastavljena je od mesnatih i složenih listova u kojima se nalazi rezervna hrana, šećeri, ulje, vitamini, minerali, ljekovite i aromatične tvari i sl. Služi za razmnožavanje biljaka, ali i u industriji prerade ljekovitog, aromatičnog, medonosnog i poljodjelskog bilja.

Stabljika (caulis) dio je biljke koji nosi listove, grane i cvjetove, a može biti podzemna i nadzemna. Podzemna stabljika se razlikuje od korijena, gomolja, podanka ili lukovice jer se na njoj nalaze ostaci listova. Može biti pravilne ili nepravilne građe. Nadzemna stabljika ovih biljaka je najčešće uspravna, zeljasta (češće) ili drvenasta (rjeđe), jedno-, dvo-, tro- ili višegodišnja. U stabljici su smješteni ugljikohidrati, minerali, ulja, vitamini i druge ljekovite, aromatične i medonosne tvari. U preradi se uglavnom koriste mlade stabljike tj. u fazi početka cvatnje. Uglavnom se koriste cvjetovi, mlado lišće i grane, a rjeđe cijela stabljika. Može služiti za razmnožavanje, ali i za preradu.

List (folium) je fiziološki najaktivniji dio biljke gdje se odvijaju i najvažnije funkcije biljke. U listu se nalazi klorofil i druge aktivne tvari od izravne važnosti za život biljke. Otud su listovi najčešće cilj uzgoja ljekovitih i aromatičnih biljnih vrsta. Oblikom, građom, bojom i sl. vrlo su različiti. Po listovima se mogu vrste i kultivari (genotipovi) međusobno razlikovati. Beru se do cvatnje, a mogu biti prekriveni dlačicama sive, smeđe, ljubičaste ili drugih boja. Višegodišnje biljke imaju kožaste listove, čvrste i zelene. Četinjače imaju igličasto kožasto i konzistentno lišće. Kod jednogodišnjih i dvogodišnjih vrsta život lista traje samo jednu ili dvije vegetacijske sezone. List se može koristiti za razmnožavanje, ukorjenjavanjem ili mikropropagacijom.

Cvijet (flos) je dio biljke koji služi za razmnožavanje vrste. Cvjetovi imaju najrazličitije oblike, a mogu biti više ili manje razvijeni. Uglavnom su prilagođeni oplodnji i oprašivanju vjetrom, kukcima, vodom, pticama, ljudima i sl. Različita su izgleda, a različite su i građe. Cvjetovi sadrže tučak i prašnike, te sjemene zametke iz kojih se razvija sjeme i nova biljka. Bojom i oblikom cvjetovi olakšavaju identifikaciju vrste i kultivara (populacije, genotipa i sl.). U cvjetovima se nalaze raznovrsne aktivne tvari, pa su cvjetovi najčešće i ljekoviti i aromatični, ali i medonosni. Obično se beru prije nego obavljaju funkciju, tj. u oplodnji ili neposredno iza oplodnje. Beru se cijeli cvjetovi s pricvjetnim listovima u kojima se kao i u čaški nalazi najviše ljekovitih, aromatičnih i medonosnih tvari. Cvjetovi se beru, suše, pripremaju vrlo oprezno i s puno pažnje.

Plod (fructus) i sjeme (semen): Oplodeni tučak razvojem prelazi u plod koji u sebi sadrži sjeme. Plodovi imaju različite oblike, građu, boju, miris, okus, kemijski sastav i sl. U plodovima i sjemenu se odlažu aktivne tvari koje mogu biti ljekovite i aromatične ali i otrovne. Cijeli plodovi i sjeme nekih vrsta koriste

se u ljekovite ili aromatične svrhe. Plodovi služe za preradu, ali i za razmnožavanje biljaka (najčešće).

Kora (cortex) je vanjski dio stabljike, tamne, svijetle, zelene, žute, crne ili drugih boja. Vanjski dio kore čine mrtve odebljale stanice koje mogu izgraditi čvrstu strukturu otpornu na vanjske čimbenike. Ovaj dio kore obično je tamniji jer sadrži obojene tvari. Unutaršnji dio kore je nježniji, a izgrađen je od živih stanica koje sadrže mnoštvo organskih spojeva. Kora ljekovitih i aromatičnih biljaka upotrebljava se za industrijsku preradu i dobivanje lijekova ili začina.

Drvo (lignum) najrazvijeniji je dio biljaka, naročito višegodišnjih. Čvrsto je i otporno na polijeganje, a često se koristi i u industriji za dobivanje arome i lijekova. Nedostatak mu je što sadrži malo aktivnih tvari pa ga se vrlo rijetko koristi kao sirovinu za spravljanje lijekova.

GOSPODARENJE USJEVOM

Uspjeh proizvodnje ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja ovisi o tlu, sjemenu (sadnom materijalu i sl.), agrotehnici i žetvi (berbi). Iako se ove biljne vrste mogu uzgajati na svim tipovima oraničnih tala većina ih preferira plodnija i ocjedita tla, dobre strukture i teksture, te dobrih gospodarskih osobina. Odabir parcela, njihova zakorovljenost, način i vrijeme oranja te priprema tla za sjetvu, nazočnost zemljišnih štetnika, gnojidba, sjetva, zaštita, prihrana te gospodarenje usjevom do žetve od izuzetne su važnosti za uspjeh uzgoja ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja na oranicama (Kolak, 1995).

Svaka biljna vrsta, kultivar i sl. ima svoje specifičnosti za uspješnu proizvodnju, pa je potrebno poznavati potrebe vrste (kultivara) i njih zadovoljiti tijekom uzgoja. Uz mehaniziranu, ova proizvodnja traži i dosta radne snage u tzv. špicama - berba, žetva, sušenje i sl., pa je i o ovim potrebama važno voditi računa tijekom organiziranja proizvodnje. Obično berba ili žetva dolaze u vrijeme kada nema drugih poljskih poslova na ratarskom, krmnom, povrćarskom ili drugom bilju (Šilješ et al., 1992). U većini europskih država i SAD uz dobru organizaciju berbe ili žetve, te uporabu specijalne mehanizacije i stalnih djelatnika u ove poslove se uvode djeca osnovnih i srednjih škola a često i studenti na obostranu korist, proizvođača i učenika i studenata. Kim, korijandar, komorač i druge ljekovite vrste trebaju manje radne snage tijekom uzgoja u polju (plijevljenje, čišćenje atipičnih biljaka, žetva, berba i sl.) od ostalog ljekovitog ili aromatičnog bilja. Ove se biljne vrste uspješno mogu uzgajati na većim oraničnim površinama, primjenom mehanizacije i dobre organizacije rada. Uzgoj biljnih vrsta koje zahtijevaju veću manipulaciju, skidanje plodova, grana, cvijeta, lišća ili podzemne stabljike, zahtijeva mnogo radne snage. Uz sve navedeno, obiteljski gospodar treba imati financijska sredstva za nabavku specijalne opreme za sjetvu, žetvu, sušenje, čišćenje i sl. Ipak, mnoge inovacije dobar gospodar može sam napraviti (improvizirane sušare, strojeve za čišćenje i sl.). Znatna dio opreme za uzgoj ovog bilja može se koristiti u proizvodnji drugih biljnih vrsta u obiteljskom gospodarstvu. Uz svu znanja koje je potrebno znati glede uzgoja ljekovitog i aromatičnog bilja u svaku

proizvodnju je potrebno ulaziti oprezno, prvo na razini pokusne proizvodnje i na kraju usvojiti široku proizvodnju. Žetva, berba, vađenje i spremanje ljekovitog aromatičnog i medonosnog bilja, ovisno o vrsti i cilju uzgoja obavlja se u različito vrijeme tijekom godine. Bilo kako bilo važno je da se ovaj tehnički posao obavi u pravo vrijeme tj. u onoj fazi kada je to optimalno za kulturu i ciljeni uzgoj. Rok žetve (berbe) za svaku biljnu vrstu biti će pobliže naznačen u nastavku teksta. Svaka biljna vrsta ima svoje optimalno vrijeme žetve, a može se odrediti po određenim znakovima ili mjerenjem (npr. vlage sjemena). Većina ovih biljnih vrsta se žanje u suhom stanju, bez kišnih dana, za sunčanog vremena, a žetvu treba sinhronizirati sa sušenjem i spremanjem usjeva ili otkupom.

Većina korjenastih vrsta ovog bilja vadi se tijekom proljeća ili jeseni. Važno je korijen čim prije oprati vodom, a zatim sušiti. Kad je cilj uzgoja list, on se bere tijekom sunčanih dana i odmah suši u sušarama ili na pripremljenim podestima u tankom sloju. Važno je da sušenjem sačuvamo glavna svojstva ljekovitog ili aromatičnog bilja. Način i vrsta sušenja su od velike važnosti i značajna su za kakvoću ljekovitog i aromatičnog bilja (Šilješ, 1992). O kakvoći sušenja ovog bilja ovisi njegova tržišna vrijednost. Cilj je sušenja stupnjevita eliminacija vlage iz dijelova biljke a da pri tom biljni dijelovi zadrže prirodnu kakovću i boju. Skidanje lista s grana ili stabljike olakšava i ubrzava sušenje. Korijen se lakše suši kad se uzdužno prereže. Korjenasto i gomoljasto bilje treba što bolje osušiti (tako da se pod pritiskom lako lomi). Do razvoja sušara na različite pogone (struja, nafta, plin i dr.) ljekovito i aromatično bilje se najčešće sušilo prirodnim putem. Ovo sušenje može biti u hladu ili na suncu. Na suncu se mogu sušiti saom neke biljne vrste ili njihovi dijelovi (cvjetovi). Kod većine biljnih vrsta izravno sušenje na suncu se ne preporuča jer biljka (ili njeni dijelovi) gube boju što je važna osobina kakvoće. Sušenje u hladu je dosta često, a obavlja se na tavanima, komorama, šupama, čardacima i sl. Važno je prije sušenja što bolje očistiti ove prostore, učiniti ih prozračnima. Sušenje na drvenim podlogama ima prednost pred papirnatim ili najlon podlogama. Ovo sušenje se može organizirati na pretincima uz što veću upotrebu zraka pod pritiskom. Sušenje u sušarama je dominantan oblik sušenja ljekovitog i aromatičnog bilja zbog znatno većih mogućnosti glede prirodnog sušenja (Jackson i Snowdon, 1968). Uz to, u ovim se sušarama regulacijom temperature može postići ciljano sušenje i zadržavanje kakvoće ovog bilja. Postoje različiti tipovi sušara (protočne, stacionarne, pokretne i sl.), a mnoge se domišljatošću mogu poboljšati. Temperature sušenja su različite za različite biljne vrste, a maksimalne temperature ne bi smjele prelaziti 73°C. Sušenje treba biti stupnjevito jer nagle promjene temperature mogu znatno umanjiti kakvoću bilja ili je potpuno uništiti. Temperature zraka oko 40-50°C se smatraju optimalnima. Bolje je sušiti polagano nego naglim izmjenama temperatura, a specijalno cvjetove, cvatove i sl. (Kolak, 1991).

Nakon sušenja ljekovito i aromatično bilje se sprema, pakira, skladišti i prerađuje. Kad se materijal odmah ne prerađuje, potrebno ga je pakirati u odgovarajuću ambalažu i čuvati u specijalnim skladištima do prerade (Kolak, 1991).

Svaki program u bilinogojstvu zahtijeva poznavanje krajnjeg kupca, pa kad proizvođač ima kupca i zadovoljavajuću cijenu, tek tada može odlučiti i odabrati ciljanu kulturu.

Cijena ljekovitog bilja je iz godine u godinu promjenjiva na domaćem tržištu, ali je u financijskom deviznom izvozu vrlo stabilna. Čak štoviše zadnjih deset godina ljekovitom i aromatičnom bilju u Europi i SAD-u se poklanja izuzetna pažnja na svim razinama od spravljanja ljekova do upotrebe u prehrambenoj industriji.

Uz ovu proizvodnju dobro se na obiteljskom gospodarstvu uklapa i pčelarstvo kao sekundarni program za proizvodnju meda i drugih prerađevina.

Dugoročno gledano, sve veće orijentacija na zdravu prehranu, na upotrebu prirodnih izvora lijekova, za dug i zdrav život, ljekovito i aromatično bilje budi nadu da će se razvijati i specijalističke prerade, tržište ovih proizvoda, da će se povećati površine i konačno da će svi zainteresirani sudionici u ovom poslu naći svoj ekonomski interes. Orijehtacija na poljodjelstvo i turizam i ove vrijedne biljke mogu doprinijeti boljitku našeg čovjeka.

VAŽNOST LJEKOVITOG BILJA

Od prapovijesti do danas važnost ljekovitog i aromatičnog bilja poznata je čovjeku. Do pojave kemije čovjek je stoljećima i milenijima opstao, liječio se i hranio ljekovitim i aromatičnim biljem posvuda u svijetu, pa i na ovim našim hrvatskim prostorima. Do pojave i primjene kemijskih sintetiziranih preparata ove vrijedne biljke praktično su upotrebljavane u svakoj obitelji, dnevno, tjedno, mjesečno, godišnje ili po potrebi.

Iako je kemijska industrija razvila sintezu mnogih preparata za liječenje i hranidbu, zadnjih desetak godina razvijene države zapada sve veću pažnju poklanjaju aromatičnom i ljekovitom bilju. Ono što priroda stvori na svojim izvorima teško ili nikako nije uvijek moguće proizvesti upotrebom kemijskih spojeva stvorenih u tvornicama. Danas u svijetu siromašno pučanstvo sve više troši sintetizirane tvorničke lijekove iako proizvode velike količine ljekovitog i aromatičnog bilja, a bogati iz dana u dan sve više upotrebljavaju aktivne tvari dobivene iz ljekovitih ili aromatičnih biljaka iako proizvode male količine ovih biljaka. Još uvijek je u upotrebi preko 50% aktivnih tvari dobivenih iz ovih vrijednih biljaka, a manje od 50% se dobive kemijskom sintezom. Kod nekih preparata ljekovite biljke sudjeluju u njihovoj strukturi i iznad 90-95%. Farmaceutske industrije razvijenih zapadnih država iz godine u godinu prerađuju sve više ljekovitog bilja proizvodeći sve veće količine preparata čiju strukturu čine ljekovite biljke. Ljekovite biljke su izvor biološki aktivnih tvari specifične strukture i djelovanja u organizmu kakva nemaju kemijski sintetizirani preparati (Brodanović, 1921). Aktivne tvari ljekovitih biljaka sintetički se ne proizvode jer se često ne zna njihova struktura ili im je proizvodnja preskupa s nepoznatim učincima. Aktivne tvari ovih vrijednih biljaka uvijek ne moraju biti ljekovite, ali mogu poslužiti kao temelj polusinteze, npr. kortikosteroidi i sl. Sintetički se proizvodi vrlo često koriste jednosmjerno ili

jednostrano (lijekovi), a npr. eterična ulja se koriste u širokom spektru, npr. za čajeve, zdravstvenu kozmetiku, i sl. jer su prirodnog podrijetla (Chiusoli, 1979. Kemijska industrija koristi eterična ulja (detergenti, kozmetika i sl.), ali se iz dana u dan sve više koristi u proizvodnji alkohola (likeri), različitih napitaka, sokova u prehrambenoj industriji, konzerviranju ili kanditorskoj industriji.

AGROEKOLOŠKI UVJETI UZGOJA

Uspjeh ili neuspjeh u proizvodnji ljekovitog i aromatičnog bilja ponajprije ovisi o genetskoj strukturi vrste ili kultivara, ali i o agroekološkim uvjetima uzgoja npr. temperatura, zemljopisna širina, svjetlost i njen spektralni sastav, voda, nadmorska visina, oborine, vjetar, tip tla, aktivnost kukaca, izolacija, gnojdba, navodnjavanje, nazočnost bolesti i štetnika i sl. Pojedinačno ili u interakciji ovi čimbenici određuju uspjeh ili neuspjeh u proizvodnji ljekovitog i aromatičnog bilja. Postoji izravna veza između ekoloških čimbenika i ovih biljaka. Proizvodnja navedenih biljaka pozitivno utječe na razvoj okoliša, a okoliš uvjetuje kontinuitet života (Kolak, 1995).

Za proces biosinteze ovih kulturnih biljaka od izravne su važnosti agroekološki uvjeti uzgoja. Uz povoljne ove uvjete biljka može sintetizirati i količinu i kakvoću tražene aktivne tvari, što u drugim manje povoljnim uvjetima ne može ili čini na štetu količine ili kakvoće. Neke od ljekovitih i aromatičnih biljaka uzgajamo za sjeme ili plod, druge za proizvodnju korijena ili cvijeta, lista, grana i sl. Pojedine biljne vrste u prvoj godini formiraju vegetativnu masu, a tek u drugoj godini razvijaju generativne dijelove.

Primarni agroekološki čimbenici uzgoja ovih biljaka su temperatura i svjetlost. Oni su napose važni pri prijelazu iz vegetativne u generativnu fazu biljke kada trebaju biti što optimalniji. Sekundarni čimbenici su oborine, vjetar, tlo, kukci, izolacija i sl., te su također od velike važnosti za uspjeh ove proizvodnje.

Svjetlost

Broj sati dnevnog osvjetljenja kojima su biljke izložene tijekom vegetacije i temperatura dva su primarna čimbenika kontrole cvatnje i oplodnje. Kultivari i vrste različito reagiraju na duljinu dana. Prema godišnjem dobu i zemljopisnoj širini duljina dana znatno varira. Prema dužini dana razlikujemo biljke kratkog dana, biljke drugog dana i fotoneutralne biljke. Prema tome, svjetlost je važan čimbenik stvaranja biološki aktivnih tvari kod ljekovitog i aromatičnog bilja. Npr. na kušnjaku (*Datura stramonium*) eksperimentalno je utvrđeno da ova biljka sintetizira alkaloid skopolamin samo uz izravnu nazočnost svjetlosti dok uzgojena u sjeni ne sintetizira navedeni alkaloid. Od izuzetne je važnosti nazočnost svjetlost pri sintezi estera kod aromatičnih biljnih vrsta. Uzgojene u sjeni ili u združenom usjevu uz manjak svjetla aromatične biljne vrste sintetiziraju manje estera. Nazočnost svjetla tijekom vegetacije potiče forosintezu što omogućava kontinuitet i stabilnost estera formiranih u biljci.

Tako npr. lavanda (*Lavandula angustifolia*) uzgojena na Mljetu sadrži više ulja bogatog linolenskom kiselinom od lavande uzgojene npr. u Osijeku ili Zagrebu. Spektralni sastav svjetla također može znatno doprinijeti kakvoći i količini ulja koje je bogato esterima intenzivne arome. I odabir kultivara, populacije ili ekotipa može znatno pridonijeti količini i kakvoći proizvoda (Eschrich, 1966).

Temperature

Temperatura znatno utječe na rast i razvoj ovih biljaka, prirod biomase, količinu i kakvoću cvijeta, ploda sjemena, lista i sl. Temperature izravno utječu na sintezu bioloških aktivnih sastojaka u biljci npr. cijanogenetskih glikozida. Glikozidi su biljni organski spojevi sastavljeni od šećera (glukoze) i nešećerne komponente (aglukona). U glikozide spadaju saponin, tanini, neke biljne boje, gorke tvari i srčani glikozidi (npr. pustikara). Pustikare ili naprstci (*Digitalis lanata* i *D. purpurea*) jesu biljke iz roda zeljastih biljaka strupnikovica, a sadrži otrovne glikozide koji izravno djeluju na srce i služe kao lijekovi, npr. srčani ili kardiotonični glikozidi (digitoksin, digitalin, digilanid i dr.) (Hotin, 1963).

Neke europske populacije bijele djeteline (*Trifolium repens*) imaju veću količinu cijanogenetskih glikozida. Kod temperatura oko 0°C u siječnju sadržaj ovih glikozida se znatno smanjuje ili im potpuno prestaje sinteza (Šilješ et al., 1992). Niske temperature u proljeće otežavaju sintezu eteričnih ulja kod lavande, a povećavaju sadržaj bisabol-oksida u kamilici. Akumulacija silibina kod badelja je veća u toplijim područjima u usporedbi sa hladnijim. Većina sinteza kod ovih biljaka zahtijeva optimalne temperature u kritičnim fazama razvoja. Tako npr. sadržaj eteričnih ulja u metvici se povećava s povećanjem prosječne dnevne temperature tijekom intenzivnog rasta i razvoja. U paprenoj metvici (*Mentha piperita*) se sadržaj eteričnih ulja povećava kad se pred berbu povećaju temperature za 2-3°C. U korijandru (*Coriandrum sativum*) i anišu (*Pimpinella anisum*) je sadržaj eteričnih ulja manji kod 20°C nego kod 16-18°C. Prema tome, količina i kakvoća aktivnih tvari ljekovitog i aromatičnog bilja se povećava ili smanjuje ovisno o temperaturama i za njih je izravno vezana.

Voda

Voda je jedan od glavnih čimbenika uspješne proizvodnje ljekovitog i aromatičnog, pa i medonosnog bilja. Ona izravno utječe na akumulaciju biološki aktivnih tvari u biljkama. Voda u obliku kiše pred berbu ili žetvu znatno smanjuje koncentraciju aktivnih tvari u biljci, jer ispire tvari lako topive u vodi. Ispiranje napose dolazi do izražaja u žljezdastim dlačicama gdje je ispiranje eteričnih ulja za kišnih dana vrlo intenzivno. Npr. lavanda gubi znatne količine eteričnih ulja za kišnog vremena u cvatnji ili neposredno poslije cvatnje. Voda stimulira akumulaciju eteričnih ulja kod ljekovitih i aromatičnih biljaka za 0,2 do 0,6 %. Isto tako, voda može znatno poticati tvorbu cvjetova, plodova i sjemena kamilice. Voda također utječe na ravnomjernu opskrbu hranjivima, povećava koncentraciju eteričnih ulja i mirodija kod ljekovitih i aromatičnih biljaka (Fenaroli, 1962).

Tlo

Tlo izravno utječe na količinu i kakvoću eterični ulja i drugih važnih sastojaka ljekovitog i aromatičnog bilja. Tako npr. kamilica se uspješno uzgaja na tipovima tala (semigleju, posmeđenom, lesiviranom i pseudoglejnom hipogleju, amfigleju, pseudogleju i sl.) različitim. Metvica preferira uzgoj na černozeu, amfigleju, hipogleju, ritskim crnicama i sl. Miloduh se uzgaja na pseudogleju, semigleju, černozeu, lesiviranom tlu i sl. Komorač se uspješno uzgaja na ritskim crnicama, černozeu i aluvijalnom tlu, a anđelika na lesiviranom tlu i smeđe lesiviranom tlu. Bijeli sljez sintetizira više ljepljivih sluzi ako mu je tlo na kojem se uzgaja vapneno. Općenito uzavši, ljekovito i aromatično bilje nije osjetljivo na pH, pa promjena pH od 1-2 bitno ne utječe na kakvoću proizvoda. Tako npr. kamilica uzgajana na pH 7 ili 7 ima istu kakvoću. Ipak, kod većine obih biljnih vrsta izbor tipa tla može doprinijeti uspješnijem ili manje uspješnom proizvodnom procesu (Dubravec, 1996).

Područje hrvatskog juga i Hercegovine ima dobre preduvjete za uzgoj kvalitetnog ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja. Nadmorska visina bitno utječe na količinu i kakvoću aktivnih tvari kod ovih biljaka. Na nižim nadmorskim visinama smanjuje se količina usvojenih aktivnih tvari ovih biljaka (npr. timijan lavanda, pelin, paprena metvica i sl.), dok je kod drugih biljnih vrsta obrnuti slučaj. Povećanjem nadmorske visine, povećava se sadržaj gorkih glikozidnih tvari u bilju (Fischer, 1942). Tako lavanda uzgojena na većoj nadmorskoj visini srži ulje bolje kakvoće jer ima više linolne kiselina, a siromašnije je kamforom. Kod komorača se na većim visinama utjecajem ultraljubičastih zraka povećava količina anetola i drugih sastojaka (Šilješ et al. 1992).

Alelopatija

Alelopatija je utjecaj izlučevina jedne biljne vrste na druge biljne vrste. Npr. biljke kod roda *Artemisa* posijane zajedno s velebiljem stimulirale su razvoj i tvorbu alkaloida kod biljaka iz porodice *Solanaceae*. Lupina (vučika, *Lupinus albus* L.) i paprena metvica (*Mentha piperita*) pozitivno su odnosno negativno utjecale na kužnjak. Prema tome, aktivne tvari koje izlučuju dijelovi vegetativnih i generativnih organa mogu u malim koncentracijama stimulirati ili inhibirati rast i razvoj drugih biljnih vrsta koje se razvijaju u neposrednoj blizini ovih biljaka. Ove izlučevine mogu biti na korijenu, listu, grani, sjemenu i plodu.

Zemljopisna širina

Za uspješnu, sigurnu i stabilnu proizvodnju ljekovitog i aromatičnog bilja od izuzetne je važnosti zemljopisna širina. Ovo iz razloga jer je ona u svezi s temperaturom i sunčanim danima (satima). Zemljopisna širina izravno utječe na sintezu masnih kiselina ljekovitih, aromatičnih i medonosnih biljnih vrsta (Devetak, 1950). Npr. biljke kratkog dana iz toplijih krajeva prenesene u

područje biljaka dugog dana (kod nas kontinent i planinsko područje) sintetiziraju više nezasićenih masnih kiselina (mravlja, octena, propionska maslačna, palmitinska, stearinska, oleinska, linolna, linolenska i dr.). Tipičan primjer je badelj (*Silybum marianum*) koji uzgojen u toplijem području sarži pun ooleinske kiseline, a kad se proizvodi u hladnijem području sintetizira više linolne kiseline.

Količina i sadržaj aktivnih tvari znatno varira kod *Laminaceae* i drugih familija. Općenito uzevši, većina biljnih vrsta aromatičnog i ljekovitog bilja uzgojena u toplijim područjima Hrvatske i Hercegovine imaju više eteričnog ulja koje je i kvalitetnije glede proizvodnje istih biljnih vrsta (kultura) u srednjoj ili sjevernoj Hrvatskoj ili Bosni.

KULTIVAR I SJEME

Kultivar je temeljna jedinica bilnogojstva i osnovni čimbenik uspješne, sigurne, stabilne i visokoprofitabilne proizvodnje ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja. Od izuzetne je važnosti poznavanje genetske strukture pojedinih kultivara bilo koje biljne vrste ljekovitog i aromatičnog bilja. Ovo iz razloga jer pravilnim odabirom kultivara možemo izravno utjecati na profitabilnost proizvodnje. Npr. unutar iste vrste jedni kultivari imaju više eteričnih ulja, a drugi manje, jedan sintetizira više vitamina, minerala, aromatičnih tvari, a drugi manje (Kolak, 1989).

I dok je sjemenarstvo ljekovitog i aromatičnog bilja razvijeno na razini potreba zapadnog svijeta, oplemenjivanje ovih biljnih vrsta se razvija u zatvorenim sustavima pojedinih kompanija (Basaf, Bayer, Rhone poulenc i sl.) koje čvrsto drže zatvorene komponente novostvorenih kultivara (CAB, 1996).

Biljni genetski izvori u svijetu prikupljeni su i čuvaju se u nacionalnim bankama biljnih gena i služe oplemenjivačkim programima ovih kultura. U novije vrijeme se izdvajaju znatna financijska sredstva za podršku stvaranju novih kultivara ljekovitog i aromatičnog bilja (EZ, SAD, Japan i dr.). Hrvatska banka biljnih gena (HBBG) prikuplja, proučava, koristi i dokumentira nacionalne biljne izvore ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja, a prikupljena nasljedna plazma može poslužiti za potrebe razvoja oplemenjivanja pojedinih biljnih vrsta za vlastitu proizvodnju, industriju ili izvoz (Kolak, 1991-1995). Zahvaljujući oplemenjivanju i sjemenarstvu mnogim biljnim vrstama ljekovitog i aromatičnog bilja poboljšane su ciljne osobine (kamilica, korijandar, lavanda, paprena metvica, vušika i sl.) (Hotin, 1963).

Tako npr. križanjem *Lavandule officinalis* s *Lavandulom latifolia* dobivene su linije i genotipovi (kultivari) znatno bolje kakvoće nego ih imaju roditeljske komponente.

Biljni genetski izvori ovog bilja imaju široku genetsku varijabilnost što omogućava stvaranje željenih kultivara i proizvodnju kvalitetnog sjemena (Flück, 1935).

Kako su različiti dijelovi ljekovitog i aromatičnog bilja cilj uzgoja (korijen, list, stabljika, sjeme, cvijet, plod i sl.), to se ciljanim oplemenjivanjem i odabirom željenih genotipova u populaciji križanaca mogu kreirati kultivari za svako proizvodno područje prema zahtjevima industrije (farmaceutske ili prehrambene). Oplemenjivanjem možemo stvoriti adaptabilne kultivare za ranije rokove sjetve, otporne na niske ili visoke temperature, otporne na bolesti i štetnike i sl. (Fletcher i Krikwood, 1982).

Zahvaljujući primjeni biljne genetike, oplemenjivanja bilja i sjemenarstva stvoren su brojni kultivari paprene metvice s obilnim sadržajem eteričnih ulja i s visokim sadržajem mentola (Stahl, 1970). Za sjetvu u jesen ili proljeće kreirani su kultivari maka bogati masnim sastojcima, morfinom ili kodeinom, te visokim prirodom sjemena (Eschrich, 1966).

Kreiranje novih kultivara kadulje s visokim udjelom tujona, kamilice s visokim sadržajem eteričnih ulja i većim sadržajem cvijeta, kopa s visokim sadržajem karotenoida i kiselina, kima s povećanim sadržajem eteričnih ulja itd. stalni je posao domaćih i stranih oplemenjivača. Istovremeno, kreirani kultivari nisu uvijek dostupni proizvođačima što iz neznanja što iz "manje važnosti" tih biljnih vrsta. S toga je važno da HBBG kao nacionalna banka biljnih gena (sjemena) što prije profunkcionira i prema svijetu i prema našim proizvođačima. Samo siguran i stabilan kultivar, kultivar dobre kakvoće može osigurati sigurnu i ekonomski opravdanu proizvodnju ljekovitog i aromatičnog bilja.

Glavni ciljevi oplemenjivanja i sjemenarstva ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja su; rodnost, kakvoća, otpornost na polijeganje, bolesti i štetnike i sl. Biološka masa ovog bilja i sadržaj aktivnih tvari temeljni je cilj kreiranja novih kultivara i proizvodnje sjemena. Tako npr. sadržaj eteričnih ulja i alkaloida kod ovih biljaka od izuzetne je važnosti kod odabira kultivara i sjemena za široku proizvodnju (Fisher, 1942). Isto tako, sadržaj pojedinih ciljanih aktivnih tvari u biljci je često važniji od ukupne količine aktivnih tvari. Npr. rod *Claviceps*, koji sadrži ergokistin, manje je važan od rodova što sadrže ergomumin, bez obzira na ukupan sadržaj npr. alkohola (Given, 1994). Kod odabira kultivara lavande u uzgoju prednost imaju francuski genetski izvori (kultivari) koji imaju manju biološku masu, ali sadrže više eteričnih ulja (linalilacetata i sl.).

U oplemenjivanju i sjemenarstvu ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja cilj nove kreacije može biti bolji habitus, lijep izgled kultivara, manja biološka masa, a veći sadržaj eteričnih ulja (npr. korijandar) i sl. Prema tome kreatori novih kultivara odabirom različitih genetskih izvora za križanje mogu znatno promijeniti metabolizam i opći izgled kultivara ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja. I dok se oplemenjivanju i sjemenarstvu glavnih oraničnih kultura kod nas i u svijetu poklanja duža pažnja više od stoljeća, dotle se znanstveno oplemenjivanje ljekovitog i aromatičnog bilja obavlja tek desetljeće, dva ili tri. Dakako da je čovjek uzgajao i koristio ljekovite bilje tisućama godina i pri tome sam birao biljke i sjeme za slijedeći uzgoj. Pri tome je izgubljena

znatna genetska varijabilnost vrsta, možda i zauvijek, ali i stvorena nova. Zadnja tri desetljeća su oplemenjivanjem ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja poboljšana svojstva pedeset biljnih vrsta. Valja znati da oplemenjivanje ovih biljnih vrsta teče sporije i zbog vrlo skupih kemijskih analiza koje treba provoditi tijekom oplemenjivačkog procesa. U procesu oplemenjivanja uz primjenu klasičnih metoda koriste se i modernije metode, kao kultura biljnih tkiva i stanica i dr.

SJETVA

Za svaku biljnu vrstu, sjetva ili sadnja su od presudne važnosti za njen uspjeh. Rokovi sjetve ili sadnje se moraju poštivati jer od njih ovisi prirod ili kakvoća proizvoda. Optimalan raspored biljaka po jedinici površine (sklop) za svaku vrstu (i kultivar) je od izuzetne važnosti uspješnosti proizvodnje ovog bilja. Mali ili gusti sklop ne osiguravaju profitabilnost proizvodnje, umanjuju urod i kakvoću proizvoda (Kolak, 1992). Vrste osjetljive na gustu sjetvu su npr. kim, badelj, neven i sl. Npr. proizvodnja kopra u gušćem sklopu izaziva sintezu ulja lošije kakvoće, tj. povećava se sadržaj karvona a smanjuje količina pinena, limonena, felandrena i sl. (Šilješ st al., 1992). Paprenoj metvici pogoduje gušći sklop u proizvodnji jer se sintetizira više eteričnih ulja po jedinici površine. I mak traži gušći sklop jer time daje ujednačenije tobolce, dok rijetkom sklopu više grana i proizvodi više sekundarnih ili tercijarni tobolaca koji imaju manje alkaloida. Rjeđi sklop (pri sadnji) zahtijeva i matičnjak (Given, 1994). Ovo iz razloga što se time potiče rast i razvoj prizemnih listova koji imaju više aktivnih tvari od vršnih listova. Kod nekih biljnih vrsta sklop se može uskladiti s ciljem uzgoja (Gurskiy, 1983). Tako npr. kad se kod sljeza želi potaknuti stvaranje listova, usjev se gušće sije, a kad je cvijet cilj uzgoja sije se rjeđe. Prema tome, sjetva ili sadnja ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja ovisi o cilju uzgoja, kultivaru, uvjetima proizvodnje, razini tehnologije, zaštite itd.

HRANIDBA

Bez pravilne gnojidbe nema uspjeha u proizvodnji ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja. Važno je znati optimalne potrebe vrste i kultivara na pojedinim elementima, ali i sadržaj hranjiva u tlu na kojem je proizvodnja organizirana. Nepravilna gnojidba (niža ili viša) ili "orijentaciona" gnojidba može stimulirati sintezu neželjenih sastojaka ovog bilja, može stimulirati polijeganje usjeva, razvoj bolesti i štetnika tj. može smanjiti i prirod i kakvoću. Tako npr. prevelika gnojidba dušikom aniša ili lavande dovodi do smanjenja eteričnih ulja u biljci, tj. smanjuje kakvoću proizvoda (Strasburger, 1971).

Kod kamilice je dostatna gnojidba od 40 kg/ha N za normalan razvoj cvijeta i izbjegavanje polijeganja. Optimum N:P:K za kamilicu u Slavoniji je 40:90:90 kg/ha, ali to ne znači da je toliko i u neretljanskoj dolini, imotskom ili

bekijskom polju i dr. Valja reći da postotak ulja u kamilici raste do upotrebe N od 80 kg/ha, ali se time izaziva polijeganje na 50% površina (biljaka). Forsiranom gnojdbom proizvodi se više nadzemne mase od podzemne koja je važnija u proizvodnji.

Za optimalne količine eteričnih ulja i lista paprene metvice, N:P:K omjer je 100:70:110 kg/ha. Ovom se hranidbom psotiže najviše ulja (2,45%) i lista (4.040 kg/ha).

Kvalitetnu proizvodnju lavande stimulira upotreba kalija. Veća upotreba kalija smanjuje sintezu kamfora i time smanjuje kakvoću lavande. Isto tako, veća količina kalija u proizvodnji velebilja smanjuje sadržaj alkaloida u biljci, a time i traženu kakvoću proizvoda. Bilo kako bilo, svakoj proizvodnji potreban je specifičan pristup u hranidbi, a vrijeme upotrebe pojedinih makro i mikroelemenata mora biti usklađeno s fiziološkim potrebama biljke (Wasickij, 1936).

KIŠENJE, NAVODNJAVANJE I SUŠA.

Ujednačeno nicanje i prvi porast usjeva zahtijeva odgovarajuću vlažnost tla. S toga je u ovom vremenskom periodu (prije sjetve ili poslije sjetve) za većinu biljnih vrsta poželjno kišenje ili natapanje. Velebilje i paprena metvica su znatni potrošači vode pa je za ove biljne vrste u sušnom periodu potrebno kišenje (natapanje).

Za većinu drugih vrsta ljekovitog i aromatičnog bilja, kišenje ili natapanje poslije cvatnje može biti vrlo štetno. Ovo specijalno vrijedi za biljne vrste koje se proizvode radi eteričnih ulja i gdje su sitne uljane kapljice smještene u vanjskim strukturama cvjetova ili listova, npr. *Laminaceae*. Kod drugih biljnih vrsta kišenje može uzrokovati pucanje plodaova, tobolaca upotreba vode može smanjiti sadržaj alkaloida u biljkama što štetno djeluje na cilj uzgoja (CAB, 1996).

Sušni periodi, pogotovu u fazi sinteze ula ili alkaloida, smanjuju supjeh proizvodnje i njenu profitabilnost. S toga je potrebno izbjegavati područja gdje su oborine ili kakvoća tla vrlo skromni za proizvodnju ovog bilja (CAB, 1996). Suša u fazi nicanja i razvoja biljke te sinteze pojedinih ciljanih proizvoda je štetna, ali je vrlo korisna u završnoj fazi vegetacije - pred žetvu, u žetvi ili poslije žetve. S toga bi bilo važno odabirom kultivara i rokom sjetve podesiti proizvodnju prema višegodišnjim prilikama proizvodnog područja.

ZAŠTITA

Svim agrotehničkim mjerama potrebno je svesti upotrebu pesticida u proizvodnji ljekovitog i aromatičnog bilja na minimum. Njihovo koritenje (selektivno) dolazi u obzir samo u krajnjoj nuždi i odabirom sredstava kratke

perzistence u biljci i tlu. Napad peronospore ili rđe maka također zahtijeva selektivnu upotrebu pesticida. Odabir nezakorovljenih površina za proizvodnju ovog bilja je izuzetno važno. Veći broj korova u kamilici ili kadulji može smanjiti količinu eteričnih ulja za 25 do 67% što potvrđuju talijanska istraživanja (Fenaroli, 1962). Uzgoj kamilice u Slavoniji nezamisliv je bez uporabe herbicida jer se u tlu nalazi veliki broj sjemena korova.

Odabir pesticida je vrlo važan kod primjene u uzgoju ljekovitog i aromatičnog bilja. S toga je važno poznavati fiziologiju biljne vrste, specifičnosti kultivara i sl. Izvozna cijena ljekovitog i aromatičnog bilja znatno je manja ako su u proizvodnji korišteni pesticidi. Ostaci pesticida u ovom bilju moraju biti u tragovima, a najbolje je kad kemijskih ostataka nema. Sve više su u upotrebi pesticidi dobiveni iz biljaka.

ŽETVA I BERBA

Gospodarenje usjevom tijekom vegetacije, žetva ili berba ogu znatno utjecati na prirod i kakvoću ljekovitog i aromatičnog bilja. Strojevi za žetvu ili berbu tj. vađenje moraju biti maksimalno podešeni i u ispravnom stanju. Primjena nepodešenih strojeva u vađenju, žetvi ili berbi za posljedicu ima gubitke, smanjen prirod i nižu profitabilnost. Kose kod odsjecanja stabljike moraju biti oštre i ne smije doći do čupanja grmova (lavanda). Miloduh se treba kositi više iznad površine tla jer se smanjuju oštećenja busa i osnove stabljike koje služe za regeneraciju naredne godine. Niski pak rez kod žetve (košnje) matičnjaka ne utječe štetno na regeneraciju usjeva, a povećava urod po jedinici površine. Prema tome, ovisno o biologiji razvoja vrste i cilju uzgoja, potrebno je i ove tehnološke operacije podesiti cilju uzgoja kultivara (Kolak, 1991).

Zadnja dva do tri desetljeća stvorena je nova mehanizacija, napravljeni specijalni strojevi za sve faze proizvodnje u polju i u preradu. Specijalna oprema za sjetvu, kulture, gospodarenje, žetvu, sušenje i sl. podešava se u cilju proizvodnje (Marušić, 1990).

IZVOZ NEKAD I SAD

Prema Tablici 1. vidljivo je da je izvoz ovog bilja nekad bio važan za državu, ali i to da ga službena statistika danas ne vodi. Važnije mjesto u ovoj proizvodnji imale su biljne vrste: buhač, kadulja, ružmarin, velebilje, borovica, lovor, veprina, oman, čemerika, crni sljez i sl. Danas privatni poduzetnici nemilice beru, suše i prodaju ljekovito, aromatično bilje uništavajući germplazmu mnogih biljnih vrsta, a da pri tom nigdje nema nikakve evidencije. To je dokaz da se ovoj proizvodnji poklanja izuzetno mala pažnja, ali i da se nekad od ove proizvodnje moglo dobro živjeti.

Tablica 1. Izvoz ljekovitog bilja iz Hrvatske
Table 1. Export of medicinal plants from Croatia

Biljna vrsta	Godina	
	1933-1939	1939
1. Arnika	7462	12382
2. Borovica	18750	50
3. Buhač	568563	606317
4. Kadulja	892749	1,036.607
5. Velebilje	22214	3426
6. Borovo lišće	19492	11400
7. Gentiana	83530	30761
8. Lipa	212387	467362
9. Pelin	58131	56900
10. Sljez	10199	15494
11. Ružmarin	57408	53585
12. Titrica	252070	200754

Vrelo: Poljodjelstvo u NDH, Svezak 16, Zagreb 1943. godine

STANJE I MOGUĆNOSTI PROIZVDONJE

Mogućnosti proizvodnje ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja na hrvatskim prostorima (RH i BiH) glede agroekoloških i zemljovidnih uvjeta su izvanredno velike. I dok su za proizvodnju aromatičnog bilja dijelom osigurani prerađivački kapaciteti ("Podravka", "Kraš", "Franck" i dr.), prerada ljekovitog bilja djelomično je moguća u "Plivi", dok je prerada medonosnog bilja vrlo skromna.

Dostignuta razina struke i znanosti u proizvodnji i preradi ovih važnih skupa biljaka ne zadovoljava trenutne potrebe. S toga je nužno j budućnosti osigurati stručnjake koji bi preuzeli proizvodnju u polju i preradi u tvornicama.

Oko 50% aktivnih tvari iz ljekovitih biljaka danas se koristi za spravljanje lijekova. Kod nekih preparata ljekovite biljke (ekstrakti) čine 90-95% strukture lijeka. Sve više se na zapadu upotrebljavaju ljekovite biljke u medicini, farmaciji i prehrambenoj industriji. Stoga bi bilo važno konačno pokrenuti naše "zamrznute kapitale" tj. prirodne uvjete za industrijsku proizvodnju ovog bilja.

Agroekološki uvjeti, svjetlost, temperatura, voda, tlo i sl. izvanredni su od krajnjeg juga (Dalmacija i Hercegovina) do krajnjeg sjevera (Slavonija i Međimurje) za uspješnu proizvodnju više od 600 biljnih vrsta iz ove skupine biljaka. Također postoje uvjeti za proizvodnju sjemena i sadnog materijala ovog bilja.

Sve u svemu, i dio opreme za sjetuv, obradu, žetvu, skladištenje i sl. također postoji na našim prostorima. Ostaje, dakle, da se izrade izvedbeni programi za pojedine biljne vrste uz osiguranje stimulativnih cijena za naše nove proizvode.

ZAKLJUČCI

Temeljem kazanog u ovom radu možemo zaključiti:

1. Na hrvatskim prostorima postoji tradicija u uzgoju ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja.
2. Postoje dobri do izvrsni agroekološki uvjeti za organizaciju proizvodnje ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja dobre do izvrsne kakvoće
3. Prerađivački kapaciteti za preradu ovog bilja, količinom i kakvoćom ne odgovaraju suvremenim potrebama tržišta.
4. Stimulacijske mjere države bi morale osiguravati pokretanje ove proizvodnje i prerade a to bi omogućilo zapošljavanje velikog broja ljudi napose na otocima, Dalmaciji, Hercegovini, Slavoniji, Lici, Banovini, Gorskom kotaru, Kordunu i sl. Napose bi to bilo važno za zapošljavanje na ratom opustošenim i rijetko naseljenim područjima.
5. Proizvodnja i prerada i tržištvo ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja na hrvatskim prostorima moglo bi biti prepoznatljivi nacionalni projekt od strateške važnosti za budućnost poljodjelstva, prehrambene, farmaceutske, vojne i drugih industirja, pod uvjetom da se u skoroj budućnosti pokrene ovaj projekt.

PRODUCTION AND PROCESSING OF MEDICINAL, AROMATIC AND HONEY PLANTS IN CROATIA AND BOSNIA AND HERZEGOVINA - CURRENT STATUS AND PERSPECTIVES

SUMMARY

Production of medicinal, aromatic and honey plants has a long tradition in Croatia and Bosnia and Hercegovina. Agroecological conditions are suitable and the quality of final products could be very high. However, the lack of processing facilities makes the organization of the production very difficult. The state subventions are needed to start such production on a big scale. This will help much in increasing the level of employment in underdeveloped regions damaged by war operations.

Key words: medicinal, aromatic and honey plants, production, processing

LITERATURA - REFERENCES

1. Akačić, B. 1939. Prilozi farmakognološkom istraživanju kore i drva *Rhamnus biosis*, s osobitim obzirom na djelovanje. *Nova farmacija* 2-9.
2. Akačić, B. 1947. Prilog farmakognološkom poznavanju listova smrdljike *Pistacia terebinthus* L.). *Farmaceutski glasnik* 9
3. Angelini, F. 1965. *Coltivazioni erbacee*. So. Gra. Ro. Vol. I: 790-791

4. Aubert, C. 1972. Biološka agrikultura za zdravlje i napredka čovjeka. Tipograf, Rijeka.
5. Beck, G., et al. 1950. Flora Bosnae et Hercegovinae IV, Sympetalae 1., Sarajevo.
6. Beck, G., et al. 1967. Flora Bosnae et Hercegovinae IV, Sympetalae 2., Sarajevo.
7. Beck, G., et al. 1967. Flora Bosnae et Hercegovinae IV, Sympetalae 3., Sarajevo.
8. Brodanović, A. 1921. Industrija eteričnih ulja u Dalmaciji, Vjesnik ljekarnika, III br. 7-8.
9. CAB 1994. Plants with Antimicrobial Properties, Važol 2., Antifungal Properties, Oxon, UK.
10. CAB 1995. Plant Poisoning in Animals, No 3, Oxon, UK.
11. CAB 1996. Medicinal Essential Oil. Culinary Herb and Pesticidal Plants of the Lobiate, Oxon, UK.
12. CAB 1996. Medicinal Plants - Metabolite Production in vitro. Oxon, UK.
13. CAB 1996. Planta with Antimicrobial Properties. Vol 1. Antiviral and Antibacterial Properties, Oxon, UK.
14. CAB 1996. Review of Aromatic and Medicinal Plants. Oxon UK.
15. Chiusoli, A. et al. 1979. Segreti e virtù delle piante medicinali, Milano, Italija
16. Čučković, D. 1936. Prilog historiji roda Heleborus, Zagreb.
17. Devetak, Z. 1949. Lavanda (Lavandula vera D.C., Lavandula latifolia VIII.), Farmaceutski glasnik br. 1
18. Devetak, Z. 1950. Kadulja i njeno iskorištavanje. Zagreb.
19. Domac, R. 1958. Izvanja morfologija bilja. Skripta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
20. Domac, R. 1959. Svjedoci prošlosti. Priroda 6: 201-204.
21. Domac, R. 1979. Mala flora Hrvatske i susjednih područja, Školska knjiga, Zagreb
22. Domac, R. 1994. Flora Hrvatske, Priručnik za određivanje bilja, Zagreb
23. Dubravec Katerina-Daniela 1996. Botanika, Zagreb
24. Eschrich, W. 1966. Pulver - Atlas der Drogen des Deutschen Arzneibuches, Stuttgart
25. Ettinger, J. 1990. Šumsko drveće i grmlje, Zagreb
26. Fenaroli, L. 1962. Flora Mediterana, Milano
27. Fischer, R. 1942. Praktikum der Pharmakognosie, Wien.
28. Flück, H. et al. 1935. Pharmakognostischer Atlas zur Pharmacopoea Helvetica Ed. V. Basel
29. Fletcher, W. i Klirkwood, C. 1982 Herbicide and Plant Growth Regulators. Granada, London
30. Given, D.r. 1994. Principles and Practice of Plant Conservation, U.K.
31. Gračanin, M. i Ilijanić, Lj. 1977. Uvod u ekologiju bilja. Školska knjiga, Zagreb.
32. Grlić, Lj 1980. Samoniklo jestivo bilje, Prosvjeta, Zagreb.
33. Gurskiy, Z. 1983. Zlatna knjiga ljekovitog bilja. Nakladni Zavod Matice Hrvatske, Zagreb.
34. Horvat, I. 1929. Rasprostranjenost i prošlost mediteranskih, ilirskih i pontskih elemenata u flori sjeverne Hrvatske i Slovenije. Acta Botanica.
35. Horvatić, S. 1954. Ilustrativni bilinar, Školska knjiga, Zagreb
36. Hotin, A. 1963. Efiromasličnije kulture, Moskva
37. Ivančić, I., Zechner, L. 1941. Kardiotonički glikozidi iz *Asclepias syriaca* L., Liječnički vjesnik
38. Jackson, P., D. Snowdon 1968. Powdered vegetable Drugs. London
39. Kolak, I. 1972-1996. Sjetvenici, genetsko - oplemenjivačke knjige i zapisi istraživanja, Zagreb.
40. Kolak, I. 1986. Ajda - stanje, problemi i mogućnosti predelave. sobodno kmetijstvo 7-8. 308-312.
41. Kolak, I. 1986. Alternative uvoznim bjalančevinama. Ratarsko savjetovanje agronoma Slovenije, Murska Sobota. Zbornik radova, str. 89-96.
42. Kolak, I. 1986. Kaj moramo vedeti o jarem krmnom grahu. Sobodno kmetijstvo 5: 112-118
43. Kolak, I. 1986. Lupina - jedna zaboravljena i zapostavljena kultura. Sobodno kmetijstvo 7-8. 200-204.
44. Kolak, I. 1989. Čišćenje i tretiranje sjemena. Suvremeno sjemenarstvo, 49-57.

45. Kolak, I. 1989. Kvaliteta i kontrola kvalitete sjemena. *Agronomski glasnik* 4-5: 109-123
46. Kolak, I. 1989. Marketing sjemena. *Suvremeno sjemenarstvo* 1:57-63
47. Kolak, I. 1989. *Sjemenarstvo I, II, III, IV. Skripta*, Zagreb.
48. Kolak, I. 1989. Zaštita genetske čistoće sjemenskog usjeva. *Agronomski glasnik* 4-5: 208-220.
49. Kolak, I. 1990. Metode uzimanja uzoraka sjemena. *Bilten poljodabra* 11-12: 179-189.
50. Kolak, I. 1991. Osnovna pravila tretiranja sjemena. *Sjemenarstvo* 6: 171-176
51. Kolak, I. 1991. Pregled proizvdonej i prometa, klasiranje i pakiranje sjemena cvijeća, lukovica i gomolja te asdnica ruža. *Agronomski glasnik* 1:59-67
52. Kolak, I. 1991. Žetva i dorada sjemena žitarica i krupnosjemenih fabaceae. *Sjemenarstvo* 2: 101-110
53. Kolak, I. 1991-1995. Hrvatska banka biljnih gena, projekt 4-01-056, rad i izvješće, Zagreb.
54. Kolak, I. 1992. Ratarstvo i sjemenarstvo. U: *Hrvatski farmer*, str. 64-98
55. Kolak, I. 1992. Uloga pčela u sjemenarstvu, *Agronomski glasnik* 134-141
56. Kolak, I. et al. 1996. Banka biljnih gena u informacijsko komunikacijskim sustavima. *Sjemenarstvo* 3-4: 240-250
57. Kolak, I., Z. Šatović. 1995. Hrvatska banka biljnih gena. Opatija.
58. Kolak, I., Z. Šatović 1995. Seed program in Croatia. *Kezstely*
59. Kovačević, J. 1979. *Poljoprivredna fitocenologija*, Zagreb
60. Krasu, R. 1930. *Ljekovite biljke*, Zagreb.
61. Kršnjavi, B. 1924. *Ljekovito bilje*, *Vjesnik ljekarnika V-VI*, Zagreb.
62. Kušaković, P. 1925. Izvor ljekovitog bilja, *Vjesnik ljekarnika VII*, 11-12, Zagreb.
63. Kušan, F. 1941. Kadulja, *Salvia officinalis*, *Vjesnik ljekarnika* 15-18, Zagreb.
64. Kušan, F. Iskorišćivanje ljekovitog bilja, *Farmaceutski glasnik*, Zagreb.
65. Kušana, F. 1956. Ljekovito i drugo korisno bilje. *Poljoprivredni nakladni zavod*, Zagreb.
66. Kušan, F. 1969. *Biljno pokrov Biokova. Flora i vegetacija*, Zagreb.
67. Lakušić, R. 1969. Fitogeografsko rasčlanjivanje visokih Dinarida. *Acta Botanica Croatica*, Zagreb.
68. Magdefran K., F. Ehrendorfer 1978. Udžbenik boanike za visoke škole. *Sistematika, evolucija, geobotanika. Školska knjiga*, Zagreb.
69. Malović, Z. 1953. Kartografski prikaz rasprostranjenja ljekovitog bilja na Cincar planini. *Farmaceutski glasnik*, Zagreb.
70. Marušić, R. 1990. *Ljekovitim biljem do zdravlja. Mladost*, Zagreb.
71. Messege, M. 1973. O ljudima i travama. Otokar Keršovani, Rijeka.
72. Messege, M. 1973. Vratimo se prirodi. Otokar Keršovani, Rijeka.
73. Migić, I. 1942. *Ljekovito bilje i njegova upotreba*, Zagreb.
74. Mihelić, F. 1950. Prilog poznavanju sadržaja vitamina C u nekim ljekovitim biljkama, *Farmaceutski glasnik*, 1-6, Zagreb.
75. Mića, M. 1975. *Interna medicina u praksi. Školska knjiga*, Zagreb.
76. Pahlov, M. 1989. *Velika knjiga ljekovitog bilja. Cankarjeva založba, Ljubljana-Zagreb*.
77. Petričić, J., D. Kuštrak 1980. Mrzovac i kolhicin - osnovni farmakološki podaci i primjena. *Farmaceutski glasnik* vl. 36, br. 4., Zagreb.
78. Poluminović, M., C. Robins 1996. *Lečiva z prirody*, Praha.
79. Rubić 1946. *Gospin vlasak (Adantum capillis veneris L.) u našoj flori i vegetaciji. Farmaceutski glasnik* br. 10., Zagreb.
80. Sitz, P. 1996. *Liečiva sila zo zahrady*, Bratislava.
81. Stahl, E. 1970. *Chromatographische und mikroskopische Analyse von drogen*, Stuttgart.
82. Stipčević, A. 1985. *Povijest knjige, Nakladni Zavod Matice Hrvatske*, Zagreb.
83. Strasburger, S. 1971. *Lebrubuck der Botanik*, Stuttgart.

84. Šilić, Č. 1984. Endemično bilje, Svjetlost, Sarajevo.
85. Šilješ, I. et al 1992. Poznavanje uzgoj i prerada ljekovitog bilja, Školska knjiga, Zagreb.
86. Šulc, D. 1944. Prilog poznavanju planike. Vjesnik ljekarnika br. 12-16, Zagreb.
87. Šulek, B. 1874. Imenik bilja, Zagreb.
88. Tarle, D., I. Drožak 1988. Capsella bursa pastoris L. Medicus - ispitivanje antimikrobnog djelovanja saponina i flavonoida. Farmaceutski glasnik, br. 4., Zagreb.
89. Taxl, V. 1992. Lečive rastliny za zahraay, Praha.
90. Tomić, D. 1969. Farmakoterapija, Medicinska knjiga, Zagreb.
91. Tutin, T.G. 1989. Flora Europea, Band 1-5, Universiti Press, Cambridge, U.K.
92. Više autora 1994. Crvena knjiga biljnih vrsta Republike Hrvatske, Zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
93. Vogel, A. Narodni liječnik. Mladinska knjiga, Ljubljana, Zagreb.
94. Vrgoč, A. 1942. Farmakogenografija Hrvatske, Zagreb.
95. Vrgoč, A., D. Marković 1940. Farmakogeografija Banovine Hrvatske te ujedno Bosne i hercegovine. Apotekarski vijesnik br. 2-24, Zagreb.
96. Wagner, T. 1980. Pridelovanje zdravilnih rastlin. ČZP, Kmečki glas, str. 173 Ljubljana.
97. Wasickij, R. 1936. Litfaden Pürdie Pharmakogrothen Untersuchungen in Unterich und in der Praxis, Leipzig-Wein.
98. Wilfort, R. 1974. Ljekovito bilje i njegova upotreba. Mladost, Zagreb.
99. Williams, R. 1981. The Prevention of Alcoholism Trough Nutrition, Bantam Bocks.

Adrese autora - Authors' addresses:

prof. dr. sc. Ivan Kolak
mr. sc. Zlatko Šatović
dipl. ing. Hrvoje Rukavina
Zavod za oplemenjivanje bilja, genetiku i metodiku istraživanja
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25
HR-10000 Zagreb

Primljeno - Received:
20.05.1997.