



Ljekovita kadulja (*Salvia officinalis* L.): upotreba, uzgoj, berba i epigenetika

Marija Jug-Dujaković

Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split

e-mail: Marija.Jug-Dujakovic@krs.hr

Solin, 13. svibnja 2015.

Ljekovita kadulja (*Salvia officinalis* L.)

sistematika:

porodica *Lamiaceae*

rod *Salvia* (oko 1000 vrsta)

u znanstvenoj literaturi:

ljekovita kadulja

mirisava kadulja

ljekovita žalfija



u narodu:

kadulja

kuš

pelin

salima

slavulja

krastatica

kuš divlji

pelin pitomi

šalvija

žalvija

narugvana

kadulja

žalfija

prava kadulja

Rasprostranjenost

primarno stanište:

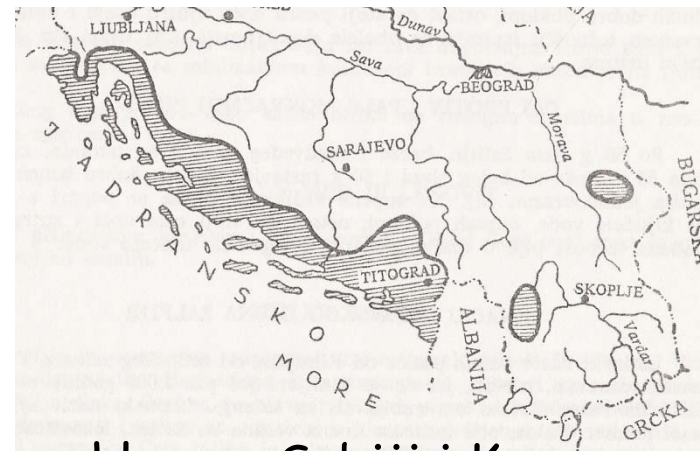
Sredozemno krško područje s istočne strane Jadranskog i Jonskog mora

Apeninski poluotok (Italija)

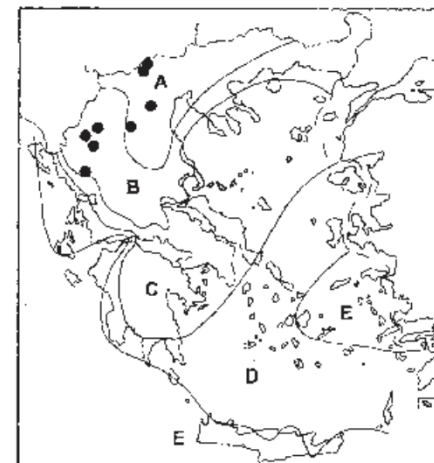
Francuska? Španjolska?



kultivirana i
naturalizirana po
cijelom svijetu



enklave u Srbiji i Kosovu



7 Distribution of *Salvia officinalis* (Greek sage) in the five climatic zones of Greece. 1

sjeverno okolica Trsta
južno sjever Grčke

Ljekovita kadulja (*Salvia officinalis* L.)

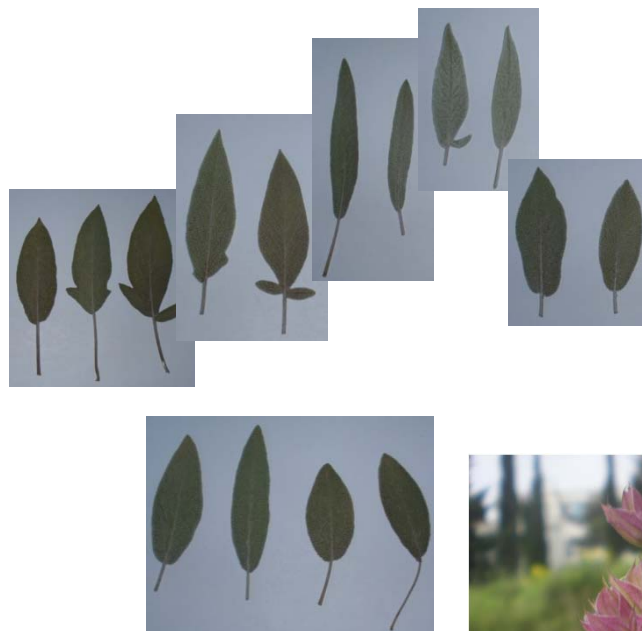
Kadulja je heliofitna biljka, što znači da joj je potrebno mnogo svjetla, to jest otvorena staništa za rast.



Odlaskom stanovništva iz sela i napuštanjem stočarstva njena staništa su ugrožena zbog zarastanja površina šikarom.

Botanička svojstva

- višegodišnji drvenasti polugrm
- cvjeta od ožujka do srpnja



cvjetanje traje
otprilike mjesec
dana

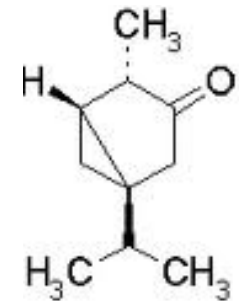


Lišće i eterično ulje

Vrijednost kadulje je u visokoj koncentraciji tujona u lišću i eteričnom ulju.

Također je važan postotak eteričnog ulja u biljci.

Kod tri populacije kadulje iz Dalmatinske zagore, koje smo analizirali, koncentracija je tujona bila izuzetno visoka (53-63 %), a prinos je eteričnog ulja bio 2- 3 % u osušenom lišću.



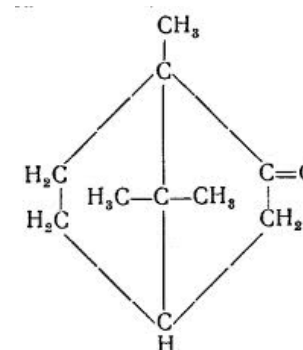
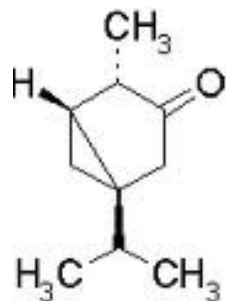
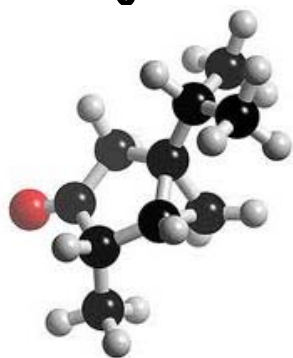
Eterično ulje



kompleksna smjesa različitih spojeva
(više od 100)

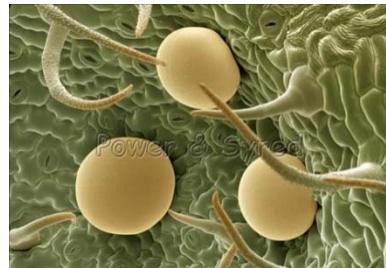
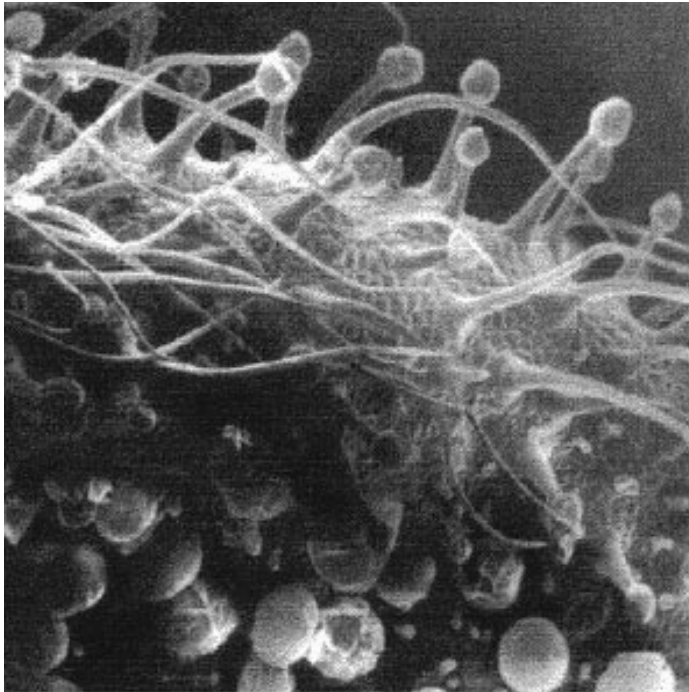


tujoni i kamfor su dominantni sastojci
po tujonu se kadulja razlikuje od drugih vrsta kadulja

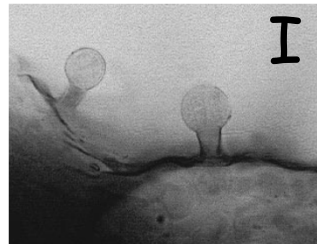


Đlake

- Źljezdaste: Źtitaste i glavičaste
- obične đlake



Źtitaste



I



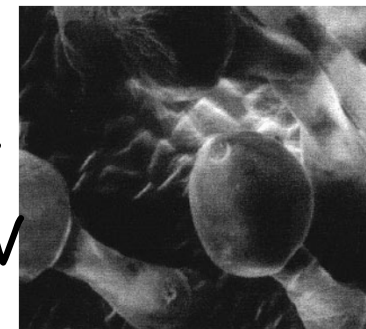
II



III

glavičaste

IV



Antioksidansi

ružmarinska kiselina

karnasolna kiselina (salvin)

karnasol

kofeinska kiselina

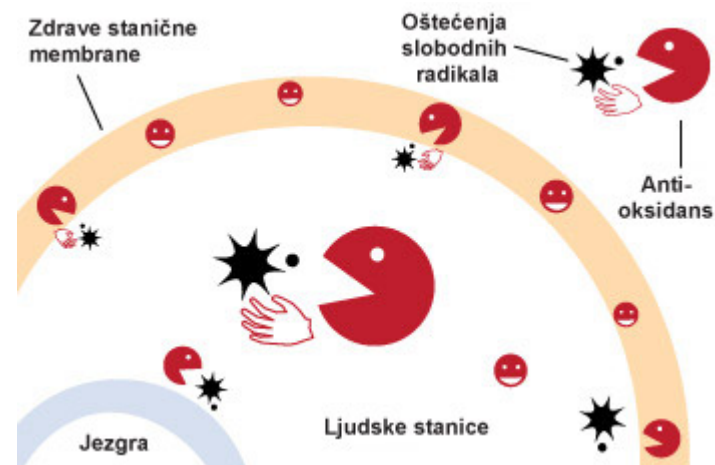
rosmanol

rosmadial

genkvanin

cirsimaritin

i njihovi derivati



Upotreba kadulje



Sirup od cvatova kadulje može se piti bez ograničenja.

Rakija od kadulje se može piti samo u malim količinama, kao lijek.



Zbog načina pripreme sirupa i razvojnog stadija biljke u vrijeme pripreme količina kamfora i tujona je mala. Kad se zrelo lišće kadulje stavi u rakiju, količina tujona i kamfora je velika. Tujon je ljekovit, ali se ne smije konzumirati u kombinaciji s alkoholom u većoj količini.

Djelovanje kadulje

(eterično ulje, antioksidansi, tanini, gorke tvari)

- estrogeno
 - antioksidativno
 - protuupalno
 - antimutageno
 - antidepresivno
 - protiv znojenja
 - antiviralno
 - hipoglikemijsko
 - antibakterijsko
 - digestivno
 - fungicidno
 - protiv napuhnutosti
-
- dokazano poboljšanje stanja lakše do srednje teško oboljelih od Alzheimerove bolesti



Djelovanje kadulje

- poboljšava raspoloženje
- poboljšava koncentraciju
- djeluje antistresno
- bolje razumijevanje i poboljšanje sekundarnog pamćenja kod starijih ljudi
- protiv debljanja
- inhibira HIV-1 reverse transkriptazu



Upotreba kadulje

Za liječenje:

- desni i usne šupljine jakim uvarkom
- upaljenog grla (grgljanje jakim uvarkom)
- protiv znojenja (tuberkuloznih) - čaj
- prehlade
- upale mokraćnih putova (u mješavini čaja)
- upale žući
- loše probave.
- upale želuca i stvaranja čira u želucu
- razdražljivosti bolesnika
- za jačanje organizma



Upotreba kadulje

Veliki broj preparata: sama ili u kombinaciji za tretman brojnih smetnji i poremećaja:

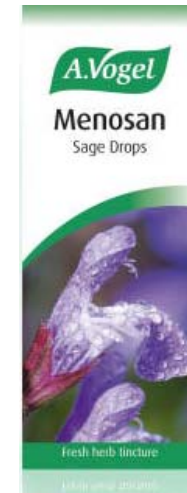
- aktivni sastojak u medicinskim preparatima za njegu zubi
- aktivni je sastojak u kombiniranom biljnom preparatu za liječenje akutnog i kroničnog bronhitisa

U prehrambenoj industriji, naročito u mesnoj

Kao začin

Kozmetički proizvodi:

- u proizvodnji parfema
- sastojak pasti za zube,
- preparata za masnu i osjetljivu kožu,
- sapuna, šampona, deterdženata,
- preparata protiv znojenja



Upotreba kadulje



Upotreba kadulje

sprječava eroziju tla



služi za ispašu pčela

med od kadulje je izuzetno cijenjen
zbog ljekovitosti i specifičnog mirisa



Upotreba kadulje

Trovanja tujonom se javljaju
samo kod zloupotrebe droge



Lišće i eterično ulje kadulje

Kadulja se proizvodi najviše za lišće, a u manjoj količini za proizvodnju eteričnog ulja.



Uzgoj kadulje

Nema posebno velikih zahtjeva prema kvaliteti zemljišta i uspješno se može uzgajati na skoro svim tipovima tla.

Ne podnosi naplavna tla



Uzgoj kadulje

Kadulju se razmnožava vegetativno ili generativno



Uzgoj kadulje

Zakorjenjivanje reznica s jednogodišnjih grančica uspješno se inducira s 2000 ppm otopinom indolmaslačne kiseline (IBA) ili komercijalnim hormonom koji sadržava IBA.

Najbolji rezultati su kad se koristi perlit kao supstrat uz učestalo orošavanje.



Uzgoj kadulje

Sjeme iz prirode je izuzetno
dormantno pa jako teško klija.

Komercijalno sjeme dobro klija.



Uzgoj kadulje

U fazi nicanja i početnim fazama porasta i razvoja, kadulja zahtjeva umjerenu vlažnost tla, dok odrasla biljka može bez posljedica podnijeti dugotrajne suše.



Na siromašnijim, osunčanim zemljištima ostvaruju se niži prinosi, ali je relativno viši sadržaj eteričnog ulja

Preporuča se košnja čitavog nadzemnog dijela na visini od 10 cm poslije cvjetanja, kad listovi dobiju srebrnastu boju

Prinos

Prinos i sastav eteričnog ulja kadulje se razlikuju ovisno o:

- porijeklu biljke
- odnosu dijelova biljke u sirovini,
- starosti organa
- godišnjem dobu
- godini, odnosno klimatskim uvjetima
- lokaciji

Temperatura sušenja biljke također utječe na kvalitetu herbe i eteričnog ulja.

Branje kadulje

Razlikuje se vrijeme i način berbe kadulje ovisno o tom da li se bere iz prirode ili iz uzgoja.



Branje kadulje iz prirode

Važno poštovati da se NE bere prije druge polovice srpnja, tako da kadulja može baciti sjeme te na taj način omogućiti njen opstanak i očuvanje bioraznolikosti.

Ne kosi se tako nisko kao u nasadu

Najmanje jedna trećina se ne bere i ostavi prirodi

Stoljeće se kadulja brala komercijalno u prirodi, ali zadržala genetsku raznolikost

- branje poslije 15. srpnja
 - ostavljanje najmanje trećine biljke prirodi
-



Epigenetička vs. genetička raznolikost prirodnih biljnih populacija: Studija slučaja hrvatskih endemičnih kadulja

Projekt financira Hrvatska zaklada za znanosti

Projektni tim



Zlatko Šatović
Klaudija Carović-Stanko
Martina Grdiša

Jerko Gunjača

Sandro Bogdanović



Toni Nikolić
Zlatko Liber
Ivana Rešetnik
Ivan Radosavljević

Vlatka Zoldoš
Ivan Biruš
Tomislav Horvat
Vedrana Vičić

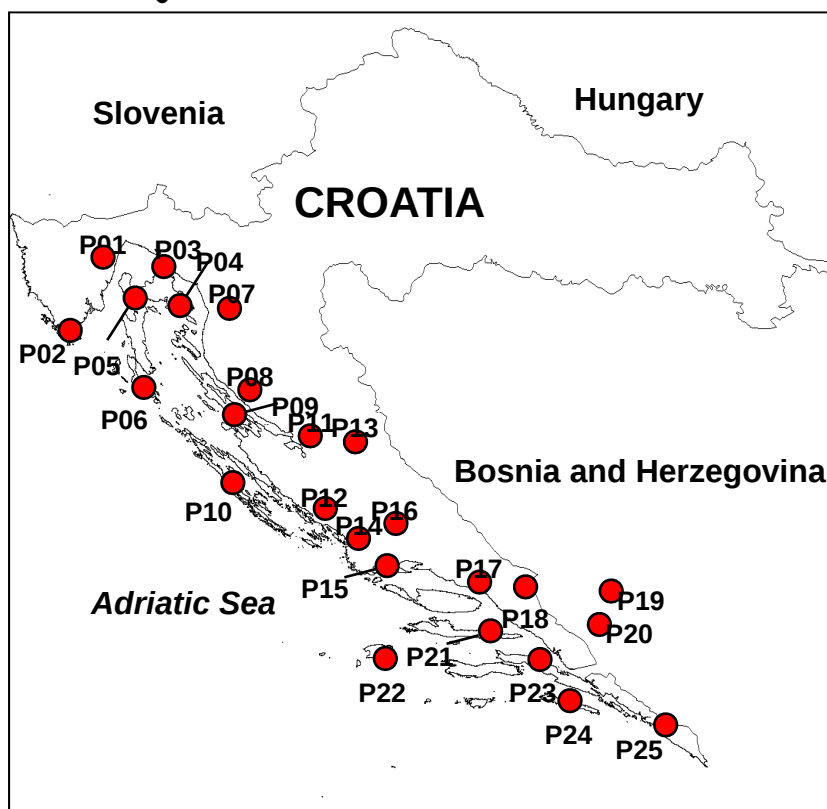


Marija Jug-Dujaković

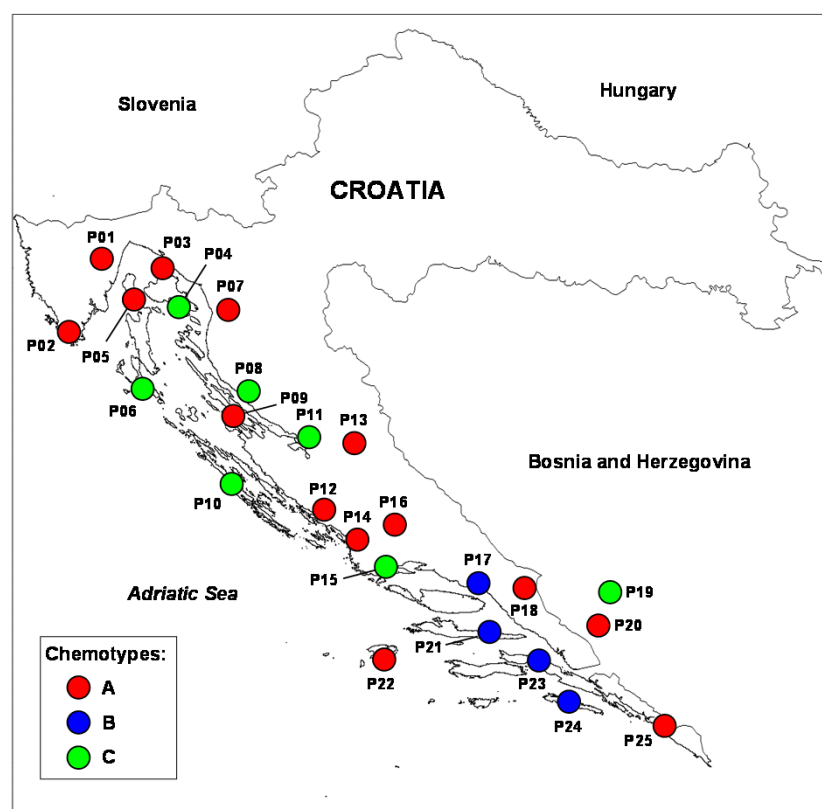


Genetički vs. epigenetički kod

DNK analiza: više je razlike između biljke i biljke na istoj lokaciji nego između populacija na udaljenim lokacijama



Rezultati analize eteričnih ulja ne poklapaju se s genetičkom analizom



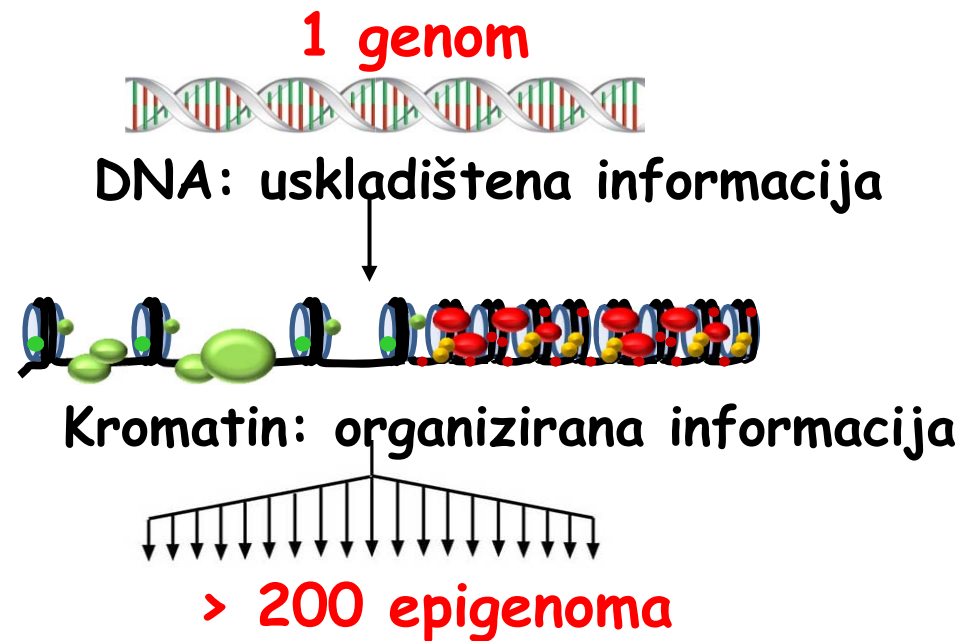
Genetički vs. epigenetički kod



Genetički vs. epigenetički kod

Epigenetički mehanizmi su posrednik između gena i okoliša

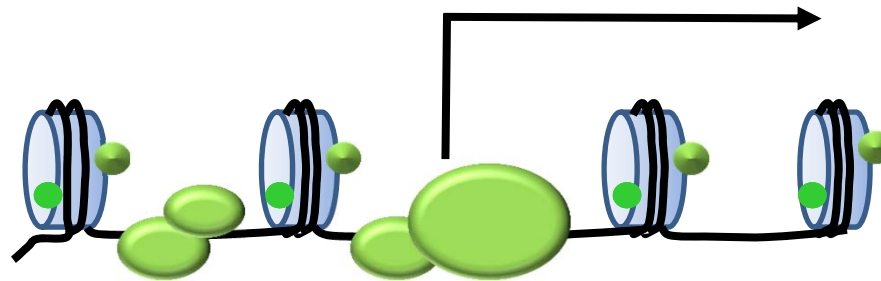
- epigenetička je informacija fleksibilna i reverzibilna
- pod utjecajem je različitih čimbenika okoliša
- ukoliko je određen čimbenik signal za promjenu određene epigenetičke informacije doći će do promjene u ekspresiji određenih gena
- nakon prestanka djelovanja određenog čimbenika, prvobitno se stanje može ponovo uspostaviti



Epigenetički mehanizmi

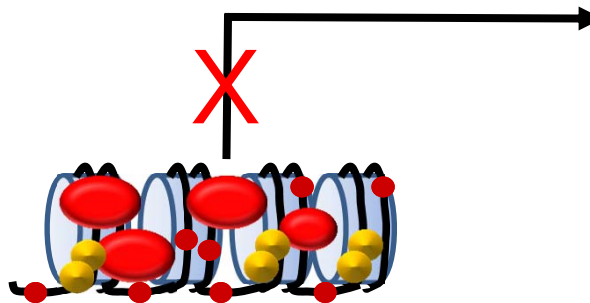
- epigenetički mehanizmi utječu na stanje kromatina
- otvoreno stanje kromatina: transkripcija omogućena

gen je aktivan



- zatvoreno stanje kromatina: transkripcija onemogućena

gen je utišan



Epigenetika, ekologija i evolucija

Epigenetičke se informacije mogu prenijeti i u sljedeću generaciju

Raznolikost prirodnih populacija postoji ne samo na razini genoma već i epigenoma

Epigenetska raznolikost utječe na fenotipsku raznolikost, a time i na prirodan odabir

Epigenetske modifikacije su pod izravnim utjecajem okoliša



Epigenetička vs. genetička raznolikost prirodnih biljnih populacija: Studija slučaja hrvatskih endemičnih kadulja

Kratkozupčasta kadulja (*S. brachyodon* Vandas.)



Ljekovita kadulja (*Salvia officinalis* L.)



Epigenetička vs. genetička raznolikost prirodnih biljnih populacija: Studija slučaja hrvatskih endemičnih kadulja



S. officinalis



S. x auriculata



S. fruticosa

Hibridna kadulja (*Salvia x auriculata* Mill.)
križanac između ljekovite i grčke kadulje



Epigenetička vs. genetička raznolikost prirodnih biljnih populacija: Studija slučaja hrvatskih endemičnih kadulja

Stručni doprinos

- očuvanje bioraznolikosti
 - bolje poznavanje različitih vrsta kadulje
 - stanje populacija
 - očuvanje *ex situ*.



Kolekcija ljekovitog i aromatičnog bilja

- prikupljanje vrijednih informacija radi izrade
znanstveno utemeljenih programa zaštite prirode
- omogućavanje budućih programa oplemenjivanja bilja



Epigenetička vs. genetička raznolikost prirodnih biljnih populacija: Studija slučaja hrvatskih endemičnih kadulja

Znanstveni doprinos:

- važnost epigenetičkih procesa u prirodnim populacijama, odnos između epigenetičke i genetičke raznolikosti, utjecaj okolišnih čimbenika na epigenetičku/genetičku strukturu
- moguće ekološke i evolucijske posljedice epigenetičkih procesa dosad su uglavnom bile istraživane na modelnim odnosno kultiviranim biljnim vrstama, u kontroliranim uvjetima
- vrlo je malo sustavnih istraživanja provedeno na prirodnim biljnim populacijama

A photograph of a field of purple flowers, likely Salvia, with green foliage and a blue sky with clouds in the background. The word "HVALA!" is written in green, stylized capital letters in the center of the image.

HVALA!