



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

**Marija Jug-Dujaković**

Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split

e-mail: [Marija.Jug-Dujakovic@krs.hr](mailto:Marija.Jug-Dujakovic@krs.hr)

---

Solin, 18. 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

---

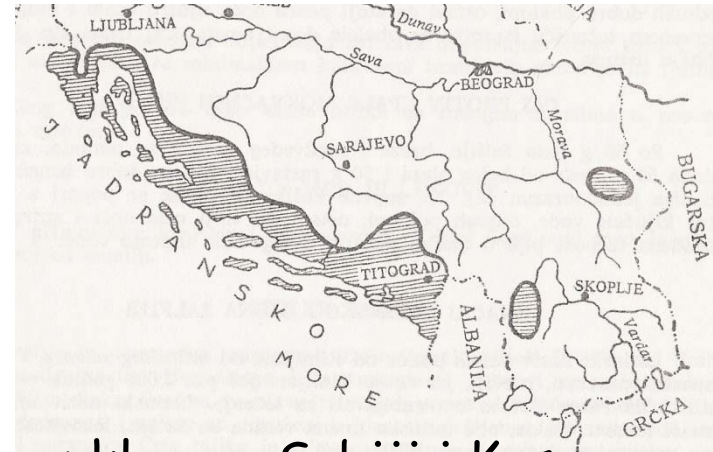
# Rasprostranjenost

primarno stanište:

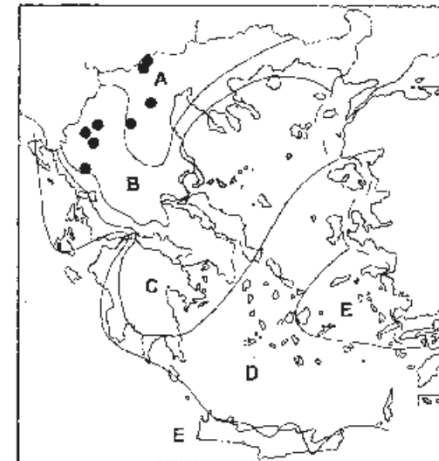
Sredozemno krško područje s istočne strane Jadranskog i Jonskog mora

Apeninski poluotok (Italija)

Francuska? Španjolska?



enklave u Srbiji i Kosovu



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

kultivirana i  
naturalizirana po  
cijelom svijetu



sjeverno okolica Trsta  
južno sjever Grčke

---

# Stanište ljekovite kadulje

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

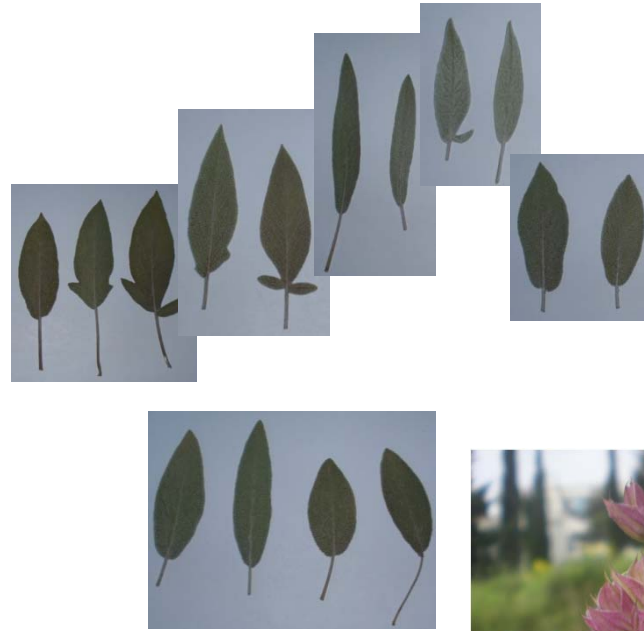


Odlaskom stanovništva iz sela i napuštanjem stočarstva njena staništa su ugrožena zbog zarastanja površina šikarom.

---

# Botanička svojstva

- višegodišnji drvenasti polugrm
- cvjeta od ožujka do srpnja

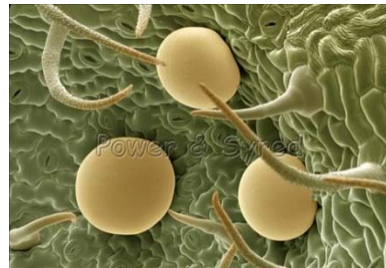
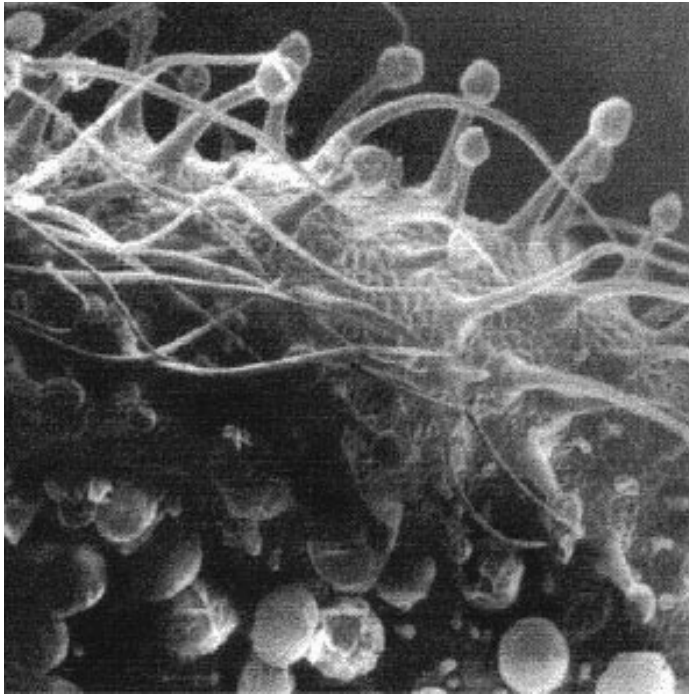


cvjetanje traje  
otprilike mjesec  
dana

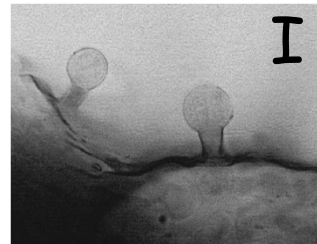


# Đlake

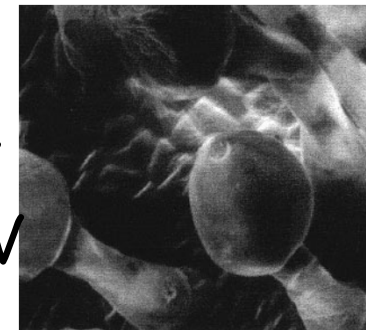
- Źljezdaste: Źtitaste i glaviĉaste
- obiĉne đlake



Źtitaste



glaviĉaste



IV

# Eterično ulje

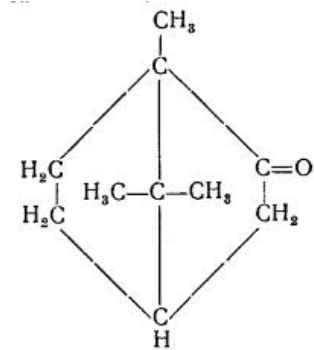
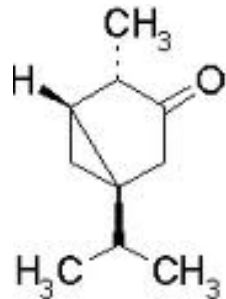
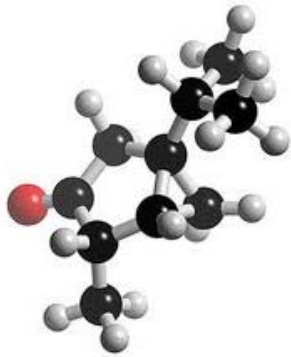


kompleksna smjesa različitih spojeva  
(više od 100)



tujoni i kamfor su dominantni sastojci

po tujonu se kadulja razlikuje od drugih vrsta kadulja



# Lišće i eterično ulje kadulje

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



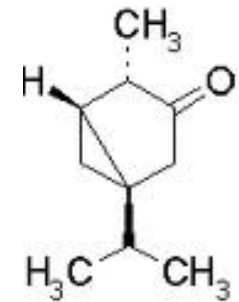


## Lišće i eterično ulje

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

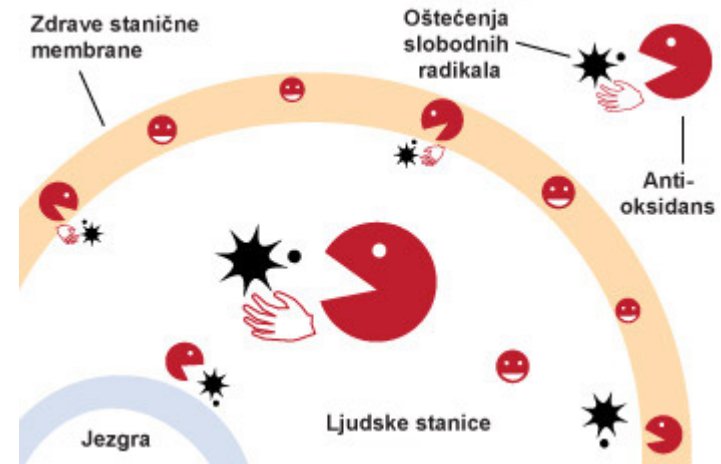
Također je važan postotak eteričnog ulja u biljci.

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.



# Antioksidansi

ružmarinska kiselina  
karnasolna kiselina (salvin)  
karnasol  
kofeinska kiselina  
rosmanol  
rosmadiol  
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:

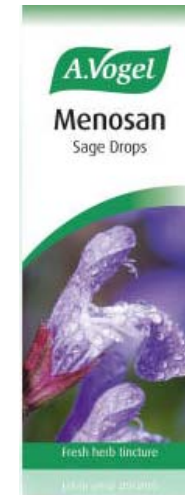
- aktivni sastojak u medicinskim preparatima za njegu zubi
- aktivni je sastojak u kombiniranom biljnom preparatu za liječenje akutnog i kroničnog bronhitisa

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



---

# 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

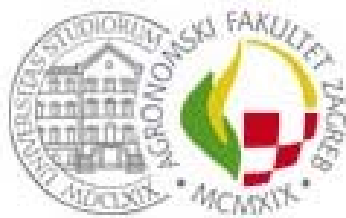
- branje poslije 15. srpnja
  - ostavljanje **najmanje trećine biljke prirodi**
-



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

Projekt financira Hrvatska zaklada za znanosti

### Projektни 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



---

# Epigenetika

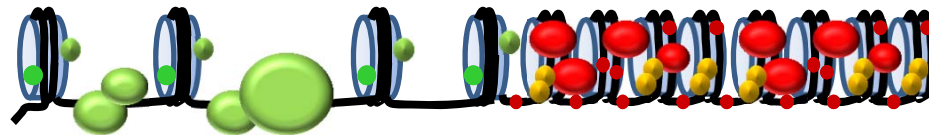
- Epi (grčki) - „na vrhu“ - dodatna genetička informacija
  - Proučava nasljedne promjene u ekspresiji gena i u fenotipu koje su uzrokovane mehanizmima koji ne uključuju slijed nukleotida u DNA
  - Epigenetske modifikacije su pod izravnim utjecajem okoliša, ukoliko je određen faktor signal za promjenu određene epigenetičke informacije doći će do promjene u ekspresiji određenih gena
-

# Genetički vs. epigenetički kod

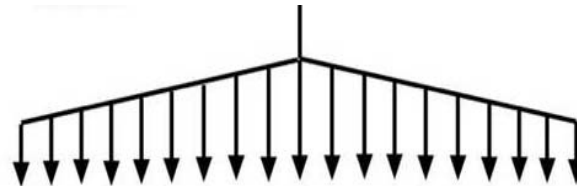
1 genom



DNA: uskladištena informacija



Kromatin: organizirana informacija

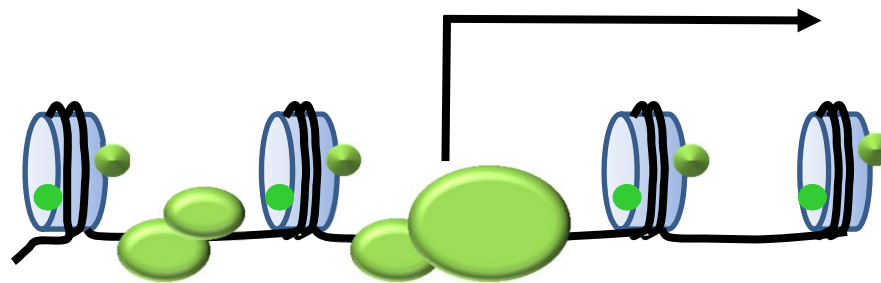


> 200 epigenoma

# Epigenetički mehanizmi

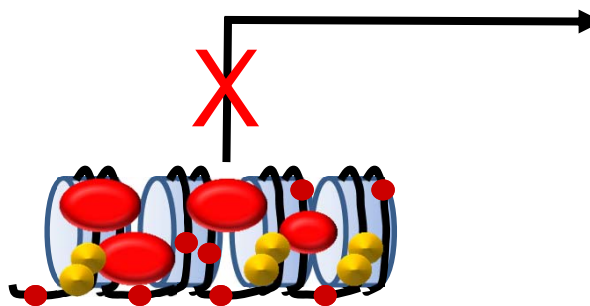
- epigenetički mehanizmi utječu na stanje kromatina
- otvoreno stanje kromatina: transkripcija omogućena

gen je aktivan



- zatvoreno stanje kromatina: transkripcija onemogućena

gen je utišan



---

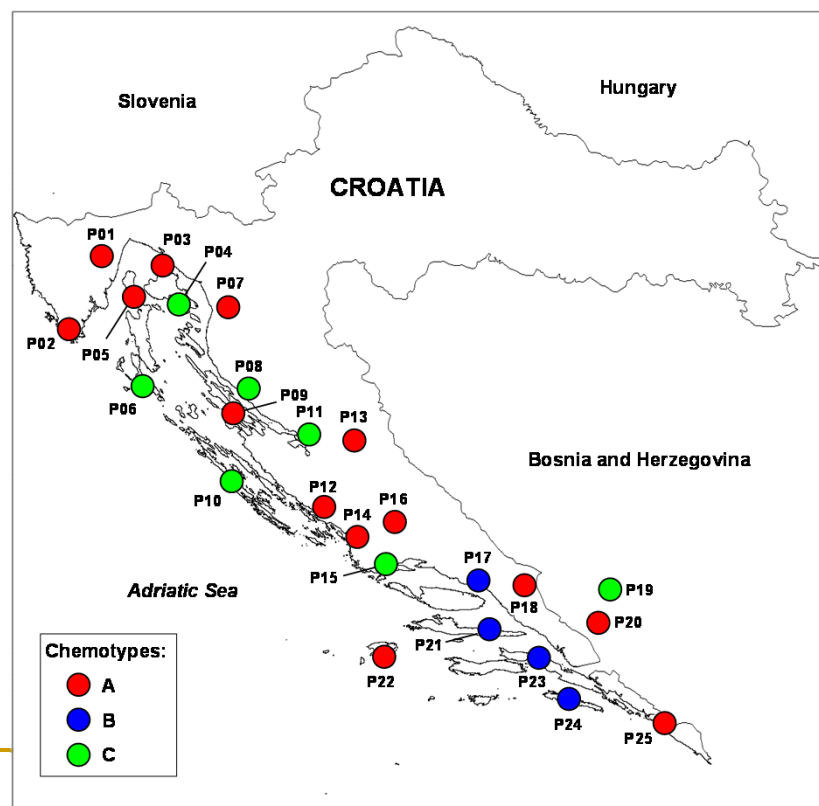
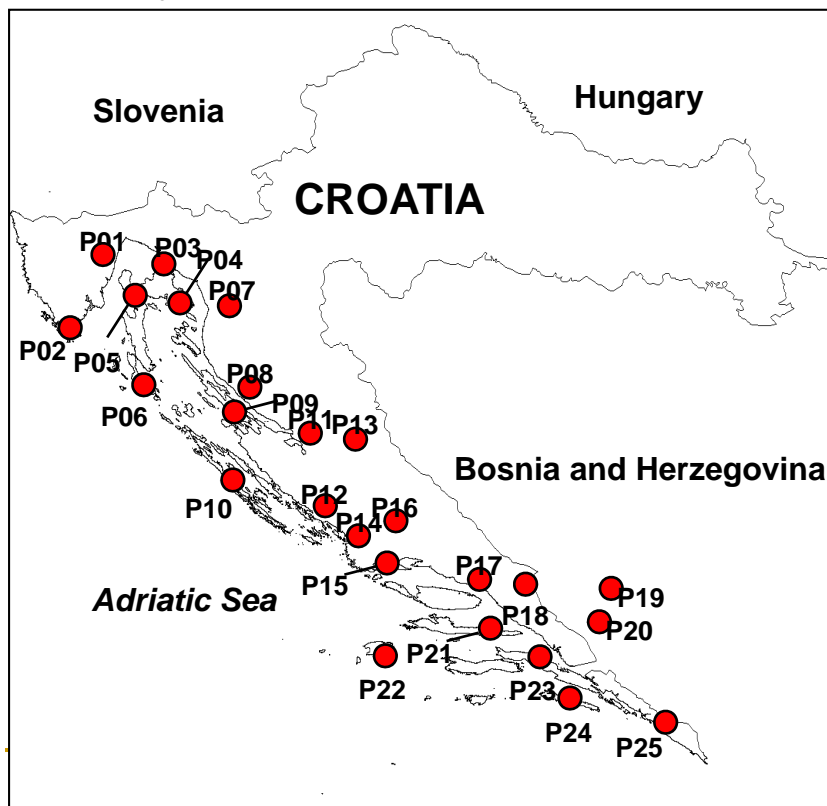
## Genetički vs. epigenetički kod

- Epigenetička je informacija fleksibilna i reverzibilna
  - Nakon prestanka djelovanja određenog faktora, prvobitno se stanje može ponovo uspostaviti
  - Epigenetičke se informacije mogu prenijeti i u sljedeću generaciju.
  - Pretpostavlja se da je 20% gena pod utjecajem epigenetičkih modifikacija
-

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

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





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





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

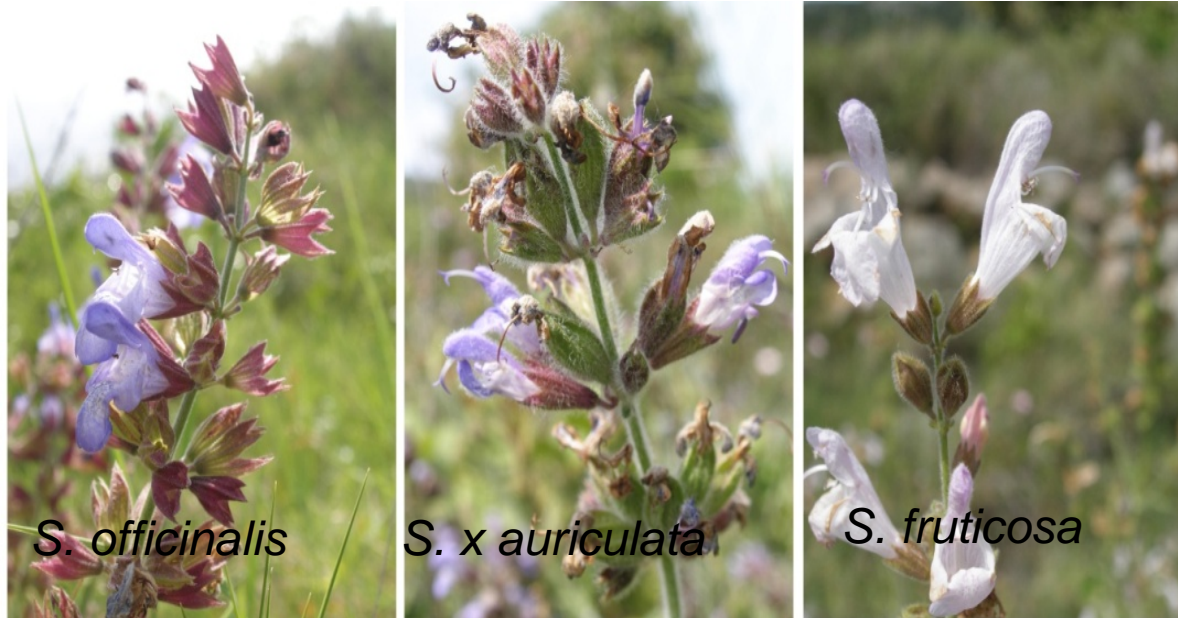
Kratkozupčasta kadulja (*S. brachyodon* Vandas.)



Ljekovita kadulja (*Salvia officinalis* L.)



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



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 faktora na epigenetičku/genetičku strukturu
- vrlo je malo sustavnih istraživanja mogućih ekoloških i evolucijskih posljedica epigenetičkih procesa na prirodnim biljnim populacijama
- dosad su uglavnom bile istraživane na kultiviranim biljnim vrstama, u kontroliranim uvjetima

A photograph of a field of purple flowers, likely Salvia, under a blue sky with light clouds. The flowers are in various stages of bloom, with some showing reddish-purple hues. The word "HVALA!" is written in a green, sans-serif font in the center of the image.

HVALA!