

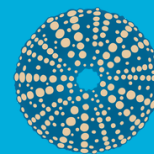
ENERGIJA I DIGITALIZACIJA U POLJOPRIVREDI



Tiskanje ove publikacije omogućeno je finansijskom podrškom Ministarstva poljoprivrede. Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost LAG-a "MORE 249" i nužno ne izražava stajalište Ministarstva poljoprivrede.



MINISTARSTVO
POLJOPRIVREDE



Pametna sela

Većina stanovništva razvijenih zemalja danas živi u gradovima. Posljedica je to načina života koji je ljude tjerao u urbana središta u potrazi za poslom i koji je doveo do toga da danas više od dvije trećine europskog stanovništva živi u gradovima.

S ciljem jačanja veze između urbanih i ruralnih područja na razini Europe pokrenuta je inicijativa pametnih sela.

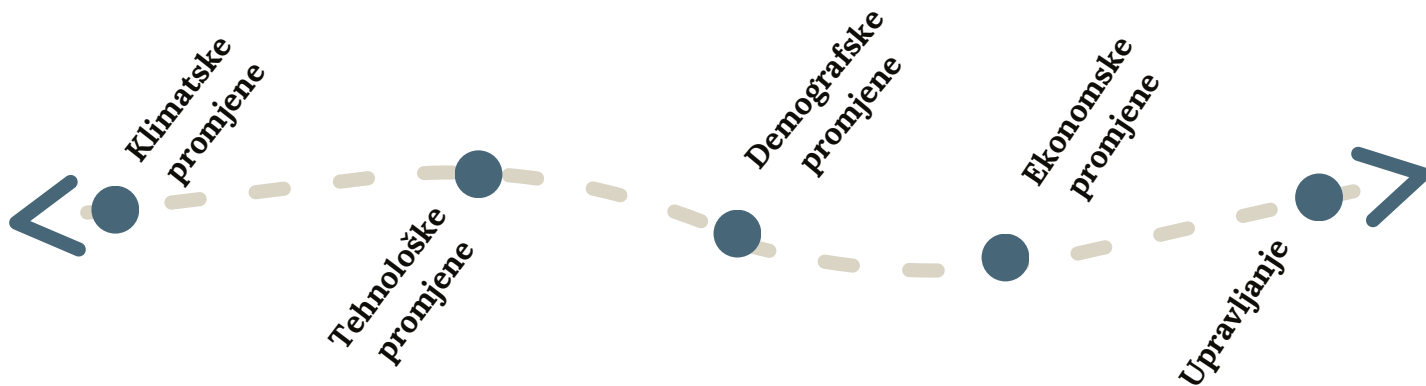
Koncept pametnih sela podrazumijeva aktivno sudjelovanje lokalnog stanovništva u poboljšanju njihovih uvjeta stanovanja i življenja, jačajući lokalno gospodarstvo, koheziju zajednice i pritom smanjujući negativne utjecaje na okoliš i stvarajući otpornost na klimatske promjene.

Dva temeljna pitanja koja se često postavljaju u vezi s pametnim selima su
„Što znači pametno?” i
„Što je selo?”

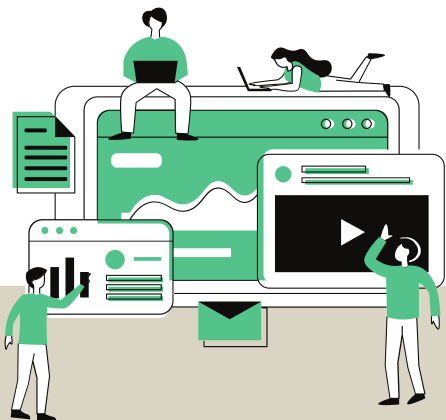


Inicijativa pametna sela pokrenuta je s ciljem adresiranja problema depopulacije i odljeva mozgova iz europskih sela u europska urbana područja. Glavna ideja Inicijative pametnih sela jest omogućiti lokalnom stanovništvu, koje je najbolje upoznato s mogućnostima i potrebama svoje zajednice, da samo odlučuje o budućnosti te da na taj način usmjerava vlastiti društveni i gospodarski razvoj. Seosko stanovništvo se pritom usmjerava na mogućnosti i prilike koje pružaju financijske potpore EU.

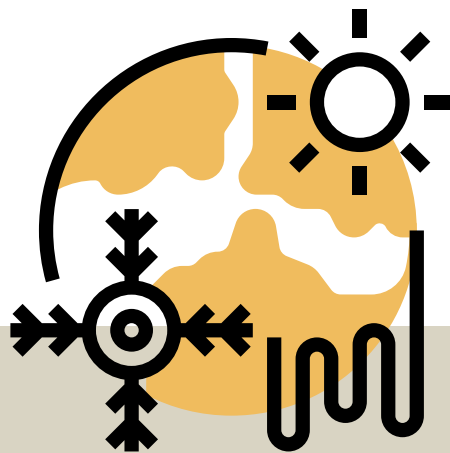
ČIMBENICI RURALNE TRANSFORMACIJE:



Dva su važna izazova / mogućnosti kojima se posvećuje posebna pozornost u strateškim ciljevima Europske komisije, a shodno tome i u pametnim selima:



1. povezanost i upotreba digitalnih tehnologija



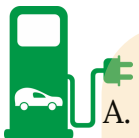
2. prilagodba klimatskim promjenama

Republiku Hrvatsku nije zaobišao trend starenja ruralnog stanovništva, jaka depopulacija i negativna demografska slika ruralnih područja koja je prisutna i na razini EU-a. U Republici Hrvatskoj prisutan je izraziti trend nepovoljnih demografskih kretanja, starenja stanovništva kao i rasta broja starijih u odnosu na aktivno stanovništvo.

U Hrvatskoj primjena koncepta pametnih sela pruža značajne mogućnosti za revitalizaciju sela i poljoprivrede te za povećanje atraktivnosti života na selu. Pametna sela usko su povezana i s pametnom poljoprivredom, koja otvara vrata hrvatskim poljoprivrednicima prema optimizaciji proizvodnje i potrošnje resursa kao i osnaživanju malih gospodarstava dajući im kroz primjenu digitalnih tehnologija lakši pristup tržištu.

U novom programskom razdoblju kroz pripremu i provedu LRS-ova prilagođenih potrebama područja svakog pojedinog LAG-a te uključivanjem lokalnog stanovništva/dionika u provedbi koncepta Pametnih sela još kvalitetnije će se pridonijeti provedbi potreba i potencijala određenog lokalnog područja

Razvoj koncepta pametne sredine može se razvijati u nekoliko različitih područja, ovisno o aktivnostima na razini pojedine JLS.



MOBILNOST

- A. Izgradnja punionice električnih vozila
- B. Razvoj pametnog parkinga
- C. Pametna signalizacija i biciklističke staze



POLJOPRIVREDA

- A. Digitalizacija poljoprivrednih aktivnosti i karti
- B. Upravljanje seoskim zajednicama
- C. Poslovno savjetovanje za OPG
- D. Integracija OIE u poljoprivredu
- E. Dodijeljeni dio platforme za specijalizirane edukacije i aktivnosti
- F. Digitalizacija turističke ponude
- G. Suradnja s lokalnim stanovništvom
- H. Poticanje IT sektora
- I. Kružno gospodarstvo

TURIZAM

- A. Putovanje kroz povijest lokalnih znamenitosti
- B. Praćenje i sustav upravljanja posjetiteljima
- C. Uspostava pametnih luka
- D. Video i audio vodiči



JAVNE USLUGE

- A. Uvođenje digitalnih alata u rad javne uprave
- B. Pametno upravljanje javnim prostorom
- C. Kreiranje platforme za privlačenje potencijalnih investitora
- D. Unaprjeđenje škole i/ili vrtića modernom tehnologijom



Primjeri projekata:

Mikro digester bioplina: Malo postrojenje koje se puni hranom i vrtnim otpadom za proizvodnju bioplinske energije za kuhanje i grijanje

Lokalna energetska zajednica: Susjedi, privatne tvrtke i javne ustanove udružuju se kako bi instalirali i upravljali sustavom za proizvodnju i distribuciju lokalne obnovljive energije.

Sustav za navodnjavanje kišnicom: Lokalni sustav navodnjavanja koji uključuje prikupljanje i filtriranje kišnice koja se pumpa na poljoprivredno zemljište pomoću solarnih pumpi i pumpi na vjetar.

Produktivno lokalno odlagalište: Dekontaminacija i održivo upravljanje seoskim odlagalištem za proizvodnju energije i osiguravanje korisnog prostora za aktivnosti zajednice.

Primjeri projekata preuzeti sa www.smartrural21.eu

Energija u poljoprivredi

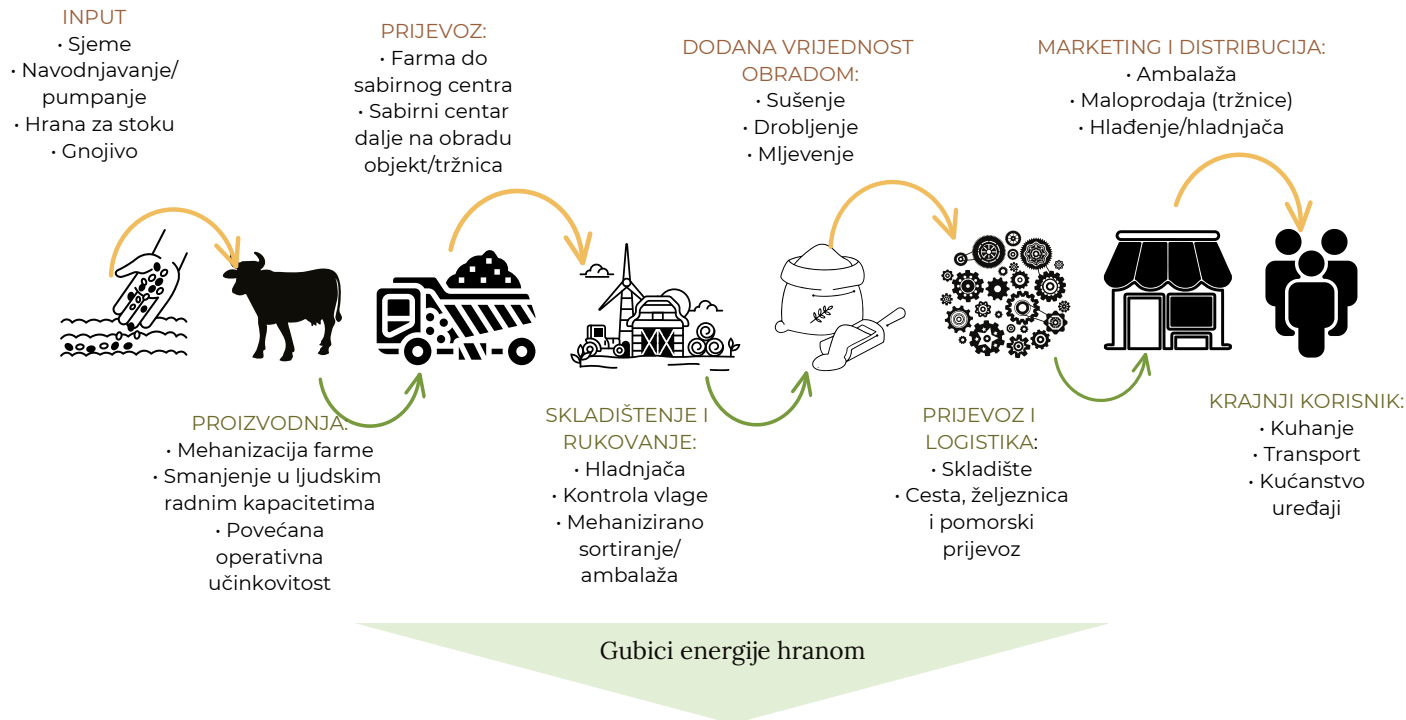
Poljoprivredna djelatnost glavni je izvor proizvodnje hrane. Većina poljoprivrednih strojeva i opreme pokreće se fosilnim gorivima. To doprinosi stvaranju emisije stakleničkih plinova, te se na taj način ubrzavaju negativne klimatske promjene. Takva šteta nastala primjenom fosilnih goriva može se ublažiti korištenjem obnovljivih izvora energije.

Najznačajniji obnovljivi izvori energije su: solarna (sunčeva) energija, energija vjetra, energija dobivena iz biomase i biogoriva, geotermalna energija i energija vodenih tokova. Navedeni obnovljivi izvori energije imaju velik potencijal primjene u poljoprivredi i doprinose stvaranju održive poljoprivrede.

Tokovi energije u poljoprivredno-prehrambenim sustavima

Izravna energija (električna energija; mehanička energija; kruta, tekuća i plinovita goriva)
i neizravna energija (proizvodnja gnojiva, pesticida, strojeva)

Prilike za čistu tehnologiju kroz lance vrijednosti poljoprivrede



Biomasa najznačajnija za poljoprivredu?

Za poljoprivredu je najznačajniji oblik obnovljivih izvora energije biomasa. Biomasa je tvar dobivena od živućih organizama, a može biti biljnog ili životinjskog porijekla. Izgaranjem biomase ugljik se vraća u atmosferu u obliku CO₂ koji je biomasa primila iz atmosfere, te se na taj način zatvara prirodni biogeokemijski ciklus, te se može reći da je neutralni izvor energije.

Biomasa je jedan od najzastupljenijih obnovljivih izvora energije danas. Uz drvenu biomasu vrlo važno je spomenuti **POLJOPRIVREDNU BIOMASU**:

- poljoprivredne kulture (uljana repica, suncokret, soja, šećerna repa, pšenica, kukuruz),
- ostaci i otpad iz bilnogojstva (slama, kukuruzovina, ostaci pri rezidbi voćarskih kultura i vinove loze, komine masline i grožđa),
- otpad iz stočarstva i stajski gnoj,
- ostaci i otpad iz proizvodnje i prerade poljoprivrednih sirovina u prehrambenoj industriji

Voćnjaci, vinogradi te maslinici se najčešće jednom godišnjem orezuju da bi se održalo zdravlje biljaka te povećao prinos. Tijekom procesa orezivanja ostaje velika količina orezane biomase koja najčešće spaljuje na otvorenom ili se melje (malčira) te koristi kao pokrov. Europska unija donosi zakone i norme koje bi smanjile emisiju stakleničkih plinova, ponajviše CO₂. Jedan od glavnih ciljeva je korištenje veće količine sirovine iz obnovljivih izvora energije koji uključuju orezanu biomasu.

Peletiranje je trenutno ekonomsko i energetska najisplativiji način pretvorbe biomase u energiju-jedan od najbrže rastućih obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj.

Glavne prednosti procesa peletiranja su: *Povećanje energetske vrijednosti ostataka za njihovo daljnje korištenje u termokemijskim procesima pretvorbe (sagorijevanje, piroliza, karbonizacija...); Smanjivanje zapremnine biomase za skladištenje; Mogućnost lakšeg rukovanja i transporta; Povećanje energetske gustoće sa smanjenjem zapremnine; Eliminiranje gubitaka materijala zbog fermentacijskih procesa (truljenja). Energija koja se utroši za proizvodnju peleta je zanemariva u odnosu na energiju koja je sadržana u peletima.*

Otpribliže se računa kako **2 kg peleta mijenja 1 kg loživog ulja** u sustavima za grijanje kućanstava.

Ukoliko će se koristiti peleti poljoprivrednog podrijetla (slama, sjeme, koštice itd.), potrebno je koristiti posebno konstruirane kotlove, međutim korištenje takvih vrsta goriva je još uvijek rijetkost.

Moguće je korištenje slame od pšenice, ječma, raži, zobi, uljane repice i niza drugih kultura u proizvodnji toplinske energije. Potrebno je dugoročno uređenje odnosa sa ratarima (ugovori, pažnja oko povrata organske tvari – trenutna preporuka je 30%).

Ukoliko se uzima sva biomasa za energiju potrebno je nadoknađivati organsku tvar drugim izvorima (primjer Danske - bioplin).

Kao nusproizvod poljoprivredne proizvodnje (kukuruzovina i oklasci, slama, stabljika i ljuska suncokreta i vinova loza) moguće je energetska iskorištavanje ove vrste biomase u ekvivalentu od preko **900.000 t. nafte.**

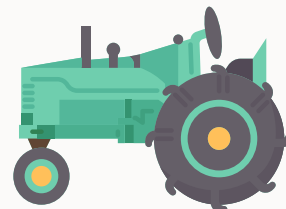
Više od 20% vinarske proizvodnje čini otpad, odnosno komina koja sadrži između ostalog peteljke, sjemenke i talog. **Komina grožđa** može se koristiti za dobivanje biogoriva jer je vinska komina dobar izvor toplinske energije. To uglavnom podrazumijeva proizvodnju peleta od komine. Sagorijevanjem vinske komine nema sumpora koji utječe na zagađenje okoliša i stvaranje šljake nakon gorenja, pa se očekuje njena šira primjena .

Komina masline sadrži zaostalu količinu ulja (4%) zbog kojeg ima velik potencijal u proizvodnji energije. Dobivanje energije iz komine masline može se postići na dva načina; biokemijski – anaerobnom fermentacijom uz proizvodnju bioplina te termokemijski – sagorijevanjem u pećima za biomasu.

Iskorištenje komine kao izvora energije pruža adekvatno zbrinjavanje otpada, a proizvedena energija može donijeti profit proizvođaču uz redukciju emisija stakleničkih plinova.

Prikupljanje orezane biomase često može biti zahtjevno zbog nepristupačnih terena na kojima se nalaze voćnjaci i vinogradi, te zbog male specifične mase orezanih ostataka. Prikupljanje se dijeli na ručno i mehanizirano. Ručno skupljanje teško je izvedivo u velikim nasadima zbog prevelikog utroška ljudskog rada te se sve više koristi sakupljanje sa strojevima predviđenim za tu namjenu ili sa strojevima koji su prerađeni:

- A. Traktorskim vilama
- B. Prikupljanje i prešanje u kockaste bale – traktor
- C. Prikupljanje i prešanje u okrugle bale- traktor
- D. Sakupljač sa drobilicom i vrećom - samohodan ili kao priključak na traktor



Nakon prikupljanja biomase slijedi njeno skladištenje, sušenje te na kraju sam proces proizvodnje. Strojevi za izradu ovise o potrebama proizvođača, a na tržištu se mogu pronaći razne vrste.

Prosječne količine orezane biomase u intenzivnim trajnim

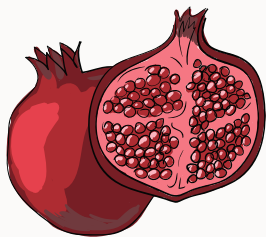
Kultura	Orezana biomasa (kg/kulturi)	Orezana biomasa (kg/ha)
Jabuka	2,34	5.557
Kruška	2,45	5.818
Breskva i nektarina	7,23	2.870
Marelica	5,79	1.621
Trešnja	5,9	1.988
Višnja	5,37	2.169
Šljiva	7,34	2.055
Orah	3,43	538
Ljeska	3,05	1.848
Badem	5,81	1.626
Smokva	4,58	1.282
Maslina	9,08	2.524
Vinova loza	0,89	4.255

~ 2 600 kg biomase/ha = 1 300 kg loživog ulja/ha

~ 2 kg biomase = 1 kg loživog ulja

Teoretski potencijal rezidbenih ostataka energije u Hrvatskoj

Ukupno je posađeno približno 75.000 ha hortikulturnih trajnih nasada što bi teoretski moglo opskrbljivati električnom energijom gotovo 3,5 milijuna kućanstava.



ZANIMLJIVOST:

NAR kao jedna od najstarijih uzgajanih voćnih kultura ima veliki potencijal u proizvodnji peleta. Nakon prerađivanja ostane **45-60 % ukupne mase ploda.**



Bioplin se dobiva uglavnom iz stajskog gnoja ili nekog od oblika biorazgradivog otpada. Primjenom bioplina smanjuje se emisija štetnih plinova u atmosferu, također, smanjuje se koncentracija ugljikovog dioksida (radi smanjenja potrošnje fosilnih goriva)

Izgradnjom bioplinskog postrojenja, bez obzira na kapacitet stočarske proizvodnje, potiče se održivo gospodarenje otpadom u svrhu zaokruživanja proizvodnih procesa na farmi, poboljšanja uvjeta držanja životinja, radnog okruženja i zaštite okoliša.

Kako se toplinska energija pravilno iskorištava, farma životinja postaje fokus proizvodnje različitih vrsta hrane – od povrća i voća koji se proizvode u staklenicima i plastenicima, sušenja žitarica pa sve do proizvodnje gljiva iz fermentiranih ostataka nakon proizvodnje bioplina.

Uz bioplin, drugi glavni proizvod anaerobne fermentacije jest i fermentirani ostatak – digestat.

Digestat je anaerobno razgrađen supstrat, bogat makro i mikro-elementima, što ga čini izvrsnim supstratom za gnojidbu ratarskih kultura i travnjaka.

Prednosti biodizela kao alternativnog goriva su: obnovljivost resursa u usporedbi s klasičnim dizelom razina štetnog utjecaja je niska, pogodnije je za okoliš (manje potrebnog vremena razgradnje), manji ugljikov otisak i emisija štetnih plinova.

Biodizel se može miješati s dizelskim gorivom za opskrbu vozila jer ima dobra mazivna svojstva. Kao sirovina za proizvodnju mogu se koristiti i otpadno ulje i ostaci masti iz prerade mesa.

Radi niže ogrjevne vrijednosti od dizela, motori pogonjeni biodizelom imaju nešto veću potrošnju goriva i veća je emisija dušikovog oksida. Radi svojstava biodizela otežano ga je dugotrajno skladištiti

Zbrinjavanje mulja u svrhu proizvodnje energetskih kultura

Prioritetna politika Europske unije jest da se mulj dobiven nakon pročištača otpadnih voda koristi na ekonomski optimalan način u poljoprivrednom sektoru te da se ukoliko je to moguće izbjegne njegovo spaljivanje.

Postoje velike mogućnosti za napredak u isplativosti efikasne primjene mulja na tlo i to u količinama koje su veće od definiranih, bez ikakve opasnosti i mogućeg prodora štetnih tvari u okoliš.

U RH propisana je količina od najviše **1,66 tona** suhe tvari mulja godišnje po hektaru poljoprivrednog zemljišta, apliciranje samo kod neprehrambenih kultura (npr. energetske kulture). Njih karakterizira mogućnost uzgoja u različitim agroekološkim uvjetima, niski zahtjevi tijekom uzgoja te produkcija visokog prinosa lignocelulozne biomase.

Miskantus (*Miscanthus x giganteus* sl.1), koji uz paulovnju (*Paulownia tomentosa* sl.2) zbog svoje sterilnosti ima jedini ishoduenu dozvolu za uzgoj uvjetovan studijom uvođenja strane vrste u prirodu, pa u novije doba virdžinijski sljez (*Sida hermaphrodita* sl.3) i divlje proso (*Panicum virgatum*), sve više privlače pažnju poljoprivrednika, pogotovo za revitalizaciju zapuštenih poljoprivrednih površina nepogodnih za proizvodnju hrane.

Razgradnjom organske tvari iz mulja, ugrađuju se čestice tla čime postaju dostupne biljkama za rast.



Hrvatska posjeduje dostatne količine biomase koja je najsloženiji oblik obnovljivih izvora energije, jer kao sirovina obuhvaća šumsku, poljoprivrednu biomasu te biomasu nastalu prilikom proizvodnih procesa i dr., kao i mogućnost proizvodnje bioplina prilikom korištenja stajskog gnojiva, zelenog otpada te organskog otpada koji nastaje prilikom obrade otpadnih voda itd.

Povećanje korištenja obnovljivih izvora energije jedan je od strateških prioriteta Hrvatske u pogledu proizvodnje energenata, energetske učinkovitosti i zaštite okoliša. U **Strateškom planu Zajedničke poljoprivredne politike Republike Hrvatske 2023.-2027.** (SP ZPP RH) jedna od navedenih potreba je 8. *Povećati korištenje energije iz obnovljivih izvora u poljoprivrednoj proizvodnji i preradi* na koju se odgovara intervencijama 73.03. - *Korištenje obnovljivih izvora energije* i 73.10. - *Potpora za ulaganja u primarnu poljoprivrednu proizvodnju*.

Ulaganja u obnovljive izvore energije osigurat će neovisnost poljoprivrednih gospodarstava o energentima i smanjiti troškove proizvodnje.

Pametna sela trebaju graditi stanovnici za njih same i temeljiti se
na načelima kružnog i održivog života.

Život u slikovitom europskom selu ponovno treba postati privilegija.

NOSITELJ PROJEKTA:

Lokalna akcijska grupa "MORE 249"

Obala Juričev Ive Cota 27

HR - 22 211 VODICE

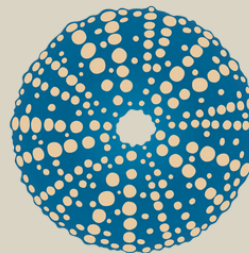
mob: 091/2351-101

lagmore249@gmail.com

www.lagmore249.hr



facebook.com/lagmore249



Zahvaljujemo prof. dr. sc. Nevenu Voći na predavanjima, dostavljenim
informacijama i fotografijama.

PROJEKT SUFINANCIRA:
Ministarstvo poljoprivrede



MINISTARSTVO
POLJOPRIVREDE