



Analiza složenosti mikrobne dinamike u invadiranim livadama morskih cvjetnica

dr. sc. Mirjana Najdek Dragić

Važnost livada morskih cvjetnica

- Staništa zaštite, hranjenja i mriještenja mnogih komercijalno i rekreativno važnih vrsta riba te brojnih beskralježnjaka
- Sustav rizoma i korijenja zadržava i umanjuje pokretljivost sedimenta
- Listovi smanjuju snagu protoka vode te poboljšavaju kvalitetu vode filtriranjem suspendirane tvari

Osjetljiv i ugroženi ekosustav

Na smanjenje i gubitak staništa morskih cvjetnica utječe

- opterećenje hranjivim tvarima, cvjetanje algi, bolesti
- kavezni uzgoj riba, pretjerano bršćenje biljojeda (pretežno ježinaca)
- komercijalne ribarske prakse poput kočarenja i dredžanja
- zakopavanje biljaka sedimentom
- invazivne vrste organizama posebno makroalge (manje istražena prijetnja)

Opći cilj projekta



- Opisati i utvrditi razlike u mikrobnoj raznolikosti, dinamici i metaboličkim putevima epifitskih i bentičkih mikrobnih zajednica te u kojoj mjeri mikrobne zajednice doprinose ukupnoj organskoj tvari u livadama netaknutih morskih cvjetnica vrste *Cymodocea nodosa* i onih u koje je prodrla invazivna makroalga vrste *Caulerpa cylindracea*.
- Doprinijeti razumijevanju potencijalne uloge mikroorganizama u širenju makroalge *C. cylindracea*.

Glavni ciljevi projekta



- Opisati sezonsku dinamiku epifitskih i bentičkih mikrobnih zajednica u livadi morske cvjetnice vrste *C. nodosa* invadiranoj makroalgom vrste *C. cylindracea*, te procijeniti utjecaj *C. cylindracea* na raznolikost i strukturu epifitske i bentičke zajednice *C. nodosa*.
- Odrediti glavne metaboličke putove u epifitskim i bentičkim mikrobnim zajednicama kombiniranjem metagenomskog i metaproteomskog pristupa.
- Razlikovati izvore organske tvari u livadi morske cvjetnice *C. nodosa* invadiranoj makroalgom *C. cylindracea* profiliranjem masnih kiselina, te procijeniti utjecaj *C. cylindracea* na kvalitetu i dostupnost organske tvari višim trofičkim razinama.

koji se ostvaruju putem radnog plana ...

1. Karakterizacija vodenog stupca

- **temperatura, salinitet**
 - sonda (pIONneer 65, Radiometer analytical)
- **hranjive soli (TP, PO_4^{3-} , NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ , SiO_4^{4-})**
 - spektrofotometrijski
- **Chl α , feofitin**
 - fluorimetrijski
- **partikulatna tvar**
 - filtracija na GF/F filtru
- **brojnost heterotrofnih bakterija (DAPI signali)**
 - epifluorescentni mikroskop (Zeiss Axio Imager Z1)

2. Karakterizacija vegetativnog ciklusa morske cvjetnice *C. nodosa* i makroalge *C. cylindracea* u neinvadiranim i invadiranim naseljima

- Suha biomasa listova i rizoma *C. nodosa*, talusa *C. cylindracea* i makroepifita
- Dužina listova *C. nodosa*
- Broj izdanaka *C. nodosa*
- Taksonomija i zastupljenost makroepifita



3. Karakterizacija sedimenta

- **Temperatura na površini sedimenta**
 - Data loggeri (Onset, HOBO pendant temp/light)
- **Granulometrijski sastav**
 - ASTM sita i sedigraf, Micrometrics (za frakciju <0.063 mm)
- **Organska tvar (gubitak mase žarenjem)**
 - mufolna peć
- **Dubinski profili kisika, sumporovodika i redoks potencijala**
 - Sustav za mikroprofiliranje opremljen mikrosenzorima i mikroelektrodom (Unisense A/S)
- **Brojnost bakterija**
 - epifluorescentni mikroskop (Zeiss Axio Imager Z1)

4. Struktura mikrobne zajednice

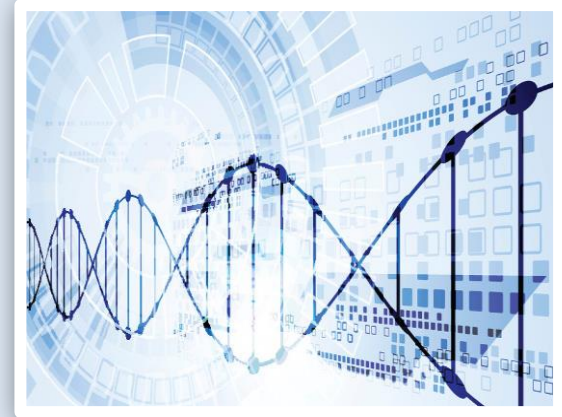
sekvenciranje gena za 16S rRNA

epifitske zajednice



Cymodocea nodosa *Caulerpa cylindracea*

invadirana i neinvadirana naselja



bentičke zajednice



Cymodocea nodosa

Caulerpa cylindracea

invadirana i neinvadirana naselja

nevegetirani sediment

5. Glavni metabolički putevi

1. Metabolički potencijal

mikrobnih zajednica
DNA-metagenomika



illumina®



2. Metabolička aktivnost

mikrobnih zajednica
proteini-metaproteomika
(Sveučilište u Beču)

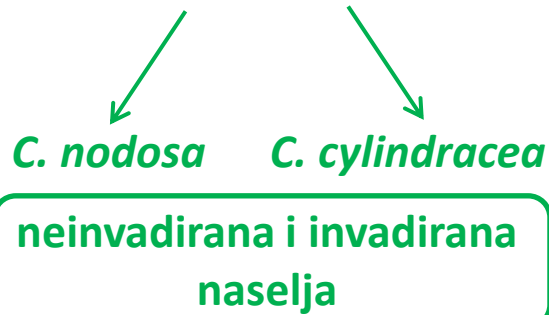
Thermo
SCIENTIFIC



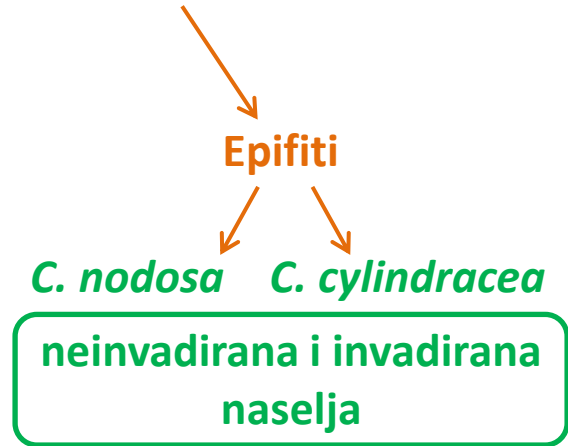
6. Izvori organske tvari

profiliranje masnih kiselina

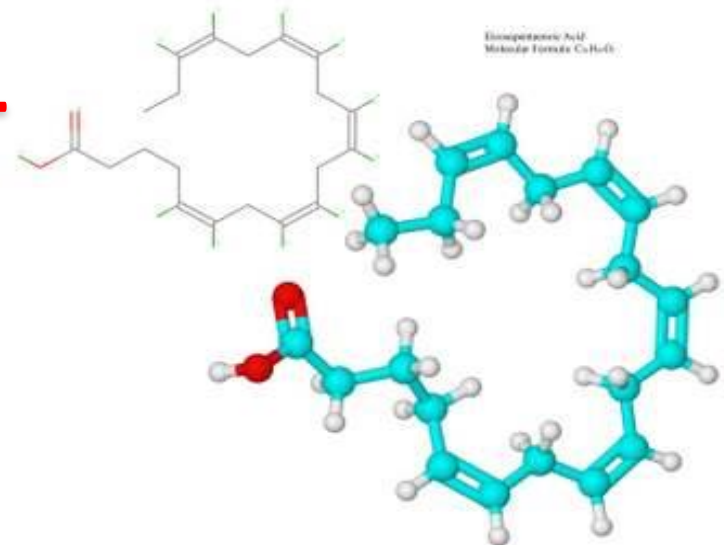
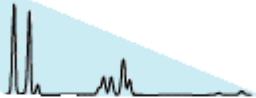
PRIMARNI



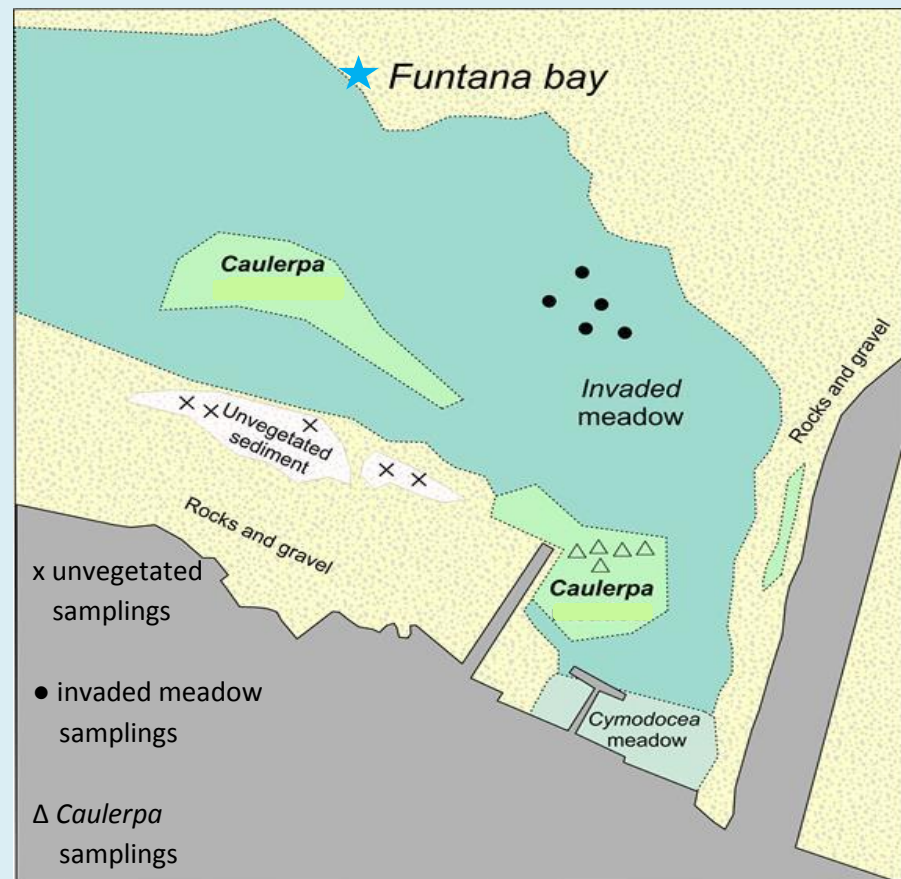
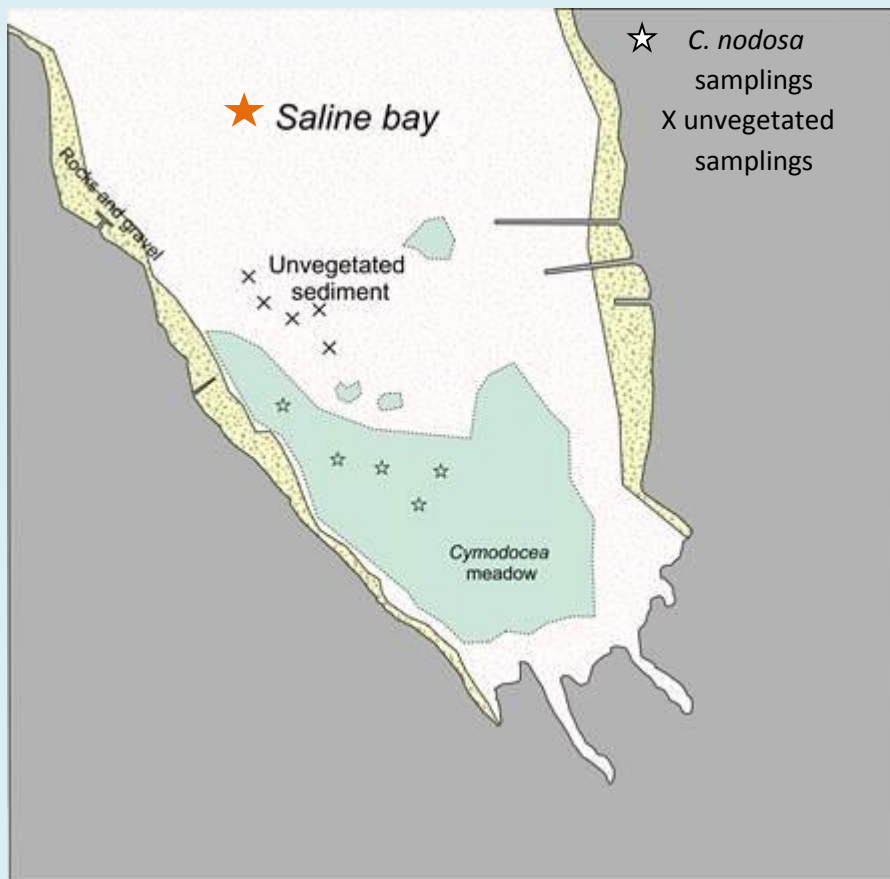
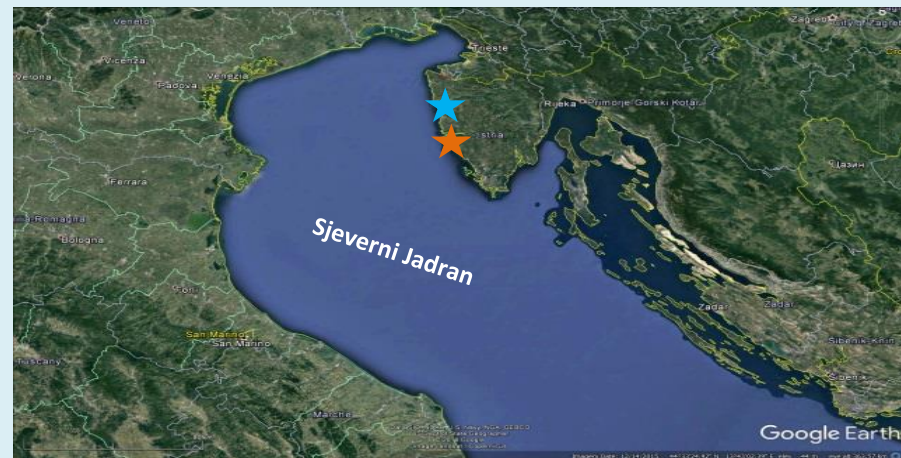
KOMPOZITNI

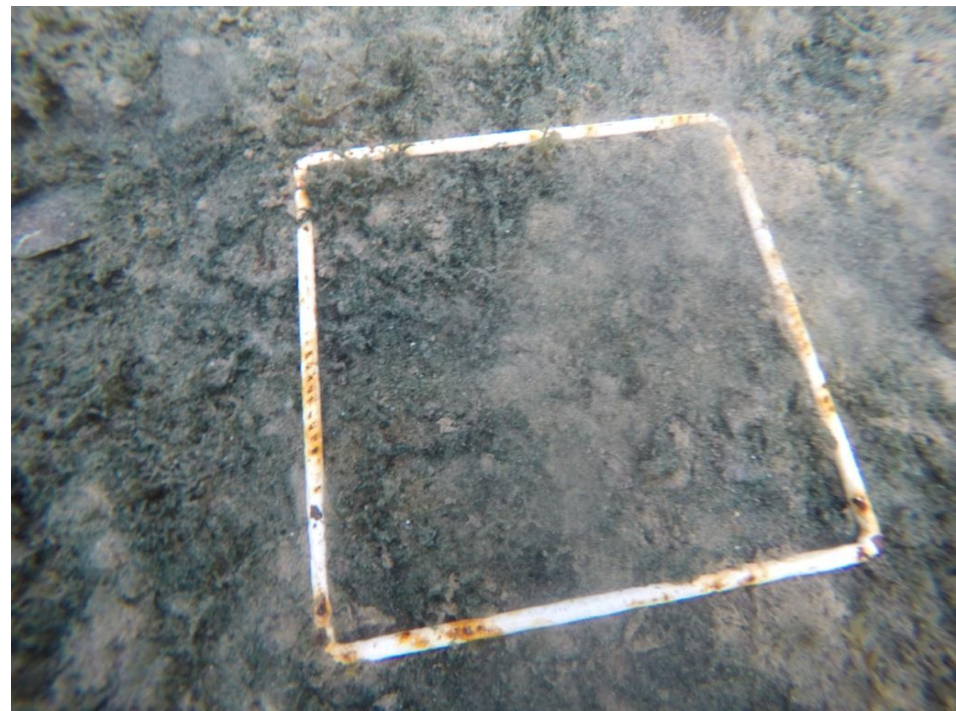
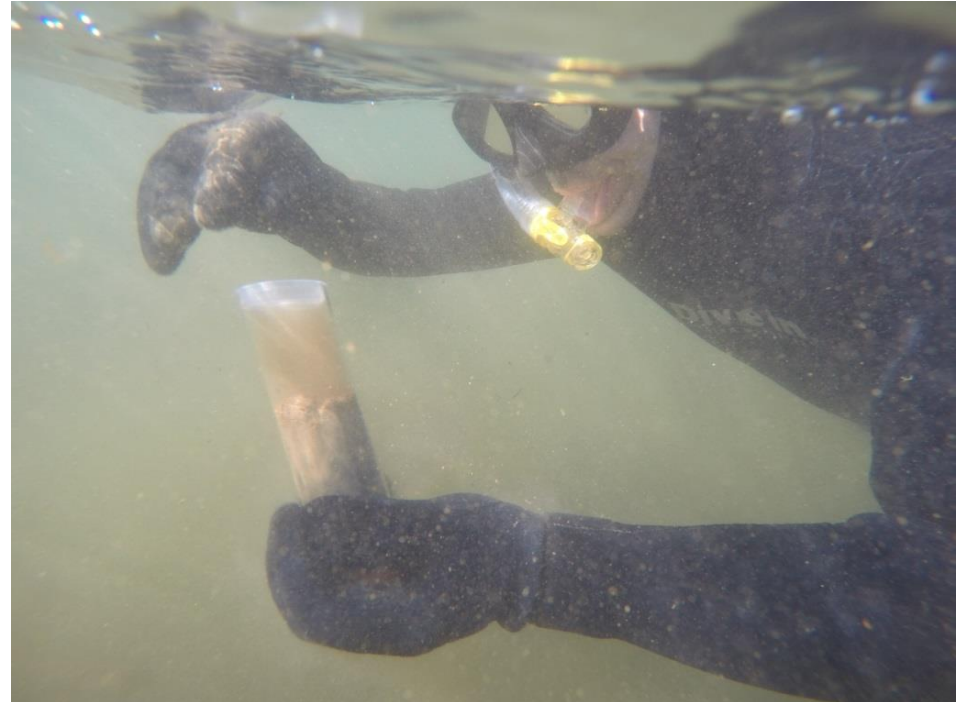


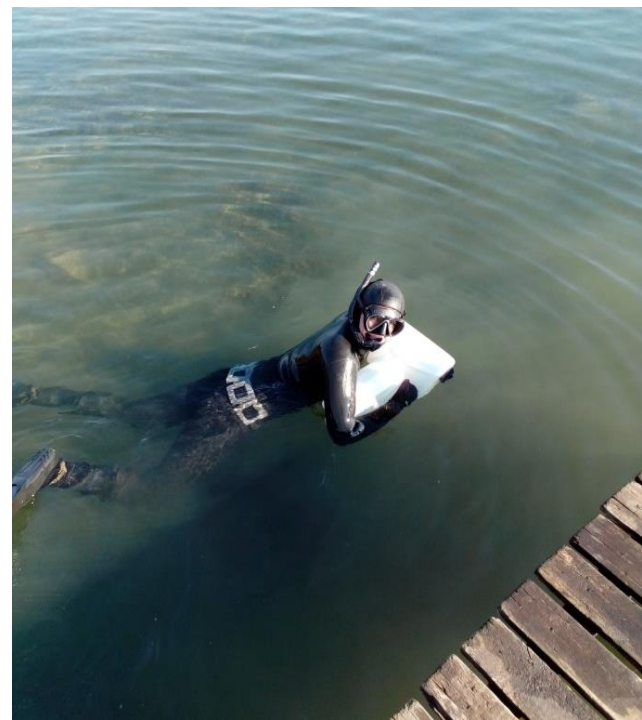
SEDIMENT

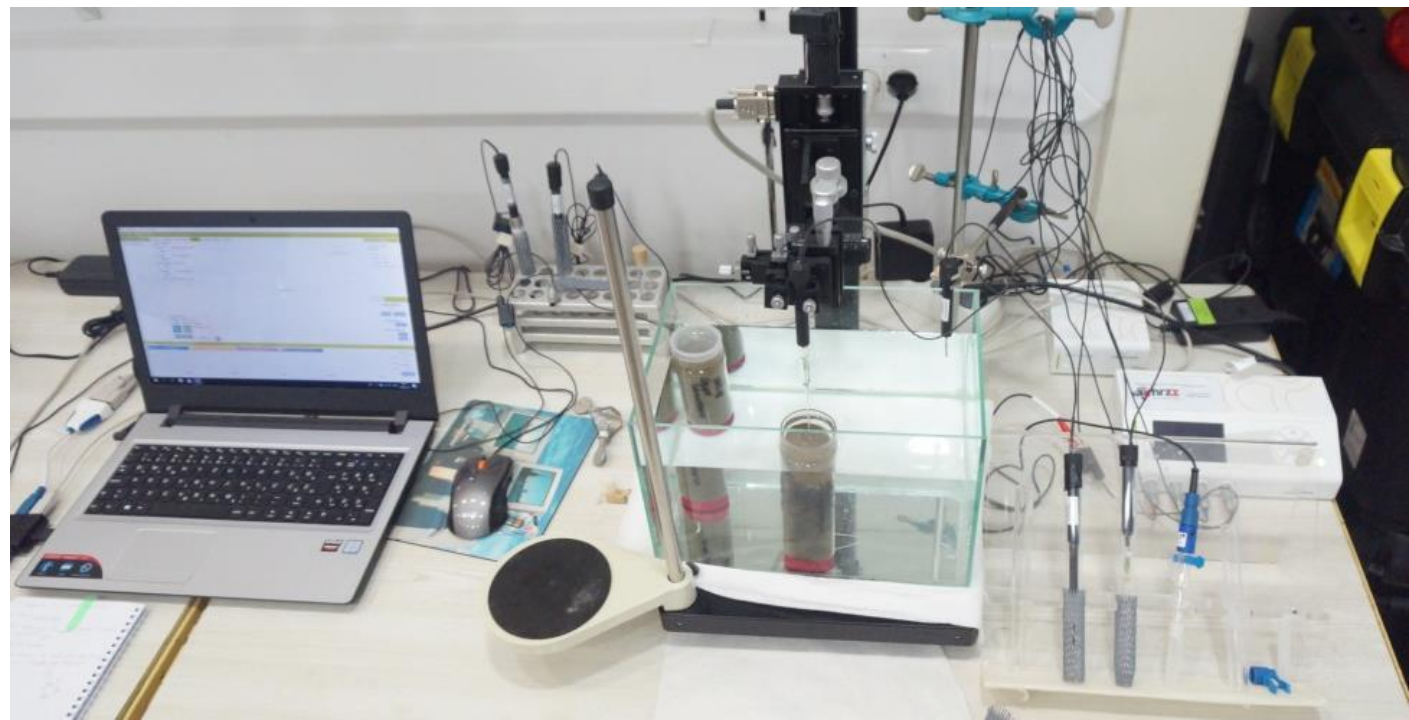
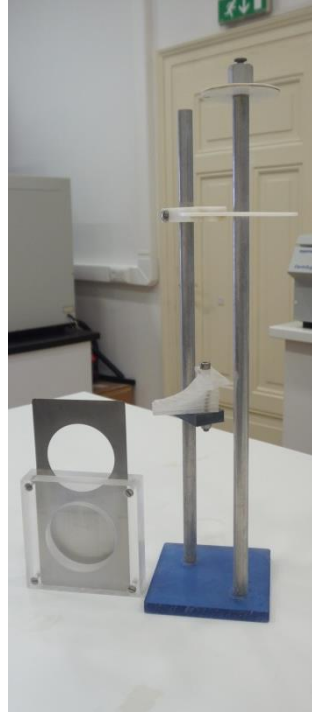


Područje istraživanja











Projektni tim



**dr. sc. Marino
Korlević**



**dr. sc. Mirjana Najdek
Dragić**



dr. sc. Paolo Paliaga



dr. sc. Ingrid Ivančić



**prof. dr. sc. Gerhard J.
Herndl**

uz stručnu pomoć i konzultacije



**Marsej Markovski,
mag. ing. maricult.**



**Jasna Jakovčević,
mag. ing. biol.**



**Margareta Buterer,
mag. ing. techn. aliment.**



dr. sc. Ljiljana Iveša



dr. sc. Igor Felja