

Nove tehnike u proizvodnji maslinovog ulja, u rješavanju otpada iz proizvodnje ulja i ekstrakcijama ljekovitog bilja

prof.dr.sc. Anet Režek Jambrak¹
dr.sc. Marijan Andrašec²



¹ Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Pierottijeva 6, Zagreb

² Udruga „Zagrebački maslinarski institut“; Udruga "Modrave Murter-Betina"

Hrvatske uljare – situacija

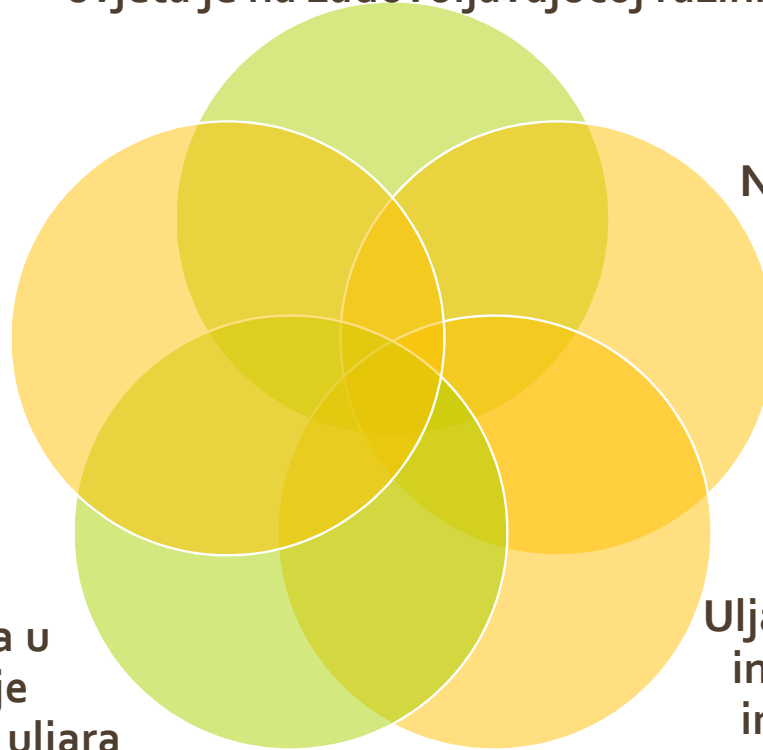
Tehnološka opremljenost i održavanja higijenskih uvjeta je na zadovoljavajućoj razini

Troškovi energije u proizvodnji ulja neprekidno rastu

Nusproizvodi iz proizvodnje ulja: komina i voda, štetni su za okoliš, jer sadrže visoke koncentracije polifenola i sumpornih spojeva; EU-propisi sve su restriktivniji

Razvoj maslinarstva u Hrvatskoj pogoduje iskorištenju kapaciteta uljara

Uljare rade manje od 60 dana u godini, a imaju infrastrukturu, koja predstavlja investicijsko i troškovno opterećenje



Cirkularna ekonomija → Proizvodnja bez otpada – Zero-Waste

Održiva proizvodnja → Održiv razvoj

Uljare imaju i probleme/zadatke, koje moraju svakako riješiti, ako žele i dalje pratiti dobar razvoj maslinarstva.

To zahtijeva i dodatna investiranja, te je odnos „puni kapacitet = uložena sredstva“ prema godišnjoj iskorištenosti sve nepovoljniji.

Komina i voda sadrže visoke koncentracije polifenola i sumpornih spojeva, što štetno djeluje na mikrobnu populaciju tla i ekosustava voda. Rješavanje zbrinjavanja je prioritetan zadatak.

Uljare bi mogle postati centri tehnološkog razvoja lokalne zajednice, ako uključe i preradu proizvoda iz vinogradarstva i ljekovitog i začinskog bilja.

Dobro rješavanje navedenih zadataka zahtijeva uvođenje novih tehnika procesiranja uz primjenu principa cirkularne ekonomije; proizvodnja „bez otpada“ (Zero-Waste).

Toplinske tehnike

Pasterizacija

Ohmsko zagrijavanje

Mikrovalno zagrijavanje

Infracrveno zagrijavanje

Blanširanje

Netoplinske tehnike

Procesiranje visokim tlakom

Pulsirajuće električno polje

Procesiranje ultrazvukom

Pulsirajuće svjetlo

Ozračivanje

Tretiranje ozonom

Hladna plazma

Elektronski snop

Oscilirajuće magnetsko polje

Glavne prednosti ovih tehnika su:

kratko vrijeme procesiranja,

tretmani kod nižih temperatura nego klasični procesi,

ušteta na energiji,

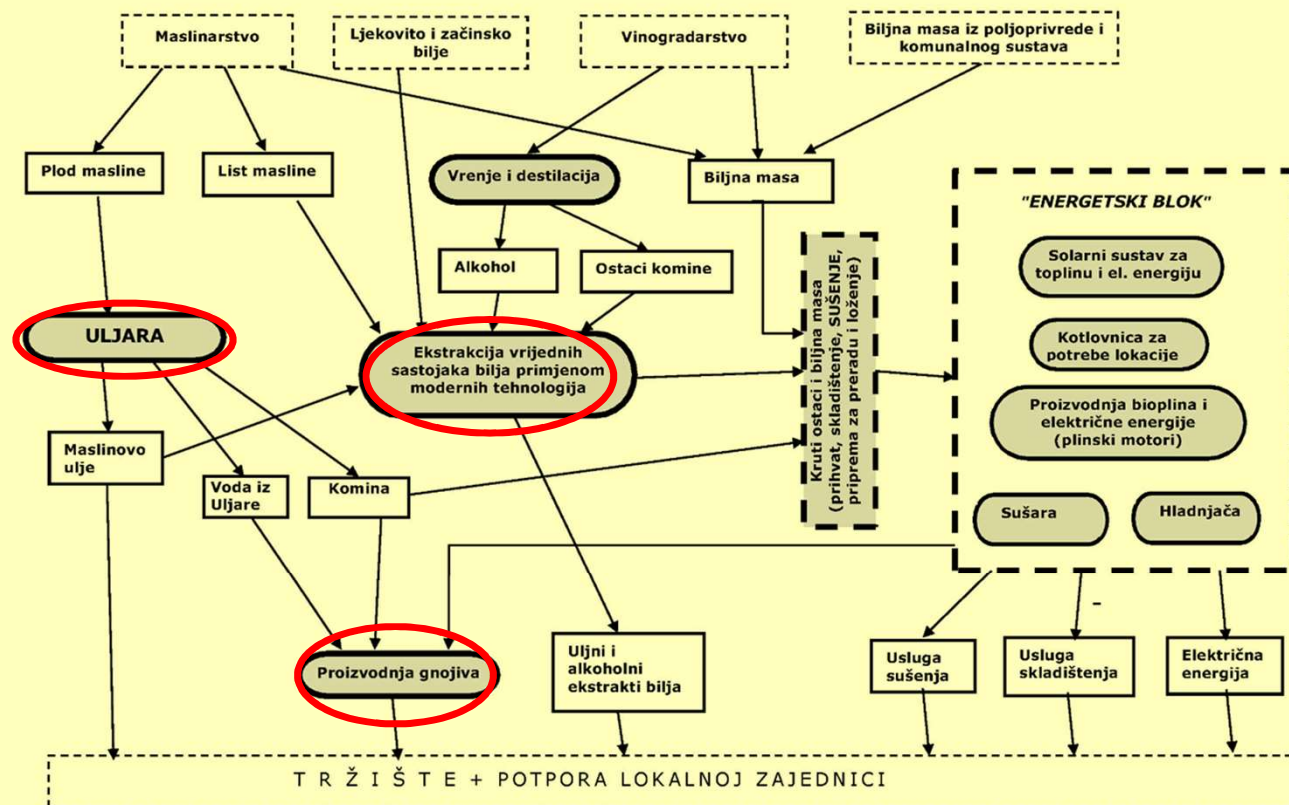
ušteta na vremenu i

manje onečišćenje okoliša.

Neki od navedenih postupaka omogućuju i investicijske uštede.

POVEZIVANJE MASLINARSTVA, VINOGRADARSTVA I LJEKOVITOG/ZAČINSKOG BILJA „Proizvodnja bez otpada“ + „Obnovljivi izvori energije“

**Sustav cirkularne ekonomije oslonjen na maslinarstvo, vinogradarstvo i začinsko bilje -
„proizvodnja bez otpada“**

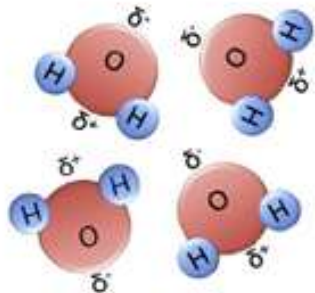
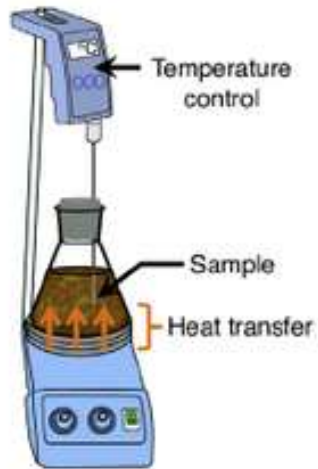


Ver.1, 11. prosinca 2018.

EKSTRAKCIJE

A.

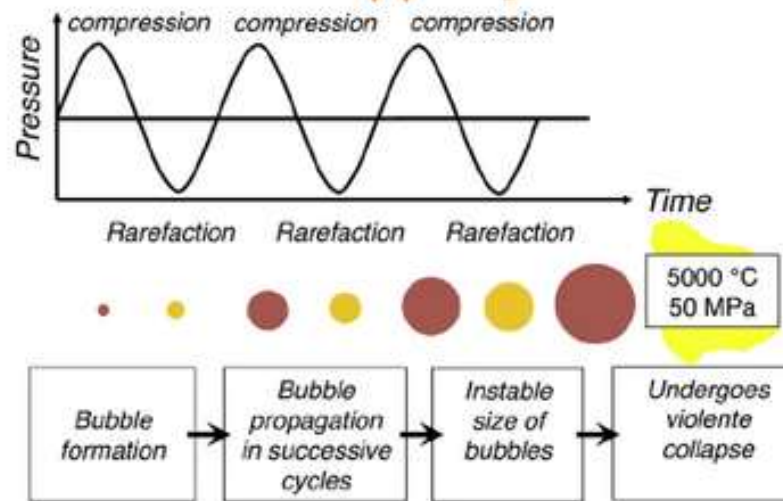
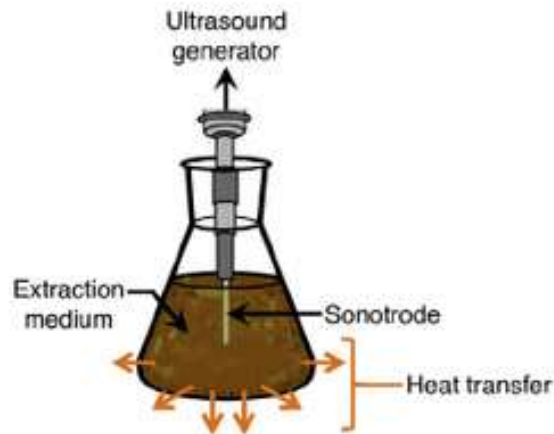
Conventional extraction



Water (dipole molecules)

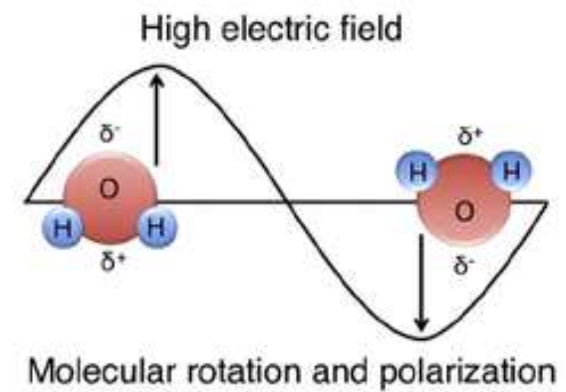
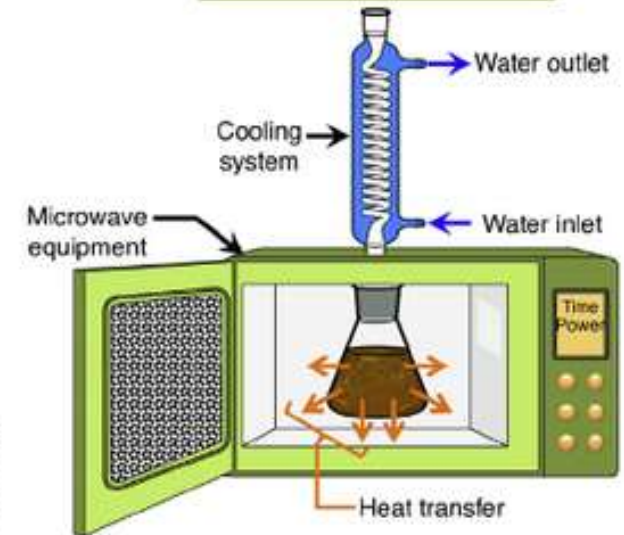
B.

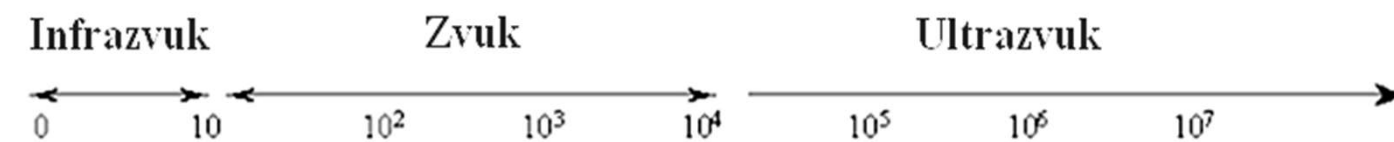
Ultrasound Assisted Extraction









C.

Microwave Assisted Extraction





Pčela 150 Hz Srednji C 256 Hz Komarac 1500 Hz Skakavac 7 kHz Šišmiš 70 kHz

			
Ljudski sluh	Ultrazvuk visoke snage	Veći raspon	Visoka frekvencija
16 Hz - 16 kHz	20 - 100 kHz	100 kHz - 2 MHz	2 MHz - 10 MHz
	čišćenje zavarivanje plastike sonokemija	sonokemija 	medicinska dijagnostika kemijske analize

PODJELA ULTRAZVUKA

UZ niskog intenziteta

Dijagnostički ultrazvuk (MHz)

Ultrazvučni valovi niskog intenziteta ($<1 \text{ W/cm}^2$)

Visoka frekvencija (1-10 MHz) i niska snaga



- Ⓢ Ne uzrokuje fizička i kemijska oštećenja materijala kroz koji val prolazi
- Ⓢ Koristi se u analitičke svrhe za određivanje sastava, strukture ili viskoznosti hrane

UZ visokog intenziteta

Ultrazvuk visoke snage (kHz)

Ultrazvučni valovi visokog intenziteta ($10 - 1000 \text{ W/cm}^2$)

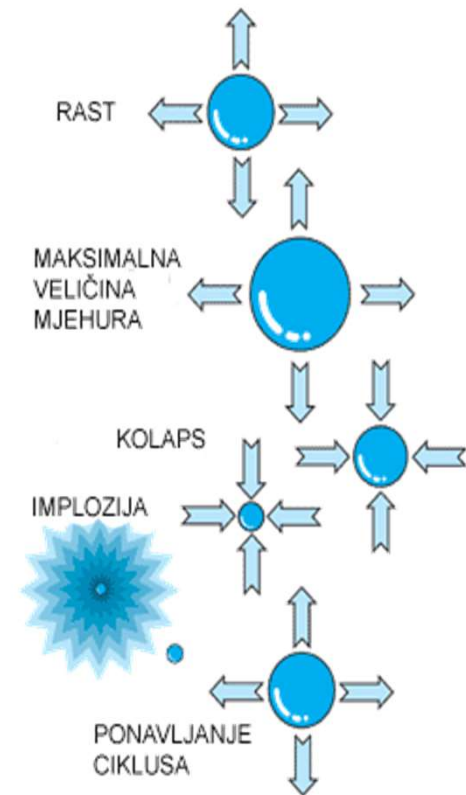
Niska frekvencija (20-100 kHz) i visoka snaga



- Ⓢ Uzrokuje fizička oštećenja tkiva te određene kemijske reakcije
- Ⓢ Ubrzavanje kemijskih reakcija, povećanje brzine difuzije, dispergiranje agregata, uništenje enzima i mikroorganizama

PRINCIP RADA ULTRAZVUKA

- Tijekom obrade materijala ultrazvukom, kada zvučni val dođe do tekuće sredine, nastaju longitudinalni valovi, pri čemu dolazi do naizmjeničnih ciklusa sažimanja i ekspanzije;
- djelovanjem ekspanzionih vrtloga u tekućini se lokalno stvara negativan tlak (vakuum).
- Kada je taj tlak dovoljno nizak da savlada intramolekularne sile, formiraju se mali mjehurići pare.
- Tijekom naredne ekspanzije/kompresije vrtloga, mjehurići pare se šire i skupljaju; **dolazi do stvaranja kavitacija.**
- Energetski impuls se širi na tekući medij i površinu čvrste tvari.

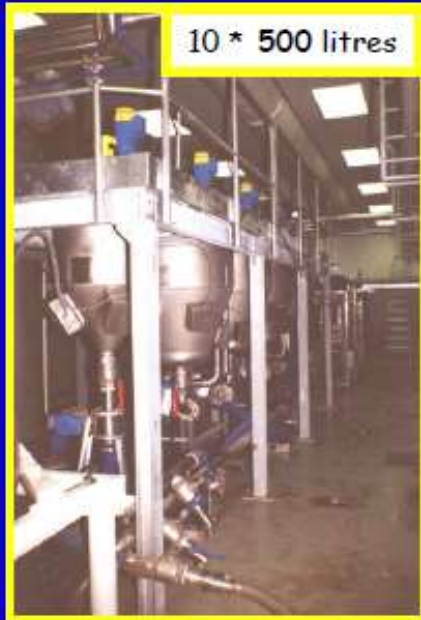




3 litres



2* 50 litres



10 * 500 litres



1000 litres



Batch ultrasound extraction reactors (2 x 500 L).

With permission of REUS, 06 390 Contes—France. T.J. Mason, F. Chemat, M. Ashokkumar (2015) Power ultrasonics for food Processing. In book: Power Ultrasonics, Applications of High-intensity Ultrasound, Chapter: 27, Publisher: Woodhead Publishing, Editors: J.A.Gallego-Juarez, K.F.Graph, pp.815- 845



OBRADA OTPADA

- Komina i vegetativna voda na izlazu iz uljare sadrže preko 90 % izvorno u maslini prisutnih antioksidansa.
- Iako se radi o vrijednim supstancama, njihovo izdvajanje je složeno i skupo, te je rentabilno samo za velike kapacitete. Ispuštanje u okoliš izaziva štete za biosustav, te se u cijelom području Mediterana traže rješenja uz veliku potporu iz EU-fondova.
- Tipična bilanca uljare za Srednju Dalmaciju, za 1000 kg masline je: 150 kg ulja, 250 kg komine, 600 kg vegetativne vode.
- Investicijski i ekonomski podobna rješenja za male uljare moguća su uz primjenu biotehnologije i ultrazvuka; elementi postupka :
 - ✓ komina i vegetativna voda obrađuju se zajedno
 - ✓ biotehnologija (gljivice/plijesni)
 - ✓ primjena ultrazvučnog uređaja
 - ✓ podešavanje sadržaja suhe tvari dodatkom drugih biomaterijala (komina vinove loze, komina iz ekstrakcija, ostaci iz poljoprivrede)
 - ✓ period kompostiranja (znatno kraći od klasičnog postupka)
 - ✓ formulacija gnojiva dodatkom mineralnih komponenti, prema potrebama lokalnog tla.

Efekti takvog pristupa rješavanju problema otpada iz uljara su:

- **uljara zadovoljava zahtjeve zaštite okoliša uz podnošljivo investiranje**
- **produženja korištenja postrojenja i infrastrukture u uljari**
- **povećanje prihoda i dobiti uljare; procjenjuje se da se dobit udvostručuje**
- **proizvedeno gnojivo može se označiti kao organsko**

Unatoč poznatih istraživanja i dobrih rezultata u inozemstvu, potrebno je na razini RH provesti lokalna ispitivanja i formirati ogledne projekte, kako bi postupak bio prilagođen lokalnim okolnostima i dostupan širem krugu prerađivača maslina.

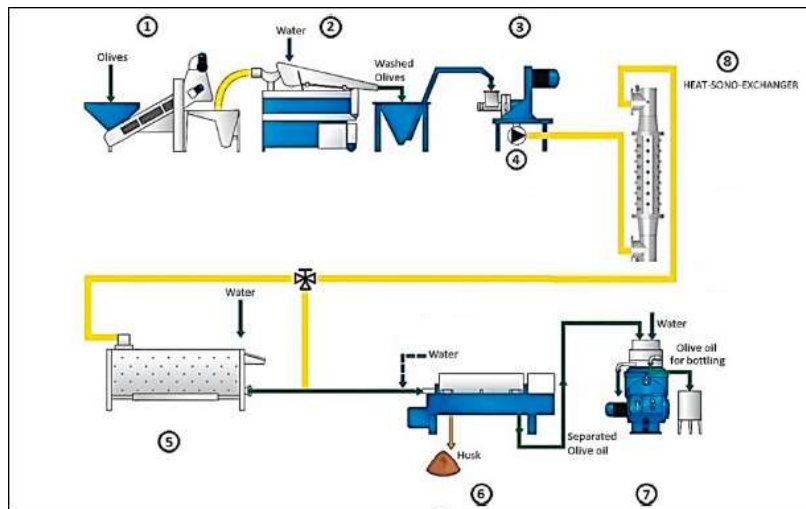
EKSTRAKCIJA ULJA

PRERADA MASLINA

72nd Conference of the Italian Thermal Machines Engineering Association, ATI2017, 6-8 September 2017, Lecce, Italy

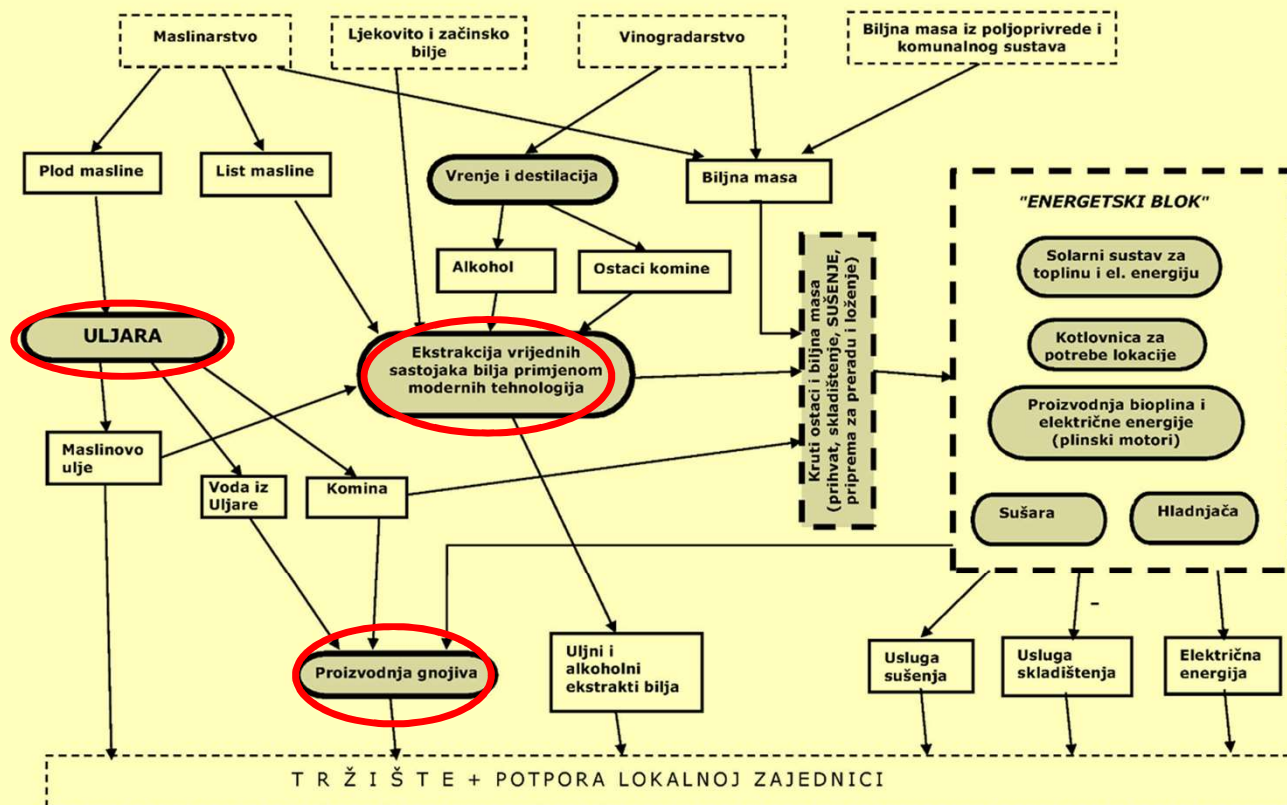
Acoustic cavitation by means ultrasounds in the extra virgin olive oil extraction process

R. Amirante^a, E. Distaso^{a*}, P. Tamburano^a, A. Paduano^b, D. Pettinicchio^a and M.L. Clodoveo^b



POVEZIVANJE MASLINARSTVA, VINOGRADARSTVA I LJEKOVITOG/ZAČINSKOG BILJA „Proizvodnja bez otpada“ + „Obnovljivi izvori energije“

**Sustav cirkularne ekonomije oslonjen na maslinarstvo, vinogradarstvo i začinsko bilje -
„proizvodnja bez otpada“**



Hvala na pažnji!

