



Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet



Pozicioniranje potencijala i tehnike prikupljanja orezane biomase u sustavu proizvodnje energije

Nikola Bilandžija

Radionica

**„Energija iz rezidbenih ostataka - prilika za razvoj ruralnih zajednica“
Zagreb, 29. ožujka 2018.**



Izazovi Europske unije



Energetski:

- smanjenje fosilnih izvora energije,
- nestabilnost cijena fosilne energije,
- sigurna, održiva i kontinuirana proizvodnja energije.



Okolišni:

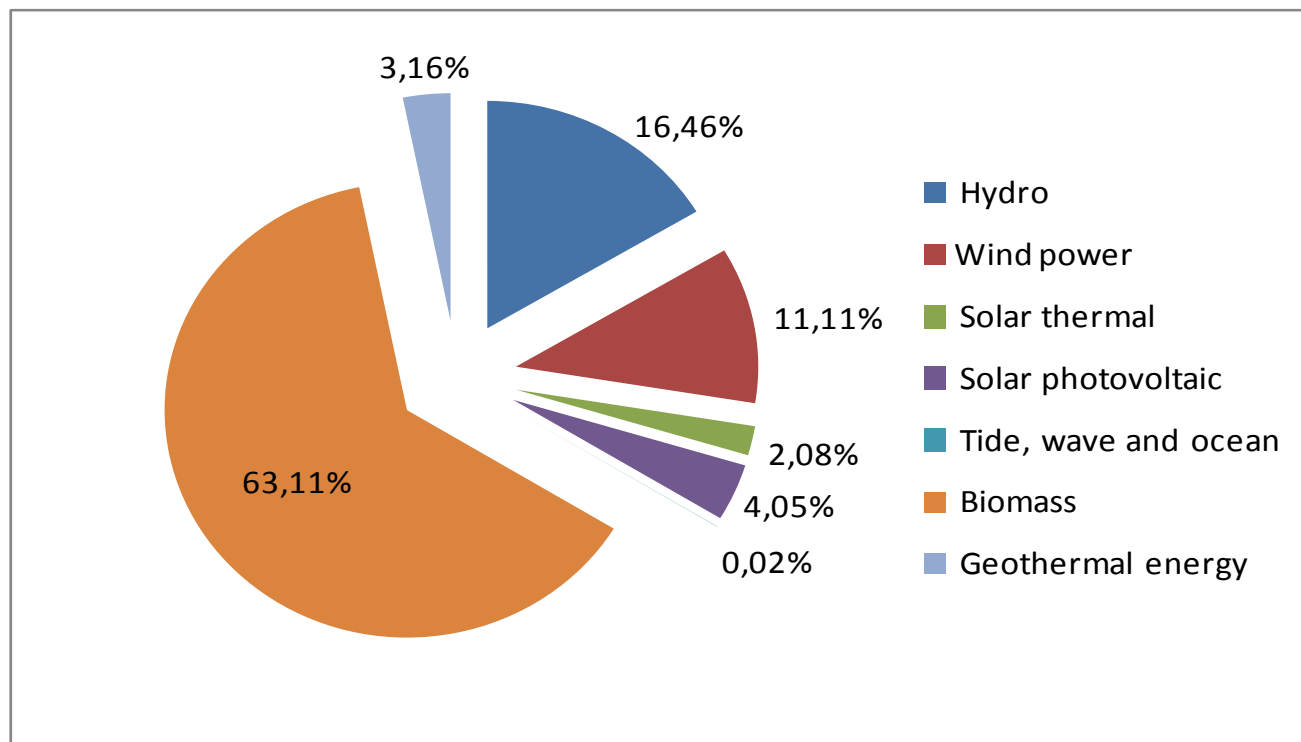
- emisije stakleničkih plinova,
- ublažavanje klimatskih promjene,
- onečišćenja tla, voda i atmosfere.

Politički i geopolitički:

- direktive, regulative, strategije,
- geopolitički interesi.



Primarna proizvodnja OIE u EU



(ABIOM, 2016)





Poljoprivredna biomasa

Višegodišnjih
energetskih
kultura

Stočarske
proizvodnje

Dorade i
prerade

Povrćarstva i
ukrasne
hortikulture

Voćarsko
vinogradarske
proizvodnje

Ratarske
proizvodnje

Rezidba trajnih nasada

Oprema i strojevi u rezidbi

Diskontinuirani rez



Kontinuirani rez





Rezidbeni ostatci



(www.savjetodavna.hr)



(www.evineyardapp.com)



(www.oliorivieraligure.it)



(<http://www.gruppo-panacea.it>)



Raspoloživi rezidbeni ostatci po kulturama

Kultura	Razmak sadnje (m)	Broj voćaka/loze (ha)	Prosječni prinos biomase (kg /voćki, lozi)	Ukupna količina biomase (kg ha ⁻¹)
Jabuka	3.50 x 1.20	2,375	2.34	5,557.5
Kruška	3.50 x 1.20	2,375	2.45	5,818.7
Breskva i nektarina	5.5 x 4.5	397	7.23	2,870.3
Marelica	6.5 x 5.5	280	5.79	1,621.2
Trešnja	6.5 x 6.5	337	5.90	1,988.3
Višnja	5.5 x 4.5	404	5.37	2,169.5
Šljiva	6.5 x 5.5	280	7.34	2,055.2
Orah	8.5 x 7.5	157	3.43	538.5
Ljeska	5.5 x 3	606	3.05	1,848.3
Badem	6.5 x 5.5	280	5.81	1,626.8
Smokava	6.5 x 5.5	280	4.58	1,282.4
Maslina	6 x 6	278	9.08	2,524.2
Vinova loza	1.90 x 1.10	4,781	0.89	4,255.1



Mogućnosti gospodarenja



www.lifesarmiento.eu



www.oliolivieraligure.it



www.brokenstone.ca



www.caebinternational.it



Goriva i negoriva svojstva rezidbenih ostataka

Kultura	Pepeo (%)	Elementalna analiza (%)					Koks (%)	C _{fix} (%)	HT (%)	DOV (MJ kg ⁻¹)
		C	H	N	O	S				
Jabuka	1.52	47.36	6.42	0.74	45.3	0.18	19.77	18.25	73.50	17.06
Kruška	3.98	46.53	5.91	0.76	46.6	0.20	20.57	16.59	73.86	16.76
Breskva i nektarina	1.59	48.46	6.34	0.61	44.4	0.19	18.83	17.24	74.40	17.73
Marelica	1.99	48.16	6.47	0.54	44.64	0.19	18.09	16.10	74.42	17.19
Trešnja	2.64	46.11	6.69	1.02	45.98	0.20	20.94	18.30	72.97	16.76
Višnja	2.69	45.76	6.83	0.92	46.31	0.19	21.69	19.00	71.43	17.13
Šljiva	3.89	48.15	6.52	0.81	44.34	0.18	20.24	16.35	73.82	17.12
Orah	5.39	47.92	6.51	0.99	44.38	0.20	20.90	19.00	71.43	16.31
Ljeska	3.81	46.46	6.57	0.78	45.98	0.21	16.81	13.05	78.02	17.47
Badem	3.38	49.28	6.51	0.67	43.34	0.20	20.55	13.87	76.07	17.63
Smokava	5.19	45.55	6.35	1.05	46.86	0.19	21.79	16.60	69.38	15.60
Maslina	4.44	46.54	6.45	0.77	46.04	0.20	16.72	12.30	76.07	16.91
Vinova loza	2.12	47.46	6.81	0.62	44.91	0.20	21.12	19.01	73.25	17.05



Teoretski potencijal rezidbenih ostataka energije u Hrvatskoj

Kultura	MJ ha ⁻¹	Površine u RH*	TJ kulturi ⁻¹
Jabuka	94,814.75	6 604	626.13
Kruška	97,498.50	484	47.17
Breskva i nektarina	50,881.10	1 225	62.32
Marelica	24,981.88	314	7.84
Trešnja	33,315.82	836	27.85
Višnja	37,167.19	2 430	31.07
Šljiva	35,092.40	4 754	166.82
Orah	8,781.01	1 877	60.90
Ljeska	32,287.68	6 945	60.60
Badem	28,678.72	455	13.04
Smokava	20,006.28	394	7.88
Maslina	42,672.16	14 971	638.84
Vinova loza	72,546.89	34 000	2,466.59

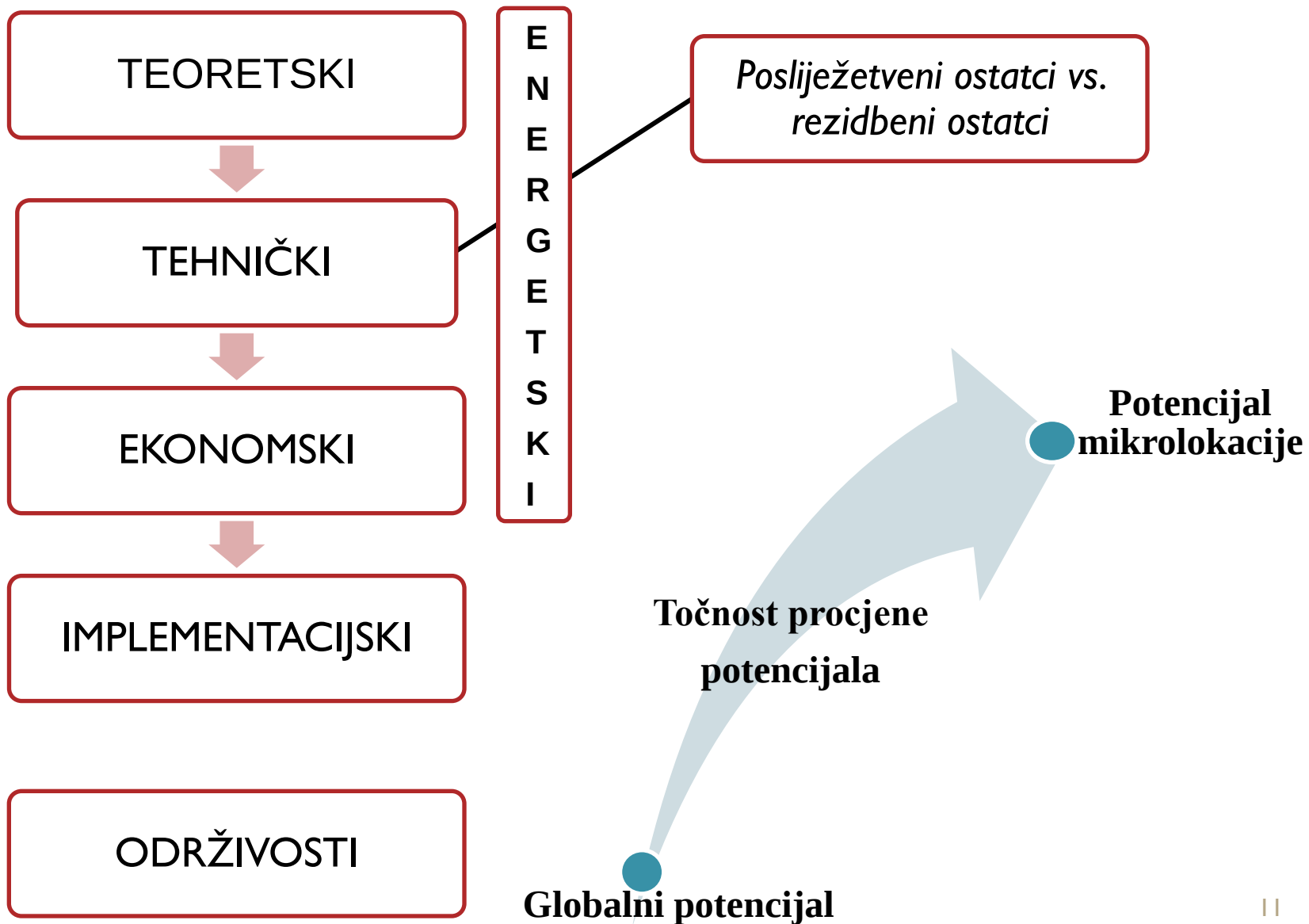
*Statistički

Teoretski energetski potencijal RH ~ 4.20 PJ

Bilandžija, N.; Voća, N.; Krička, T.; Matin, A.; Jurišić, V. Energy potential of fruit tree pruned biomass in Croatia. Spanish journal of agricultural research. 10 (2012), 2; 292-298.



Tipovi potencijala biomase



Vrijednosni lanac biomase

Izvor
biomase

- posliježet. ostatci
- rezidbeni ostatci
- energetske kulture
- dorada i prerada
- ostali izvor

Dobavni
sustavi

- žetva
- prikupljanje
- manipulacija
- transport
- sušenje
- skladištenje

Konverzija

- ternokemijska
- biokemijska
- kemijska

Oblik
energije

- toplinska
- električna
- biogoriva

Distribucija i
krajnje
korištenje

- tržište
- transport
- skladištenje
- korisnici



Tehnike prikupljanja orezane biomase

Tehnike prikupljanja
orezane biomase

Broj prohoda
(jednofazna i višefazni sustavi)

Mjesto usitnjavanja biomase
(unutar ili izvan nasada)

Pogon strojeva i opreme
(priključni ili samokretni)

Oblik biomase (bale ili sječka)



(www



Manipulacija bala unu



www.caebinternational.it



(www.clemens-america.com)



(www.biocharlazio.it)

Prikupljanje
biomase u vreće



(www.szegana.hu)

Prikupljanje biomase u
hidraulički pogonjene spremnike



(www.bertima.it)

Prikupljanje biomase
u prateći agregat



www.serratmulchers.com

Tehnike prikupljanja sječke

(II) Samokretni strojevi za prikupljanje i usitnjavanje biomase

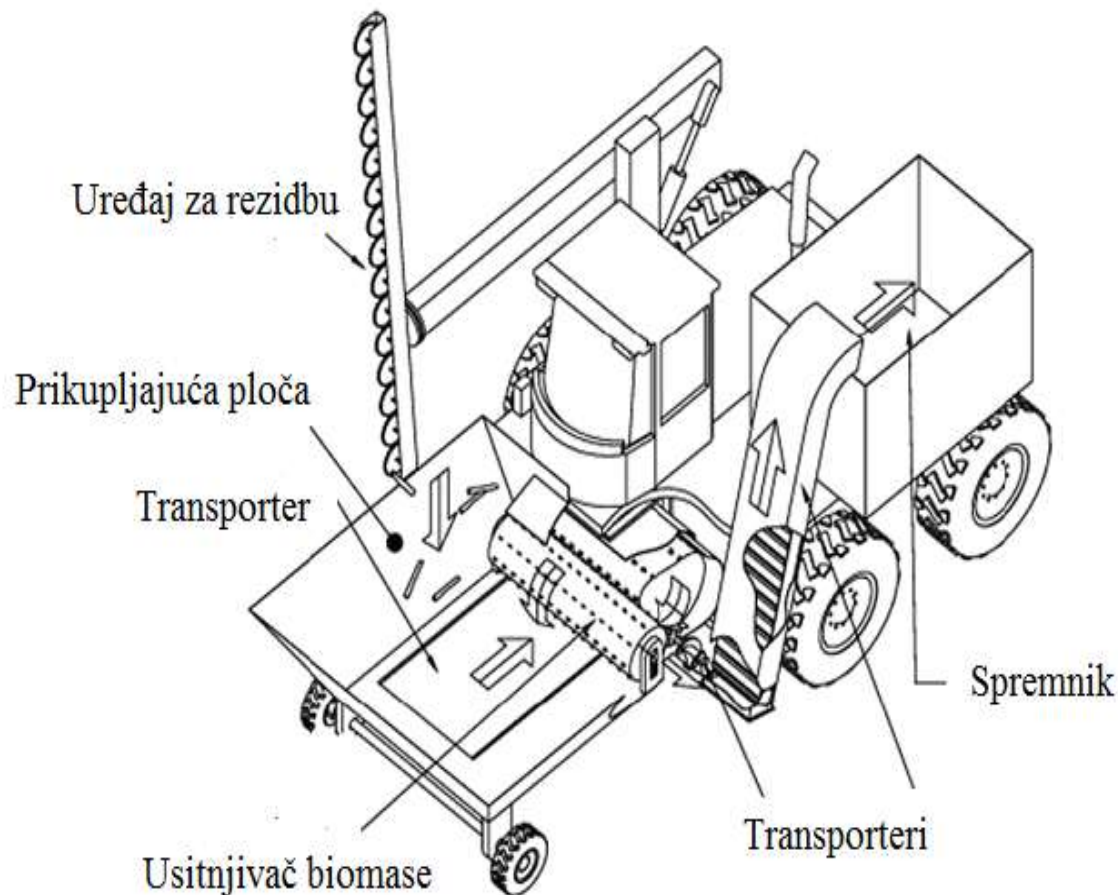


Spinelli R., Picchi G. (2010): Industrial harvesting of olive tree pruning residue for energy biomass.

Bioresource Technology (101): 730-735.

Tehnike prikupljanja sječke

(II) Samokretni strojevi za rezidbu, prikupljanje i usitnjavanje biomase



Raffaele Spinelli et al. (2011) Integrating olive grove maintenance and energy biomass recovery with a single-pass pruning and harvesting machine. Biomass and bioenergy 35.



Hvala Vam na pozornosti !



Doc. dr. sc. Nikola Bilandzija
Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Zavod za mehanizaciju poljoprivrede
e-mail: nbilandzija@agr.hr