



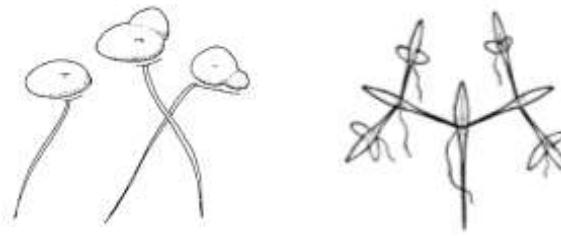
KORIŠTENJE BIOMASE VODENE LEĆE (*Lemna minor*) UZGOJENE U RIBNJAKU ZA PROIZVODNJU BIOPLINA

D. Mihić¹, D. Kralik¹, D. Matošević², D. Jovičić¹

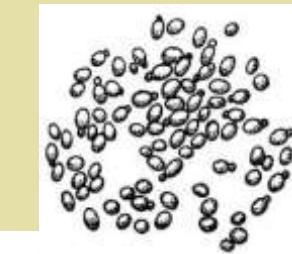
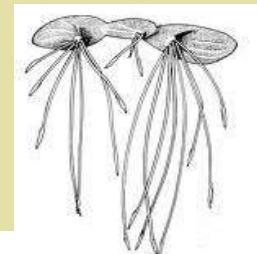
Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek¹

Vibrobeton, Vinkovci²

VODENA LEĆA



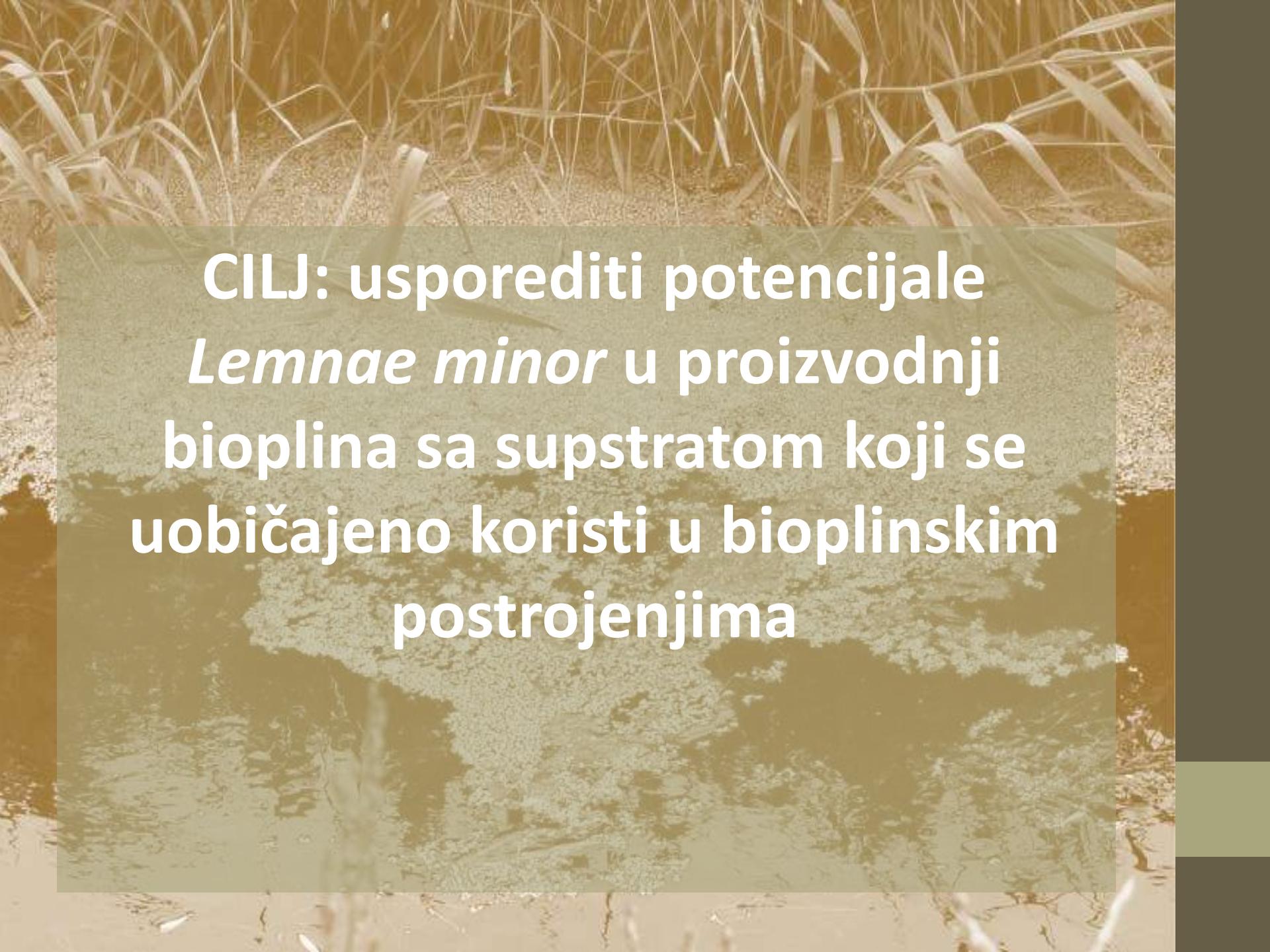
- male, slobodno plivajuće vodene biljke iz razreda cvijetnica
- pripadaju porodici Lemnoideae koja se dijeli na više rodova i podrodova
- razmnožavanje: vegetativno ili spolnim putem
- vegetativno dijeljenjem, u povoljnim uvjetima rasta, može se udvostručiti svakih 16 do 48 sati
- zimu preživljava na način da stvara pupoljke koji potonu na dno, a ponovo se dižu na površinu kada temperatura vode poraste



ANAEROBNA FERMENTACIJA

- izvrstan način zbrinjavanja i iskorištavanja različitih organskih materijala – obnovljivih izvora energije
- mikrobiološki proces razgradnje organske tvari bez prisutnosti kisika
- proizvodi: biopljin (najveći udio – metan i ugljikov dioksid) te digestat (kruti ostatak iz digestora bogat hranjivim tvarima; koristi se kao gnojivo/kompost)



A photograph of a pond or wetland area. In the foreground, there are dense clusters of tall, thin, blade-like aquatic plants, likely reeds or similar grasses. The water is calm, reflecting the surrounding environment. In the background, more of the same plants extend across the frame.

CILJ: usporediti potencijale
Lemnae minor u proizvodnji
bioplina sa supstratom koji se
uobičajeno koristi u bioplinskim
postrojenjima

MATERIJAL I METODE

- diskontinuirani reaktor, 1 L
- termofilni uvjeti, 45 dana
- svježa goveđa gnojovka (kontrolna grupa K), svježa goveđa gnojovka + kukuruzna silaža (5%) (eksperimentalna grupa E); 3 ponavljanja
- svakodnevno praćena proizvodnja bioplina
- biopljin sakupljan u graduirane staklene posude

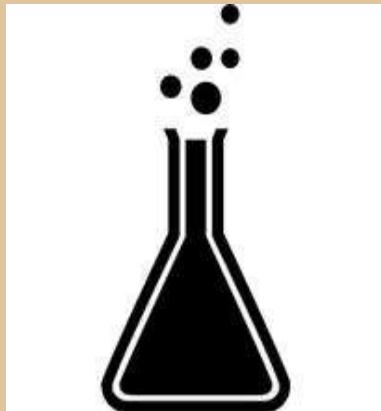
Provđene analize supstrata:

pH

suha tvar

organska tvar

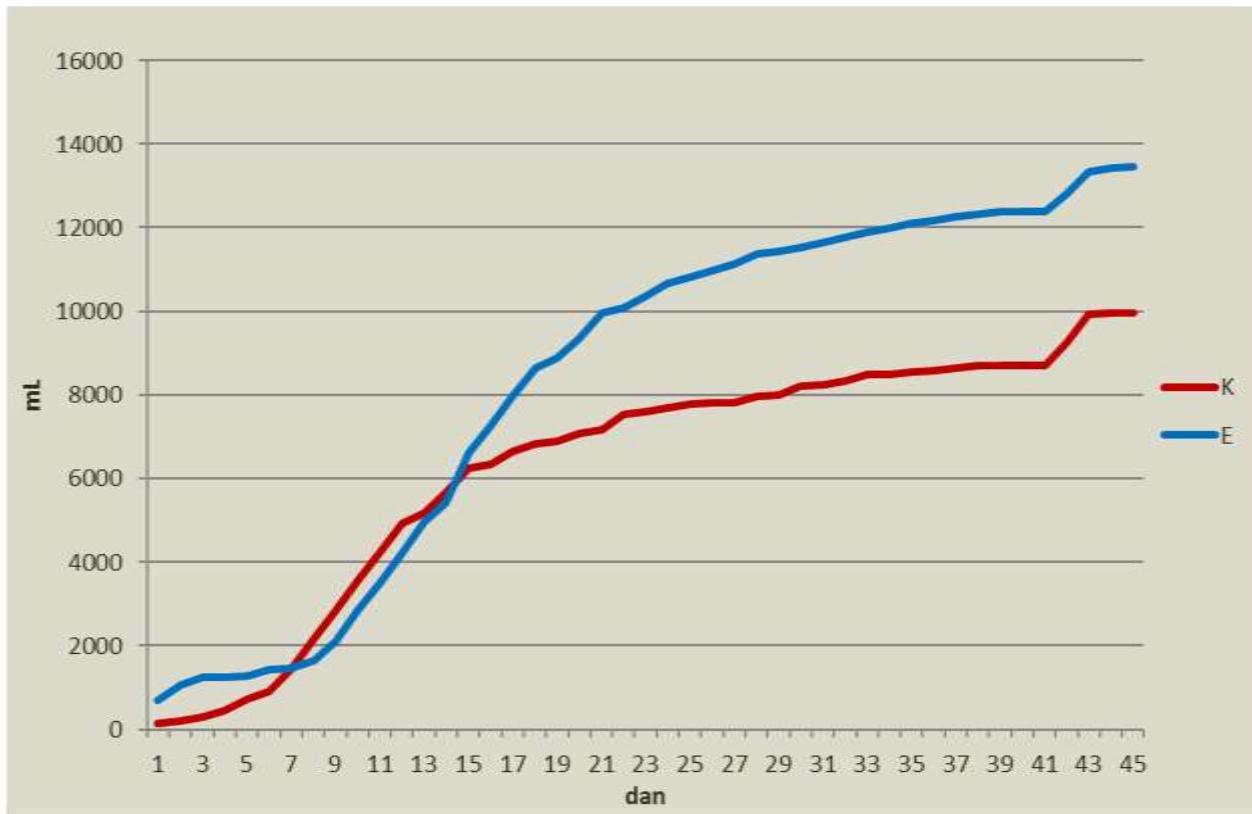
sastav bioplina (CH_4 , CO_2 , N)



- svakodnevno praćena proizvodnja bioplina
- biopljin sakupljan u graduirane staklene posude



Grafikon 1. Kumulativni prikaz dnevne proizvodnje bioplina (ml bioplina/dan)



- ostvarena je količina bioplina $19,9 \text{ m}^3/\text{t}$ za kontrolnu grupu i $26,90 \text{ m}^3/\text{t}$ za eksperimentalnu grupu
- kako je u eksperimentalnoj grupi supstrat sadržavao 5% kukuruzne silaže izračunom i usporedbom sa kontrolnom grupom izведен je prinos bioplina za kukuruznu silažu od $180 \text{ m}^3/\text{t}$

Tablica 1. Prinos i sastav *Lemnae minor* prema različitim izvorima

izvor podataka	bjelančevine		masti	vlakna	prinos
	g/kg ST	%	%	%	t ST/ha/god
Švedska	218	22	-	-	-
Idealni uvjeti	486	49	-	-	20 - 182
Nizozemska	-	25 - 45	4 - 5	8 - 10	10 - 30

Tablica 2. Potencijal dobivanja bioplina iz *Lemnae minor*

ST t/ha/god.	Bioplina m ³ /t ST <i>Lemne minor</i>	CH ₄ (%)	Količina bioplina m ³ /ha/god
10-30	176	60	1.760 – 5.280

Tablica 3. Usporedba proizvodnje bioplina iz različitih supstrata

Supstrat	m ³ /t
<i>Lemna minor</i> S.T.	176
Kontrolna grupa	19,9
Eksperimentalna grupa	26,9
Kukuruzna silaža	180
Svježa trava	200
Riblji ostaci	300

Izračun i finansijski efekt izgradnje bioplinskog postrojenja te korištenje *Lemnae minor* kao sirovine

Tablica 4. Potencijal proizvodnje bioplina na površinama šaranskih ribnjaka u RH

Prinos <i>Lemnae minor</i>	Prinos bioplina	Površina ribnjaka	Potencijal proizvodnje bioplina
t S.T./ha/god.	m ³ /t S.T.	ha	m ³ / god. (a x b x c)
20	176	9.721	34.217.920

Tablica 5. Potencijali proizvodnje električne energije

Potencijal proizvodnje bioplina	Potencijal proizvodnje el. energije		Vrijednost proizvedene el. energije god.
	godišnje	na sat	
34.217.920 m ³	68.435.840 kWh	7.812 kWh	82.123.008 ,00 kn

Tablica 6. Orijentacioni prikaz godišnjih troškova i realizacije postrojenja od 1MW

	Nabavna vrijednost postrojena uvećana za vrijednost kapitala	Planirana realizacija sa iskorištenosti kapaciteta 95%
	35.000.000 kn	10.000.000 kn
Godišnja amortizacija 10%	3.500.000 kn	
Upravljanje i održavanje 15%		1.500.000 kn
Godišnji troškovi bez troškova sirovine		5.000.000 kn

ZAKLJUČAK

- Uvrštavanjem prinosa od 20 t S.T./ha/god. (maksimalna količina je 182 t) u izračun dolazimo do zaključka da je uzgoj te vrste vodene leće na ribnjacima u Hrvatskoj poželjan i opravdan jer svakih 300 ha površina pod vodenom lećom zamjenjuje 100 ha silažnog kukuruza, što znači da 9.721 ha šaranskih ribnjaka ekvivalentno površini od 3.240 ha silažnog kukuruza.
- Različite vrste vodene leće su prisutne na ribnjacima i zbog brzog rasta svake godine predstavljaju smetnju i uzrokuju štetu kod uzgoja ribe. Organiziranim pristupom i kontrolom te specifične biljke od šteta koje prouzrokuje može se postići višestruka korist.
- U planove daljnog razvoja ribnjaka i slatkovodne ribe svakako treba uključiti prednosti koje donosi uzgoj *Lemnae minor*.