

BIOUGALJ POREKLOM OD PŠENIČNE SLAME I DRVETA: ODRŽIVO REŠENJE ZA UKLANJANJE PESTICIDA IZ VODE

Tijana Marjanović Srebro*, Tajana Simetić*, Jasmina Anojčić*, Tamara Apostolović*, Nina Đukanović*, Sanja Mutić*, Jelena Beljin*

**Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine, Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad, 21000, Srbija, email: tijanam@dh.uns.ac.rs*





WWTP - ograničenja

- Ne uklanjaju OMPs u potpunosti
- Rizici: hronični efekti, rezistencija, kontaminacija vode



Napredne metode

- Ozonacija, membranske tehnike, nanofiltracija, fotokataliza
- Aktivni ugalj = efikasan, ali neodrživ



Varijabilna efikasnost

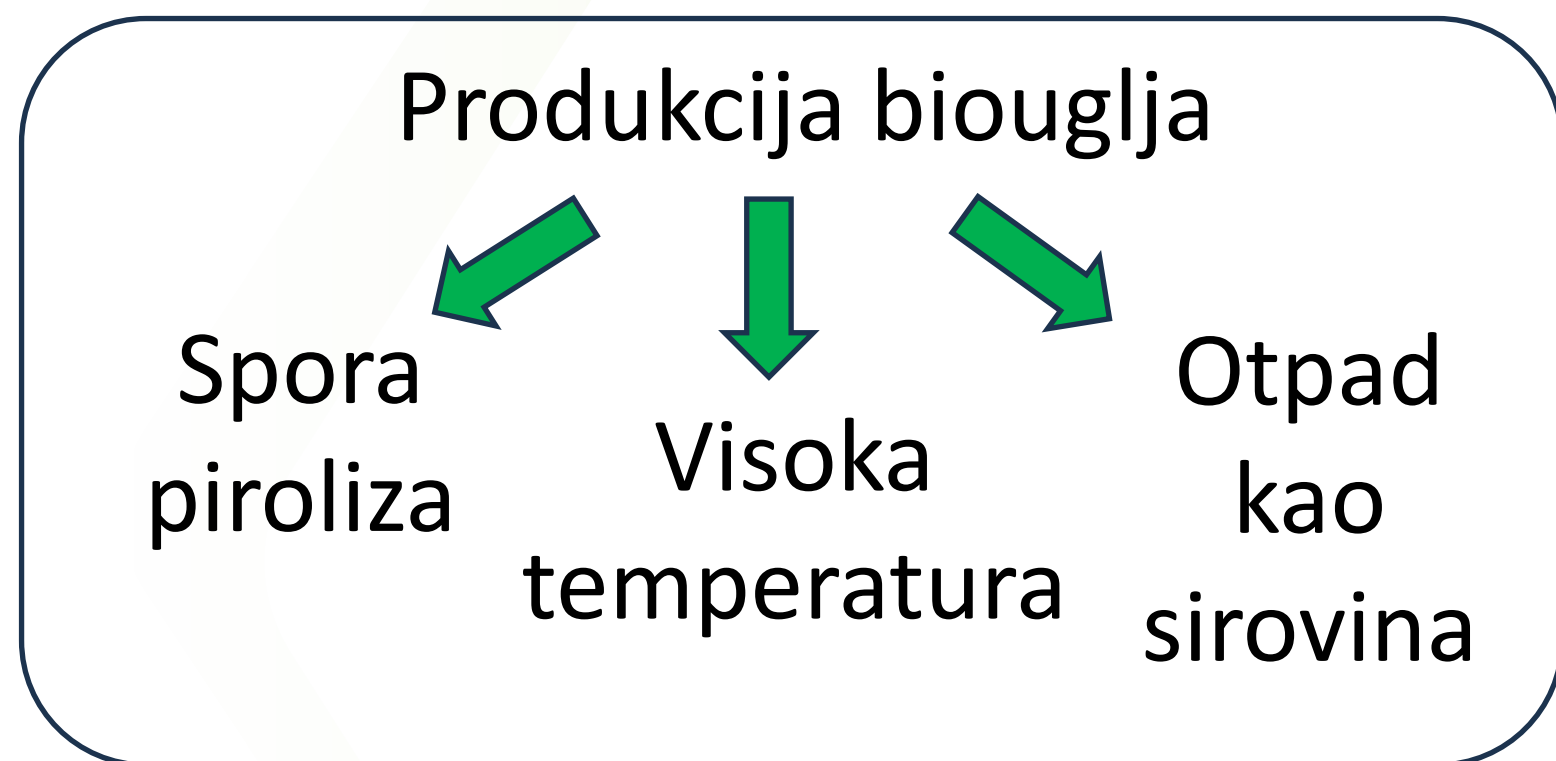
- Hidrofobni OMPs → lakše uklanjanje
- Hidrofilni OMPs → slabija efikasnost

Biougalj



Održiva alternativa

BIOUGALJ – kao adsorbent polutanata može biti efikasan za prečišćavanje vode i zemljišta



Prednosti upotrebe biougla :

- visoka efikasnost,
- ekološka prihvatljivost,
- mogućnost regeneracije,
- mogućnost ponovne upotrebe.

Biougla poseduje:

- veliku specifičnu površinu,
- razvijenu poroznu strukturu

efikasan adsorbent

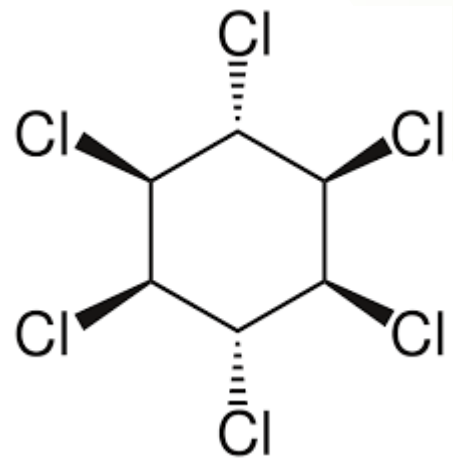


Cilj rada: ispitivanje efikasnosti biougla dobijenog iz pšenične slame i biougla dobijenog od biomase drveta u adsorpciji pesticida lindana i β -endosulfana iz vode, kao potencijalnog održivog rešenja za uklanjanje ovih mikropolutanata iz vode.

Široka upotreba OCPs u poljoprivredi

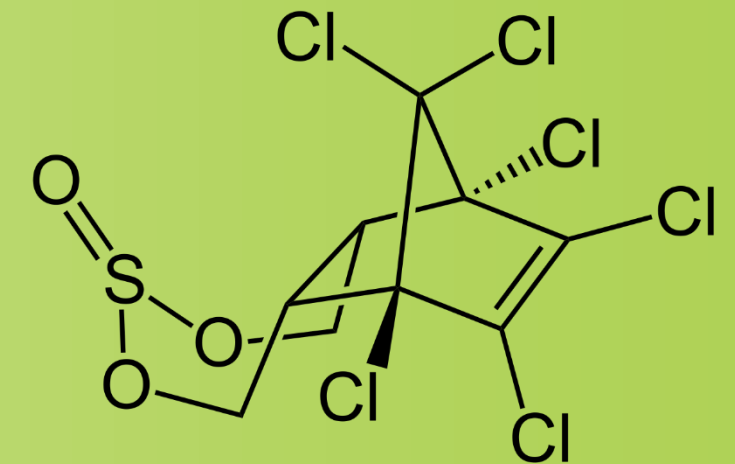
- Toksični,
- otporni na razgradnju,
- podložnosti bioakumulaciji i biomagnifikaciji u životnoj sredini.

LINDAN



- Za suzbijanje insekata i štetočina
- Kancerogen i teratogen
- Upotreba značajno smanjena i zabranjena u mnogim državama
- Detektovan u različitim izvorima vode u koncentracijama u opsegu od 0,087 $\mu\text{g/l}$ do 5509 $\mu\text{g/l}$.

ENDOSULFAN



- α -endosulfan i β -endosulfan
- Neurološki poremećaji, reproduktivne smetnje
- Upotreba značajno smanjena i zabranjena u mnogim državama.

*Biougljevi dobijeni pirolizom na 700 °C

Tabela 1. Fizičko-hemijska karakterizacija primenjenih biougljeva

Tip biouglja	Parametar				
	BET (m ² /g)	Elementarni sastav materijala			
		C (%)	H (%)	N (%)	S (%)
Drvo	284	89,80±2,47	0,90±0,05	0,42±0,08	<0,03
Pšenica	80,8	66,29±2,23	1,66±0,01	0,94±0,07	2,01±0,32

- Vodeni matriks – destilovana voda obogaćena lindanom i β -endosulfanom,
- Početna koncentracija ciljnih jedinjenja - oko 100 $\mu\text{g/l}$,
- Vremenski intervali kontakta biouglja sa rastvorom - 60, 180, 360, 1440, 2880 i 4320 minuta

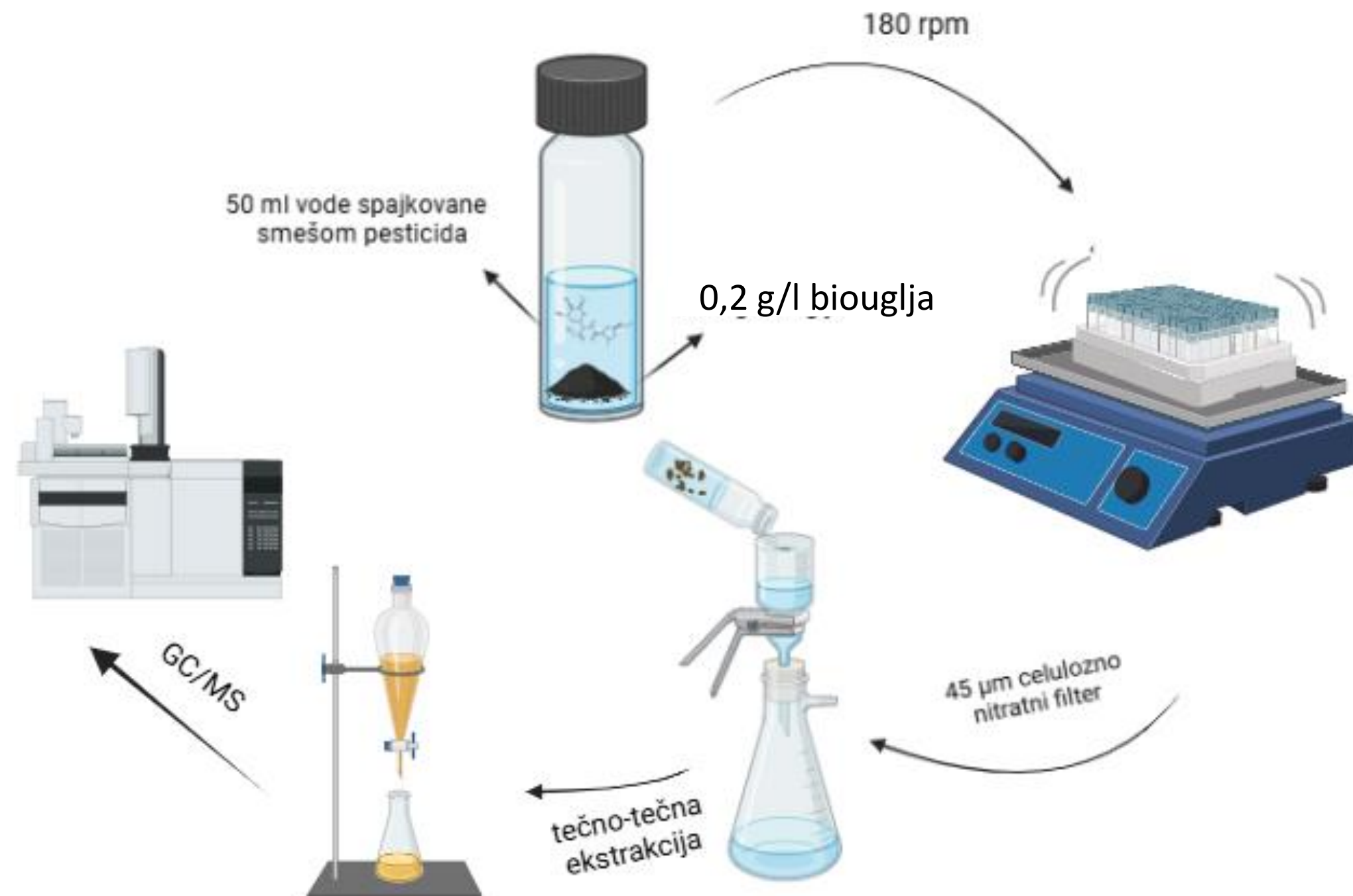


Tabela 2. Efikasnost adsorpcije (%) pesticida (lindana i β -endosulfana) na biouglju poreklom od pšenične slame i drveta u različitim vremenskim intervalima

		Efikasnost adsorpcije (%)			
Jedinjenje		Lindan	β -endosulfan	Lindan	β -endosulfan
Tip biougla		Drvo	Drvo	Pšenica	Pšenica
Vreme kontakta (min)	60	5,830	23,97	12,59	46,13
	180	33,92	51,77	21,90	61,44
	360	44,61	65,97	41,28	79,96
	1440	51,47	73,99	56,76	83,87
	2880	50,88	74,40	55,32	84,62
	4320	51,80	74,85	57,33	84,70

- Kontaktno vreme od **60 minuta** – duplo veća adsorpcija oba pesticida na biouglju od pšenične slame
- Razlika u adsorpcionim kapacitetima može se povezati sa specifičnim fizičko-hemijskim karakteristikama biougla:
 - **Specifična površina:** Biougalj od drveta > biougalj od pšenične slame
 - **Broj heteroatoma:** Biougalj od pšenične slame > biougalj od drveta
 - **Polarnost:** β -endosulfan > lindan
- Pri **dužem kontaktnom vremenu smanjuje se razlika u stepenu adsorpcije** na biougljevima različitog porekla:.
- Postepeno aktiviranje dodatnih adsorpcionih mesta, razliku u difuziji pesticida unutar porozne strukture.

- ✓ Rezultati pokazuju da biougljevi dobijeni iz pšenične slame i drveta imaju određenu efikasnost u adsorpciji pesticida, lindana i β -endosulfana.
- ✓ biougalj dobijen iz **pšenične slame** je **efikasniji** u procesu **adsorpcije lindana i β -endosulfana**, verovatno zahvaljujući **specifičnoj morfologiji i prisustvu funkcionalnih grupa**.
- ✓ Pored **ekološke efikasnosti** u uklanjanju pesticida, upotreba biougla dobijenog iz pšenične slame i drveta takođe pruža **održivo rešenje za rešavanje problema zagađenja voda**.
- ✓ Pirolizom biomase **smanjuje se količina otpada** i stvara proizvod koji može značajno doprineti očuvanju vodenih resursa.

Ovo istraživanje sprovedeno je uz podršku Fonda za nauku Republike Srbije, #10810,
Sustainable solutions in environmental chemistry: exploring biochar potential-EnviroChar

Hvala na pažnji!



● @envirochar

● envirochar.pmf.uns.ac.rs