Utjecaj biološke obrade kukuruzovine s Trametes versicolor na sadržaj ukupnih i pojedinačnih sirovih vlakana

Sluganović, Ana

Supplement / Prilog

Publication year / Godina izdavanja: **2016**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:429931

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

REPOZITORIJ PTFOs PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK dabar DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Food Technology Osijek

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

dabar DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK
Zavod za procesno inženjerstvo
Katedra za termodinamiku i reakcijsko inženjerstvo
Kolegij: Kemijski i biokemijski reaktori

UTJECAJ BIOLOŠKE OBRADE KUKURUZOVINE S *TRAMETES VERSICOLOR* NA SADRŽAJ UKUPNIH I POJEDINAČNIH SIROVIH VLAKANA

Ana Sluganović

Diplomski rad

Mentor: doc. dr. sc. Marina Tišma

Osijek, srpanj 2016.

SADRŽAJ

- **UVOD**
  - KUKURUZOVINA KAO LIGNOCELULOZNI MATERIJAL - GRAĐA
  - METODE PREDOBRADE LIGNOCELULOZNOG MATERIJALA - BIOLOŠKA PREDOBRADA GLJIVAMA BIJELOG TRULJENJA
  - PRIMJENA GLJIVA BIJELOG TRULJENJA
  - FERMENTACIJA NA ČVRSTIM NOSAČIMA
- **EKSPERIMENTALNI DIO**
- **REZULTATI**
- **ZAKLJUČAK**

UVOD

- kontinuirani porast otpada ⟹ održivo upravljanje otpadom
- lignocelulozni materijal ⟹ celuloza, hemiceluloza i lignin

kukuruzovina

Površina i proizvodnja kukuruza u Hrvatskoj za razdoblje od 5 godina

		2010.	**2011.**	**2012.**	**2013.**	**2014.**
Kukuruz	Požnjevena površina (ha)	296 768	305 130	299 161	288 365	252 567
	Ukupni prinos (t)	2 067 815	1 733 664	1 297 590	1 874 372	2 046 966
	Ukupna proizvodnja (t)	61 789	84 960	90 019	130 576	99 489

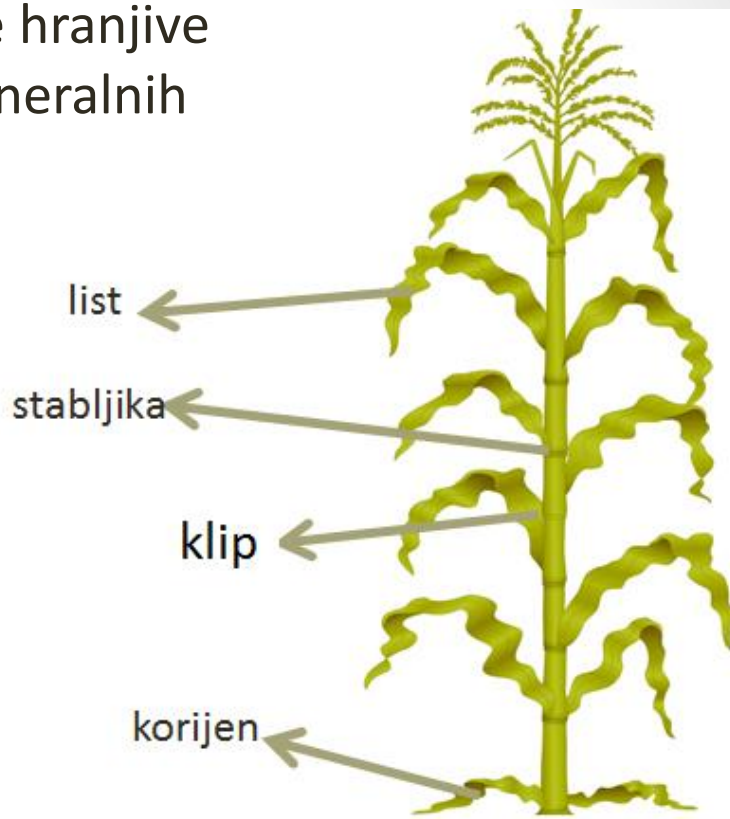





KUKURUZOVINA KAO LIGNOCELULOZNI MATERIJAL

- kukuruzovina pripada grupi suhih krmiva male hranjive vrijednosti (nizak udio bjelančevina, masti, mineralnih tvari i vitamina)
- visok udio ugljikohidrata (slabo probavljivi)

Parametar	Udio [%]
Suha tvar	94-97
Hlapive krutine	88-92
Celuloza	31-41
Hemiceluloza	19-34
Klasonov lignin	14-18

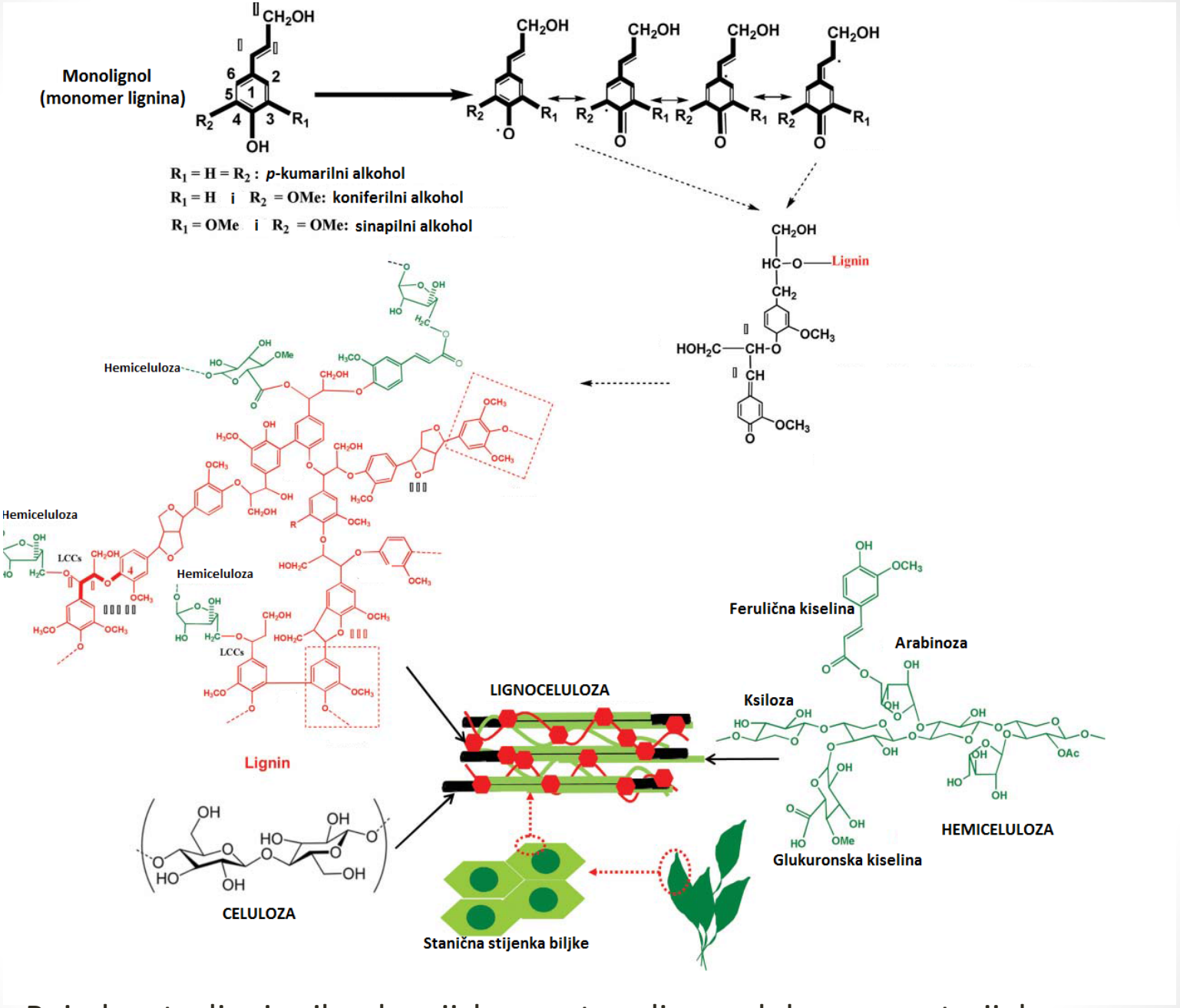












Pojednostavljeni prikaz kemijskog sastava lignoceluloznog materijala

METODE PREDOBRADE LIGNOCELULOZNOG MATERIJALA

Metode predobrade	Prednosti	Nedostaci
Mljevenje	Ne zahtjeva primjenu kemikalija Ne nastaju štetni produkti degradacije Povećanje dostupne površine	Velika potrošnja energije Očuvana struktura lignina
Obrada koncentriranim kiselinama	Pospješena hidroliza biomase Sinteza inhibitora je minimalna	Visoka cijena kiselina Štetan utjecaj na okoliš
Obrada razrijeđenim kiselinama	Niska koncentracija kiseline (< 1%) Kratko vrijeme reakcije	Degradacija jednostavnih ugljikohidrata Nastanak fenolnih spojeva
Alkalna obrada	Niska radna temperatura i tlak Mogućnost korištenja različite vrste biomase Cijepanje veza lignina i veza između lignina i hemiceluloze	Štetan utjecaj na okoliš Potrebna neutralizacija
Organosolv proces	Mogućnost korištenja različite vrste biomase	Visoka cijena organskih otapala Nastanak inhibitornih spojeva Velika potrošnja energije

ZAŠTO BIOLOŠKA PREDOBRADA LIGNOCELULOZNOG MATERIJALA?

- poljoprivredni otpad kao izvor energije
- ne zahtjeva primjenu skupih kemikalija
- ne zahtjeva primjenu agresivnih kemikalija (korozivnost – veći troškovi održavanja opreme)
- ne nastaju toksični produkti
- energetski efikasna metoda
- blagi temperaturni uvjeti
- ekološki prihvatljiva metoda
- niski investicijski troškovi
- razgradnja lignina
- minimalan gubitak ugljikohidrata

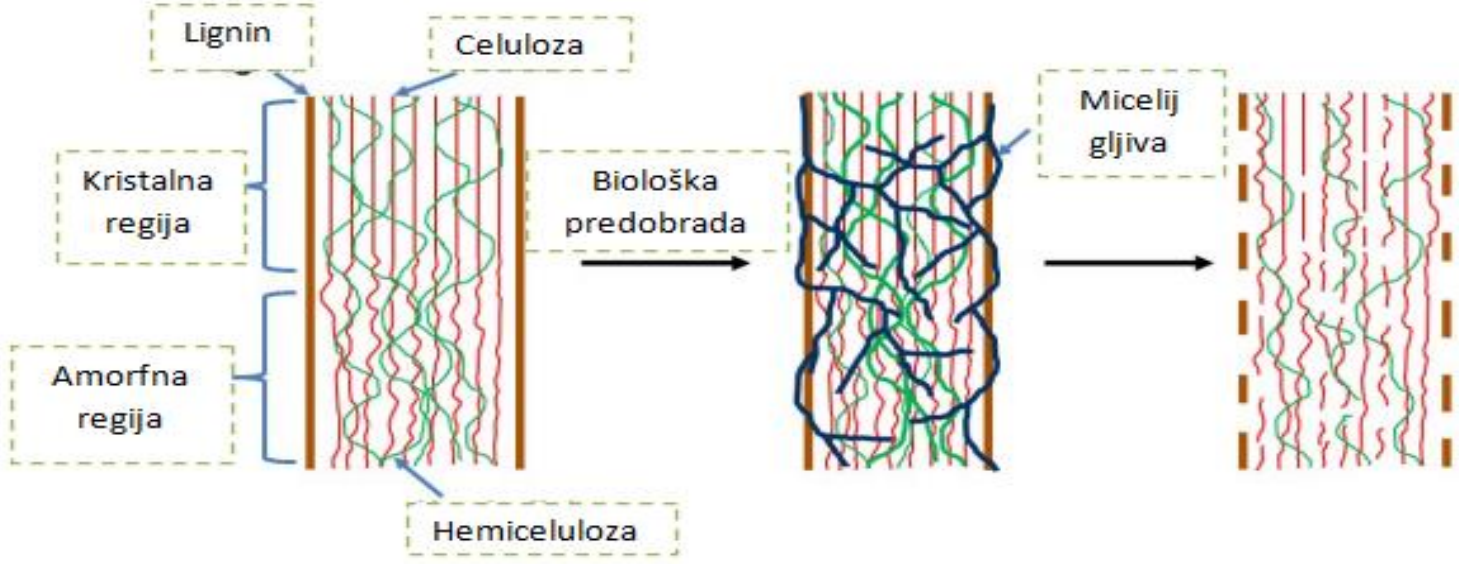


GLJIVE BIJELOG TRULJENJA

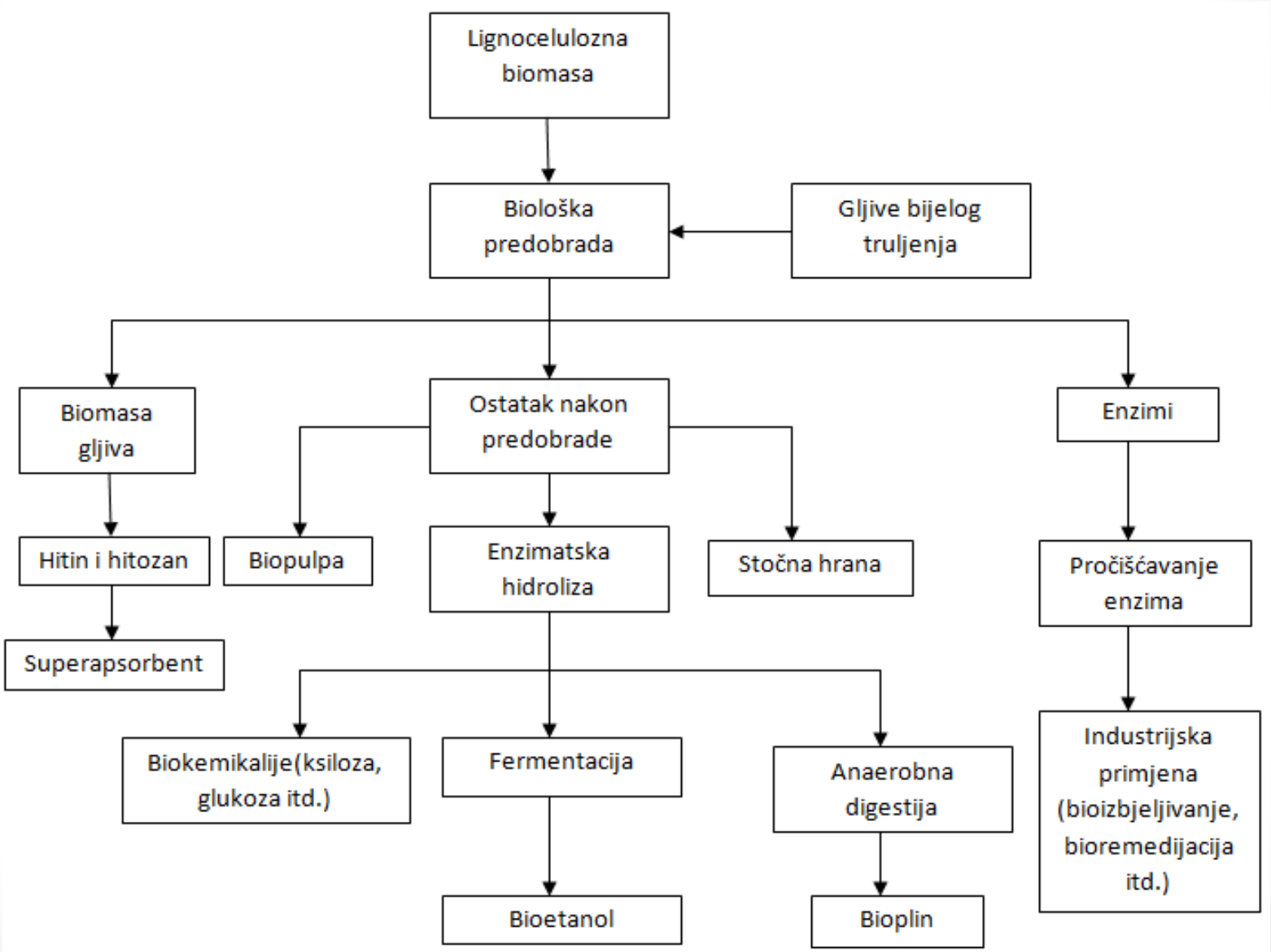
Najraširenији razgrađivači drvnog materijala.

Ekstracelularna kombinacija lignolitičkih enzima:

- lakaza
- lignin-peroksidaza
- mangan-peroksidaza



GLJIVE BIJELOG TRULJENJA





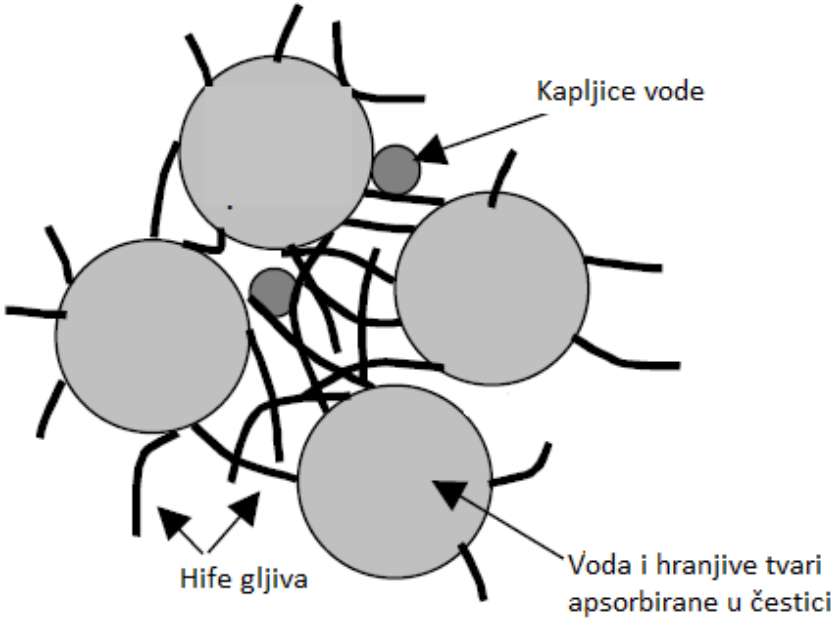




FERMENTACIJA NA ČVRSTIM NOSAČIMA

- rast mikroorganizama na čvrstom materijalu u odsutnosti slobodne vode (sama podloga izvor ugljika/energije)
- rast unutar matriksa supstrata ili na površini supstrata

Rast filamentoznih mikroorganizama između dijelova supstrata u SSF sustavu



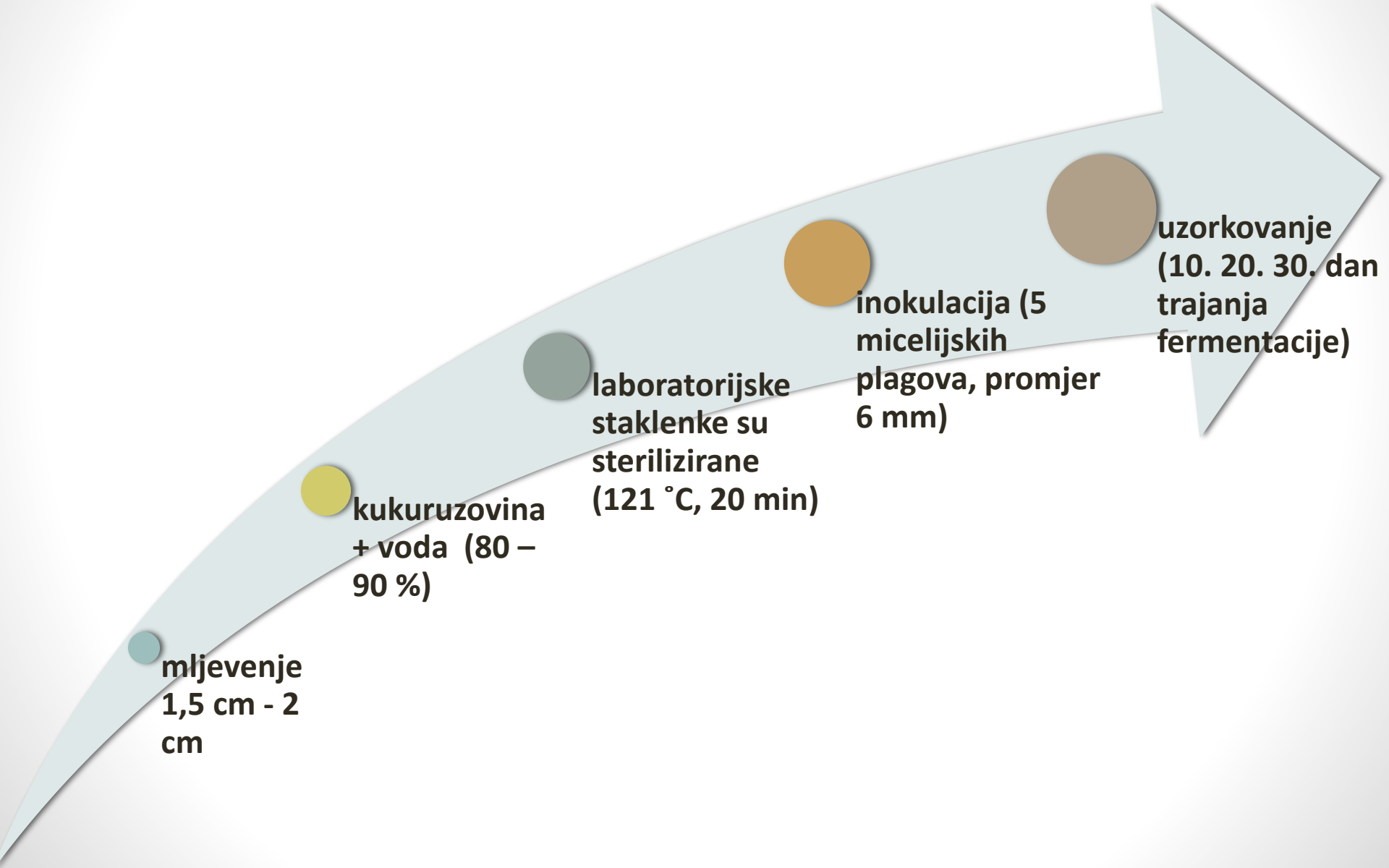
EKSPERIMENTALNI DIO

Zadatak: mogućnost upotrebe gljive bijeloga truljenja, *Trametes versicolor* u svrhu razgradnje lignina iz kukuruzovine tijekom uzgoja u uvjetima fermentacije na čvrstim nosačima. Za određivanje ukupnih i pojedinačnih vlakana u kukuruzovini, korištene su različite metode (određivanje sirovih vlakana prema Weende-u i Wijkstrom-u, određivanje neutralnih detergent vlakana, kiselih detergent vlakana i kiselog detergent lignina prema Van Soest-u).

Supstrat: osušena i samljevena kukuruzovina (tvrtka d.o.o. Bovis).

Radni mikroorganizam: gljiva bijelog truljenja *Trametes versicolor* (nakon 7 dana uzgoja pri 27 ˚C, na krumpirovom agaru (PDA)).

UZGOJ *T. VERSICOLOR* NA KUKURUZOVINI U UVJETIMA FERMENTACIJE NA ČVRSTIM NOSAČIMA



EKSPERIMENTALNI DIO

Metode određivanja vlakana:

- ODREĐIVANJE SIROVIH VLAKANA PREMA WEENDE-u I WIJKSTROM-u
  - otapanje ne-celuloznih spojeva sumpornom kiselinom i otopinom kalij-hidroksida
- ODREĐIVANJE LIGNINA I CELULOZE KALIJEVIM PERMANGANATOM
  - oksidacija lignina sadržanog u kiselom detergentu vlakna (ADF), permanganatom s ciljem oslobađanja celuloze
- ODREĐIVANJE NEUTRALNIH DETERGENT VLAKANA PREMA VAN SOEST-u
  - otapanje topljivih ugljikohidrata, pektina, većine proteina, lipida, topljivih mineralnih tvari i silicija
  - ostatak se sastoji od vlaknastih dijelova biljnih stanica: hemiceluloze, celuloze, lignina, kutina, netopivih mineralnih tvari i nekih proteina stanične stjenke
- ODREĐIVANJE KISELIH DETERGENT VLAKANA PREMA VAN SOEST-u
  - otapanje topljivih ugljikohidrata, pektina, većine proteina, lipida, topljivih mineralnih tvari i hemiceluloze
  - ostatak se sastoji od celuloze, lignina, kutina i mineralnih tvari netopivih u kiselini te je definiran kao ADF
- ODREĐIVANJE KISELOG DETERGENTA LIGNINA PREMA VAN SOEST-u
  - otapanje celuloze sa 72 % sumpornom kiselinom pri čemu ostatak sadrži lignin s primjesama kutina

Uređaj za određivanje vlakana





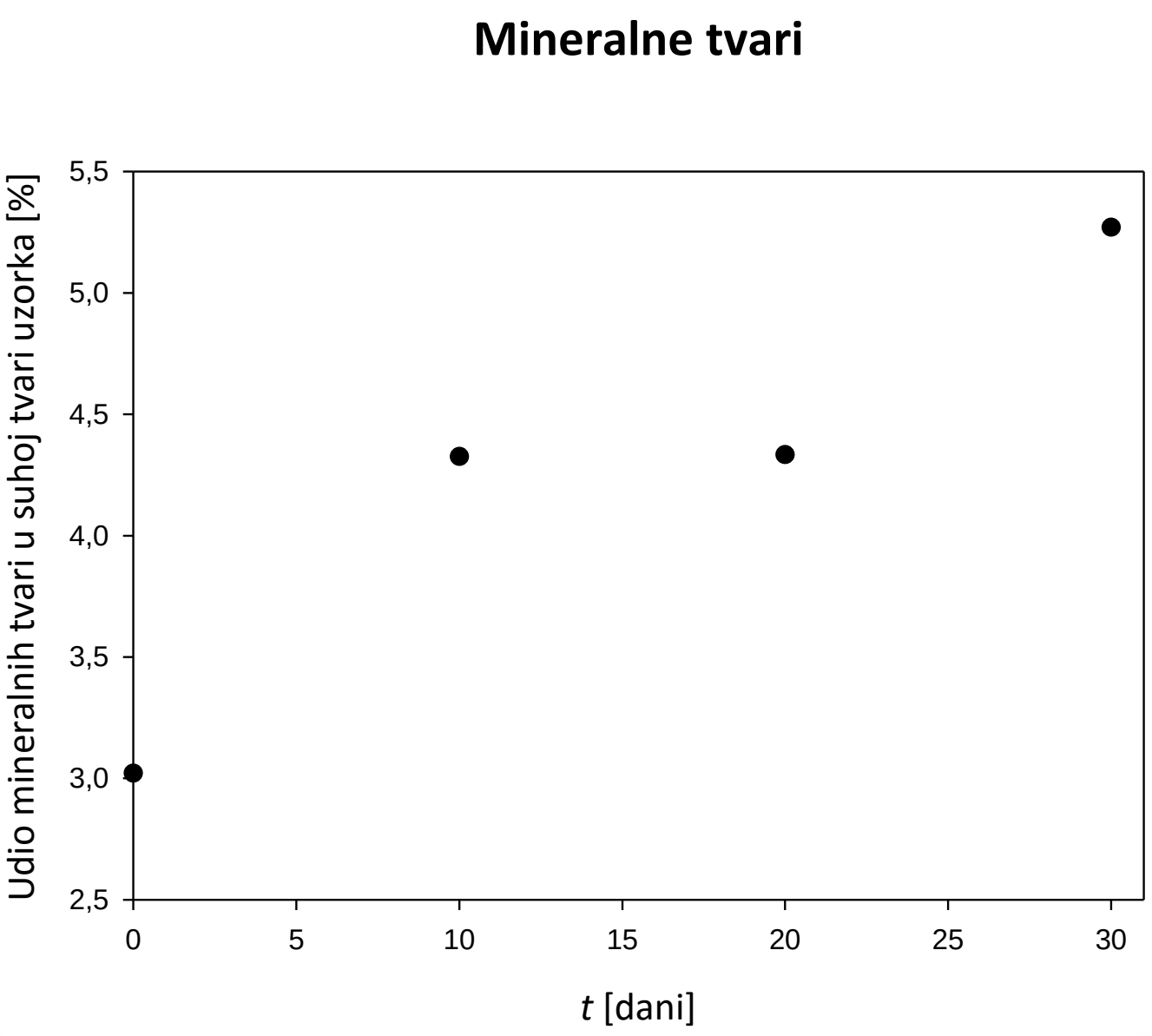


REZULTATI I RASPRAVA

Kemijski sastav kukuruzovine prije i nakon biološke obrade s *Trametes versicolor*

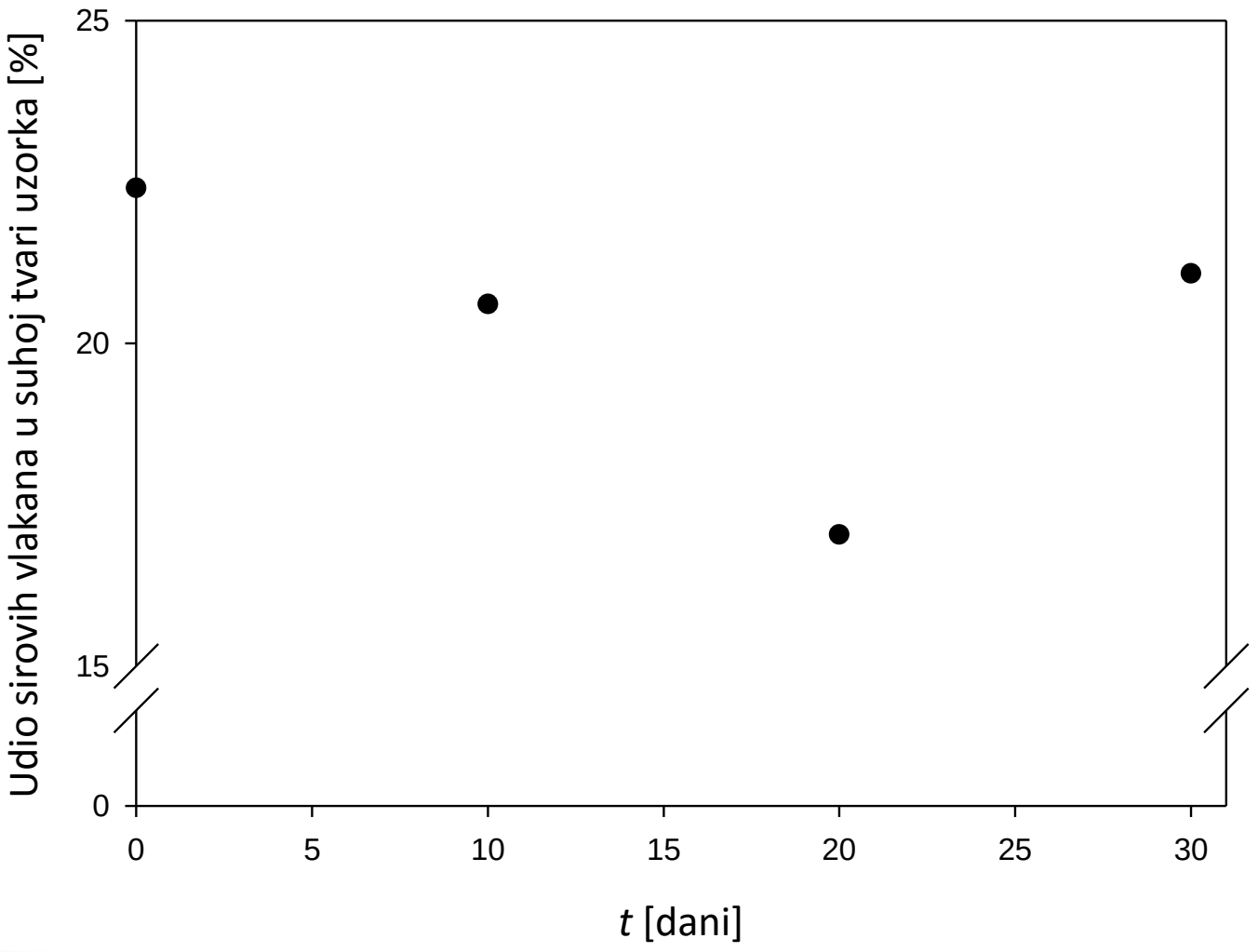
Parametar	Vrijednosti (prije predobrade)	Vrijednosti (nakon predobrade)	Mjerna jedinica
Suha tvar	9,53	9,57	%
Pepeo	3,02	5,27	% s. tv.
Hlapive tvari	96,98	94,73	% s. tv.
Masti	2,32	3,29	% s. tv.
Celuloza (metoda prema Weende-u, Wijkstrom-u i određivanje celuloze permanganatom)	22,41 - 13,97 - 19,11	21,08 - 20,10 - 50,92	% s. tv.
Hemiceluloza (Razlika između NDF-a i ADF-a, metoda prema Van Soest-u)	25,94	0	% s. tv.
Klasonov lignin (metoda prema Van Soest-u)	26,10	14,78	% s. tv.
pH	4,11	4,8	-
Proteini	6,26	7,03	% s.tv.

REZULTATI I RASPRAVA



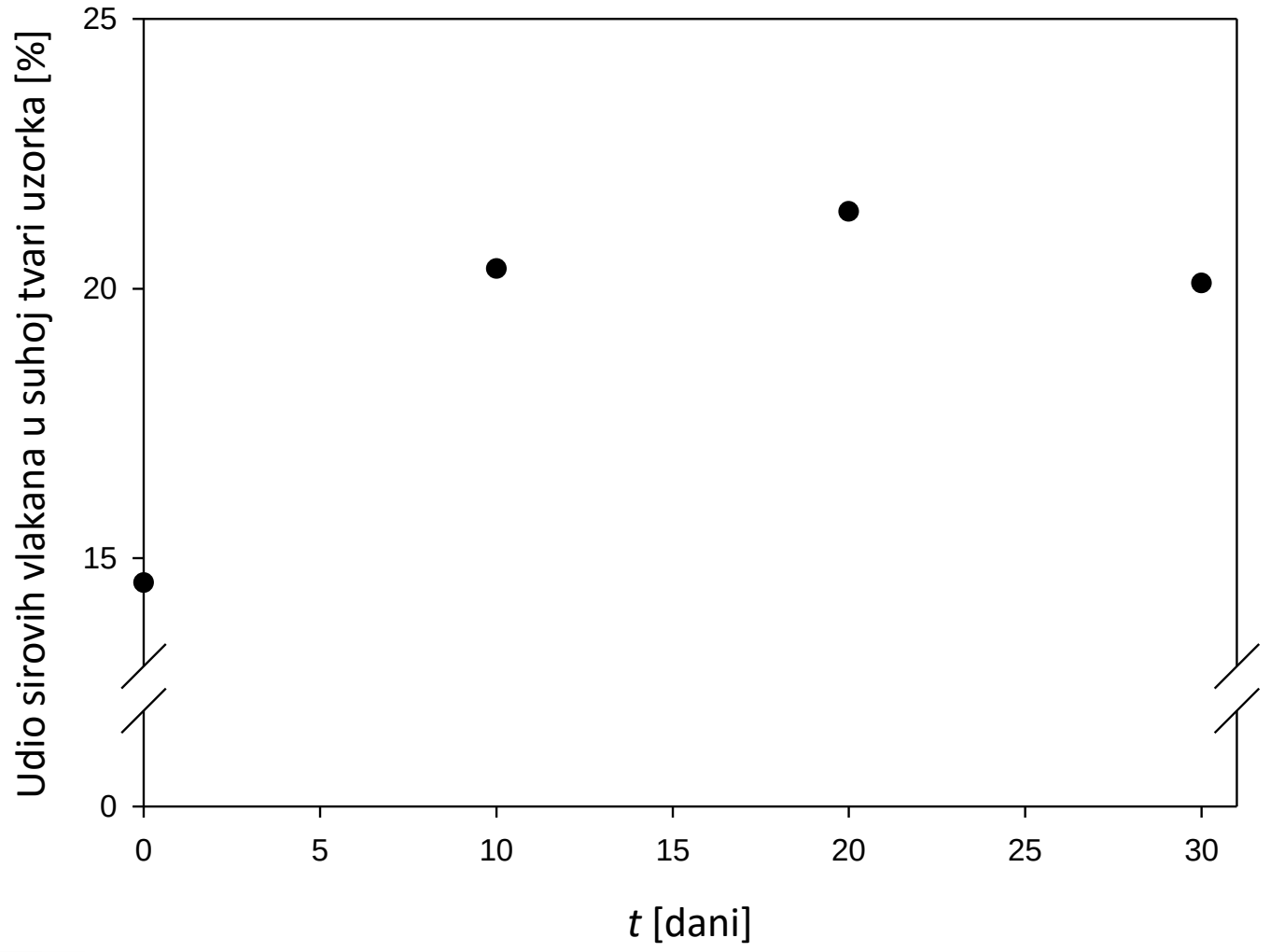
REZULTATI I RASPRAVA

Sirova vlakna (Weende)



REZULTATI I RASPRAVA

Sirova vlakna (Wijkstrom)



REZULTATI I RASPRAVA

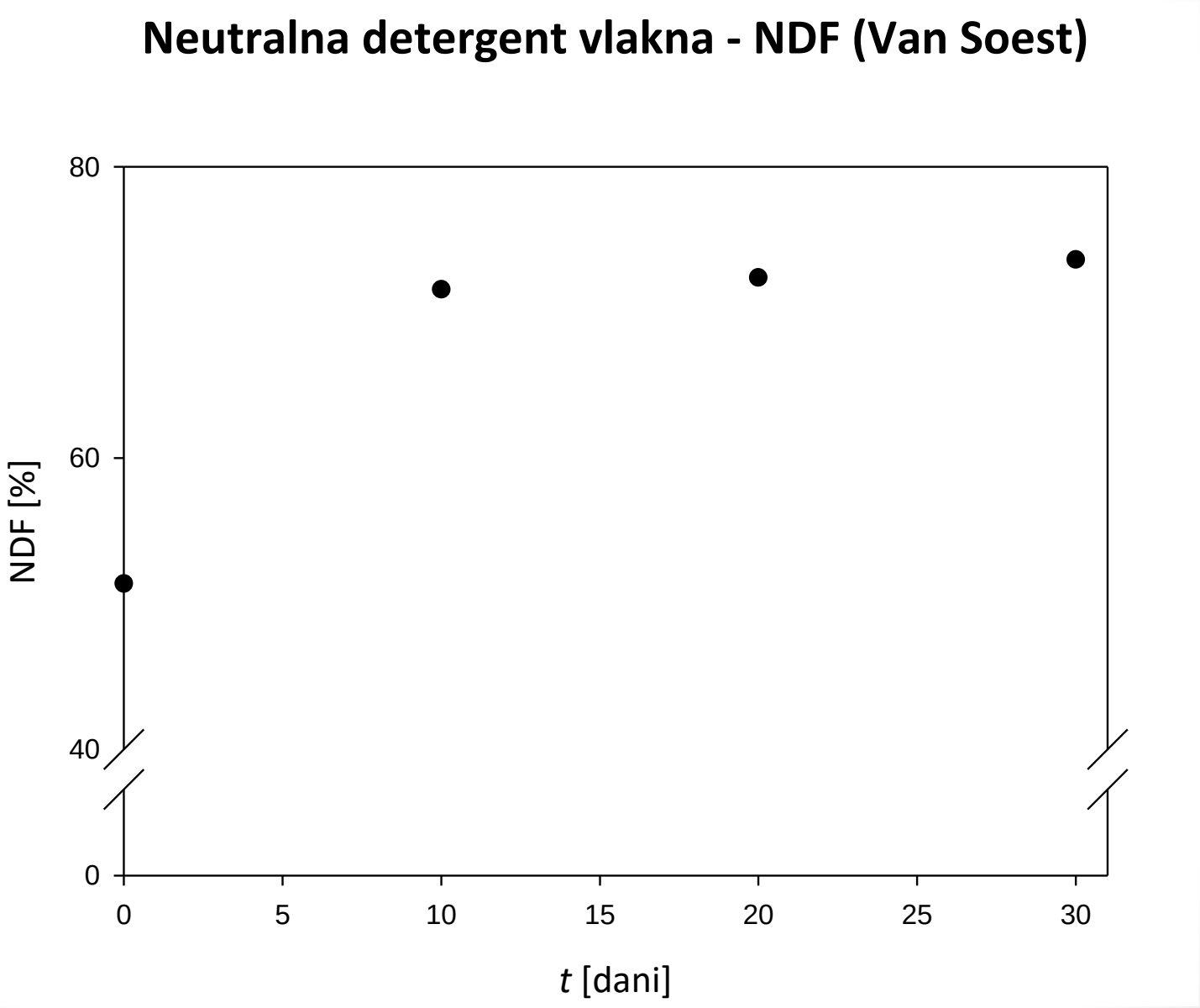
Udio celuloze određivane različitim metodama prije i nakon provedbe fermentacije na čvrstim nosačima

Provedba fermentacije [dani]	Udio celuloze u s.tv. uzorka[%] prema Weende-u	Udio celuloze u s.tv. uzorka[%] prema Wijkstrom-u	Udio celuloze u s.tv. uzorka[%] prema metodi određivanja celuloze permanganatom
0	22,41	13,97	19,11
10	20,61	20,37	40,98
20	17,04	21,43	37,10
30	21,08	20,10	50,92

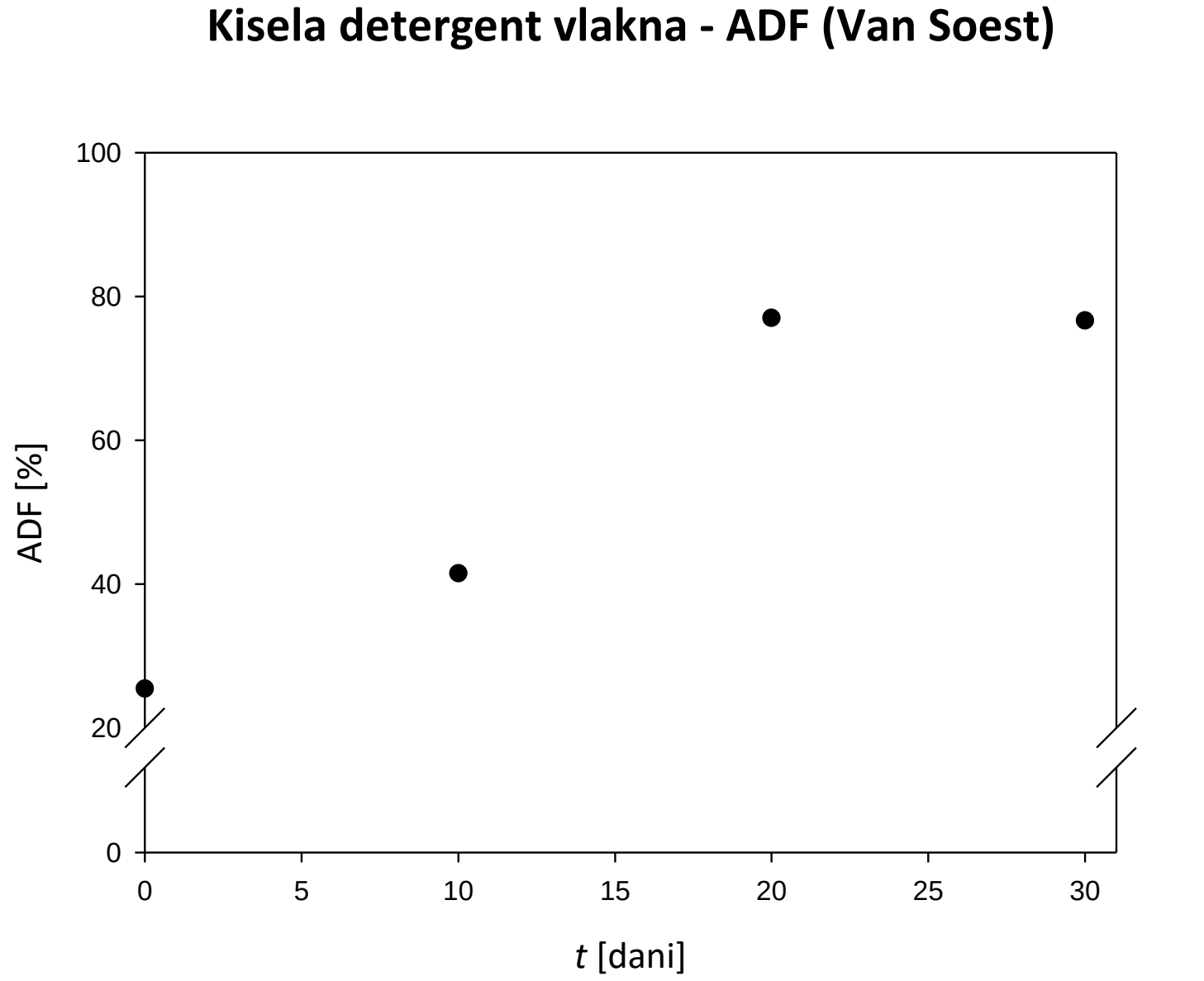
Udio hemiceluloze prije i nakon provedbe fermentacije na čvrstim nosačima

Provedba fermentacije [dani]	Hemiceluloza [%]
0	25,94
10	30,10
20	0
30	0

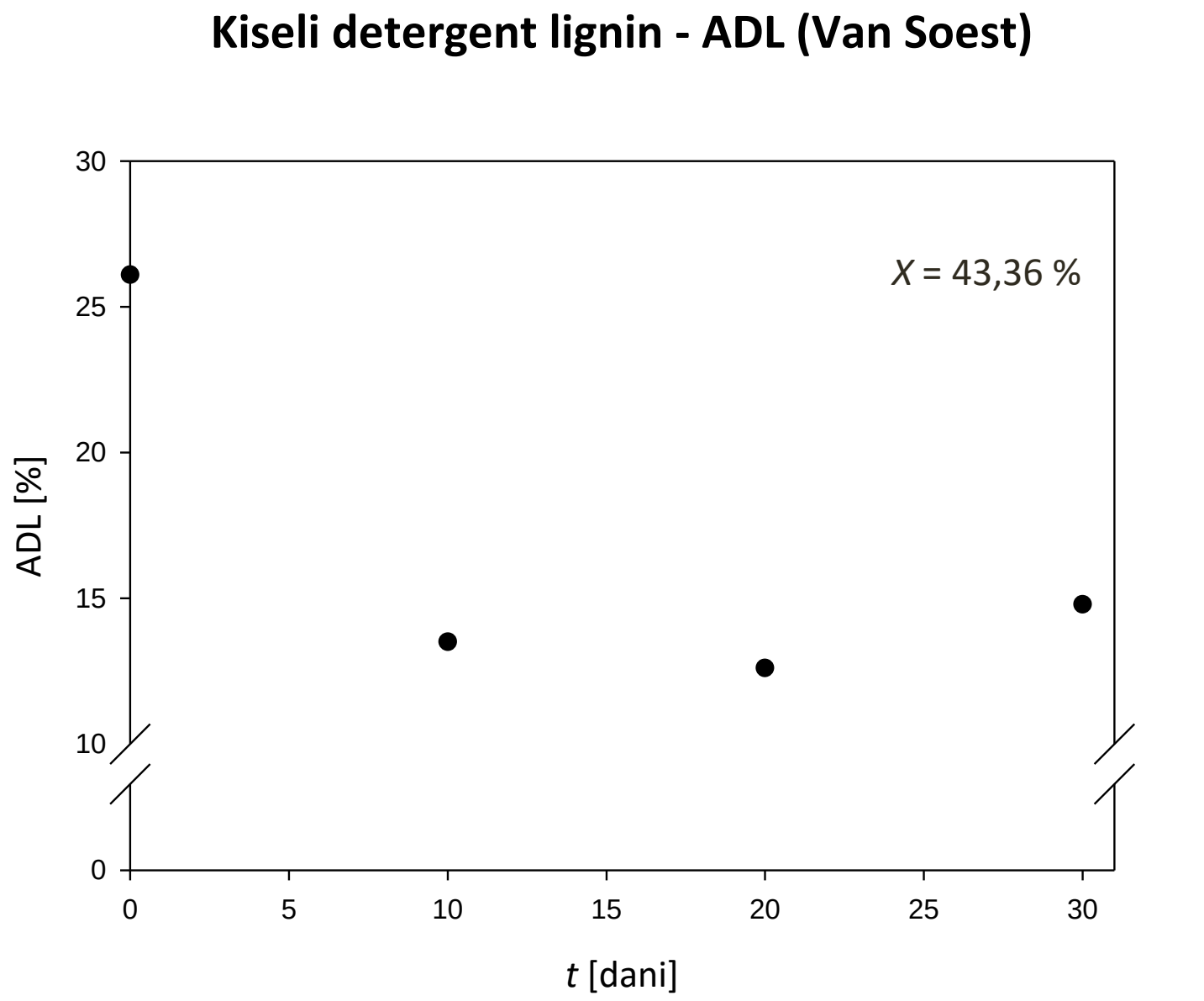
REZULTATI I RASPRAVA



REZULTATI I RASPRAVA



REZULTATI I RASPRAVA



ZAKLJUČAK

- smanjenje udjela lignina odnosno njegova konverzija (43,36 %) ukazuju na uspješnu predobradu poljoprivrednog otpada
- povećanje udjela NDF-a, ADF-a i celuloze – poboljšanje probavljivosti kukuruzovine
- potencijal predobrađene sirovine za daljnju upotrebu u proizvodnji energije i ishrani stoke



Za čistu i zdravu budućnost

HVALA NA POZORNOSTI !!!