



UNIVERZITET U
Kragujevcu
AGRONOMSKI FAKULTET U
ČAČKU



UNIVERSITY OF
Kragujevac
FACULTY OF
AGRONOMY
ČAČAK

XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- ZBORNİK RADOVA 1 -



Čačak, 15 - 16. Mart 2019. godine

XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- Zbornik radova 1 -

ORGANIZATOR I IZDAVAČ

**Univerzitet u Kragujevcu,
Agronomski fakultet u Čačku**

Organizacioni odbor

Prof. dr Goran Dugalić, prof. dr Biljana Veljković, prof. dr Ljiljana Bošković-Rakočević, prof. dr Drago Milošević, dr Nikola Bokan, dr Milun Petrović, dr Milan Nikolić, dr Ranko Koprivica, dipl. inž. Miloš Petrović

Programski odbor

Prof. dr Snežana Bogosavljević-Bošković, prof. dr Radojica Đoković, prof. dr Milena Đurić, prof. dr Milomirka Madić, prof. dr Leka Mandić, prof. dr Drago Milošević, prof. dr Tomo Milošević, prof. dr Aleksandar Paunović, prof. dr Lenka Ribić-Zelenović, prof. dr Vladeta Stevović, prof. dr Gordana Šekularac, dr Vladimir Kurćubić, vanredni profesor, dr Goran Marković, vanredni profesor, dr Pavle Mašković, vanredni profesor, dr Gorica Paunović, vanredni profesor, dr Snežana Tanasković, vanredni profesor, dr Tomislav Trišović, vanredni profesor, dr Milan Lukić, naučni saradnik, prof. dr Mlađan Garić

Tehnički urednici

Dr Milun Petrović, dipl.inž. Miloš Petrović, dipl.inž. Dušan Marković

Tiraž: 180 primeraka

Štampa

*Grafička radnja stamparija Bajić, V. Ignjatovića 12, Trbušani, Čačak
Godina izdavanja, 2019*

CIP- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије

63(082)
606:63(082)

САВЕТОВАЊЕ о биотехнологији са међународним учешћем (24 ; 2019 ; Чачак)

Zbornik radova. 1 / XXIV savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 15-16. mart 2019. godine ; [organizator] Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku = [organized by] University of Kragujevac, Faculty of Agronomy, Čačak. - Čačak : Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, 2019 (Čačak : Bajić). - 481 str. : ilustr. ; 25 cm

Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 180. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-87611-63-4
ISBN 978-86-87611-69-6 (niz)

1. Агрономски факултет (Чачак)

- a) Пољопривреда - Зборници
- b) Биотехнологија - Зборници

COBISS.SR-ID 274575372

SAPROFITNI, POTENCIJALNO PATOGENI, PATOGENI I ALERGENI MIKROORGANIZMI KAO INDIKATORI ZAGAĐENOSTI ZEMLJIŠTA

Dragutin Đukić¹, Aleksandar Semenov², Leka Mandić¹, Slavica Vesković³, Slobodan Vlajić⁴, Vesna Đurović¹, Milica Zelenika¹

Izvod: Prisustvo organskih materija u zemljištu (čvrsti i tečni stajnjak) dovodi do povećanja broja proučavanih mikroorganizama (ukupan broj, broj gljiva, aktinomiceta, amonifikatora i oligonitrofila), izuzev azotobaktera, čija se brojnost smanjivala pod uticajem tečnog stajnjaka. U urbanim zemljištima sa povećanjem zagađenja dolazi do povećanja broja potencijalno patogenih, keratinoliznih i alergenh plesni.

Ključne reči: mikroorganizmi, zagađenje, zemljište.

Uvod

Intenziviranje industrijalizacije, urbanizacije, transporta i hemizacije poljoprivrede dovelo je do remećenja dinamičke ravnoteže u biogeosferi, pa i pedosferi, kao osnovnom objektu poljoprivredne proizvodnje. Štetne, a ponekad i vrlo otrovne hemijske supstance iz zemljišta, po lancu ishrane, dospevaju u organizam životinja i čoveka, izazivajući brojne zdravstvene probleme (methemoglobinemiju, cijanoznost, mutagene, teratogene i druge efekte) – Jemcev (1982), Voznjakovskaja (1995), Đukić i Mandić (2000), Đukić i sar., (2011, 2012, 2013, 2015).

Problem zaštite zemljišta od zagađenja sve se više zaoštrava zbog stalnog porasta broja stanovnika (predviđa se da će 2020. godine na našoj planeti živeti osam milijardi ljudi), koje treba prehraniti, što će iziskivati još intenzivniju hemizaciju poljoprivrede

Zemljište u naseljima i poljoprivredno zemljište zagađuje se velikom količinom otpada, među kojima su, u epidemiološkom pogledu, posebno opasne fekalije. U poljoprivrednim uslovima, osim fekalija ljudi i životinja, zemljišta se zagađuju različitim vrstama hemijskih jedinjenja, a posebno pesticidima, koji se primenjuju u borbi sa štetočinama biljaka i domaćih životinja.

S obzirom da su mnogi patogeni mikroorganizmi sposobni da se u zemljištu ne samo održavaju već i razmnožavaju, zbog čega je problem zaštite zemljišta još više zaoštren (Đukić i sar., 2011, 2015), opredelili smo se za ocenu zagađenosti zemljišta, pa i intenziteta njegovog samoočišćenja na osnovu kvalitativnog i kvantitativnog sastava nekih saprofitnih, potencijalno patogenih, patogenih i alergenh mikroorganizama.

¹ Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija (lekamg@kg.ac.rs)

² Faculty of Biology, Department of Microbiology, M. V. Lomonosov Moscow

³ Institut za tehnologiju i higijenu mesa, Kačanskog 13, 11040, Beograd, Srbija

⁴ Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija

Perzistencija saprofitnih i patogenih mikroorganizama u zemljištu

Unošenje organskih đubriva u zemljište dovodi do naglog porasta brojnosti njenog saprofitnog mikrobnog naselja (Đukić, 1991; Đukić, Mandić, 1993; Mandić i sar., 2005; Mandić i sar., 2007; Dolijanović i sar., 2013). Pad njihove brojnosti do prvobitnih pokazatelja svedoči o završetku mikrobiološke transformacije jedinjenja unesenih u zemljište.

Razlaganje organskih jedinjenja, kako je već navedeno, vrše različiti mikroorganizmi koji se nalaze u metabiotičkim, a često i u antagonističkim odnosima. U procesu mineralizacije organskih materija jedne grupacije mikroorganizama zakonomerno se smenjuju sa drugima. Zbog toga se može očekivati da određivanje nekih grupa i vrsta saprofitnih bakterija može dati određene naznake o procesu samoočišćenja zemljišta (Jemcev, Đukić, 2000; Đukić, Jemcev, 2003, 2007; Đukić, Đorđević, 2004; Đukić i sar. 2011, 2015).

Primer potvrđuje da zagađenje zemljišta organskim materijama izaziva izrazito povećanje brojnosti saprofitnih bakterija i sasvim očigledno smanjenje relativnog broja spora. U razmotrenom slučaju krajem vegetacionog perioda ovi pokazatelji se počinju približavati prvobitnim. Njihova potpuna normalizacija nastupa kasnije. Pri velikom unošenju nečistoća proces samoočišćenja bi se mogao odvijati sporije.

Slični rezultati konstatovani su i u nekim ranijim radovima (Mandić i sar., 2001, 2004; Mandić, 2002; Pešaković i sar., 2003, 2005), u kojima se ukazuje i na značaj tečnog stajnjaka u smislu povećanja brojnosti velikog broja saprofitne grupe zemljišnih mikroorganizama, s tim što je njegov efekat kratkotrajniji u odnosu na čvrsti stajnjak (tab. 1)

Tabela 1. Efekat produženog dejstva organskih đubriva (čvrsti stajnjak – 45 t/ha i tečni stajnjak – 80 t/ha) na brojnost saprofitnih zemljišnih mikroorganizama pod kukuruzom (Mandić, 2002)

Table 1. The effect of extended effect of organic fertilizers (solid manure - 45 t/ha and liquid manure - 80 t/ha) on number of saprophytic soil microorganisms under corn (Mandić, 2002)

Godina Year	Ukupan broj Total number (10 ⁶)	Brojnost gljiva Number of fungi (10 ⁵)	Brojnost aktinomiceta Number of actinomyces (10 ⁵)	Brojnost Amonifikatora Number of ammonifiers (10 ⁵)	Brojnost Azotobaktera Number of azotobacter (10 ²)	Brojnost oligonitrofila Number of oligonitrophiles (10 ⁵)
Prva godina istraživanja - First year of research						
Kontrola Control	32,55	10,66	21,89	18,78	20,77	26,50
Č. Stajnjak Solid manure	46,38	18,17	41,03	38,11	29,00	37,72
T. stajnjak Liquid manure	38,94	13,02	42,56	23,78	11,94	17,61
Druga godina istraživanja - Second year of research						
Kontrola Control	40,39	22,94	33,66	23,83	30,66	73,67
Č. Stajnjak Solid manure	60,72	37,88	38,05	38,17	38,31	101,39
T. stajnjak Liquid manure	48,18	25,38	43,55	29,50	27,18	77,72

Treća godina istraživanja - <i>Third year of research</i>						
Kontrola <i>Control</i>	34,44	22,17	28,94	26,56	17,06	21,67
Č. Stajnjak <i>Solid manure</i>	41,38	23,88	29,61	34,99	19,78	28,11
T. stajnjak <i>Liquid manure</i>	35,77	23,11	28,17	25,77	16,39	22,38

Zemljište je prirodna sredina za boravak mnogih patogenih gljiva, koje u njemu vode saprofitni način života, ali su u izvesnim uslovima sposobne da izazovu oboljenje ljudi i životinja; neke patogene gljive mogu dosta dugo živeti u zemljištu i njihova brojnost je usko povezana sa stepenom zagađenja zemljišta i njegovim ekološkim karakteristikama. S tim u vezi, eksperimentalni podaci dobijeni proučavanjem potencijalno patogenih, keratinoliznih i alergeni plesni u urbanom zemljištu na različitoj udaljenosti od osnovnog izvora zagađenja (Kombinat aluminijuma Podgorica), ukazuju da je brojnost plesni bila značajno veća u urbanom zemljištu, da je ista opadala sa udaljenošću od izvora zagađenja i da je bila veća u oktobru nego u julu (Đukić i sar., 2011a) - tab. 2.

Tabela 2. Brojnost potencijalno patogenih, patogenih i alergeni plesni u urbanom zemljištu Podgorice (u g apsolutno suvog zemljišta)*

Table 2. The number of potentially pathogenic, allergenic and pathogenic molds in urban soil of Podgorica (in g. of absolutely dry soil)*

Izolovane plesni <i>Isolated molds</i>	Udaljenost parcela zemljišta od Kombinata aluminijuma Podgorica, m <i>Distance of land parcels from Aluminium combine Podgorica, m</i>											
	100		300		500		700		900		Kontrola <i>Control</i>	
	VII	X	VII	X	VII	X	VII	X	VII	X	VII	X
Potencijalno patogene - <i>Potentially pathogenic</i>												
<i>Aspergillus fumigatus</i>	12	17	12	15	7	14	8	9	2	9	1	4
<i>Fusarium oxysporum</i>	5	12	3	8	-	3	-	3	2	2	1	2
<i>Paecilomyces variotii</i>	9	11	9	10	5	7	3	3	-	1	-	1
Prosek - <i>Average</i>	8.7	13.3	8.0	11.0	4.0	8	3.7	5.0	1.3	4.0	0.7	2.4
Keratinolizne - <i>Keratinolitic</i>												
<i>Microsporum gypseum</i>	4	13	2	12	2	7	1	4	-	2	-	1
<i>Trichophyton terrestre</i>	5	15	4	13	-	11	2	6	-	2	1	2
<i>Chrysosporium keratinophilum</i>	1	4	-	3	1	2	-	2	-	1	-	-
<i>Ctenomyces serratus</i>	2	3	-	2	1	1	-	1	-	1	-	1
Prosek - <i>Average</i>	3.0	8.7	1.5	7.5	1.0	5.0	0.75	3.3	-	1.5	0.25	1.0
Alergene (melaninogene) - <i>Allergenic (melaninogene)</i>												
<i>Alternaria alternata</i>	17	22	17	18	13	17	6	11	-	5	-	2
<i>Cladosporium herbarum</i>	11	9	6	6	3	7	2	7	-	7	1	4
<i>Trichocladium asperum</i> spp.	6	16	6	11	2	5	2	2	2	3	-	2
Prosek - <i>Average</i>	11.3	15.7	9.7	11.7	6.0	9.6	3.3	6.7	0.7	5.0	0.3	2.7

* VII – jul; X – oktobar/VII – july; X – october

Zaključak

Različite vrste organskih i neorganskih materija u zemljištu dovode do preraspodele u strukturi njegove mikrobne cenoze što može da posluži kao dobar indikator stanja zemljišta.

Primenjana organska đubriva dovode do povećanja brojnosti većine saprofitnih grupa mikroorganizama, izuzev azotobaktera.

U urbanim zemljištima sa povećanjem zagađenosti dolazi do povećanja broja potencijalno patogenih, keratoliznih i alergeni plesni.

Napomena

Istraživanja u ovom radu su deo projekta TR 31057 i TR 31092 koje finansira Ministarstvo za prosvetu, nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Litaratura

- Dolijanović Ž., Oljača S., Kovačević D., Đorđević S., Brdar J. (2013). The effect of different fertilizers on spelt grain yield (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*). IV International Symposium, Jahorina, str:506-510.
- Đukić D. Jemcev V.T., Mandić L. (2011). Sanitarna mikrobiologija zemljišta, Agronomski fakultet u Čačku, 502 str.
- Đukić D., Mandić L., Đorđević S. (2015). Mikrobiološka i fitoremedijacija zagađenih zemljišta i voda. Agronomski fakultet u Čačku, 294 str.
- Đukić D., Đorđević S., Mandić L., Trifunović B. (2012). Mikrobiološka transformacija organskih supstrata, Agronomski fakultet u Čačku, 232 str.,
- Đukić D., Jemcev V.T., Đorđević S., Trifunović B., Mandić L., Pešaković M. (2013). Bioremedijacija zemljišta, Štamparija "Budućnost" DOO, Novi Sad, 207 str.
- Đukić D., Mandić L., Božarić L., Trifunović B., Pešaković M. (2011a). Potentially pathogenic, pathogenic and allergenic moulds in the urban soils. IV *th* international scientific meeting Mycology, Mycotoxicology and Mycoses, 20-22. April, Novi Sad.
- Đukić D., Mandić L., Đorđević S. (2015). Mikrobiološka i fitoremedijacija zagađenih zemljišta i voda. Agronomski fakultet u Čačku, 294 str.
- Đukić, A.D., Đorđević, S. (2004). Prirodoslovna mikrobiologija. "Stylos", Novi Sad, str. 179.
- Đukić D.(1991). Uticaj mineralnih đubriva i stajnjaka na odnos između proteinazne aktivnosti i količine ukupnog i amonijačnog azota u černozeu pod pšenicom. Arhiv za polj.nauke, Vol. 52,sv.186, 123-133.
- Đukić D., Jemcev V.T. (2003). Mikrobiološka biotehnologija. Izdavač "Dereta" Beograd, 503. str.
- Đukić D., Mandić L. (1993). Uticaj tečnog svinjskog stajnjaka na mikrobiološku i enzimsku aktivnost zemljišta. "Savremena poljoprivreda", Vol. 1, br. 6, str. 291-292.
- Đukić D., Mandić L. (2000). Microorganisms and Tehnogenic Pollution of Agroecosystem. "Acta Agriculturae Serbica", Vol. V, 10, 25-46.
- Jemcev, V.T. (1982): Mikroorganizmi i regulirovanie ih dejateljnosti v počve. Izvestija TSHA, Izdateljstvo "Kolos", 104-113, Moskava.

- Jemcev V.T., Đukić A. D. (2000). Mikrobiologija. Vojnoizdavački zavod – Beograd, str. 759.
- Mandić L., Djukić D., Govedarica M. (2001). The Effect of Mineral and Biological Nitrogen on Microbiological Traits of Smonitza and Maize Yield. *Acta Agriculturae Serbica*, Vol. VI, br. 12, 43-54.
- Mandić L., Djukić D., Stevović, V. (2005). The number of microorganisms in the soil under different gras-legume mixtures. *Biotechnology in animal husbandry*, Vol 21, 5-6, 175-179.
- Mandić L., Đukić D., Stevović V (2007). Biološka produktivnost i agrohemijski pokazatelji smonice pod kukuruzom u uslovima primene različitih đubriva. *Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, Novi Sad, Vol. 44, No. I, 461-467.
- Mandić L., Đukić D., Stevović V. (2004). The number of soil fungi and maize productivity in different fertilizing conditions. *Acta Agriculturae Serbica*, Vol. 9, 17, 211-228.
- Mandić L.: (2002). Mikrobiološka aktivnost i produktivnost smonice u uslovima primene različitih đubriva. Doktorska disertacija, Agronomski fakultet, Čačak.
- Pesakovic M., Mandic L., Djukic D. (2005). The Number of Actinomycetes and Soil Fungi in Mineral and Organic Fertilisation Conditions. *Acta Agriculturae Serbica*, Vol. X, 20, 39-46.
- Pesakovic M., Mandic L., Djukic D. (2003). Soil Ammonification Activity in the Conditions of Mineral and Organic Fertilizer Use. *Acta Agriculturae Serbica*, Vol. VIII, 16, 49-56.
- Vaznjakovskaja J.M. (1995): Mikrobiološki osnovi sistemi zemledelija. "Agrohimiya", No-5, 115-125, Moskva.

SAPROPHITIC, POTENTIALLY PATHOGENIC, PATHOGENIC AND ALLERGENIC MICROORGANISMS AS INDICATORS OF SOIL CONTAMINATION

Dragutin Đukić¹, Aleksandar Semenov², Leka Mandić¹, Slavica Vesković³, Slobodan Vlajić⁴, Vesna Đurović¹, Milica Zelenika¹

Abstract

The presence of organic substances in soil (solid and liquid manure) leads to an increase in the number of the tested microorganisms, except *Azotobacter*, of which the number is decreased under the influence of liquid manure. With increased pollution in urban soil increase the number of potential pathogenic, keratinolytic and allergenic molds.

Key words: microorganisms, pollution, land.

¹ University of Kragujevac, Faculty of Agronomy Čačak, Cara Dušana 34, Čačak, Serbia (lekamg@kg.ac.rs)

² Faculty of Biology, Department of Microbiology, M. V. Lomonosov Moscow

³ Institute of Meat Hygiene and Technology, Kačanskog 13, 11040, Beograd, Srbija

⁴ Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija