



IZVJEŠĆE O REZULTATIMA KEMIJSKE ANALIZE ORGANSKA GNOJIVA I POBOLJŠIVAČI

Broj: 3-1402/17
Zagreb, 22.05.2017.

VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o.
Ogulin, I.G. Kovačića 14
47300 OGULIN

Rezultati kemijske analize mulja sa uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Ogulina

Poštovani,

provedena je kemijska analiza uzoraka mulja uzorkovanog od strane prof. dr. sc. Lepomir. Čoga:

Uz-1, svježi	analitički broj: 3173542	Tablica 1
Uz-2, svježi	analitički broj: 3173543	Tablica 2
Uz-3, Deponije – Hale (1 godina)	analitički broj: 3173544	Tablica 3
Uz-4, Deponije – Hale (6 mjeseci)	(analitički broj: 3173545	Tablica 4

Analize je provedena prema Pravilniku o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi.

Vizualnim pregledom konstatira se da su svi uzorci mulja tamne boje karakterističnog mirisa, kod kojih se prilikom razrjeđivanja s vodom ne razvija temperatura niti se oslobađaju plinovi, što je jedan od dokaza da nema pojave naknadnih kemijskih reakcija.

Muljevi su alkalne reakcije (pH=7,56-8,23), sa visokim udjelom vode od 73,50-77,03 % što ga svrstava u polu kruti mulj.

Količina ukupnog dušika u uzorcima mulja kreće se u vrlo širokom rasponu od 4,60% N do 7,82 % N, a to spada u vrlo bogatu opskrbljenost ovim makrohranjivom. Od mineralnog oblika dušika u uzorcima je utvrđena povišena koncentracija amonijskog oblika (visoka koncentracija u uzorku: svježi mulj, anal. broj: 3173542), o čemu treba voditi računa kod primjene mulja u poljoprivrednoj proizvodnji. Pored ukupnog dušika mulj je bogato opskrbljen ukupnim fosforom čiji udio se kreće od 4,23-5,11 % (m/m), i slabo opskrbljen sa kalijem koji je zastupljen sa udjelom od 0,63 – 0,97%. Analizom je utvrđena bogata opskrbljenost kalcijem i magnezijem kao sekundarnim hranjivima (4,00-4,37% Ca i 1,10-1,39% Mg).

Obzirom da uzorci sadrže više od 50% organske tvari (53,78- 65,20%), te da je opskrbljenost osnovnim makrohranjivima dobra, prema normi HRN ISO 7851 – razvrstavanje muljevi ovakvog sastava se mogu razvrstati u organske poboljšivače tla.

Prema Pravilniku o gospodarenju muljem sa uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/2008, Članak 5.), količina teških metala u analiziranim uzorcima nalazi se ispod maksimalno dopustivih koncentracija (MDK), pa se isti može koristiti **kao organski poboljšivači tla** sa osnovnom namjenom poboljšanja fizikalnih i/ili kemijskih svojstava tla.

Pored navedenog Pravilnika prilikom primjene mulja na poljoprivredne površine potrebno je udovoljiti zahtjevima Pravilnika o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja NN 09/2014.

Također ovakva vrsta materijala može naći svoju primjenu i kod proizvodnje komposta. Ako se mulj koristi za proizvodnju komposta koji se dalje primjenjuje u poljoprivrednoj proizvodnji, može ga proizvođač, odnosno isporučitelj staviti u promet samo uz prethodnu kemijsku analizu kojom se utvrđuje da li se štetne i potencijalno štetne tvari nalaze ispod maksimalno dozvoljenih graničnih vrijednosti.

Voditelj Analitičkog laboratorija
Zavoda za ishranu bilja

MP

Predstojnik
Zavoda za ishranu bilja

Ivan Pavlović, ing. kem.

Prof. dr. sc. Lepomir Čoga

Napomena: Ovo Izvješće odnosi se na gore opisani uzorak, zaprimljen navedenog datuma pod navedenom oznakom te se ne smije preslikavati, osim u cijelosti, bez pisanog odobrenja ALIB-a. IME USTANOVE NE SMIJE SE KORISTITI U REKLAMNE SVRHE!



IZVJEŠĆE O REZULTATIMA KEMIJSKE ANALIZE ORGANSKA GNOJIVA I POBOLJŠIVAČI

Broj: 3-1402/17
Zagreb, 22.05.2017.

Tablica 1. Rezultati kemijske analize

Analitički broj: 3173542
Oznaka uzorka: mulj svježi

VRSTA KEMIJSKE ANALIZE	jedinica	Vrijednost utvrđena analizom	METODA	
Suha tvar (S.T.) - 105°C	%	24,02	gravimetrija	
H ₂ O	%	75,98		
Žareni ostatak (550°C)	%	35,60	žarenje u mufolnij peći	
Ugljik (C)	%	36,60	bikromatna metoda	
Organska tvar	%	63,10	izračun	
pH u H ₂ O	–	8,18	elektrometrija (10%-tnieluat)	
E.C. (10 %)	mS/cm	2,96	elektrometrija (10%-tnieluat)	
N	u prirodnom uzorku	%	1,88	Kjeldahl metoda (modificirana)
	ukupan na ST	%	7,82	Kjeldahl metoda (modificirana)
	ostali oblici (105°C)	%	4,79	Kjeldahl metoda (modificirana)
	NH ₃ -N	%	3,03	Kjeldahl metoda (modificirana)
Ukupni P ₂ O ₅	%	4,31	zlatotopka	
Ukupni K ₂ O	%	0,97	zlatotopka	
Ukupni Ca	%	4,08	zlatotopka	
Ukupni Mg	%	1,19	zlatotopka	
Ukupni Mn	mg/kg	350,2	zlatotopka	
Ukupno Fe	mg/kg	3710	zlatotopka	
TEŠKI METALI* (ukupni na ST)				
Cu	mg/kg	204,2	Zlatotopka-AAS*(600)	
Zn	mg/kg	1071	Zlatotopka-AAS*(2000)	
Cd	mg/kg	1,036	Zlatotopka-AAS*(5)	
Pb	mg/kg	96,13	Zlatotopka-AAS*(500)	
Ni	mg/kg	17,55	Zlatotopka-AAS*(80)	
Cr	mg/kg	24,44	Zlatotopka-AAS*(500)	
Hg	mg/kg	0,369	Zlatotopka-AAS*(5)	

*Maximalno dozvoljene koncentracije propisane Pravilnikom o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08).

Napomena: Ovo izvješće odnosi se na gore opisani uzorak, zaprimljen navedenog datuma pod navedenom oznakom te se ne smije preslikavati, osim u cijelosti, bez pisanog odobrenja ALIB-a. IME USTANOVE NE SMIJE SE KORISTITI U REKLAMNE SVRHE!



IZVJEŠĆE O REZULTATIMA KEMIJSKE ANALIZE ORGANSKA GNOJIVA I POBOLJŠIVAČI

Broj: 3-1402/17
Zagreb, 22.05.2017.

Tablica 2. Rezultati kemijske analize

Analitički broj: 3173543
Oznaka uzorka: mulj svježi

VRSTA KEMIJSKE ANALIZE	jedinica	Vrijednost utvrđena analizom	METODA	
Suha tvar (S.T.) - 105°C	%	22,97	gravimetrija	
H ₂ O	%	77,03		
Žareni ostatak (550°C)	%	32,47		
Ugljik (C)	%	37,82	žarenje u mufolnij peći	
Organska tvar	%	65,20	bikromatna metoda	
pH u H ₂ O	–	7,57	izračun	
E.C. (10 %)	mS/cm	1,53	elektrometrija (10%-tnieluat)	
N	u prirodnom uzorku	%	1,36	Kjeldahl metoda (modificirana)
	ukupan na ST	%	5,92	Kjeldahl metoda (modificirana)
	ostali oblici (105°C)	%	4,59	Kjeldahl metoda (modificirana)
	NH ₃ -N	%	1,33	Kjeldahl metoda (modificirana)
Ukupni P ₂ O ₅	%	4,71	zlatotopka	
Ukupni K ₂ O	%	0,78	zlatotopka	
Ukupni Ca	%	4,09	zlatotopka	
Ukupni Mg	%	1,39	zlatotopka	
Ukupni Mn	mg/kg	342,0	zlatotopka	
Ukupno Fe	mg/kg	3696	zlatotopka	
TEŠKI METALI* (ukupni na ST)				
Cu	mg/kg	212,9	Zlatotopka-*(600)	
Zn	mg/kg	1039	Zlatotopka-*(2000)	
Cd	mg/kg	1,13	Zlatotopka-*(5)	
Pb	mg/kg	99,60	Zlatotopka-*(500)	
Ni	mg/kg	18,30	Zlatotopka-*(80)	
Cr	mg/kg	27,40	Zlatotopka-*(500)	
Hg	mg/kg	0,210	Zlatotopka-*(5)	

*Maximalno dozvoljene koncentracije propisane Pravilnikom o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08).



IZVJEŠĆE O REZULTATIMA KEMIJSKE ANALIZE ORGANSKA GNOJIVA I POBOLJŠIVAČI

Broj: 3-1402/17
Zagreb, 22.05.2017.

Tablica 3. Rezultati kemijske analize

Analitički broj: 3173544

Oznaka uzorka: mulj – 1 godina

VRSTA KEMIJSKE ANALIZE	jedinica	Vrijednost utvrđena analizom	METODA	
Suha tvar (S.T.) - 105°C	%	26,50	gravimetrija	
H ₂ O	%	73,50		
Žareni ostatak (550°C)	%	44,30	žarenje u mufolnij peći	
Ugljik (C)	%	31,20	bikromatna metoda	
Organska tvar	%	53,78	izračun	
pH u H ₂ O	–	8,23	elektrometrija (10%-tnieluat)	
E.C. (10 %)	mS/cm	0,91	elektrometrija (10%-tnieluat)	
N	u prirodnom uzorku	%	1,22	Kjeldahl metoda (modificirana)
	ukupan na ST	%	4,60	Kjeldahl metoda (modificirana)
	ostali oblici (105°C)	%	3,53	Kjeldahl metoda (modificirana)
	NH ₃ -N	%	1,07	Kjeldahl metoda (modificirana)
Ukupni P ₂ O ₅	%	5,11	zlatotopka	
Ukupni K ₂ O	%	0,630	zlatotopka	
Ukupni Ca	%	4,00	zlatotopka	
Ukupni Mg	%	1,38	zlatotopka	
Ukupni Mn	mg/kg	360,0	zlatotopka	
Ukupno Fe	mg/kg	3732	zlatotopka	
TEŠKI METALI* (ukupni na ST)				
Cu	mg/kg	231,4	Zlatotopka-AAS*(600)	
Zn	mg/kg	1552	Zlatotopka-AAS*(2000)	
Cd	mg/kg	1,13	Zlatotopka-AAS*(5)	
Pb	mg/kg	109,4	Zlatotopka-AAS*(500)	
Ni	mg/kg	22,00	Zlatotopka-AAS*(80)	
Cr	mg/kg	32,34	Zlatotopka-AAS*(500)	
Hg	mg/kg	0,351	Zlatotopka-AAS*(5)	

*Maximalno dozvoljene koncentracije propisane Pravilnikom o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08).

Napomena: Ovo Izvješće odnosi se na gore opisani uzorak, zaprimljen navedenog datuma pod navedenom oznakom te se ne smije preslikavati, osim u cijelosti, bez pisanog odobrenja ALIB-a. IME USTANOVE NE SMIJE SE KORISTITI U REKLAMNE SVRHE!



IZVJEŠĆE O REZULTATIMA KEMIJSKE ANALIZE ORGANSKA GNOJIVA I POBOLJŠIVAČI

Broj: 3-1402/17
Zagreb, 22.05.2017.

Tablica 4. Rezultati kemijske analize

Analitički broj: 3173545
Oznaka uzorka: mulj – 6 mjeseci

VRSTA KEMIJSKE ANALIZE	jedinica	Vrijednost utvrđena analizom	METODA	
Suha tvar (S.T.) - 105°C	%	26,30	gravimetrija	
H ₂ O	%	73,70		
Žareni ostatak (550°C)	%	34,70	žarenje u mufolnij peći	
Ugljik (C)	%	34,70	bikromatna metoda	
Organska tvar	%	60,00	izračun	
pH u H ₂ O	–	7,56	elektrometrija (10%-tnieluat)	
E.C. (10 %)	mS/cm	1,80	elektrometrija (10%-tnieluat)	
N	u prirodnom uzorku	%	1,70	Kjeldahl metoda (modificirana)
	ukupan na ST	%	6,46	Kjeldahl metoda (modificirana)
	ostali oblici (105°C)	%	4,53	Kjeldahl metoda (modificirana)
	NH ₃ -N	%	1,93	Kjeldahl metoda (modificirana)
Ukupni P ₂ O ₅	%	4,37	zlatotopka	
Ukupni K ₂ O	%	0,81	zlatotopka	
Ukupni Ca	%	4,37	zlatotopka	
Ukupni Mg	%	1,10	zlatotopka	
Ukupni Mn	mg/kg	348,0	zlatotopka	
Ukupno Fe	mg/kg	3700	zlatotopka	
TEŠKI METALI* (ukupni na ST)				
Cu	mg/kg	204,0	Zlatotopka-AAS*(600)	
Zn	mg/kg	1025	Zlatotopka-AAS*(2000)	
Cd	mg/kg	1,042	Zlatotopka-AAS*(5)	
Pb	mg/kg	97,02	Zlatotopka-AAS*(500)	
Ni	mg/kg	18,23	Zlatotopka-AAS*(80)	
Cr	mg/kg	26,60	Zlatotopka-AAS*(500)	
Hg	mg/kg	0,314	Zlatotopka-AAS*(5)	

*Maximalno dozvoljene koncentracije propisane Pravilnikom o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08).

Kraj izvješća!

Osoba odgovorna za analize

Napomena: Ovo Izvješće odnosi se na gore opisani uzorak, zaprimljen navedenog datuma pod navedenom oznakom te se ne smije preslikavati, osim u cijelosti, bez pisanog odobrenja ALIB-a. IME USTANOVE NE SMIJE SE KORISTITI U REKLAMNE SVRHE!



IZVJEŠĆE O REZULTATIMA KEMIJSKE ANALIZE ORGANSKA GNOJIVA I POBOLJŠIVAČI

Broj: **3-1402/17**
Zagreb, 22.05.2017.

Ivan Pavlović, ing. kem