

INFLUENȚA NĂMOLULUI DE EPURARE APLICAT ÎN CALITATE DE FERTILIZANT ASUPRA GRADULUI DE ÎMBURUIENIRE A UNOR CULTURI AGRICOLE.

Vladimir MOGÎLDEA, Dr., IEG, (vl.mogildea@yahoo.com)
Nadejda GRABCO, Dr., USM

Abstract. *As a result of the research of the flora from the sewage sludge from the Sewage Treatment Plant of the Chisinau municipality, 26 species of weeds were identified. The subsequent use of the sludge as a fertilizer led to the development of the majority of them in agricultural crops. In the non-fertilized fields with sewage sludge, 9 common weeds were determined, while in cultivated fields fertilized with slurry their number increased to 22 in sunflower and 20 in soybean crops.*

Keywords: *sewage sludge, fertilizer, weeds*

INTRODUCERE

Nămolul tratat este definit ca produs care a fost supus unui tratament biologic, chimic, termic, depozitare pe termen lung sau oricărui alt proces corespunzător pentru a-i reduce fermentabilitatea și riscurile pentru sănătate în cazul utilizării lui. Directiva 86/278/CEE privind protecția mediului, în special a solului, atunci când se utilizează nămoluri de epurare în agricultură, principalul act normativ al UE, încurajează folosirea nămolului de epurare în agricultură. [4,7]. Datorită proceselor fizico-chimice implicate în procesul de tratare, nămolul tinde să concentreze metale grele și materie organică biodegradabilă, precum și organisme potențial patogene (virusuri, bacterii, etc.) prezente în apele uzate[1].

Una din particularitățile negative a utilizării nămolurilor din stațiile de epurare a apelor uzate urbane în agricultură este faptul că aceste nămoluri pot conține semințe de buruieni, care nimerind în solul fertilizat duc la îmburuienirea culturilor agricole și în cele din urmă la diminuarea roadei. Aceste pierderi de recoltă pot fi la grâu între 10-70 %, la porumb 30-95 %, cartofi și sfeclă 40-96 %, uneori ajungându-se la compromiterea integrală a lor[6]. Deaceia se impune imperios efectuarea controlului și îndepărtarea semințelor de buruieni din nămolul utilizat în calitate de fertilizant.

MATERIALE ȘI METODE

Pe parcursul anilor 2014-2017 au fost efectuate cercetări privind utilizarea nămolurilor deshidratate și stabilizate la SE Chișinău în calitate de fertilizant organic pe terenurile experimentale ale Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor din cadrul Academiei de Științe a Republicii Moldova. A fost evaluată compoziția fizico-chimică și microbiologică a nămolului de la SE Chișinău, stabilite dozele optime de nămol în calitate de pedoameliorant sub diferite culturi agricole, evaluată preabilitatea solurilor (conținutul de metale grele) la aplicarea nămolului generat la epurarea apelor uzate menajere.

Metodologic, lucrările sunt efectuate conform cerințelor prevăzute de Hotărârea Guvernului Nr. 1157 din 13.10.2008 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice "Măsurile de protecție a solului în cadrul practicilor agricole" (MO nr. 193-194 din 28 octombrie 2008) cu anexele 1-6, Ghidul metodic "Metode și reguli de evaluare și management a calității solurilor" (Chișinău, 2007), instrucțiunile și recomandările speciale pentru efectuarea analizelor chimice în laboratoarele certificate ale Serviciului Hidrometeorologic de Stat al Ministerului Mediului, Centrului Republican de Pedologie Aplicată al Ministerului Agriculturii, Centrul Național de Sănătate Publică al Ministerului Sănătății, Academiei de Științe a RM.

Studiul a fost efectuat pe solul cernoziom obișnuit luto-argilos desfundat situat pe terenul Bazei experimentale ale Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM. Investigațiile floristice din sit a fost efectuate conform metodelor fitocenologice [3], pentru determinarea speciilor de plante au fost utilizate determinatoarele [2, 5]

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Compoziția nămolului este dependentă în principal de caracteristicile apelor uzate, fiind influențate atât de tratamentele aplicate în timpul procesării, cât și de perioada de stabilizare anaerobă. Procesul curent de tratare a nămolului la SE Chișinău constă în flocularea nămolului mixt (nămol primar și secundar) cu polimeri organici, deshidratarea în saci din pânză de geotextil (geotuburi)- 2-6 luni și stabilizarea ulterioară a acestuia în depozite în decursul a 3-5 ani.

Cercetările efectuate au demonstrat, că pe parcursul stabilizării în depozite compoziția fizico-chimică a nămolului evoluează semnificativ (tab.1). În perioada deshidratării în geotuburi (2-4 luni) umiditatea nămolului diminuează de la 95-97% până la 75-80%, ca mai apoi în depozite să se stabilizeze în jur de 50%. Însă, paralel cu pierderile de apă, cea ce este benefic pentru transportarea nămolului, scade considerabil cantitatea de substanță organică și a macronutrienților. Substanța organică raportată la masa uscată descrește de la 75-80% la etapa geotuburilor până la 25-40% în depozitele cu vârsta de 4-5 ani. Pierderile de azot după 3 ani de depozitare constituie peste 90 la sută. De menționat, că se evidențiază și alt aspect negativ rezultat din depozitarea îndelungată a nămolului – creșterea relativă în masa nămolului a metalelor grele, toxice pentru plante și sănătatea umană. Aciastă concentrare a elementelor toxice micșorează dozele reglementate de nămol utilizat pentru fertilizare și implicit cantitatea de nutrienți necesară dezvoltării plantelor.

Tabelul 1. Evoluția compoziției nămolului de epurare de la SE Chișinău în dependență de durata perioadei de stabilizare anaerobă în depozite

Nr. d/o	Indicii determinați	Unitatea de măsură	Durata de stabilizare a nămolului în depozite				
			2 luni (geotub)	4 luni (geotub)	3 ani	4 ani	5 ani
1	pH		5,5	7,8	7,2	7,3	7,4
2	Umiditatea	%	80,2	76,1	51,94	47,1	48,6
3	Materia uscată		19,8	23,9	48,04	52,9	51,4
4	Substanța organică raportată la umiditatea naturală		16,2	20,0	29,4	20,9	13,3
	Substanța organică raportată la materia uscată		84,3	81,5	61,2	39,5	25,9
5	Azotul total	mg/100g	620,0	590,0	22,8	0,67	0,44
6	P ₂ O ₅		340,0	420,0	26,4	24,0	18,7
7	K ₂ O		40,0	50,0	65,8	75,6	55,8
8	NO ₃		11,7	23,4	22,6	23,7	24,8
9	Pb		65,9	76,1	56,8	75,0	66,0
10	Cd	mg/kg	6,1	7,5	3,68	6,25	4,55
11	Cr		56,1	77,2	414,9	405,8	431,3
12	Ni		16,9	21,1	47,97	79,0	72,5
13	Cu		26,6	28,7	163,11	299,9	184,9
14	Zn		68,7	91,0	536,25	503,1	359,6
15	Hg		n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
16	Total ouă, larve helminți		Nr.total/kg	250	75	0	0

Efectul pozitiv al depozitării îndelungate al nămolului este reducerea microflorei patogene și dispariția pe cale naturală a helminților. După cum se vede din datele obținute nămolul proaspăt din geotuburi este puternic infestat cu ouă și larve de helminți, acestea lipsind după 3 ani de stabilizare în depozite. Nu același lucru se întâmplă cu semințele de buruieni, care în timpul depozitării nămolului își păstrează capacitatea de germinație și în condiții favorabile germinează și se dezvoltă intens în substratul bogat în substanțe nutritive. Pe parcursul perioadei de vegetație ele produc o cantitate enormă de semințe, care ulterior împreună cu nămolul utilizat în calitate de fertilizant invadează terenurile cultivate.

Analizând similitudinea speciilor de plante din depozitele cu nămol de la SE Chișinău și câmpurile fertilizate cu nămol putem constata, că speciile de plante din stația de epurare ușor sînt răpîndite împreună cu nămolul pe câmpurile fertilizate. Din această cauză este necesar de întreprins măsuri de protecție anume la originea acestora. Pătrunderea semințelor de buruieni în depozitele cu

nămol este determinată de speciile din jurul depozitelor, deaceia distrugerea buruienilor trebuie de efectuat pe întreaga suprafață a Stației de Epurare.

Tabelul 3.Lista comparativă a speciilor de plante din depozitul de nămol de la SE Chișinău și culturile cu *Floarea soarelui* și *Soia*

Specii	Depozit de nămol	Floarea soarelui		Soia	
		Martor	experiment	martor	experiment
<i>Amaranthus retroflexus</i> L. - <i>știr verde</i> ;	+	+	+	+	+
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq. - <i>pelin austriac</i> ;N 1	+	-	-	-	-
<i>Artemisia annua</i> L. - <i>peliniță</i> ;	+	-	+	-	+
<i>Aristolochia clematitis</i> L. - <i>cucurbețică</i> ;	+	-	-	-	-
<i>Ambrosia artemisifolia</i> L. - <i>ambrozie pelinifolie</i> ;	+	+	+	+	+
<i>Atriplex tatarica</i> L. - <i>lobodă tătărească</i> ;	+	-	+	-	+
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik. - <i>teișor sau pristolnic teofrast</i> .	-	+	+	-	-
<i>Chenopodium album</i> L. - <i>spanac alb</i> ;	+	+	+	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i> L. - <i>volbură de-câmp</i> ;	-	-	-	+	+
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. - <i>pălămidă de-câmp</i> . N 3-4	+	+	+	+	+
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. - <i>iarba câinelui</i> ;	+	-	-	-	+
<i>Carduus nutans</i> L. - <i>spin nutant</i> ;N 3-4	+	-	+	-	+
<i>Datura stramonium</i> L. - <i>laur obișnuit</i> ;N 4	+	-	+	-	+
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv. - <i>costrei crusalii</i> ;N 3-4	+	-	+	-	+
<i>Erigeron canadensis</i> L. - <i>bătrâniș de-Canada</i>	+	-	+	-	+
<i>Hibiscus trionum</i> L - <i>zămosică trilobată</i> ;	+	-	+	+	+
<i>Iva xanthiifolia</i> (Nutt.) Fresen. - <i>ciclahena csantifolie</i> ;	+	-	+	-	+
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult. - <i>mușcată de camp</i> ;	+	-	+	-	+
<i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad. - <i>mătură prostrată</i> ;	+	-	+	-	+
<i>Onopordum acanthium</i> L. - <i>scai obișnuit</i> N 4-5	+	+	+	+	+
<i>Orobanche</i> sp.- <i>Lupoai</i>	-	+	+	-	-
<i>Portulaca oleracea</i> L. - <i>iarbă grasă de gradină</i> ;	+	-	+	-	+
<i>Polygonum aviculare</i> L. - <i>troscot comun</i> ;	+	+	+	+	+
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin ex Steud. - <i>stuf</i> ;	+	-	-	-	-
<i>Rorippa</i> sp. - <i>gălbenea</i> ;	+	-	+	-	-
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv. - <i>mohor verde</i> ;	+	+	+	+	+
<i>Sinapis arvensis</i> L. - <i>muștar de camp</i> ;N 3	+	-	+	-	-
<i>Solanum nigrum</i> L. - <i>zârnă neagră</i> ;N 4-5	+	+	+	+	+
<i>Sorghum helepense</i> (L.) Pers. - <i>sorg</i> ;	-	+	+	+	+
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. - <i>rocoșel mediu</i> ;	-	-	-	+	+
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg. - <i>păpădie medicinală</i> ;N 2-3	-	-	-	+	+
<i>Xanthium strumarium</i> L. - <i>cornuți</i> ;N 3-4	+	+	+	+	+

Analiza speciilor indicatoare în raport cu sursa de azot indică prezența a 11 specii, care în majoritate sunt adaptate la soluri bine aprovizionate și foarte bogate în azot (N 3-4, N 4-5). Aceste specii se numesc nitrofile și din această categorie pot fi menționate: *Solanum nigrum*, *Datura stramonium*, *Carduus nutans*, *Xanthium strumarium* ș.a.

Cercetările vor fi continuate și în următorii ani pentru a vedea evoluția efectului de îmburuienire și identificarea căilor de minimizare a impactului acestora asupra recoltei.

BIBLIOGRAFIE

1. Alloway B.J. Jackson A.P.,1991-The behavior of heavy metals in sewage sludge-amended soils.The Sci. of the Total Environ.100,151-156
2. Ciocîrlan V. Flora ilustrată a Romniei, Chișinău, Știința, 1992, V. 512 p, V “,600 p.
3. Cristea Vasile și al. Fitosociologie, Cluj-Napoca, 2004, 365p

4. Ghid de utilizare a îngrășămintelor organice, Alexandru Rusu, Vasilii Plămădeală, ș.a., Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecția Solului „Nicolae Dimo”, Editura Pontos, Chișinău 2012, 116 p.
5. Negru Andrei. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău, 2007, 371p
6. Stan, V., Gamenț, E., 2003. Reciclarea nămolurilor de epurare în agricultură: o critică asupra necesităților și efectelor. Volumul lucrărilor Simpozionului Internațional "Mediul - Cercetare, Protecție și Gestiune", Universitatea "Babeș-Bolyai". Editura Presa Universitară Clujeană, p. 487-490, ISBN - 973-610-150-9.
7. <https://www.google.com/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Directiva+86%2F278%2FCEE>