



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

BIOSOLIDE

NĂMOLURI BENEFICE PENTRU AGRICULTURĂ



Material realizat în cadrul: „Proiectului Regional de Dezvoltare a Infrastructurii de Apă și Apă Uzată în județul Dolj, în perioada 2014-2020”



CE SUNT BIOSOLIDELE?

Apa folosită în gospodăria este colectată și transportată către o Stație de Epurare a Apelor Uzate (SEAU) unde este tratată în vederea eliminării materiei organice și nutrienților conținuți. În traseul către stația de epurare, apa menajeră se poate amesteca cu scurgerile apelor de suprafață provenite din precipitații și, în unele cazuri, cu apa industrială. Acest amestec de apă este denumit în mod obișnuit „**apă uzată**”.



Materia solidă, fracția organică a apei uzate care rămâne după ce apa epurată a fost reintrodusă în mediu (corp de apă natural) se numește „**nămol de epurare**”. Nămolul de epurare brut este materia rezultată din epurarea apelor uzate și este format din apă, materie organică și substanțe nutritive. Acesta conține resurse valoroase: carbon (C), azot (N), fosfor (P), potasiu (K), calciu (Ca), oxigen (O), și reziduuri (oligoelemente/metale grele etc.).

Nămolurile de epurare care au fost tratate prin procese de fermentare aerobă/anaerobă, îngroșare, deshidratare, stabilizare cu var nestins și în unele cazuri compostare, conform reglementărilor europene și naționale, pot purta denumirea de „**biosolide**”; acestea pot fi folosite ca fertilizator/amendament în agricultură. Conform „Codului de Bune Practici Agricole pentru protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din surse agricole” (2021) **biosolidele sunt considerate îngrășăminte organice**, alături de gunoii de grajd și compost.



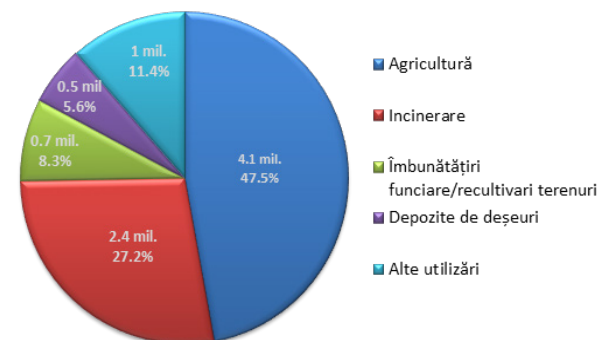
CARE SUNT CELE MAI FRECVENTE UTILIZĂRI ALE BIOSOLIDELOR?

La nivel european producția de biosolide ajunge la 8,7 milioane de tone substanță uscată/an. Fiecare stat își gestionează biosolidele în funcție de propriile priorități, nevoi și oportunități locale.

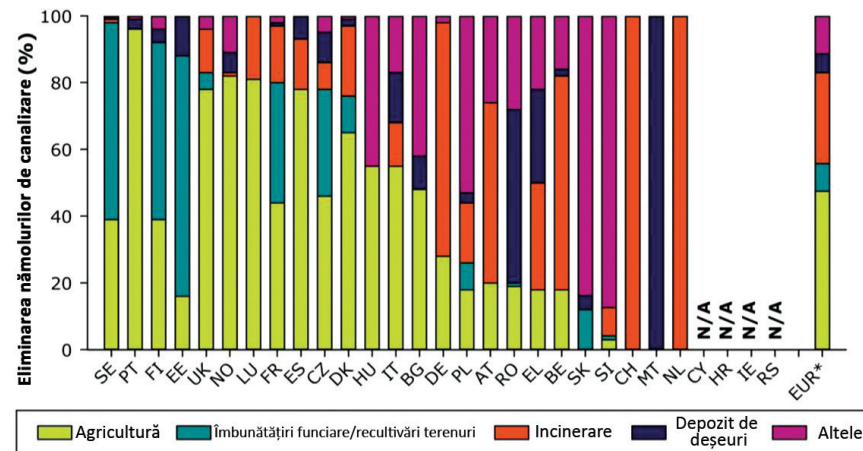
La nivel local Compania de Apă Oltenia S.A., operatorul stațiilor de epurare a apelor uzate din județului Dolj, produce în medie 5.000 tone biosolide substanță uscată/an (≈ 20.000 tone/an biosolide la o umiditate de 75%). Cele mai importante cantități sunt înregistrate la nivelul stațiilor de epurare a apelor uzate (SEAU) Craiova (Făcăi), Calafat și Filiași.

Aplicarea biosolidelor în agricultură este cea mai susținută și utilizată opțiune de management a nămolului de epurare la nivelul județului Dolj, Compania de Apă Oltenia S.A. având o experiență de 10 ani în valorificarea biosolidelor pe terenurile agricole. În perioada 2013-2020, operatorul de apă a obținut 10 permise de aplicare biosolide și a valorificat în agricultură o cantitate totală de 27.013 tone substanță uscată.

Valorificarea nămolurilor de epurare (milioane tone substanță uscată/an) la nivel european (EurEau, 2021)



Valorificarea biosolidelor la nivel de țară (EurEAU, 2017)

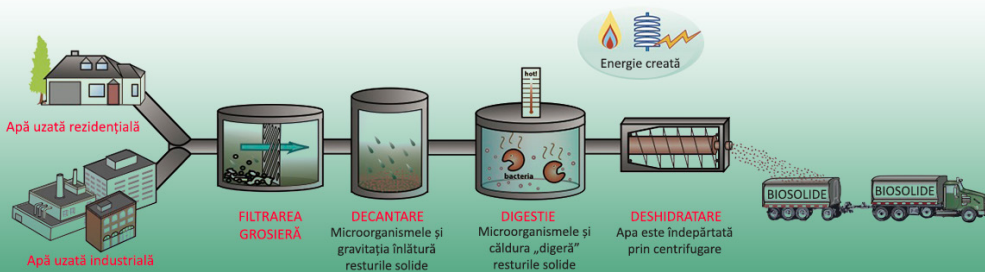


CUM SE OBTIN BIOSOLIDE?

Stațiile de epurare operate de Compania de Apă Oltenia S.A. tratează nămolurile pentru reducerea și eliminarea micro-organismelor periculoase denumite „agenți patogeni”.

Conform reglementărilor de mediu - *Ordinul de Ministru M.M.G.A. – M.A.D.R. nr. 344/708/2004 pentru aprobarea Normelor tehnice privind protecția mediului și în special a solurilor, când se utilizează nămolurile de epurare în agricultură*, pentru a fi valorificate biosolidele trebuie tratate printr-un proces biologic, chimic ori termic, prin stocare pe termen lung sau prin orice alt procedeu corespunzător care să reducă în mod semnificativ puterea acestora de fermentare și riscurile sanitare rezultate prin utilizarea lor.

PROCESUL DE TRATARE A APELOR UZATE - PRODUCȚIA DE BIOSOLIDE



În prima parte a procesului de epurare nămolul proaspăt este în stare lichidă (până la 1% substanță uscată și 99% apă). Pentru a facilita eliminarea fosforului se adaugă aditivi chimici, în special clorură ferică $FeCl_3$. Ulterior nămolul este îngroșat și deshidratat (până la 25-35% substanță uscată) pentru a putea fi procesat ulterior și transportat mai ușor.

În cadrul SEAU operate de Compania de Apă Oltenia S.A. fermentarea aerobică (cu aer) și anaerobă (lipsă aer) sunt cele mai frecvente metode de tratare a biosolidelor. Fermentarea creează un mediu care elimină agenții patogeni prin intermediul căldurii și reducerea sursei de hrană microbiene.



CARE ESTE CALITATEA BIOSOLIDELOR?

Compoziția biosolidelor este influențată în principal de tipul de apă uzată care intră în stația de epurare și de procesul de epurare aplicat. Calitatea biosolidelor determină posibilele reutilizări/valorificări. Acest fapt devine și mai important în contextul economiei circulare, astfel încât să crească potențialul de reciclare sau valorificare a nutrienților săi, precum și pentru eliminarea în condiții siguranță a acestora.



Poluanții și agenții patogeni prezenți trebuie gestionați corespunzător. Metodele existente de tratare a nămolului nu pot elimina toți poluanții chimici și de aceea Compania de Apă Oltenia S.A. aplică controlul la sursă prin prevenția, limitarea și controlul descărcărilor în canalizare.

Întrucât apele uzate transportă și conțin diferite tipuri de agenți patogeni din deșeurile umane, toate operațiunile efectuate de Compania de Apă Oltenia S.A. asigură sănătatea și siguranța operatorilor și utilizatorilor resurselor provenite din apele uzate, inclusiv biosolide, prin utilizarea echipamentului individual de protecție și a altor măsuri de protecție la stațiile de epurare.

Din rezultatele testelor de nămol efectuate în mod regulat în stațiile de epurare se constată că prezența micropoluantilor este scăzută, astfel că riscurile pentru sănătatea umană și mediu sunt foarte scăzute. Metalele grele precum Cadmiul (Cd) și Mercurul (Hg) pot fi găsite în concentrații de <1.5 mg/kg s.u., în schimb alți micropoluanti prezintă valori mai mari însă în limitele impuse de reglementările specifice utilizării în agricultură.



POT FI BIOSOLIDELE UTILIZATE ÎN CONDIȚII DE SIGURANȚĂ?

Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor și Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale au reglementat prin *Ordinul de Ministru M.M.G.A. - M.A.D.R. nr. 344/708/2004 pentru aprobarea Normelor tehnice privind protecția mediului și în special a solurilor, când se utilizează nămolurile de epurare în agricultură* activitatea de valorificare a biosolidelor în agricultură, pentru a asigura o utilizare corectă și sigură.

Respectarea reglementărilor include analize de laborator pentru biosolide și solurile pe care se aplică, studiu pedologic și agrochimic pe terenurile supuse fertilizării cu biosolide, obținerea de permise de aplicare, păstrarea evidențelor în registre dedicate, raportare către autoritățile de mediu și agricultură, monitorizarea calității biosolidelor și terenurilor agricole după aplicare de către toți operatorii de apă implicați în producerea și aplicarea biosolidelor în agricultură.

Agentia pentru Protecția Mediului Dolj are autoritatea de a elibera permise de aplicare, de a controla și supraveghea activitatea producătorilor și utilizatorilor de biosolide pentru respectarea prevederilor reglementărilor și de a lua măsuri de sancționare în cazul nerespectării acestora.

DE CE ESTE IMPORTANT SĂ VALORIFICĂM BIOSOLIDELE ÎN AGRICULTURĂ?

Beneficiile asociate cu utilizarea biosolidelor în agricultură includ:

- îmbunătățirea fertilității solului prin aport de materie organică, nutrienți (N, P, K, Ca) și microelemente (Mg, S, Fe, Mn, Zn)
- recircularea nutrienților în natură
- îmbunătățirea texturii solului prin scăderea ponderii fracțiunii fine
- creșterea capacității de retenție a apei în sol => creșterea rezervei de apă din sol, în contextul intensificării episoadelor de secetă pedologică
- creșterea gradului de aerare a solului
- crearea unui habitat propice pentru organismele din sol => soluri mai fertile
- modificarea reacției solului de la slab acidă la slab alcalină, aceasta conducând la:
 - ➔ îmbunătățirea accesibilității unor nutrienți;
 - ➔ reducerea mobilității metalelor grele în sistemul sol-plantă
- protecția solului împotriva eroziunii hidrice și eoliene
- stimularea creșterii plantelor și rădăcinilor => creșterea producției agricole
- protecție sporită a apelor subterane deoarece, spre deosebire de îngrășămintele minerale comerciale, nutrienții sunt eliberați lent, eliminându-se levigarea în exces de azot (nitrați) în apele subterane.
- alternativă mai puțin costisitoare față de fertilizantii minerali



CUM ȘTIM CE CANTITĂȚI DE BIOSOLIDE SĂ UTILIZĂM ÎN AGRICULTURĂ?

Doza de aplicare biosolide în agricultură se stabilește în urma elaborării studiului pedologic și agrochimic special; acesta conține analizele de laborator privind calitatea biosolidelor (încărcarea cu metale grele, compuși organici și nutrienți), analizele de sol (încărcarea cu metale grele și rezerva de nutrienți) și estimări ale nutrienților necesari creșterii plantelor de cultură. Studiul stă la baza obținerii permisului de aplicare biosolide emis de Agenția pentru Protecția Mediului Dolj.

Factorii restrictivi în stabilirea dozei de aplicare sunt reprezentați de conținuturile de metale grele și azot din biosolide și sol. De obicei azotul este cel care limitează doza de aplicare deoarece este un macronutrient esențial folosit de plante în procesul de creștere, dar care în cantități mari poate conduce la contaminarea cu nitrați a apelor freactice.

PROCEDURA LIVRĂRII BIOSOLIDELOR CĂTRE FERMIERI



CARE ESTE VALOAREA AGRONOMICĂ A BIOSOLIDELOR?

O mare parte din interesul pe care biosolidele le-ar putea reprezenta pentru agricultură se datorează conținutului de substanțe nutritive – macronutrienți: azot (N), fosfor (P) și potasiu (K).

Cantități medii de macronutrienți NPK la diferite doze de aplicare în agricultură

Doze de aplicare biosolide (tone s.u./ha)	Conținut NPK kg substanță activă (medie ¹)
5 t/ha	N ₁₂₅ P ₄₁ K ₁₅
6 t/ha	N ₁₅₀ P ₄₉ K ₁₈
7 t/ha	N ₁₇₅ P ₅₇ K ₂₁
8 t/ha	N ₂₀₀ P ₆₅ K ₂₅
10 t/ha	N ₂₅₀ P ₈₂ K ₃₁

¹SEAU Craiova, SEAU Filiași, SEAU Calafat (2019-2021)

CONȚIN POLUANȚI BIOSOLIDELE DIN JUDEȚUL DOLJ?

Biosolidele conțin urme de metale grele și compuși organici. Acestea pot fi utilizate în agricultură numai dacă concentrațiile de micro poluanți nu depășesc limitele maxime admisibile stabilite de *Ordinul de Ministru M.M.G.A. – M.A.D.R. nr. 344/708/2004*. O parte din aceste metale grele (ex. cupru și zinc) sunt micronutrienți necesari dezvoltării și creșterii plantelor de cultură.

Concentrația medie de metale grele și contaminanți organici din biosolidele aplicate în agricultură în județul Dolj (mg/kg substanță uscată)

Micro-poluanți	Concentrația medie ¹	Concentrația maximă admisibilă ²
Cadmiu	1.5	10
Cupru	118.3	500
Nichel	17.1	100
Plumb	20.6	300
Zinc	352.6	2000
Mercur	< 0.05	5
Crom total	22.8	500
Cobalt	2.2	50
Arsen	< 2.50	10
AOX (suma compușilor organohalogenati)	220.0	500
PAH (hidrocarburi aromatice policiclice)	0.1	5
PCB (bifenili policlorurați)	< 0.01	0.8

¹SEAU Craiova, SEAU Filiași, SEAU Calafat (2019-2022)

²conform O.M. 344/704/2004

CARE SUNT CONSTRÂNGERILE PRIVIND APLICAREA BIOSOLIDELOR?

Conform reglementărilor de mediu (O.M. nr. 344/708/2004) este interzisă aplicarea biosolidelor pe:

- Terenuri pentru pășunat
- Terenuri destinate cultivării arbuștilor fructiferi (plantații de zmeură, afine, mure, coacaze etc.)
- Terenuri destinate culturii legumelor
- Terenuri destinate culturii pomilor fructiferi, cu 10 luni înainte de recoltare și în timpul recoltării



Conform „Codului de Bune Practici Agricole pentru protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din surse agricole” aprobat prin Ordinul de Ministru comun M.M.A.P. – M.A.D.R. nr. 333/165/2021) biosolidele sunt considerate îngrășăminte organice iar cantitatea maximă de azot (Ntotal) provenită din aceste îngrășăminte care poate fi aplicată pe teren nu poate depăși 170 Kg N substanță activă/ha/an.

Reacția solului pe care urmează a fi aplicate biosolidele trebuie să fie menținută la valori de peste 6,5 unități pH.

La nivelul județului Dolj pentru aplicarea biosolidelor sunt stabilite două perioade de interdicție în funcție de zona definită prin relieful dominant în care se încadrează unitățile teritorial administrative:

- între 15 noiembrie – 10 martie, pentru zona de câmpie specifică părții central sudice
- între 10 noiembrie – 20 martie, pentru zona de podiș/deal specifică părții nordice

Aceste intervale corespund perioadei în care cerințele culturilor agricole față de nutrienți sunt reduse și când riscul de percolare/scurgere la suprafață este mare.

CARE SUNT BENEFICIILE FERMIERILOR ÎN FOLOSIREA BIOSOLIDELOR?

- costuri scăzute privind aplicarea biosolidelor pe sol, ce țin numai de încorporarea în sol
- reducerea cantităților și implicit a costurilor cu utilizarea fertilizanților chimici minerali, ce pot reprezenta o sursă de poluare
- folosirea unui îngrășământ natural ce asigură condiții optime de creștere și dezvoltare a masei vegetative și sporuri de producție
- riscuri potențiale reduse datorită unor reglementări stricte în acest domeniu

CARE SUNT METODELE DE APLICARE A BIOSOLIDELOR PE TERENURILE AGRICOLE?

Pentru aplicarea eficientă a biosolidelor în agricultură Compania de Apă Oltenia S.A. deține o infrastructură specifică constând în mijloace de încărcare/descărcare, transport și utilaje agricole pentru împrăștierea în agricultură.

Biosolidele deshidratate sunt aplicate pe terenurile agricole cu un echipament similar împrăștierei gunoaiului de grajd – tip MIG (Mașină de împrăștiat gunoi), pe care operatorul de apă îl pune la dispoziția fermierilor interesați de valorificarea biosolidelor în agricultură. După aplicare este necesară încorporarea biosolidelor în sol prin arătură sau discuire.



AU DEMONSTRAT CERCETĂRILE ȘTIINȚIFICE CĂ BIOSOLIDELE SUNT SIGURE?

Cercetările efectuate de S.C.D.A. Pitești – Albota (2007) au avut două direcții principale: aportul materialului organic la asigurarea nutriției necesare plantelor de cultură și observarea evoluției conținutului în metalele grele.

După aplicarea de diferite doze de biosolide (0t/ha, 1, 5 t/ha, 10 t/ha, 25 t/ha, 50 t/ha, cu și fără îngrășăminte minerale), pe un asolament de 4 ani, s-a observat o îmbunătățire a conținutului de carbon organic din sol, valori scăzute și sub limitele admise ale conținuturilor de metale grele și o aprovizionare bună a solului cu elemente nutritive.

CARE ESTE ROLUL PRODUCĂTORULUI DE BIOSOLIDE?

- colaborează cu fermierii pentru furnizarea unui produs benefic ca sursă de nutrienți pentru plante și amendament pentru soluri
- asigură în mod continuu calitatea biosolidelor prin prevenția, limitarea și controlul la sursă a descărcărilor în canalizare și tratarea prin procesele specifice biologice, chimice sau termice
- monitorizează calitatea biosolidelor prin efectuarea de analize de laborator cu regularitate
- evaluează pretabilitatea terenurilor agricole în scopul aplicării biosolidelor
- obține permisul de aplicare a biosolidelor
- asigură livrarea și aplicarea biosolidelor pe terenurile arabile
- se asigură că biosolidul este aplicat pe terenurile agricole în concordanță cu Codul de Bune Practici Agricole
- monitorizează solul pe care s-au aplicat biosolidele

CUM PUTEM AFLA MAI MULTE INFORMAȚII DESPRE BIOSOLIDE?

Identificarea alternativelor pentru utilizarea biosolidelor depinde de acceptarea sa ca produs cu o valoare mare. Compania de Apă Oltenia S.A. invită publicul larg să joace un rol activ în a afla mai multe despre procesele de tratare a apelor uzate și despre producerea și reciclarea biosolidelor din comunitățile lor.

Pentru informații suplimentare despre biosolide vă rugăm să contactați Compania de Apă Oltenia S.A., str. Brestei, nr. 133, Craiova, județul Dolj, tel.: 0251 422 117 | 0251 422 119, email: relatiipublicecao@apaoltenia.ro, mediu@apaoltenia.ro.





Compania de Apă Oltenia S.A.

Str. Brestei, nr. 133, Craiova, județul Dolj,

Tel.: 0251 422 117 | 0251 422 119

Email: relatiipublicecao@apaoltenia.ro

Titlul proiectului: Proiectul Regional de Dezvoltare a
Infrastructurii de Apă și Apă Uzată în județul Dolj,
în perioada 2014-2020

Cod SMIS 2014+ 126408

Proiect cofinanțat din Fondul de Coeziune prin
Programul Operațional Infrastructură Mare 2014-2020

Editorul materialului: Compania de Apă Oltenia S.A.

Data publicării: septembrie 2022

Conținutul acestui material nu reprezintă în mod obligatoriu
poziția oficială a Uniunii Europene sau a Guvernului României.