

Publicat in 2006 de catre Organizatia Mondiala a Sanatatii sub denumirea

**GUIDELINES FOR THE SAFE USE OF
WASTEWATER, EXCRETA AND GREYWATER**

Volume 4
Excreta and Greywater use in the Agriculture

EXECUTIVE SUMMERY

**GHIDURILE PENTRU UTILIZAREA IN SIGURANTA
A APEI REZIDUALE, EXCREMENTELOR ȘI APEI GRI¹**

Volumul 4
Utilizarea excrementelor și a apei gri în agricultură

**Organizația Mondială a Sănătății
ISBN 92 4 154685 9 (v. 4)**

REZUMAT

Textul a fost tradus de catre:



WECF Women in Europe for a Common Future, WECF, Olanda

Alexandru Negut si Olivia Radu

Email: wecf@wecf.eu

Webpage: www.wecf.eu

WECF este singură responsabilă pentru ediția românească.

Documentatia completa poate fi descarcata de pe site-ul:

http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuweg4/en/index.html

Iunie 2008

¹ În engleză: *greywater*. Se referă la apele reziduale generate în gospodărie prin activități precum spălatul și gătitul. Nu conține urină sau fecale.

REZUMAT

Acest volum al Ghidurilor Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) *pentru utilizarea în siguranță a apei reziduale, excrementelor și apei gri* descrie starea actuală a cunoștințelor privind impactul utilizării în agricultură a excrementelor umane și apei gri asupra sănătății consumatorilor, muncitorilor și familiilor acestora, precum și asupra comunităților locale. În aceste ghiduri sunt identificate pericolele privind îmbolnăvirea pentru fiecare grupă de risc și discutate măsurile adecvate de protecție a sănătății și diminuării riscurilor.

Scopul principal al Ghidurilor este maximizarea protecției sănătății publice și utilizarea benefică a unor resurse importante. Scopul acestui volum este asigurarea că utilizarea în agricultură a excrementelor și apelor gri este făcută în cel mai sigur mod cu putință, astfel încât beneficiile nutriționale și ale securității alimentare să fie distribuite la scară largă în comunitățile afectate. De aceea, efectele adverse asupra sănătății ca urmare a folosirii excrementelor și apei gri în agricultură ar trebui atent comparate cu beneficiile aduse sănătății și mediului de către aceste practici. Totuși, aceasta nu este doar un simplu compromis. Oriunde utilizarea excrementelor și apei gri aduce contribuții semnificative la securitatea alimentară și conținutul nutrițional, e necesar de a identifica pericolele asociate, defini riscurile pe care le reprezintă pentru grupurile vulnerabile și înainta măsuri destinate reducerii acestor riscuri.

Acest volum al Ghidurilor poate fi utilizat ca bază pentru elaborarea strategiilor internaționale și naționale (inclusiv standarde și reglementări) de gestionare a riscurilor de îmbolnăvire, asociate cu utilizarea excrementelor și apei gri în agricultură, precum și pentru oferirea unui cadru pentru luarea deciziilor la nivel național și local.

Informațiile oferite pot fi aplicate în cazul utilizării intenționate a excrementelor și a apei gri în agricultură, dar prezintă importanță și în cazul utilizării lor ocazionale.

Ghidurile oferă un cadru integrat pentru managementul preventiv al măsurilor sigure de utilizare a excrementelor și apei gri generate în gospodării individuale în scopul consumului produselor crescute cu excremente igienizate aplicate ca fertilizatori sau irigate cu apa gri tratată. Ele descriu cerințele minime rezonabile pentru o practică corectă ce protejează sănătatea oamenilor care utilizează excremente igienizate sau apă gri tratată, sau consumă produse crescute cu acestea prin fertilizare sau irigare, și oferă informații care să fie ulterior folosite pentru a stabili normative de sănătate. Atât practicile corecte minime, cât și normativele de sănătate nu sunt obligatorii. Metodele preferate adoptate de autoritățile locale sau naționale în scopul atingerii normativelor pot varia în funcție de implementarea Ghidurilor și de condițiile locale sociale, culturale, de mediu și economice, precum și de cunoașterea modalităților de expunere, natura și gravitatea pericolelor și eficiența metodelor disponibile de protecție a sănătății.

Ghidurile revizuite *pentru utilizarea sigură a apei reziduale, excrementelor și apei gri* vor fi utile tuturor celor preocupați de problematica utilizării sigure a apei reziduale, a excrementelor și apei gri, de sănătatea publică, dezvoltarea resurselor de apă și managementul apei reziduale. Publicul țintă poate include oameni de știință din domeniul sănătății publice, agriculturii și protecției mediului, fermieri, profesori, cercetători, ingineri, politicieni și responsabili pentru dezvoltarea standardelor și a reglementărilor.

Introducere

Canalizarea tradițională cu apă va continua să domine salubritatea în viitorul previzibil. Deoarece numai o parte din stațiile de tratare a apei reziduale din lume reușesc să reducă într-un mod optim nivelul microorganismelor patogene și deoarece marea majoritate a populației, ce locuiește atât în zone rurale, cât și urbane nu va fi conectată la sisteme centralizate de tratare a apei reziduale, e nevoie să fie dezvoltate în paralel sisteme alternative de salubritate.

Adunarea Generală a ONU a adoptat la 8 septembrie 2000 Obiectivele de Dezvoltare ale Mileniului (ODM) (Adunarea Generală a ONU, 2000). Obiectivele care se referă în mod direct la utilizarea excrementelor și a apei gri în agricultură sunt „Obiectivul 1: Eliminarea sărăciei extreme și a foametei” și „Obiectivul 7: Asigurarea durabilității mediului”. Ținta salubrității din Obiectivul 7 este înjumătățirea, până în 2015, a procentului populației care nu are acces la o salubritate adecvată. Separarea la sursă în cadrul gospodăriei sau comunității este una din abordările alternative care se răspândește rapid, în scopul atingerii acestui obiectiv. Ea contribuie, de asemenea, la prevenirea degradării mediului și promovează reciclarea durabilă a nutrienților deja existenți în excrementele umane pentru creșterea plantelor, în scopul producerii de hrană.

Principalii factori care determină creșterea cerinței de utilizare în agricultură a excrementelor și apei gri sunt:

- deficitul în creștere de apă, degradarea resurselor de apă dulce ca urmare a deversărilor impropii de apă reziduală, excremente și apă gri;
- sporirea populației și creșterea corespunzătoare a cerinței pentru hrană și fibre;
- o recunoaștere crescândă a valorii resurselor pe care excrementele le oferă și a nutrienților pe care le conțin;
- ODM-urile, în special obiectivele care asigură durabilitatea mediului și eliminarea sărăciei și a foametei.

Competiția crescândă dintre suprafețele agrare și cele urbane pentru rezerve de apă de bună calitate, în special în zonele aride, semi-aride și dens populate, va crește presiunea asupra acestei resurse din ce în ce mai reduse. Cea mai mare creștere a populației este așteptată în zonele urbane și periurbane din țările în curs de dezvoltare (Departamentul de Populație al ONU, 2002). Creșterea populației conduce atât la creșterea cerinței pentru apă proaspătă, dar și a cantității de deșeuri deversate în mediul înconjurător, conducând în acest fel la o și mai mare poluare a apei curate. Separarea la sursă în cadrul gospodăriei și utilizarea în siguranță a excrementelor și apei gri în agricultură vor contribui la ameliorarea acestor presiuni și vor ajuta comunitățile să producă mai multă hrană și să conserve resurse prețioase de apă și nutrienți. Avantaje suplimentare ale utilizării ca fertilizatori a nutrienților din excremente sunt că aceste „produse” sunt mai puțin contaminate cu chimicalele industriale, decât atunci când este folosită apa reziduală, economisindu-se, astfel, apă pentru alte tipuri de activități.

Acest volum se axează, în special, pe aplicațiile la scară mică. Acestea pot fi utilizate atât pentru țările industrializate, cât și pentru cele în curs de dezvoltare.

Cadrul Stockholm

Cadrul Stockholm este o abordare integrată ce combină evaluarea și managementul riscului pentru a controla bolile asociate cu apa. Acesta oferă un cadru armonizat de lucru pentru elaborarea normativelor și standardelor de sănătate cu privire la pericolele pe care le prezintă agenții patogeni din apă și sistemele de canalizare.

Cadrul Stockholm implică evaluarea riscurilor de îmbolnăvire pînă la stabilirea normativelor de sănătate și a valorilor îndrumătoare, definind o abordare primară a controlului și evaluând impactul acestor abordări combinate asupra sănătății publice. Cadrul Stockholm oferă un cadru conceptual pentru aceste Ghiduri și alte ghiduri ale OMS cu privire la resursele acvatice.

Evaluarea riscului de îmbolnăvire

Pentru aprecierea riscului sunt folosite trei tipuri de evaluări: analiza microbiană, studiile epidemiologice și evaluarea cantitativă a riscului microbian (ECRM). Fecalele umane conțin o varietate de diferiți agenți patogeni, reflectând incidența bolilor infecțioase la populație; pe de altă

parte, doar câteva specii patogene sunt excretate în urină. Riscurile asociate cu reutilizarea atât a urinei ca fertilizator, cât și utilizarea apei gri pentru irigații, sunt determinate de contaminarea potențială a acestora cu materii fecale. Datele epidemiologice privind evaluarea riscului pe care îl prezintă fecalele tratate, nămolul rezidual de fecale, urina sau apei gri sunt puține și nesigure, în același timp există informații ample legate de materiile fecale netratate. În plus, analizele microbiene sunt parțial nesigure pentru anticiparea riscului, datorită dispariției mai rapide a organismelor indicatoare, cum ar fi *Escherichia coli* în urină, conducând la subestimarea riscului de contaminare patologică. O situație inversă poate apărea în ceea ce privește apa gri, unde o înmulțire a bacteriei indicatoare, datorită prezenței substanțelor organice ușor degradabile, poate duce la supraestimarea riscurilor. Din cauza acestor restricții, ECRM constituie metoda cea mai importantă, grație gamei organismelor cu caracteristici comune de transmitere și răspândire în rîndul populației. Factorii de care se ține cont includ:

- caracteristici epidemiologice (incluzând doze infecțioase, latența, gazde finale și gazde intermediare);
- presistența în diverse medii în afara corpului uman (și potențialul de înmulțire);
- căile principale de transmitere;
- eficiența relativă a diferitelor bariere de tratare;
- măsurile de management a riscului.

Normative de sănătate

Normativul de sănătate este definit ca acel nivel al protecției sănătății care este relevant pentru orice fel de pericol. Un astfel de normativ poate fi bazat pe o unitate de măsură standard a bolii, precum echivalentul ani de viață cu infirmitate/afecțiuni DALY² (adica 10^{-6} DALY), sau poate fi bazat pe nivelul de protecție corespunzător, precum prevenția expunerii la agenții patogeni din excremente și apa gri, la orice etapă între producerea acestora la nivelul gospodăriei și utilizarea lor în agricultură. Pentru atingerea unor normative de sănătate, sunt luate anumite măsuri de protecție. De obicei, un astfel de normativ de sănătate poate fi atins prin combinarea măsurilor de protecție a sănătății la diferite etape ale procesului.

Normativele de sănătate pot fi atinse prin aplicarea diferitor bariere de tratare sau prin măsuri de protecție a sănătății. Barierele se referă la monitorizarea de verificare, în special acestea fiind caracteristice pentru sistemele de scară largă, precum este ilustrat în Tabelul 1 pentru excremente și apă gri. Monitorizarea de verificare nu poate fi aplicată în cazul urinei.

Normativele de sănătate se pot, de asemenea, referi la monitorizarea operațională, precum stocarea ca măsura de tratament la fața locului sau tratamentul ulterior după colectare. Aceasta este exemplificat în Tabelul 2 pentru fecalele care provin din sistemele organizate la scară mică.

Criteriile de stocare, care se aplică pentru urina colectată, sunt obținute, în special, prin combinarea studiilor de estimare a riscului. Informația astfel obținută este convertită în linii directe operaționale pentru a limita riscul sub nivelul a 10^{-6} DALY, ținând, de asemenea, cont și de măsurile de protecție adiționale. Ghidurile operaționale sunt bazate pe separarea la sursă a urinei (Tabelul 3). În cazul unei contaminări puternice cu fecale, durata sugerată de stocare poate fi prelungită. Dacă urina este utilizată ca fertilizator pentru culturi destinate doar consumului în gospodărie, atunci ea poate fi utilizată direct, fără stocare. Probabilitatea de transmitere a bolilor în gospodărie din cauza nerespectării regulilor igienice este mult mai mare decât cea a transmiterii prin urina folosită ca fertilizator.

² În engleză: *Disability Adjusted Life Year – DALY*. Acesta este un indicator al timpului din viață petrecut cu infirmități sau pierdut din cauza morții premature.

Tabelul 1. Valori directe pentru monitorizarea de verificare în sistemele de tratament pe scară largă a apei gri, excrementelor și nămolului rezidual de fecale, pentru utilizarea în agricultură

	Ouă de helminți (număr pe gram de substanțe solide sau pe litru)	<i>E. coli</i> (număr pe 100 ml)
Fecale tratate și nămolul rezidual de fecale în apa gri pentru utilizare în:	< 1/g de substanțe solide	<1000 /g de substanțe solide
• Irigare limitată	< 1/litru	<10 ⁵ a) exigențe micșorate pînă la <10 ⁶ dacă expunerea este limitată sau înmulțirea patogenilor este probabilă
• Irigare nelimitată a culturilor consumate crude	< 1/litru	<10 ³ exigențe micșorate pînă la <10 ⁴ pentru culturi cu creștere rapidă a masei verzi sau irigație prin picurare

a) Aceste valori sunt acceptabile datorită potențialului de înmulțire a *E. coli* și a altor bacterii coliforme care se conțin în fecalele din apa gri.

Tabelul 2. Recomandări privind tratarea prin stocare a excrementelor uscate și nămolului rezidual de fecale înainte de folosirea la nivelul gospodăriei și al comunității^{a)}

Tratament	Criteriu	Comentariu
Stocare; temperatura ambiantă 2-20 °C	1.5 – 2 ani	Va elimina agenții patogeni bacterieni; dacă sunt umezite, înmulțirea <i>E. coli</i> și <i>Salmonella</i> poate fi luată în considerare; va reduce efectivul numeric al virusurilor și protozoarelor parazite sub nivelul de risc. Unele ouă care se dezvoltă în sol pot supraviețui într-un număr redus.
Stocare; temperatura ambiantă >20-35 °C	>1 an	Important pentru inactivarea totală a virusurilor, bacteriilor și protozoarelor; inactivare a ouălelor de schistosoma (<1 luna); inactivarea ouălelor nematodelor (viermi cilindrici), de exemplu <i>Ancylostoma/Necator</i> și <i>Trichuris</i> ; supraviețuirea a 10-30% din ouăle de <i>Ascaris</i> (>4 luni); o inactivare mai mult sau mai puțin completă a ouălelor de <i>Ascaris</i> se va produce într-un an
Tratament alcalin	pH>9 timp de cel puțin 6 luni	Dacă temperatura >35 °C și umiditatea <25 %, pH mai scăzut și/sau material mai umed - va prelungi durata de eliminare completă a patogenilor.

a) Fără adaos de materiale noi.

Se aplică măsuri adiționale de siguranță pentru toate tipurile de excremente tratate. Acestea includ, de exemplu, o durată recomandată de o lună de interdicție a recoltării din momentul aplicării ca fertilizatori a excrementelor tratate (Figura 1). Prin ECRM, această durată a rezultat într-o probabilitate a infectării cu mult sub 10⁻⁴, ceea ce corespunde unui nivel de 10⁻⁶ DALY.

Măsuri de protecție a sănătății

O varietate de măsuri de protecție a sănătății pot fi folosite pentru a reduce riscurile de îmbolnăvire pentru comunitățile locale, muncitori și familiile lor, precum și pentru consumatorii produselor fertilizate sau irigate.

Pericolele asociate cu consumarea de produse fertilizate cu excremente includ agenții patogeni asociați cu excrementele. Riscul de îmbolnăvire cu boli infecțioase este semnificativ redus dacă hrana este consumată după pregătirea ei corectă. Următoarele măsuri de protecție a sănătății au impact asupra consumatorilor de produse:

- tratarea excrementelor și a apei gri;
- reglementarea recoltării;
- aplicarea reziduurilor și a perioadelor de interdicție a recoltării după fertilizare, pentru a permite eradicarea agenților patogeni rămași;
- prepararea igienică a hranei;
- promovarea igienei și a protecției sănătății;
- spălarea, dezinfectarea și gătitul produselor.

Tabelul 3. Durata recomandată de stocare pentru amestecurile de urină^{a)}, bazate pe estimarea conținutului de patogeni^{b)}, și culturile recomandate pentru sisteme la scară largă^{c)}

Temperatura de stocare (°C)	Perioada de stocare (luni)	Agenți patogeni care pot fi depistați în urină după stocare	Plante de cultură recomandate
4	≥ 1	Virusuri, protozoare	Plante cultivate în vederea obținerii de alimente și furaje, ce urmează a fi prelucrate
4	≥ 6	Virusuri	Plante cultivate în vederea obținerii de alimente ce urmează a fi prelucrate, furaje ^{d)}
20	≥ 1	Virusuri	Plante cultivate în vederea obținerii de alimente ce urmează a fi prelucrate, furaje ^{d)}
20	≥ 6	Probabil nici un tip	Toate plantele de cultură ^{e)}

^{a)} Urină sau urină și apă. Când este diluată, se presupune că amestecul de urină are un pH de cel puțin 8,8 și o concentrație a azotului de cel puțin 1 g/l.

^{b)} Bacteriile gram-pozitive și bacteriile ce formează spori nu sunt incluse în evaluările de risc de bază, dar ele, de obicei, nu sunt considerate ca fiind capabile de a provoca boli infecțioase serioase.

^{c)} Un sistem mai mare este, în acest caz, un sistem în care amestecul de urină este utilizat pentru a fertiliza culturile ce vor fi consumate de către alți indivizi, decât cei aparținând gospodăriei din care s-a colectat urina.

^{d)} A exclude pășunile pentru producția de furaje.

^{e)} Se recomandă ca pentru culturile ce vor fi consumate crude, urina să fie aplicată cel puțin o lună înainte de recoltare și să fie incorporată în sol, dacă părțile comestibile cresc deasupra solului.

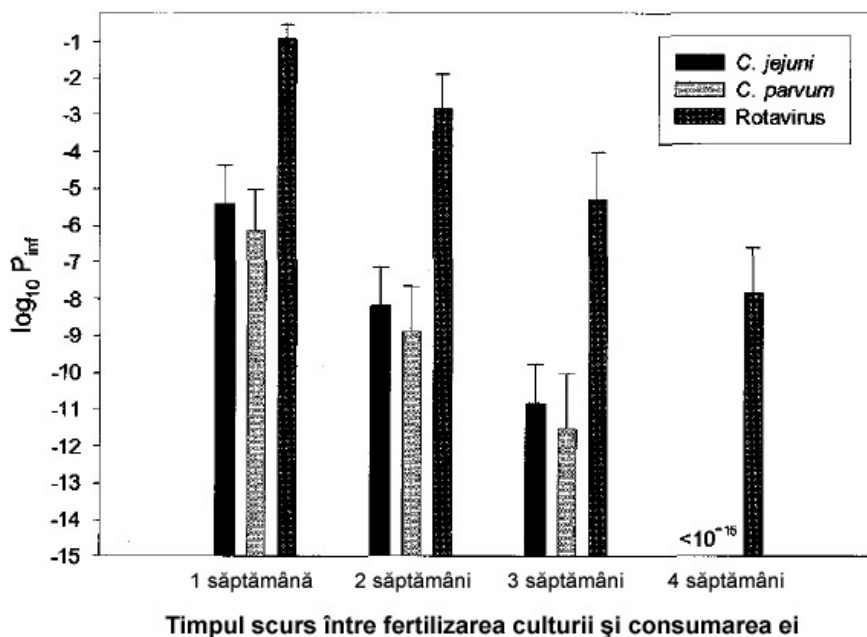


Figura 1

Probabilitatea medie de infectare cu agenți patogeni ca urmare a consumului de culturi fertilizate cu urină nestocată, în funcție de perioada de interdicție (P_{inf} – probabilitatea de infectare)

Se aplică măsuri suplimentare de protecție pentru toate tipurile de excremente tratate. Acestea includ, de exemplu, o perioadă recomandată de o lună de interdicție a recoltării din momentul folosirii ca fertilizator a excrementelor tratate (Figura 1). Bazate pe ECRM, această durată a rezultat într-o probabilitate a infectării cu mult sub 10^{-4} , care este în limita a 10^{-6} DALY.

Prin activitățile de folosire a excrementelor și a apei gri, muncitorii și familiile acestora pot fi expuși la acțiunea agenților patogeni din excremente și agenți transmiși prin vectori (în anumite zone). Tratarea excrementelor și a apei gri este o măsură de prevenire a bolilor asociate cu excrementele și apa gri, dar nu afectează direct bolile transmise prin vectori. Alte măsuri de prevenire a îmbolnăvirilor pentru muncitori și familiile acestora includ:

- utilizarea echipamentului personal de protecție;
- accesul la surse sigure de apă potabilă și facilități de salubritate în cadrul gospodăriilor individuale;
- promovarea igienei și a protecției sănătății;
- controlul vectorilor de îmbolnăvire și a gazdelor intermediare;
- reducerea contactului cu vectorul.

Comunitățile locale se expun aceluiași risc ca și muncitorii. În cazul limitării accesului la surse sigure de apă potabilă, aceștia pot utiliza pentru băut sau în scopuri casnice apa contaminată folosită pentru irigații. Copiii, de asemenea, se pot juca sau scălda în apa contaminată. În mod similar, dacă activitățile au ca consecință înmulțirea vectorilor, atunci bolile transmise prin vectori pot afecta comunitățile locale, chiar dacă aceștia nu contactează direct cu terenurile agricole/pășuni. Pentru a reduce riscurile de îmbolnăvire, se pot folosi următoarele măsuri pentru protecția sănătății comunităților locale:

- tratarea excrementelor și a apei gri;
- contactul limitat în timpul mînuirii acestora și accesul controlat la terenurile agricole/pășuni;
- accesul la surse sigure de apă potabilă și facilități de salubritate în comunitățile locale;

- promovarea igienei și a protecției sănătății;
- controlul vectorilor de îmbolnăvire și a gazdelor intermediare;
- reducerea contactului cu vectorul.

Monitorizarea și evaluarea sistemului

Monitorizarea are trei scopuri diferite: validarea, sau dovedirea faptului că sistemul este capabil să întrunească cerințele de proiectare; monitorizarea operațională, care oferă informații cu privire la funcționarea individuală a componentelor măsurilor de protecție a sănătății; și verificarea, care de obicei are loc la finalul procesului pentru a se asigura că sistemul atinge obiectivele specificate.

Cele trei funcții ale monitorizării sunt fiecare folosite în scopuri diferite la momente diferite de timp. Validarea are loc când este dezvoltat un nou sistem sau când sunt adăugate procese noi, și este folosită pentru a testa sau a dovedi dacă sistemul este capabil să atingă obiectivele specificate. Monitorizarea operațională este o procedură de rutină, utilizată pentru a indica dacă procesele funcționează în modul necesar. Monitorizarea de acest tip se bazează pe măsurări simple care pot fi citite rapid, astfel încât deciziile pot fi luate la timp, pentru a remedia problemele. Verificarea este folosită pentru a arăta că produsul final (de exemplu, excrementele tratate sau apa gri tratată; culturile agricole) corespunde obiectivelor de tratare și, în cele din urmă, normativelor de sănătate. Monitorizarea de verificare este desfășurată periodic, de aceea informația, care ar permite managerilor să ia decizii în scopul prevenirii izbucnirii unui pericol, ar putea sosi prea târziu. În orice caz, monitorizarea de verificare poate indica tendințele în timp în cadrul sistemelor mai mari (de exemplu, dacă eficiența unui anumit proces se îmbunătățește sau, invers, se înrăutățește).

În cazul întrebuirii în agricultură a excrementelor și a apei gri, cea mai eficientă cale de asigurare constă în desfășurarea unei evaluări profunde a riscului și managementul riscului, ce întrunește toți pașii procesului - de la generarea deșeurilor până la tratarea, utilizarea excrementelor ca fertilizatori sau a apei gri pentru irigații și utilizarea sau consumul produsului. Trei componente ale acestei abordări sunt importante pentru atingerea normativelor de sănătate: evaluarea sistemului, identificarea măsurilor de control și a metodelor de monitorizare a acestora, și dezvoltarea unui plan de management.

Aspecte socio-culturale

Tiparele comportamentului uman sunt un factor-cheie în transmiterea bolilor legate de excremente. Trebuie evaluată pentru fiecare proiect în parte fezabilitatea socială a schimbării anumitor tipare comportamentale, în scopul introducerii sistemelor ce utilizează excremente sau apă gri, sau pentru a reduce transmiterea bolilor în sistemele existente. Aspectele culturale și percepția publică a utilizării excrementelor și apei gri variază atât de mult în diferite părți ale lumii, încât nu se poate presupune că practicile ce au evoluat în acest scop într-o anumită zonă pot fi direct transferate în altă zonă. Chiar dacă proiectele sunt bine planificate din punct de vedere tehnic și au fost luate toate măsurile relevante de protecție a sănătății, ele pot eșua în cazul dacă aspectele culturale și percepția publică nu au fost corespunzător luate în calcul.

Aspecte legate de mediu

Excrementele sunt o sursă importantă de nutrienți pentru mulți fermieri. Utilizarea directă a excrementelor și a apei gri pe terenurile arabile tinde să minimizeze impactul asupra mediului, atât în context local, cât și global. Reutilizarea excrementelor pe terenurile arabile asigură fertilizatori valoroși pentru culturi și limitează impactul negativ asupra bazinelor acvatice. Impactul asupra mediului a diferitelor sisteme de salubritate poate fi măsurat în termeni de conservare și utilizare a resurselor naturale, deversare în bazinele acvatice, emisii în atmosferă și impactul asupra solului. În acest tip de evaluare, sistemele cu separare la sursă în cadrul gospodăriei dau în mod frecvent rezultate mai bune decât sistemele convenționale.

Aplicarea excrementelor și a apei gri pe terenurile arabile reduce impactul direct asupra bazinelor acvatice. Însă, ca și în cazul oricărui tip de fertilizator, nutrienții se pot infiltra în pânza freatică dacă sunt aplicați în exces, sau pot ajunge în apele de suprafață după ploi abundente. Acest impact va fi întotdeauna mai mic decât utilizarea directă a bazinelor acvatice pentru deversarea excrementelor și a apei gri. Apele de suprafață sunt afectate de scurgerea de suprafață de pe terenurile agricole. Impactul depinde de tipul bazinului acvatic (râuri, canale de irigație, lacuri naturale sau de acumulare) și utilizarea lui, precum și timpul de retenție hidraulic și funcția pe care o îndeplinește în ecosistem.

Fosforul este un element esențial pentru creșterea plantelor, astfel, pentru creșterea productivității culturilor, se aplică fosfații furnizați de industria minieră. Resursele mondiale de îngrășăminte fosfatice obținute prin minierit se diminuează. Aproximativ 25% din întreaga cantitate accesibilă de fosfor de origine minieră nimereste în mediul acvatic, este depozitată la gropile de gunoi sau în alți receptori. Această deversare în mediul acvatic este daunătoare, cauzând eutorizarea bazinelor acvatice. Urina singură conține mai mult de 50% din fosforul eliminat de om. De aceea, utilizarea urinei în agricultură poate contribui la sporirea recoltelor și poate reduce costurile și necesitatea unor procese avansate de tratare a apei reziduale, în scopul reducerii fosforului din acestea.

Considerente economice și financiare

Factorii economici sunt în mod special importanți atunci când se face evaluarea viabilității unui proiect nou, dar chiar și un proiect valoros din punct de vedere economic poate eșua fără o planificare financiară atentă.

Analiza economică și considerațiile financiare sunt cruciale pentru încurajarea utilizării sigure a excrementelor. Analiza economică caută să stabilească fezabilitatea unui proiect și să permită comparațiile între diverse opțiuni. Transferurile de costuri către alte sectoare (de ex., impactul asupra mediului și a sănătății în comunitățile din aval) trebuie să fie, de asemenea, incluse în analiza financiară. Aceasta poate fi facilitată de procedeele de luare a deciziilor cu obiective multiple.

Planificarea financiară arată cum va fi plătit proiectul. În determinarea fezabilității financiare a unui proiect, este important să se determine sursele de venituri și să se clarifice cine și pentru ce va plăti. Trebuie să fie, de asemenea, analizată posibilitatea de a vinde în mod profitabil produsele fertilizate cu excremente sau irigate cu apă gri.

Aspecte politice

Existența unor politici, legislații, cadre instituționale și reglementări adecvate la nivel internațional, național și local poate facilita utilizarea sigură a excrementelor și apei gri. În multe țări, în care se practică utilizarea lor, aceste cadre și reglementări lipsesc.

Politica este setul de proceduri, reguli, criterii de luare a deciziilor și mecanisme de alocare care asigură baza pentru programe și servicii. Politicile fixează priorități și strategiile asociate alocă resurse pentru implementarea lor. Politicile sunt implementate prin patru tipuri de instrumente: legi și reglementări; măsuri economice; programe de educație și informare; desemnarea de drepturi și responsabilități pentru oferirea de servicii.

În dezvoltarea unui cadru politic național pentru facilitarea utilizării sigure a excrementelor ca fertilizator, este important să se definească obiectivele politicii, să se evalueze mediul politic curent și să se dezvolte o viziune națională. O viziune adecvată națională visavi de salubritate, bazată pe Ghidurile OMS, va proteja sănătatea publică într-un mod optim în cazul când ea este integrată în programe cuprinzătoare de sănătate publică; aceste programe includ activități care încep de la promovarea igienei și îmbunătățirea accesului la alte tipuri de activități de salubritate și sfârșesc prin aprovizionarea cu apă potabilă din surse sigure.

Abordările naționale trebuie să fie adaptate la situația socio-culturală locală și la circumstanțele locale de mediu și economice, dar ar trebui îndreptate spre îmbunătățirea continuă a

sănătății publice. Se recomandă de a da prioritate acelor factori care prezintă cel mai mare pericol pentru sănătatea populației locale. Pe măsură ce noi date și resurse devin disponibile, pot fi introduse măsuri suplimentare de protecție a sănătății.

Perioada de planificare și implementare

Planificarea și implementarea programelor pentru utilizarea în agricultură a excrementelor și a apei gri necesită o abordare complexă, în continuă dezvoltare și completare, care răspunde, în primul rând, celor mai mari priorități legate de sănătate. Această abordare integrată ar trebui să fie bazată pe evaluarea situației curente de igienă și ar trebui să țină cont de aspectele locale, legate de aprovizionarea cu apă și gestionarea deșeurilor solide. O bază sănătoasă pentru o astfel de abordare poate fi găsită în Principiile Bellagio, care recomandă ca celor interesați să li se acorde informații relevante, permițându-le, astfel, să ia „decizii informate”. În acest fel poate fi aplicată o gamă mai largă de decizii și criterii de evaluare a serviciilor de salubritate.

În plus, planificarea proiectului necesită de a lua în considerație diverse aspecte, identificate prin implicarea persoanelor interesate, aplicând metodele de participare activă și luând în considerație tratarea, reglementarea recoltei, aplicarea de deșeuri, controlul expunerii umane, costurile, aspectele tehnice, serviciile de suport și de calificare pentru reducerea riscului și maximizarea beneficiilor atât din punct de vedere al individului, cât și al comunității.