



Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

**Anexa 3 - la Ghidul solicitantului - Lista indicativă cu tipurile de investiții în infrastructura de mediu a fermei**

**TIPURI INDICATIVE DE INVESTIȚII**

<b>Domenii de intervenție</b>	<b>Tipuri indicative de investiții</b>
DI 1 - Reducerea poluării cu nitrați și amoniac	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grajduri (construirea noi module, acolo unde există deja);</li><li>- Sisteme de ventilație eficientă: pentru fermele cu animale, sistemele de ventilație eficiente pot ajuta la reducerea concentrațiilor de amoniac în clădirile de creștere a animalelor;</li><li>- Modernizarea acoperișurilor grajdurilor pentru îmbunătățirea ventilației/ Reconfigurare pereți/Echipamente pentru sistemul de ventilație;</li><li>- Modernizarea podelelor grajdurilor pentru o curățare mai eficientă;</li><li>- Saivane cu fân sau paie ca așternut;</li><li>- Echipamente pentru îndepărtarea gunoiului de grajd (din grajduri) și transportarea acestuia către zona de depozitare (în interior sau exterior);</li><li>- Depozite de gunoi de grajd (inclusiv acoperite sau pentru semi-lichid - echipate cu omogenizator);</li><li>- Fâșii de protecție de-a lungul corpurilor de apă, în jurul depozitelor de dejecții și pe terenuri în pantă;</li><li>- Depozite conforme pentru îngrășăminte chimice;</li><li>- Sisteme de depozitare și manipulare a îngrășămintelor. Investiție în sisteme sigure de depozitare și manipulare a îngrășămintelor pentru a preveni scurgerile accidentale și poluarea solului și a apelor;</li><li>- Echipamente pentru transportul gunoiului de grajd (solid și semi-lichid) cu/și aplicare (de exemplu, aplicare prin furtunuri, furtunuri și discuri, sisteme cu injecție);</li><li>- Mașini și utilaje pentru însămânțare directă (fără lucrarea solului / cu lucrare minimă a solului);</li><li>- Utilaje pentru colectarea de semințe din flora spontană: permit fermierului colectarea de semințe pentru specii locale și/sau regionale de graminee, leguminoase și alte familii botanice. Astfel,</li></ul>



	<p>se poate asigura pe lângă valoarea de producție și valoarea ecologică a covorului ierbos evitând astfel apariția de zone fără vegetație și instalarea speciilor invazive;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Echipamente pentru reciclarea și tratarea apei de irigare (inclusiv pentru sere) și fertirigare;</li><li>- Echipamente pentru practicarea agriculturii pe verticală și pentru cultivarea unor plante eficiente în absorbția nitraților, care poate ajuta la curățarea solului și a apei contaminate cu nitrați.</li><li>- Echipamente pentru reciclarea și tratarea apelor uzate: investiția în echipamente pentru reciclarea și tratarea apelor uzate generate în ferme pentru a preveni poluarea apei;</li><li>- Tehnologii eficiente de aplicare a apei: investiția în sisteme de irigație eficiente, cum ar fi irigația prin picurare sau sistemele de irigație localizată, pentru a contribui la economisirea apei și la reducerea riscului de scurgere a nutrienților;</li><li>- Echipamente pentru uscarea rapidă a gunoiului de pasăre;</li><li>- Echipamente pentru gestionarea gunoiului de grajd: investiția în echipamente pentru gestionarea gunoiului de grajd, cum ar fi agitatoare și sisteme de reciclare a gunoiului de grajd pentru a ajuta la reducerea emisiilor de amoniac;</li><li>- Digitalizarea fermelor pentru îmbunătățirea eficienței utilizării inputurilor agricole (inclusiv îngrășămintele chimice) și reducerea poluării la nivel de fermă;</li><li>- Echipamente de agricultură de precizie: investiții în sisteme de agricultură de precizie, cum ar fi sistemele GPS, hărțile de aplicare variabilă a inputurilor și senzori de sol, poate ajuta la aplicarea precisă a îngrășămintelor și a apei, reducând riscul de poluare cu nutrienți;</li><li>- Echipamente și software pentru colectarea de informații detaliate la nivel de bloc fizic privind cantitatea rezervelor de nutrienți disponibile în sol, cantitatea de nutrienți la nivelul plantelor și aplicarea cantităților de nutrienți necesare;</li><li>- Drone multispectrale pentru culegere de date și cartografiere, monitorizare și inspecție a stării culturilor în timp real și aplicarea eficientă a fertilizanților și pentru împrăștierea mixurilor de semințe pentru înverzire, regenerarea solului</li></ul>
--	--



Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Robot de împingere a furajelor;</li><li>- Panouri fotovoltaice/solare. Pentru acestea, vor fi menționate următoarele informații: capacitate și consum. Sunt eligibile panouri fotovoltaice doar pe clădiri;</li><li>- Sisteme de adăpare și împrejmuire, umbrare și echipamente ușoare de cosit cu cuțite duble – pentru evitarea suprapășunatului , distrugerea covorului vegetal al pajiștilor și perturbarea cuibăritului la sol;</li><li>- Mașini pentru mărunțit resturi vegetale sau lemnoase din pajiști/terenuri arabile;</li><li>- Investiții în ferme pentru vermicompost;</li><li>- Separatoare de nutrienți: echipamentele de separare a nutrienților pot separa azotul și fosforul din gunoiul de grajd, permițând utilizarea mai eficientă a acestor nutrienți în agricultură;</li><li>- Sisteme de tratare a gunoiului de grajd: investiția în sisteme de tratare a gunoiului de grajd, cum ar fi biofiltrele sau lagunele de oxidare. Acestea pot reduce emisiile de amoniac;</li><li>- sisteme și echipamente pentru alimentația animalelor ( mixere de furaje, sisteme de distribuție a furajelor, sisteme de monitorizare a consumului de furaje)</li><li>- Echipamente pentru gestionarea apelor de scurgere: echipamente care colectează și tratează apele de scurgere de la ferme. Acestea contribuie la prevenirea poluării cu nutrienți a cursurilor de apă;</li><li>- Echipamente pentru controlul mirosurilor: pentru fermele de animale, echipamentele pentru controlul mirosurilor contribuie la reducerea impactului mirosurilor asupra mediului înconjurător și populației de la nivel local;</li><li>- Echipamente pentru aplicarea directă în sol: echipamentele pentru aplicarea directă a îngrășămintelor în sol, cum ar fi injecția în sol sau aplicarea subțire a îngrășămintelor, reduc scurgerea de nutrienți în apa de scurgere; echipamente pentru aplicarea fertilizanți foliari nanotehnicologic/ prafuri de rocă</li><li>- Utilaje/echipamente pentru culturi intercalate sau secundare; echipamente pentru prelucrarea solului, împrăștiere și incorporare Utilaje de recoltat culturi de acoperire: pentru fermierii care</li></ul>
--	--



Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

	<p>utilizează culturi de acoperire. Culturile de acoperire ajută la reducerea scurgerilor de apă și a pierderilor de nutrienți;</p> <p>Sisteme de control al erorilor. Echipamentele care monitorizează și controlează dozarea în timp real ajută la prevenirea erorilor umane în aplicarea îngrășămintelor;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Echipamente de amestecare a îngrășămintelor. Utilizarea corectă a echipamentelor de amestecare a îngrășămintelor asigură o distribuție uniformă a nutrienților în sol, reducând supradozarea și subdozarea.</li><li>- Echipamente de analize a solului (sonde de prelevare) și software pentru colectarea și analiza datelor; analizele regulate de sol ajută la determinarea exactă a nutrienților de care solul are nevoie, conținutul de materie organică și activitatea microbiană a solului. Acest lucru asigură că nitrații sunt folosiți în cantități corespunzătoare, evitând aplicarea în exces.</li><li>- Echipamente de monitorizare a gazelor cu efect de seră ( exemplu: Flux Chamber, camere plasate la suprafața solului și conectate la un analizor de gaze pentru a monitoriza fluxurile de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> și N<sub>2</sub>O in timp real, bio-reactoare utilizate pentru transformarea nitraților în azot gazos folosind materie organică)</li><li>-Amenajări agroforestiere (integrarea arborilor, arbuștilor în sistemele de cultură și în zootehnie poate îmbunătăți ciclul nutrienților și reduce scurgerea nitraților)</li><li>-Echipamente de laborator: kituri rapide de testare pentru nivelul de nitrați din sol la nivelul locului, permițând ajustări imediate la planurile de fertilizare, aparate pentru electroliza apei;</li><li>- Echipamente pentru stocarea apei de ploaie (rezervoare de stocare, sisteme de filtrare pentru eliminarea resturilor solide)</li><li>- Echipamente pentru controlul ultrasonic al algelor (unde ultrasonice, transductoare</li><li>- Echipamente pentru nivelarea câmpurilor pentru eficiența irigațiilor și reducerea scurgerii nitraților.</li><li>- Modelarea planurilor de fertilizare bazate pe inteligență artificială care poate previziona reacția culturilor la cantitatea planificată a nutrienților, permițând o utilizare mai precisă și mai eficientă.</li></ul>
<b>Utilizarea durabilă a produselor de</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Depozite de pesticide, module noi, la nivel de fermă, inclusiv investiții necesare reciclării ambalajelor de PPP;</li></ul>



Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

<b>protecție a plantelor (PPP)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Modernizare depozite de PPP, la nivel de fermă;</li><li>- Mașini și echipamente pentru utilizarea PPP cu pierderi minime – tip agricultură de precizie, inclusiv de înaltă tehnologie cum ar fi utilizarea dronelor și a imaginilor prin satelit (de exemplu: drone multispectrale pentru culegere de date și cartografiere, monitorizare și inspecție a sănătății culturilor în timp real și drone pentru aplicarea eficientă a PPP);</li><li>- Drone agricole: dronele pot fi echipate cu sisteme de pulverizare și senzori pentru a colecta date despre culturi și a aplica produse de protecția plantelor la nivel local și precis;</li><li>- Echipamente pentru detectarea bolilor și dăunătorilor: utilizarea echipamentelor de detectare a bolilor și a dăunătorilor permit identificarea rapidă a problemelor în culturi și aplicarea produselor de protecție a plantelor numai acolo unde este necesar;</li><li>- Sisteme de irigație localizată. Sistemele de irigație localizată furnizează apă și produse de protecție a plantelor direct la rădăcinile plantelor, minimizând utilizarea excesivă de apă și PPP;</li><li>- Investiții în digitalizarea fermelor pentru creșterea eficienței utilizării PPP;</li><li>- Mașini / echipamente pentru combaterea buruienilor fără utilizarea PPP;</li><li>- Aparate de dedurizare a apei pentru aplicarea PPP;</li><li>- Pulverizatoare cu tehnologie de aplicare variabilă. Aceste echipamente utilizează senzori și sisteme GPS pentru a ajusta automat cantitatea de PPP aplicată în funcție de nevoile reale ale culturilor. Acest lucru permite reducerea aplicării excesive de PPP în zonele în care nu sunt necesare;</li><li>- Echipamente de pulverizare cu jet direcțional. Aceste dispozitive permit pulverizarea PPP cu o precizie mai mare, evitând supra-stropirea și reducând astfel cantitatea de PPP utilizată;</li><li>- Pulverizatoare cu duze anti-derivă. Duzele anti-derivă sunt concepute pentru a minimiza deriva PPP în aer și pentru a asigura că substanțele active ajung doar la țintele dorite, reducând riscul de contaminare a mediului;</li><li>- Sisteme de aplicare sub formă de spumă sau gel. Aceste sisteme transformă PPP în spumă sau gel, ceea ce poate crește aderența PPP la culturi și reduce scurgerile și deriva;</li></ul>
------------------------------------	--



Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Roboți agricoli autonomi. Roboții agricoli aplică PPP cu o precizie extrem de mare, asigurând o administrare eficientă și minimalizând utilizarea excesivă;</li><li>- Tractoare cu funcționalități avansate. Tractoarele moderne sunt echipate cu sisteme GPS și tehnologie de control a vitezei, permițând aplicarea precisă a PPP în funcție de nevoile culturilor;</li><li>- Echipamente pentru monitorizarea și documentarea aplicațiilor. Sistemele de înregistrare și documentare a aplicațiilor permit fermierilor să urmărească cu atenție utilizarea PPP și să ajusteze strategiile de tratament;</li><li>- sisteme de prognoză meteo; stațiile meteo furnizează date precise și ajută la optimizarea momentul aplicării PPP reducând impactul asupra mediului;</li><li>- investiții in echipamente/ utilaje specifice pentru testarea unor biopesticide/ amendamente de sol</li></ul>
<b>Reducerea utilizării antimicrobienulelor</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Garduri mobile, târle – favorizează stabulația liberă, sistem deschis – contribuie la îmbunătățirea condițiilor de bunăstare a animalelor, ameliorând astfel sănătatea animalelor și prevenind utilizarea antimicrobienulelor.</li><li>- Digitalizarea fermei pentru o monitorizare îmbunătățită a sănătății animalelor(de exemplu.: monitorizarea digitală a indicatorilor comportamentali care ajută la evaluarea stării de sănătate a animalelor);</li><li>- Investiții în instalații, echipamente pentru asigurarea biosecurității și infrastructurii sanitare la nivelul fermelor pentru angajați (de exemplu.: construcția și dotarea filtrului cu grup sanitar și dușuri, vestiare). Și pentru animalele de boli cu potențial de transmitere, de ex. garduri electrice care protejează culturile de animalele purtătoare de boli și cu potențial de transmitere, etc în cadrul fermelor. etc.);</li><li>- Sisteme de adăpare pentru tratamentul oral cu antimicrobiene cu suport software. Pentru tratamentul oral cu antimicrobiene în fermele zootehnice sunt esențiale administrarea eficientă și sigură a medicamentelor animalelor, în special în scopuri terapeutice sau profilactice. Aceste sisteme sunt concepute pentru a asigura dozarea precisă a antibioticelor și pentru a minimiza stresul și disconfortul animalelor. Aceste sisteme permit programarea,</li></ul>





	<p>monitorizarea și înregistrarea precisă a administrării antimicrobienelor animalelor. Ele pot fi personalizate pentru fiecare animal sau grup de animale și pot oferi un control strict asupra dozelor și a programelor de tratament;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sisteme de administrare a antimicrobienelor controlate de software. Aceste sisteme permit programarea, monitorizarea și înregistrarea precisă a administrării antimicrobienelor animalelor. Ele pot fi personalizate pentru fiecare animal sau grup de animale și pot oferi un control strict asupra dozelor și a programelor de tratament;</li><li>- Dispozitive de măsurare a dozelor. Dispozitivele precise de măsurare a dozelor asigură administrarea corectă a antimicrobienelor. Aceste dispozitive pot fi utilizate în administrarea orală sau injectabilă a medicamentelor;</li><li>- Echipamente de monitorizare a sănătății animalelor. Echipamentele de monitorizare a sănătății, cum ar fi senzorii de temperatură, de ritm cardiac și de activitate, pot ajuta la identificarea rapidă a animalelor care necesită tratament, reducând astfel administrarea preventivă a antimicrobienelor;</li><li>- Sisteme de identificare a animalelor. Sistemele de identificare, cum ar fi crotalii electronice sau microcipuri, ajută la urmărirea individuală a animalelor și la asigurarea administrării corecte a antimicrobienelor;</li><li>- Sisteme de colectare și tratare a deșeurilor provenite de la animale. Echipamentele pentru colectarea și tratarea deșeurilor provenite de la animale pot ajuta la gestionarea în mod corespunzător a excrețiilor care conțin antimicrobiene și prevenirea poluării mediului;</li><li>- Sisteme pentru adăpat și hrănire controlate. Sistemele automate pentru și hrănire pot fi programate pentru a administra antimicrobienelor în mod precis prin intermediul apei sau hranei, asigurând dozele corecte;</li><li>- Sisteme de filtrare a apei. Sistemele de filtrare a apei sunt utilizate pentru a elimina antimicrobienele din apa de băut a animalelor, reducând riscul de contaminare a apei cu medicamente;</li><li>- Sisteme de gestionare a stocurilor de medicamente. Sistemele de urmărire și gestionare a stocurilor de medicamente asigură că</li></ul>
--	--



Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

	antimicrobienele sunt păstrate în condiții corespunzătoare și nu ajung la expirare; - Echipamente pentru tratarea bolilor în sistem de izolare. Pentru animalele bolnave, sistemele de izolare și echipamentele de tratare ajută la prevenirea răspândirii bolilor în întreaga fermă, reducând astfel utilizarea excesivă a antimicrobienuelor.
--	--

### **Investiții orizontale care privesc biodiversitatea și atenuarea schimbărilor climatice și adaptarea la acestea**

- Gard virtual și zgărzi cu GPS. Turma/animalul va paște liber. Această investiție contribuie la conservarea biodiversității (de ex. protejarea cuibăritului la sol) și evitarea supra-pășunatului. Animale sunt mult mai ușor de distribuit la nivel de hectar, la nivel de parcelă sau la nivel de tip de habitat.
- Sisteme inovatoare de montaj a târelor:
  - stâlpi și sisteme de prindere ușor de montat (stimulează fermierul pentru a muta târta mai des. Contribuie la evitarea poluării cu nitriți și nitrați, eroziunii și la micșorarea riscului de instalare a speciilor invazive);
  - sisteme de remorcare pentru transportul materialelor pentru târlă, panouri solare amplasate pe construcțiile existente;
  - sisteme de panouri solare amplasate pe construcțiile existente (pentru a asigura apa caldă și igiena la stână\_+ energie electrică);
- grajduri de vară – favorizează păstoritul extensiv.

### **ANEXA I – Tehnici și metode agricole ecologice**

Integrarea metodelor și tehnologiilor în practicile agricole nu numai că ajută la gestionarea durabilă a nitraților, ci și sporește eficiența fermei, protejează mediul și întărește sistemele agricole împotriva impactului schimbărilor climatice. Aceste tehnologii și metode demonstrează abordările diverse și inovatoare ale managementului durabil al nitraților în agricultura modernă. Cheia este de a combina aceste strategii într-un mod ecologic, fezabil din punct de vedere economic și responsabil din punct de vedere social.

Combaterea buruienilor cu laser;





Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

Gestionarea durabilă a nitraților în agricultură este crucială pentru reducerea impactului asupra mediului, în special în prevenirea poluării apei și pentru asigurarea sănătății solului. Pentru a realiza acest lucru, sunt recomandate diverse tehnologii și echipamente:

Instrumente de agricultura de precizie: GPS-uri, senzori și drone care ajută la aplicarea precisă a fertilizanților. Evaluând cu acuratețe nevoile unor zone specifice dintr-un câmp, fermierii pot folosi nitrați numai acolo unde este necesar, reducând utilizarea excesivă și scurgerea

Îngrășăminte cu eliberare lentă: Acești fertilizanți eliberează nutrienți, inclusiv nitrații, într-un ritm lent și într-un timp lung. Această eliberare lentă se îmbină cu rata de absorbție a nutrienților din plante, minimizând scurgerea nitraților în apele subterane.

Echipamente de analize a solului: Analizele regulate de sol ajută la determinarea exactă a nutrienților de care solul are nevoie. Acest lucru asigură că nutrienții sunt utilizați în cantitatea corespunzătoare, evitând aplicarea în exces.

Culturi de acoperire și rotația culturilor: Aceste practici ajută la menținerea sănătății solului, reducând nevoia de îngrășăminte pe bază de azot. Unele culturi de acoperire pot fixa azotul natural, reducând nevoia de îngrășământ.

Inhibitori de nitrificare: Aceste substanțe chimice încetinesc conversia solului din amoniac în nitrat. Acest lucru reduce pierderile de levigare a nitraților și denitrificare, făcând azotul disponibil plantelor pentru o perioadă mai lungă.

Sisteme de gestionare a instalațiilor de irigații: Gestionarea corectă a irigațiilor poate reduce scurgerea nitraților. Tehnologii precum irigarea prin picurare furnizează apă direct la rădăcinile plantei, reducând la minimum dispersia nitraților departe de zona vizată.

Sisteme de management al gunoiului de grajd și al compostului: Îngrășămintele organice gestionate corespunzător pot fi o alternativă durabilă al nitraților. Compostarea și aplicarea corespunzătoare a gunoiului de grajd pot furniza nutrienți, reducând în același timp impactul asupra mediului.

Benzi tampon (fâșii de protecție) și garduri vii: Plantarea benzilor tampon de-a lungul cursurilor de apă poate să ajute la captarea scurgerilor de nitrați înainte de a ajunge în apă.

Tehnologia de rata variabilă: permite aplicarea variabilă a inputurilor (cum ar fi nitrații) pe un câmp, pe baza proprietăților solului și a datelor privind sănătatea culturilor. Această tehnologie asigură aplicarea nitraților în cantități corecte, doar acolo unde este necesar

Software de planificare a managementului nutrienților: Acest software ajută fermierii să creeze planuri de fertilizare detaliate, luând în considerare nevoia de nutrienți a culturilor, tipul de sol



Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

și alți factori de mediu pentru a optimiza utilizarea nitraților și a minimiza impactul asupra mediului.

Echipe pentru semănat direct: Semănatul direct sau lucrări reduse de prelucrare ale solului poate să mențină structura solului și materia organică, îmbunătățind capacitatea solului de a reține nitrații și de a reduce scurgerile.

Instrumente de monitorizare a gazelor cu efect de seră: Instrumentele care monitorizează emisiile de gaze cu efect de seră pot ajuta fermierii să înțeleagă impactul consumului de nitrați utilizați asupra amprentei lor de carbon.

Bioreactoare și zone umede construite: Aceste sisteme pot fi utilizate la marginea câmpurilor pentru a trata apa bogată în nitrați înainte ca aceasta să intre în corpurile de apă. Bioreactoarele folosesc materie organică pentru a transforma nitrații în azot gazos, în timp ce zonele umede construite folosesc procese naturale pentru a elimina nitrații din apă.

Culturi secundare și îngrășământ verde: Culturile secundare sunt plantate special pentru a absorbi nitrații rămași în sol după ce cultura principală a fost recoltată. Culturile verzi sunt cultivate pentru a fi incorporate în sol, îmbogățindu-l cu materie organică și substanțe nutritive.

Tehnologie de teledetecție: Sateliții și imaginile aeriene pot ajuta la monitorizarea sănătății culturilor și a condițiilor solului, oferind date pentru a ghida aplicarea precisă a nitraților.

Managementul integrat al organismelor dăunătoare: Deși nu are legătură directă cu aplicarea nitraților, IPM ajută la reducerea dependenței de aporturile chimice, inclusiv îngrășămintele cu azot, prin utilizarea practicilor biologice și convenționale pentru a gestiona dăunătorii în mod durabil.

Sisteme de monitorizare a calității apei: Aceste sisteme monitorizează calitatea apei de scurgere din câmpurile agricole, ajutând să detecteze și să controleze poluarea cu nitrați.

Senzori privind umiditatea solului: Acești senzori monitorizează nivelul de umiditate al solului în timp real, ajutând fermierii să optimizeze programarea irigațiilor și să reducă riscul de scurgere a nitraților din cauza udării excesive.

Nanotehnologie pentru livrarea îngrășămintelor: Progresele în domeniul nanotehnologiei permit dezvoltarea nano-îngrășămintelor, care pot elibera nutrienți, inclusiv nitrați, într-o manieră lentă, îmbunătățind eficiența și reducând impactul asupra mediului.

Sisteme agroforestiere: Integrarea arborilor și arbuștilor în sistemele de cultură și în zootehnie poate îmbunătăți ciclul nutrienților și poate reduce scurgerea nitraților. Copacii pot absorbi excesul de nitrați și îi împiedică să ajungă în corpurile de apă.



Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

Îngrășăminte biologice cu fixare a azotului: Utilizarea îngrășămintelor biologice care promovează fixarea azotului în sol poate reduce nevoia de îngrășăminte sintetice cu nitrați. Aceste îngrășăminte biologice conțin microorganisme care transformă azotul atmosferic în nutrienți benefici pentru plantă.

Sisteme de management a deșeurilor animale: gestionarea adecvată a deșeurilor animale prin tehnologii precum digestoarele anaerobe poate ajuta la reciclarea nitraților înapoi în sistemul agricol într-un mod mai controlat și mai durabil.

Aplicații mobile pentru gestionarea fermei: Diferite aplicații mobile furnizează fermierilor în timp real sfaturi privind aplicarea îngrășămintelor, incluzând nitrați, bazându-se pe condițiile meteo, date despre sănătatea solului și nevoile culturilor.

Instrumente pentru culturi intercalate: Echipamente care permit semănatul culturilor verzi într-o cultură aflată în perioadă de vegetație poate să mențină sănătatea solului și echilibrul de nutrienți, reducând nevoia aplicării de nitrați suplimentari

Îngrășăminte cu eficiență sporită (EEF): Acestea sunt îngrășăminte concepute pentru a crește disponibilitatea nutrienților pentru plantă și pentru a reduce pierderile de nutrienți în mediu, inclusiv îngrășămintele cu eliberare controlată și stabilizate.

Optimizarea regimului alimentare al animalelor: pentru a reduce excreția de azot poate reduce indirect nevoia de nitrați sintetici în câmpurile în care gunoiul de grajd este folosit ca îngrășământ.

Injectoare și echipamente de mixare automate pentru îngrășăminte: Aceste sisteme permit amestecarea și aplicarea precisă a îngrășămintelor, asigurând că nitrații sunt aplicați cel mai eficient și mai ecologic.

Programe educaționale și formare pentru fermieri: Educarea și formarea fermierilor cu privire la gestionarea durabilă a nitraților și sănătatea solului poate duce la o mai bună luare a deciziilor și la adoptarea celor mai bune practici în utilizarea îngrășămintelor.

Sisteme de prognoză meteo: Tehnologiile avansate de predicție a vremii ajută fermierii să anticipeze ploaia și alte condiții meteorologice, permițându-le să optimizeze momentul aplicării îngrășămintelor cu nitrați pentru a minimiza scurgerea.

Fitoremedierea : Utilizarea plantelor pentru a absorbi excesul de nitrați din sol. Anumite plante sunt deosebit de eficiente în absorbția nitraților, iar utilizarea lor strategică poate ajuta la curățarea solului și a apei contaminate cu exces de nitrați.



Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

Mulcirea organică: poate să ajute la îmbunătățirea abilității de a reține nitrații, reducând nevoia aplicării de îngrășăminte suplimentare și prevenind scurgerea nitraților.

Nivelarea terenului cu laser: Această tehnologie asigură că, câmpurile sunt nivelate, ceea ce poate îmbunătăți eficiența irigației și poate reduce scurgerea nitraților.

Monitorizarea nitraților prin satelit: Sateliții pot fi utilizați pentru a monitoriza nivelurile de nitrați atât în sol, cât și în corpurile de apă, oferind date valoroase pentru gestionarea utilizării nitraților în agricultură.

Analiza de date și algoritmi software: Utilizarea de baze de date mari și algoritmi software poate ajuta la precizarea cantităților optime de nitrați necesare pentru diferite culturi și tipuri de sol, reducând aplicarea excesivă

Filtre biologice pentru eliminarea de nitrați: Acestea sunt sisteme care utilizează procese biologice naturale sau artificiale pentru a elimina nitrații din apă, ceea ce este deosebit de util în zonele în care scurgerea nitraților este o problemă semnificativă.

Gestionarea bazinelor hidrografice de către comunitate: Implicarea comunităților locale în gestionarea bazinelor hidrografice poate duce la o utilizare mai durabilă a nitraților, deoarece încurajează responsabilitatea colectivă și partajarea celor mai bune practici.

Practici agricole regenerative: Această abordare se concentrează pe restabilirea sănătății solului prin practici precum diversitatea culturilor, lucrări reduse ale solului și integrarea zootehniei. Solurile mai sănătoase rețin mai bine nutrienții și reduc nevoia de aport extern de nitrați.

Unele specii de plante pot fi combinate și pot îmbunătăți echilibrul nutrițional al solului, reducând nevoia de nitrați suplimentari. Această metodă de plantare (Companion Planting) a speciilor din aceeași grupă poate îmbunătăți, de asemenea, controlul dăunătorilor și randamentul culturilor.

Amendamente de sol: Distribuirea de cărbune vegetal, zeoliți sau alte amendamente ale solului poate îmbunătăți capacitatea solului de a reține nitrați, reducând levigarea și scurgerea.

Roboți de combatere a buruienilor și sisteme de fertilizare: Aceste sisteme poate să identifice precis nevoia de nitrați, reducând reziduurile și prevenirea aplicării excesive.

Tehnologia fasciculului de electroni: Această tehnologie inovatoare este utilizată pentru tratarea apelor uzate, inclusiv pentru îndepărtarea nitraților. Poate fi aplicat în mediile agricole pentru tratarea și reciclarea apei.



Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

Agricultura pe verticală: Prin cultivarea unor culturi în straturi pe verticală, adesea cu sisteme hidroponice, agricultura pe verticală poate reduce semnificativ nevoia de nitrați și alte îngrășăminte, maximizând în același timp eficiența utilizării terenului.

Sisteme acvaponice: Aceste sisteme combină piscicultură (acvacultura) cu hidroponia. Deșeurile produse de pește oferă o sursă de nutrienți organici pentru plante, ceea ce poate reduce nevoia de îngrășăminte sintetice cu nitrați.

Platforme de monitorizare a sănătății solului: Platformele avansate care indică diverși parametri de sănătate a solului, inclusiv nivelurile de nitrați, conținutul de materie organică și activitatea microbiană, pot ghida fermierii în luarea unor decizii mai informate cu privire la aplicarea nitraților.

Imagini bazate pe drone pentru monitorizarea sănătății culturilor: dronele echipate cu tehnologie avansată de imagistică pot evalua sănătatea culturilor și pot identifica zonele care ar putea avea nevoie de mai mult sau mai puțin nitrați, permițând agricultura de precizie.

Kituri de testare rapidă în câmp pentru nivelurile de nitrați: aceste kit-uri permit fermierilor să testeze rapid nivelurile de nitrați din solul lor la fața locului, permițând ajustări imediate la strategiile de fertilizare.

Nanosenzori pentru analize de sol și apă: Nanosenzorii oferă o detectare rapidă a nitraților din sol și apă, ajutând la prevenirea aplicării excesive și contaminării.

Folii biodegradabile pentru controlul fertilizanților: Aceste folii pot fi utilizate la acoperirea solului și eliberează lent îngrășămintele, inclusiv nitrații, reducând riscul de levigare și volatilizare.

Sisteme de gestionare integrată a nutrienților: INM implică utilizarea combinată a îngrășămintelor chimice, a amendamentelor organice și a îngrășămintelor biologice pentru a menține fertilitatea solului și a reduce dependența de nitrații sintetici.

Cadru politic și de reglementare: Implementarea unor măsuri și reglementări politice poate ghida și impune practicile durabile de gestionare a nitraților, inclusiv promovarea tehnicilor alternative și penalizarea practicilor dăunătoare.

Programe de educare pentru fermieri: educarea fermierilor cu privire la impactul consumului excesiv de nitrați și la beneficiile practicilor durabile este crucială pentru adoptarea pe scară largă a acestor tehnologii și metode.

Noile tehnici genomice pentru dezvoltarea unor varietăți care necesită mai puțin îngrășământ cu azot, menținând în același timp randament ridicat.



Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

Economia circulară în agricultură: accentuarea reutilizării și reciclării resurselor din cadrul sistemului agricol poate reduce nevoia de inputuri externe, inclusiv nitrați sintetici.

Electroliza solului: O metodă care modifică chimia solului pentru a îmbunătăți disponibilitatea nutrienților, reducând potențial nevoia de fertilizare suplimentară cu nitrați.

Inoculanți de sol cu micoriză: Folosirea ciupercilor benefice care formează relații simbiotice cu rădăcinile plantelor, îmbunătățind absorbția de nutrienți și reducând nevoia de niveluri ridicate de nitrați.

Modelarea culturilor bazată pe inteligență artificială: algoritmi avansați de inteligență artificială pot prezice răspunsurile culturilor la diferite niveluri de aplicare a nitraților, permițând o utilizare mai precisă și mai eficientă.

Tehnici de captare a carbonului din sol: Practicile care cresc carbonul organic din sol pot îmbunătăți retenția de nutrienți, inclusiv nitrații, și pot reduce nevoia de îngrășăminte externe.

Celule microbiene: o tehnologie inovatoare care folosește bacterii pentru a transforma materia organică în electricitate, care poate fi, de asemenea, adaptată pentru recuperarea nutrienților, inclusiv nitrații, din deșeurile agricole.

Imagini multispectrale pentru analize de sol: Această tehnologie oferă informații detaliate despre compoziția solului și nivelurile de nutrienți, inclusiv nitrați, permițând o gestionare mai precisă a îngrășămintelor.

Îngrășăminte biologice pe baza de alge: Îngrășămintele pe bază de alge pot oferi o sursă durabilă de nitrați și alți nutrienți, reducând dependența de îngrășămintele sintetice

Sisteme de fertirigare în hidroponie: Combinarea irigației cu aplicarea precisă a îngrășămintelor în sistemele hidroponice permite utilizarea optimizată a nitraților și reducerea deșeurilor.

Fracționarea urinei provenite de la animale: Separarea nutrienților proveniți din urina animalelor pentru a crea un îngrășământ mai echilibrat și mai durabil, incluzând utilizarea eficientă a nitraților

Implementarea principiilor permaculturii: Practicile de implementare ale permaculturii care pun accent pe utilizarea durabilă a terenurilor și ciclul nutrienților pot reduce dependența de nitrații sintetici.

Îmbunătățirea biodiversității solului: promovarea unui microbiom divers al solului poate îmbunătăți în mod natural ciclul și disponibilitatea nutrienților, inclusiv utilizarea mai eficientă a nitraților.





Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

Păstrarea și reutilizarea apei de ploaie: Colectarea și utilizarea apei de ploaie pentru irigare poate reduce contaminarea apei cu nitrați și poate îmbunătăți gestionarea resurselor de apă.

Pesticide bioraționale: Acestea sunt pesticide mai sensibile pentru mediu care, atunci când sunt utilizate în managementul integrat al dăunătorilor, pot reduce utilizarea generală a produselor chimice agricole, afectând indirect aplicarea și scurgerea nitraților.

Controlul ultrasonic al algelor: Controlul algelor din corpurile de apă cu ajutorul undelor ultrasonice poate ajuta la gestionarea nivelurilor de nutrienți, inclusiv a nitraților, în scurgerile agricole.

Monitorizarea neinvazivă a sănătății solului: Tehnici precum radarul de penetrare a solului și cartografierea electromagnetică a solului care nu deranjează solul pot oferi informații despre sănătatea solului și pot ghida aplicarea nitraților

Editarea genomică pentru eficiența azotului: dezvoltarea varietăților prin tehnici de editare genetică precum CRISPR pentru a îmbunătăți eficiența utilizării azotului, reducând astfel nevoia de îngrășăminte cu nitrați.

Reducerea nitratului electrochimic: O metodă care utilizează reacții electrochimice pentru a reduce excesul de nitrați din apă, potențial util în zonele cu poluare cu nitrați din scurgerile agricole.

Spectroscopia cu infraroșu a solului: Utilizarea tehnologiei cu infraroșu pentru a evalua rapid proprietățile solului, inclusiv conținutul de nitrați, pentru o gestionare mai informată și mai precisă a îngrășămintelor.

Aplicarea anumitor tipuri de praf de rocă pe soluri poate îmbunătăți capacitatea lor de a capta și stoca nitrați, reducând scurgerile și îmbunătățind sănătatea solului.

Implementarea grădinilor pe acoperiș, a fermelor verticale și a altor practici agricole urbane care utilizează spațiul în mod eficient și adesea necesită mai puțin aport de nitrați decât agricultura tradițională.

Scurgeri naturale de nitrați: Integrarea scurgerilor naturale de nitrați, cum sunt tipurile specifice de vegetație sau compozițiile solului, în proiectarea terenurilor agricole pentru a reduce în mod natural nivelurile de nitrați.

Sisteme de recirculare a Nitraților pe bază de senzori: Sisteme care utilizează senzori pentru a monitoriza nivelurile de nitrați în scurgerile agricole și pentru a recicla această apă înapoi în sistemul de irigare.



Unitatea de Management al Proiectului “Prevenirea și Reducerea Poluării din Spațiul Rural în România ”

Nano-bioreactoare pentru Reducerea Nitraților: Bioreactoare miniaturizate care utilizează procese microbiene pentru a reduce nitrații în apă sau sol, potrivite pentru aplicații la scară mică sau de precizie.

Amendament de sol Biochar cu captarea nitraților: Utilizarea biocarburanților, o formă de cărbune produs din biomasă, ca o modificare a solului pentru a-și spori capacitatea de a reține nitrații și de a îmbunătăți sănătatea generală a solului.

Promovarea rizobacteriilor: utilizarea bacteriilor benefice care colonizează rădăcinile plantelor, îmbunătățind creșterea și absorbția nutrienților, ceea ce poate reduce nevoia de îngrășămintelor cu azotate.

Practici Agroecologice Agricole: Îmbrățișând o abordare holistică a agriculturii care integrează principiile ecologice, aceste practici duc adesea la o utilizare mai eficientă a nitraților și la o durabilitate generală.

Agricultură digitală: Stimularea și analiza impactului privind strategiile utilizării îngrășămintelor cu azot, permițând optimizarea aplicării îngrășămintelor

Utilizarea rețelei naturale de hife fungice în sol pentru a distribui substanțele nutritive mai eficient, reducând nevoia de nitrați suplimentari.

Utilizarea câmpurilor electromagnetice pentru a influența creșterea plantelor și absorbția nutrienților, reducând potențial necesitatea unor niveluri ridicate de nitrați.

Aplicarea principiilor naturale practicilor agricole, care pot include crearea de sisteme care imită ciclurile naturale ale nutrienților și optimizarea utilizării nitraților.

Utilizarea extractelor naturale de plante pentru a stimula creșterea culturilor și absorbția nutrienților, scăzând dependența de îngrășămintele pe bază de nitrați sintetici.