Prof. dr. Teodor Rusu*

10 CELE MAI FRECVENTE GREȘELI TEHNOLOGICE FĂCUTE DE FERMIERI:

Analizăm mai mult o/la parcela de teren – *însușirile agrochimice, agrofizice și hidrofizice*, și mai puțin **activitatea biologică și fitosanitară**.

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca
Oficiul de Studii Pedologice și Agrochimice Cluj-Napoca

12 martie 2021
SESIUNEA INTERNĂ DE REFERATE ŞI COMUNICĂRI ŞTIINŢIFICE - SCDA Turda

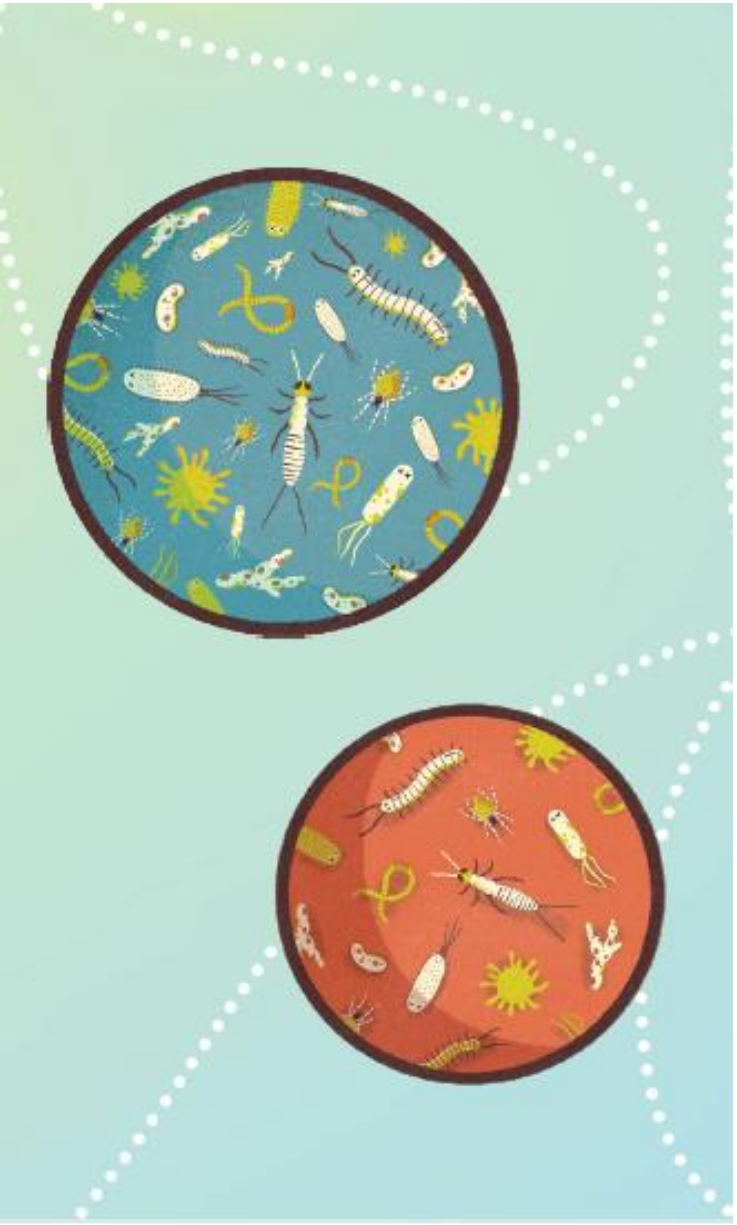
SoilCare
For profitable and sustainable crop production in Europe

Îngrijirea solului
Pentru o producție agricolă profitabilă și durabilă în Europa

www.soilcare-project.eu/

10 practici comune, aplicate de fermieri și impactul lor negativ asupra solului

CUPRINS

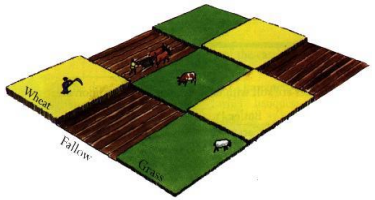


1. Efectuarea observațiilor asupra solului și stabilirea tehnologiilor la nivelul parcelei, fără a lua în considerare peisajul, mediul înconjurător și necesitatea organizării teritoriului
2. Provocarea compactării involuntare a solului prin practici agricole inadecvate
3. Neaplicarea amendamentelor
4. Introducerea prin arat a materiei organice prea adânc în sol
5. Depozitarea gunoiului de grajd în condiții care favorizează pierderea nutrienților
6. Expunerea solului între culturi fără vegetație (ogor negru)
7. Aplicarea îngrășămintelor organice chiar înainte de semănat
8. Introducerea intensivă a fertilizanților cu microorganisme
9. Compostarea gunoiului: o soluție bună, dar printr-un proces rapid pentru a evita pierderea nutrienților
10. Lipsa analizei periodice a solului

1. Efectuarea observațiilor asupra solului și stabilirea tehnologiilor la nivelul parcelei, fără a lua în considerare peisajul, mediul înconjurător și necesitatea organizării teritoriului

O greșeală, de ce?

Observarea caracteristicilor peisajului, în ansamblu, la nivelul fermei, de ex. pante, râuri, păduri și împrejurimi oferă, în primul rând, informații utile despre **starea solului și relația cu resursele de apă**. Acest lucru poate ghida deciziile de management privind **dirijarea scurgerilor apei de suprafață și pedofreatice** spre căi preferențiale și potențiale zone umede.



Ce se recomandă în fermă?:

Constituirea unei rețele de perdele forestiere și garduri vii, controlează fluxul de apă (interceptarea, reținerea și acumularea):

- se reduc efectele inundațiilor în anotimpurile ploioase și a secetelor din lunile călduroase
- se reduc scurgerile de apă și protejează împotriva eroziunii solului

Fără componente de peisaj care să acționeze ca bariere împotriva scurgerilor de apă, eroziunea solului va fi din ce în ce mai frecventă și mai intensă.

Bunele practici agricole încurajează prevenirea eroziunii solului. De exemplu:

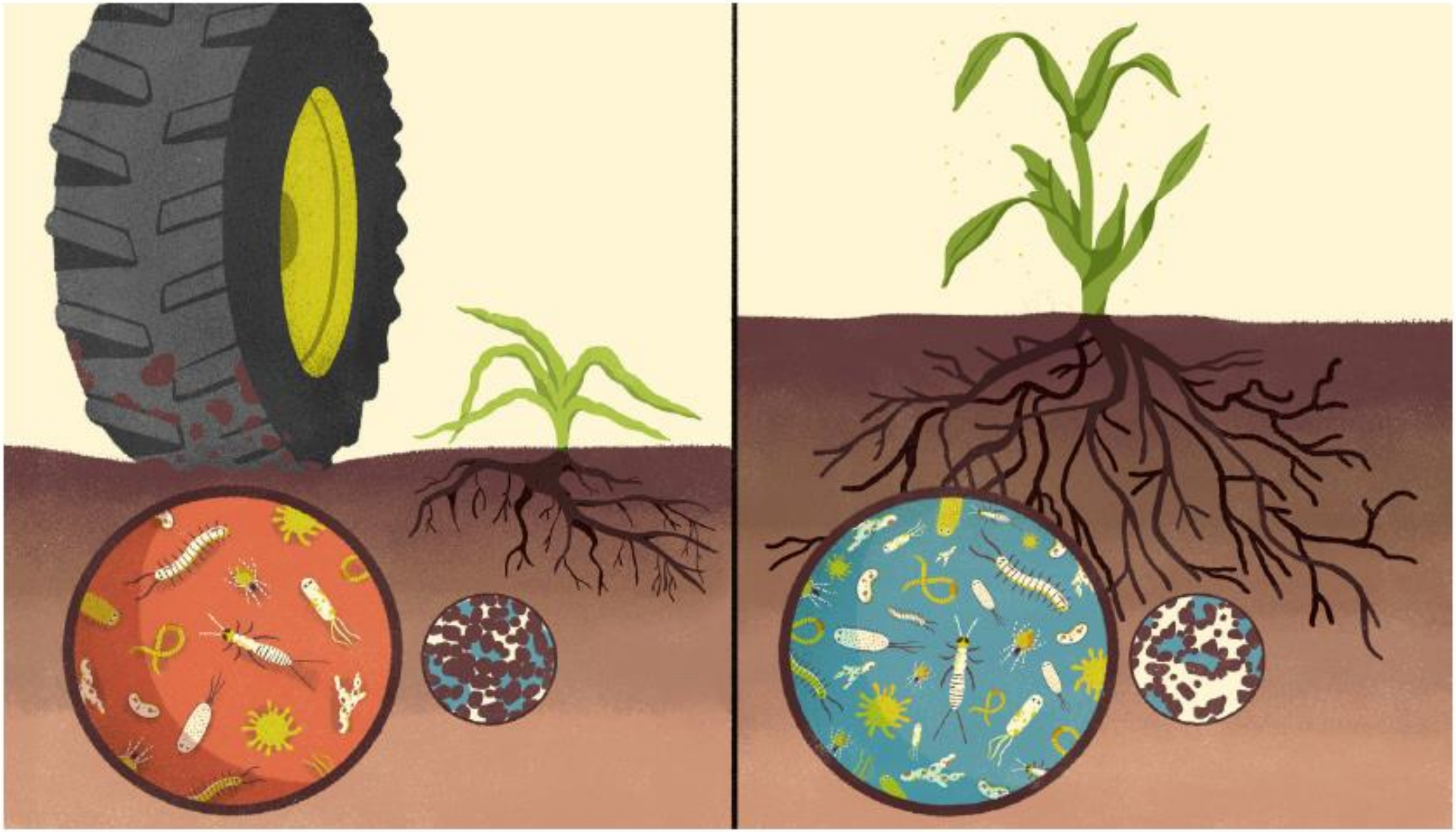
- agroterase (perpendiculare pe pantă)
- agrotehnică antierozională (arătura pe curba de nivel, direcția rândurilor pe curba de nivel etc.)

De remarcat Influentele tehnologice de la o parcelă la alta:

Mana florii soarelui – *Plasmopara halstedii*. Principalul mod de transmitere a manei este prin seminte și resturi vegetale infectate, ciuperca reușind să reziste între 5 și 10 ani, sub formă de oospori. De asemenea, sporii pot fi ridicați de pe sol și purtați de vânt în recolta de floarea-soarelui, pe parcele aflate chiar la kilometri distanță de zona afectată. Aceasta este cunoscută sub denumirea de infecție secundară.

Mana de sol - *Phytophtora parasitica* (tomate, fasole, ceapă, vinete, pepeni, ardei). Ciuperca rezistă în sol sub formă de spori de rezistenţă. În cursul vegetaţiei transmiterea ciupercii se face prin sporii ce se deplasează cu apa de ploaie.

2. Provocarea compactării involuntare a solului prin practici agricole inadecvate



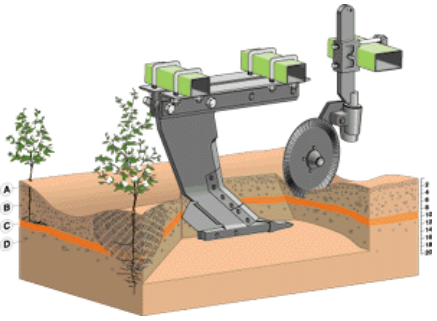
O greșeală, de ce?

Compactarea solului înseamna în primul rând reducerea porozității solului, apoi degradarea structurii solului.

În acest condiții se reduce posibilitatea acumulării apei și primenirea aerului din sol (lipsa oxigenului). Mai departe se restricționează înrădăcinarea plantelor și activitatea biologică vitală în această zonă (rizosfera).

Ce se recomandă în fermă?:

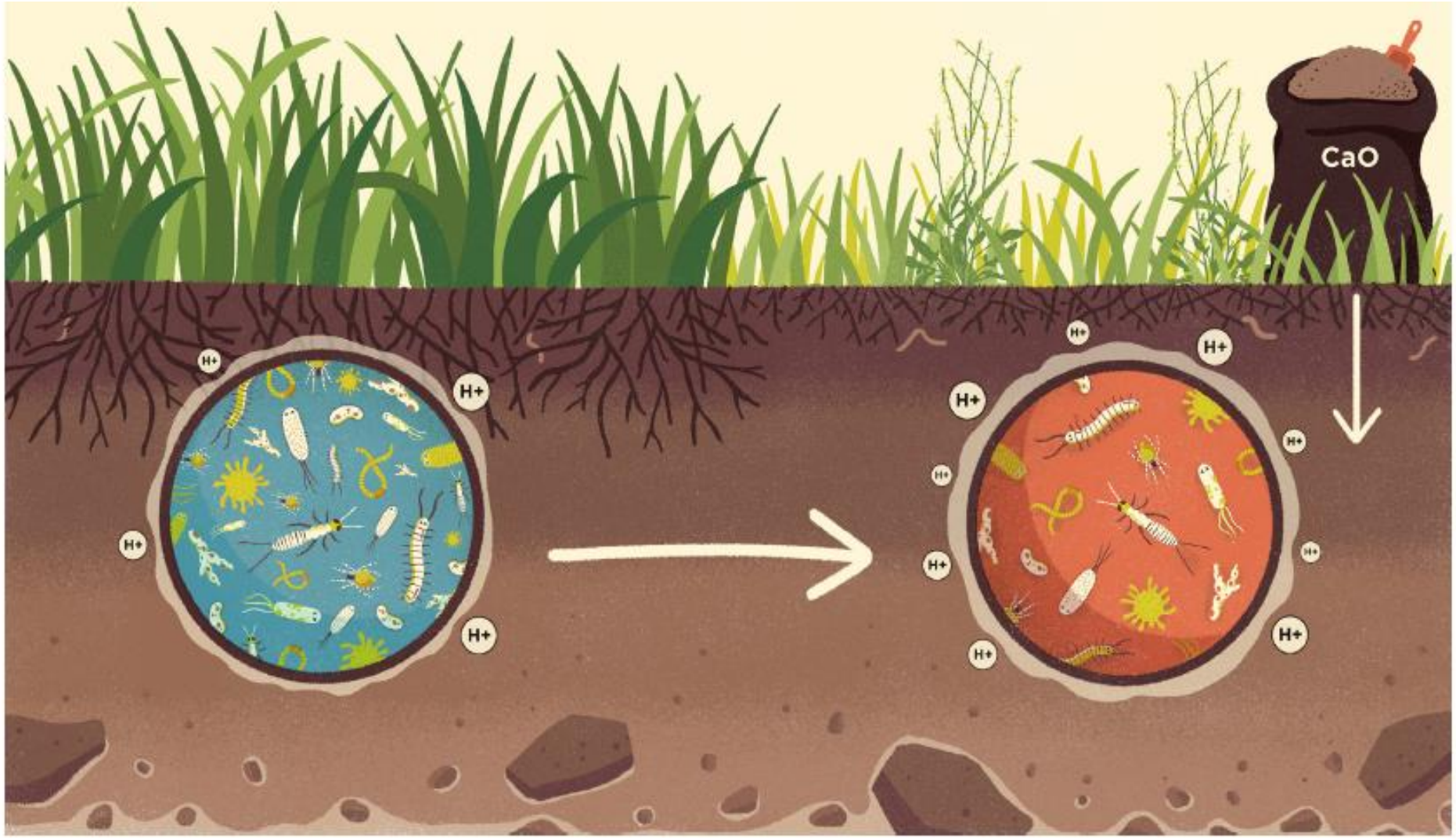
- limitarea utilizării utilajelor grele, mai ales pe soluri grele (textuă fină) și în condiții de umiditate ridicată
- aplicarea unor tehnologii adaptate condițiilor din teren; minimum tillage; no-tillage
- combaterea compactării: mijloace mecanice (scarificare) sau plante cu adâncimi de înrădăcinare variate



10 REGULI DE RESPECTAT LA LUCRĂRILE SOLULUI:

1. Cât mai puţine intervenţii mecanice, pentru a menţine cât mai mult din însuşirile naturale ale solului.
2. Efectuarea lucrărilor solului numai la umiditatea optimă: conţinutul optim în apă al solului este de 18-20% în solul argilos, 15-25% în solul lutos şi 8-30% în cel nisipos.
3. Utilizarea de utilaje care nu produc tasarea-compactarea solului, care au roţi cu balonul voluminos, cu pneuri cu presiune redusă sau sunt prevăzute cu şenile.
4. Lucraţi numai până la adâncimea necesară, fără a scoate bolovani. Lucrarea adâncă înseamnă pierderea materiei organice şi a substanţelor nutritive.
5. Lucraţi imediat după recoltarea culturilor, când solul încă mai conţine umiditate.
6. Arătura se grăpează concomitent sau cel târziu a doua zi, când solul este reavăn şi permite mărunţirea şi nivelarea optimă.
7. Excluderea utilajelor agresive care pulverizează agregatele structurale ale solului, le transformă în praf ce astupă porii solului, formează crustă etc.
8. Pentru nivelare, se schimbă anual direcţia de deplasare a agregatelor de arat şi a sistemului de brăzdare.
9. Pe terenul în pantă (peste 10-12%), deplasarea are loc paralel cu curbele de nivel, cu plugurile reversibile, cu răsturnarea brazdei în amonte.
10. La afânarea adânca a solului este indicată lucrarea pe verticală cu utilaje precum cizel sau scarificator, fără răsturnarea brazdei.

3. Neaplicarea amendamentelor



O greșeală, de ce?

Cultivarea terenurilor duce, în general, la acidifierea solului. Această acidifiere a solului conduce la schimbarea activității biologice a solului și, în consecință, diminuarea productivității culturilor.

Atenție calciul nu este o bază!

Descompunerea calcarului eliberează o bază (OH -), dioxidă de carbon (CO_2) și calciu (Ca). Calciul eliberat nu joacă nici un rol în echilibrul acid-bazic al solului. Doar baza (OH-) joacă un rol de a limita aciditatea solului. În consecință, solurile cu niveluri ridicate de calciu pot fi foarte acide!

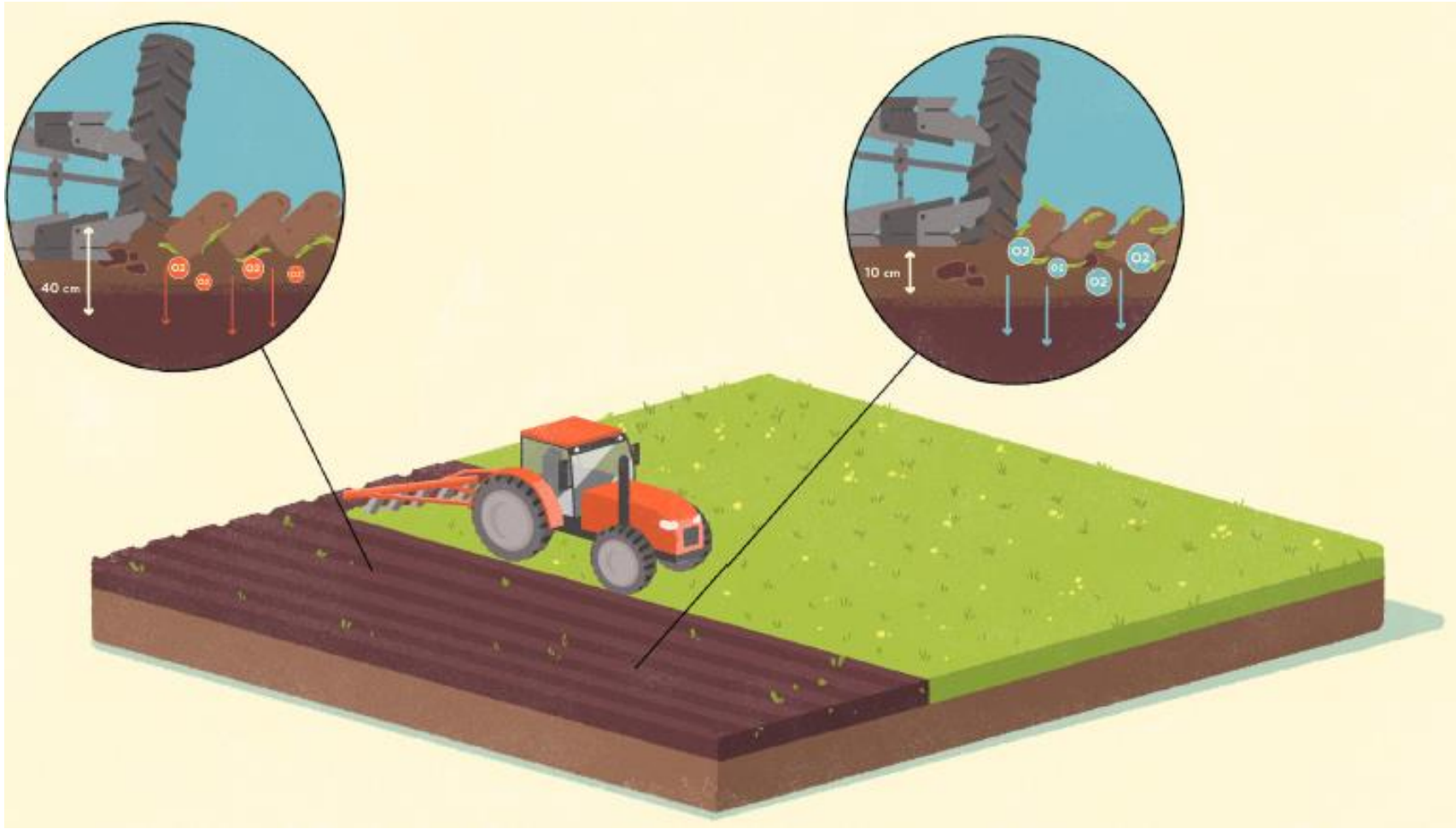
Ce se recomandă în fermă?:

În mod obişnuit dozele de amendamente calcaroase folosite pentru corectarea acidităţii solurilor sunt cuprinse între 2 şi 8 t/ha. Se consideră că pentru a schimba reacţia solului cu o unitate pH, în condiţii obişnuite sunt suficiente în medie 2-2,5 t/ha $CaCO_3$ pentru solurile cu textură uşoară şi 3,0-3,5 t/ha $CaCO_3$ pentru solurile grele.

Practica agricolă a arătat că cele mai valoroase informaţii cu privire la doza de amendamente se obţin prin analiza chimică a solului: pH-ul, aciditatea hidrolitică (Ah), conţinutul de hidrogen schimbabil (SH) şi în baze schimbabile (SB), gradul de saturaţie în baze (V), textura precum şi conţinutul de Al^{3+} şi Mn^{2+} forme schimbabile.

Recomandabil: să se aplice la suprafața solului sau încorporate superficial (la pregătirea patului germinativ).

4. Introducerea prin arat, a materiei organice, prea adânc în sol



O greșeală, de ce?

Oricare ar fi natura materiei organice furnizate solului, descompunerea și transformarea acesteia va spori fertilitatea acestuia. Condițiile transformării materiei organice trebuie optimizate prin tehnologie.

Incorporarea materiei organice prin arătură adâncă și foarte adâncă poate avea impact negativ asupra direcției de transformare a acesteia.

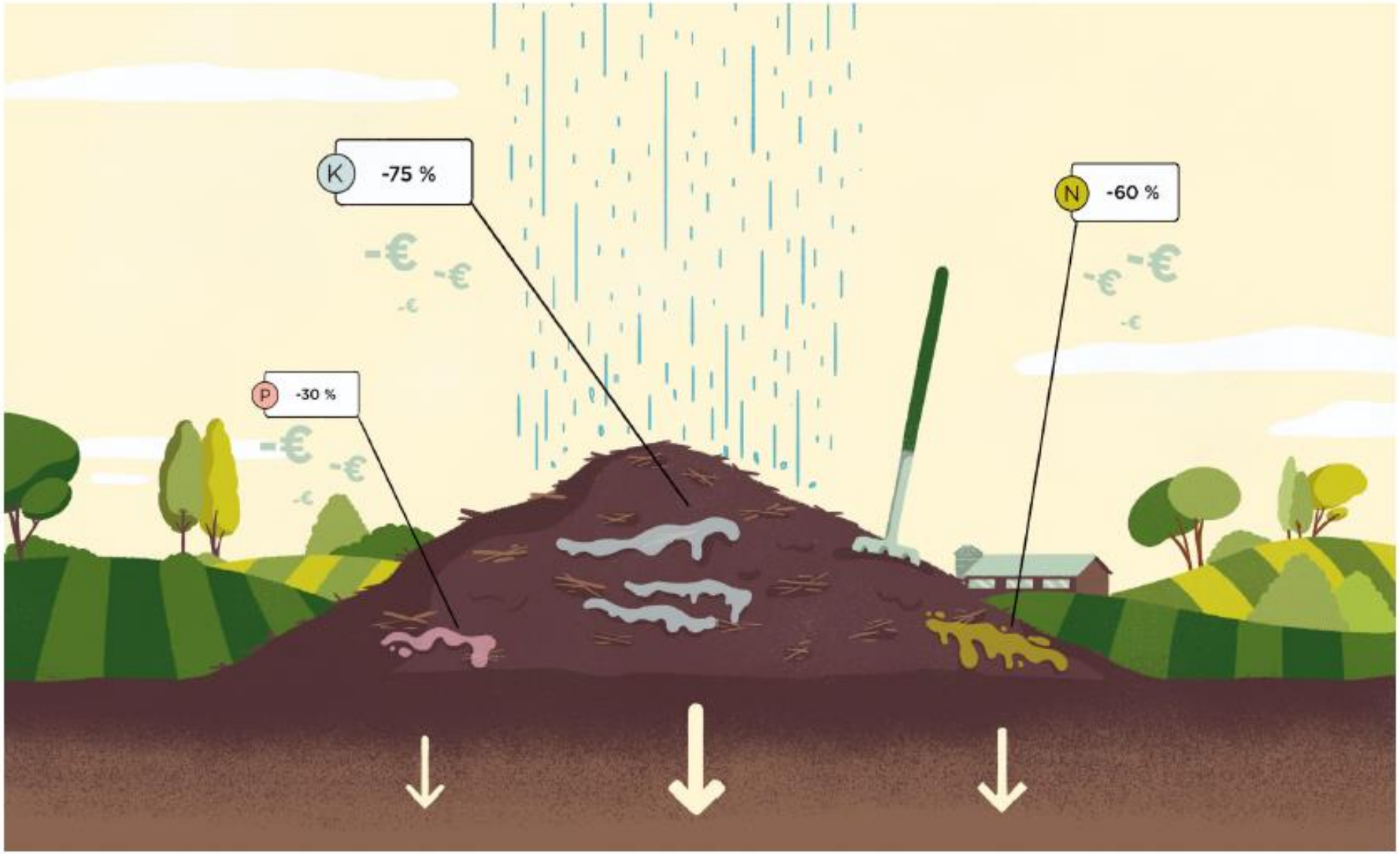
Ce se recomandă în fermă?:

Zicala "aratul adânc – cu atît mai bine" nu mai este de actualitate. Efectul de potențare a fertilității solului rămâne, dar dezavantajele se adună: emisia gazelor cu efect de seră, epuizarea fertilității, durabilitate.

Materia organică introdusă prea adânc, ajunge în condiții anaerobe ceea ce conduce mai degrabă la mucegăirea acesteia, la obținerea de humus de slabă calitate și va provoca pierderi considerabile de azot prin denitrificare. Ca urmare a acestor fenomene din sol va ajunge în atmosferă mai mult protoxid de azot (N_2O).

Arăturile superficiale, normale (20-22 cm), vor repartiza materia organică mai uniform și mai la suprafață (unde activitatea biologică este maximă), în condiții aerobe, favorizând descompunerea acesteia și mineralizarea – cheia pentru potențarea fertilității solului și asigurarea elementelor nutritive pentru plante.

5. Depozitarea gunoiului de grajd în condiții care favorizează pierderea nutrienților



O greșeală, de ce?

Depozitarea gunoiului de grajd iarna, pe sol, prezintă un risc ridicat de levigare a nutrienților.

Cum funcționează o grămadă de gunoi de grajd?

O grămadă de gunoi de grajd este ca un burete. Acumulează apa până când este saturată în timpul procesului de fermentare.

Această apă absoarbe nutrienți anorganici (N, P, K ...). În consecință, această soluție cu nutrienți va fi eliberată imediat ce primele picături de ploaie ajung în grămada de gunoi de grajd. Primele ploi sunt cele mai responsabile pentru pierderea nutrienților.

Ce se recomandă în fermă?:

Protejarea grămezilor de gunoi de grajd de ploaie este o soluție eficientă pentru a preveni pierderile de nutrienți. Acest lucru se poate realiza astfel:

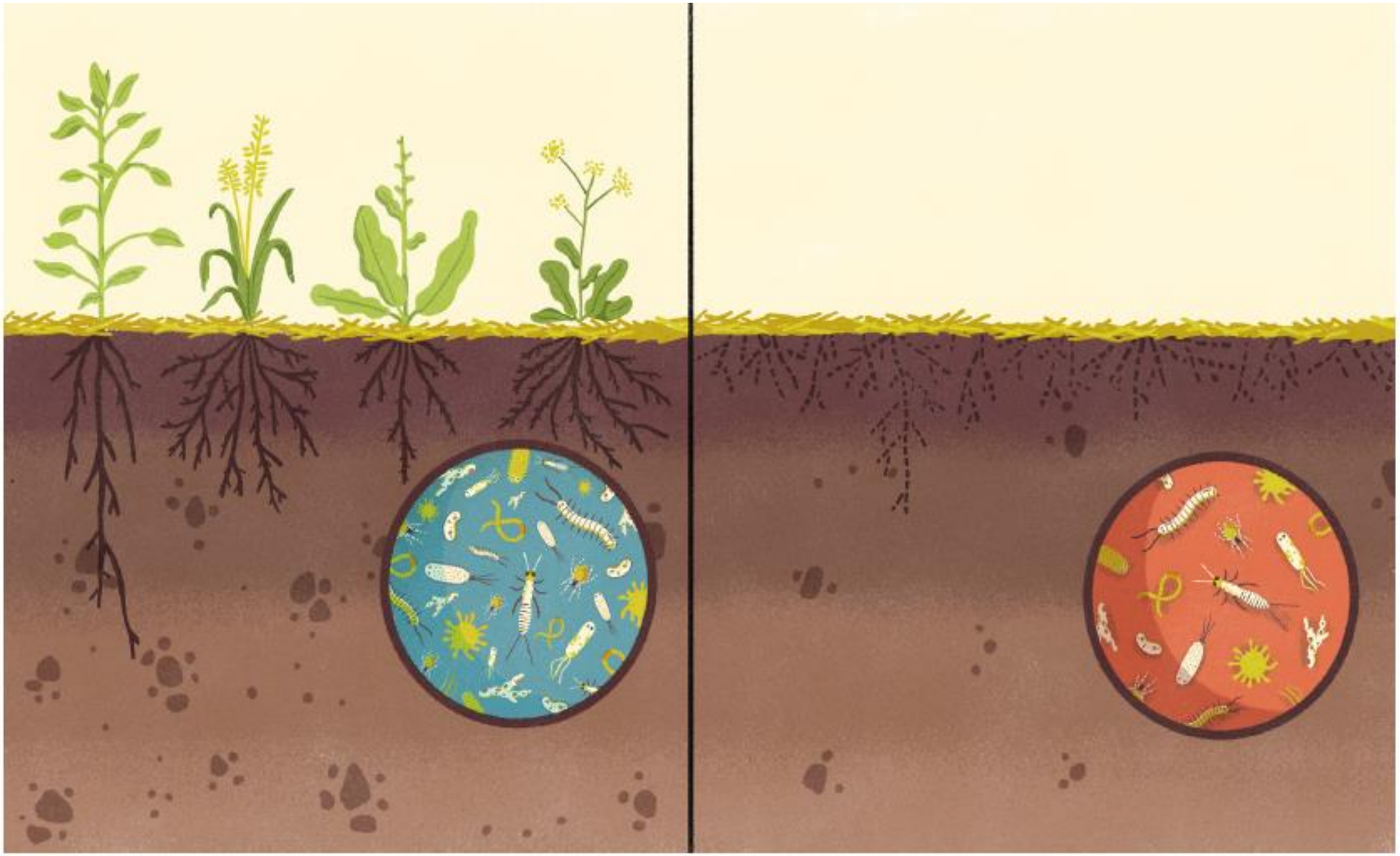
- acoperirea grămezii de gunoi de grajd cu o prelată permeabilă la aer
- depozitarea gunoiului de grajd în platforme amenajate în acest scop
- respectarea normelor de eco-condiționalitate

Aceste pierderi de nutrienți au un impact economic!

Mai multe studii realizate în Franța au urmărit cuantificarea levigării nutrienților din grămezile de gunoi de grajd. Aceste pierderi poate ajunge la 60% pentru azot, 75% pentru potasiu și 30% pentru fosfor în funcție de intensitatea precipitațiilor.

Pe lângă daunele aduse mediului, aceste pierderi au un impact economic. Un experiment pe două bazinele hidrografice din nord-vestul Franței oferă o estimare a acestei pierderi economice: calculată pentru o fermă de vaci de lapte cu producție organică, pierderile au fost caluclate la 2500 de euro pe an.

6. Expunerea solului între culturi fără vegetație (ogor negru)



O greșeală, de ce?

Un sol funcțional are nevoie de **materie organică vie**.

Prezența vegetației și a activității bilogice din jurul ei conduce la agregarea particulelor de sol. Substanțe organice din jurul plantelor vii acționează ca un „lipici pentru sol”, care va reține particulele minerale din sol.

Solul fără vegetație toamna și iarna va fi expus la degradare și eroziune. În absența acoperirii plantelor crește riscul de scurgere și de eroziune a solului.

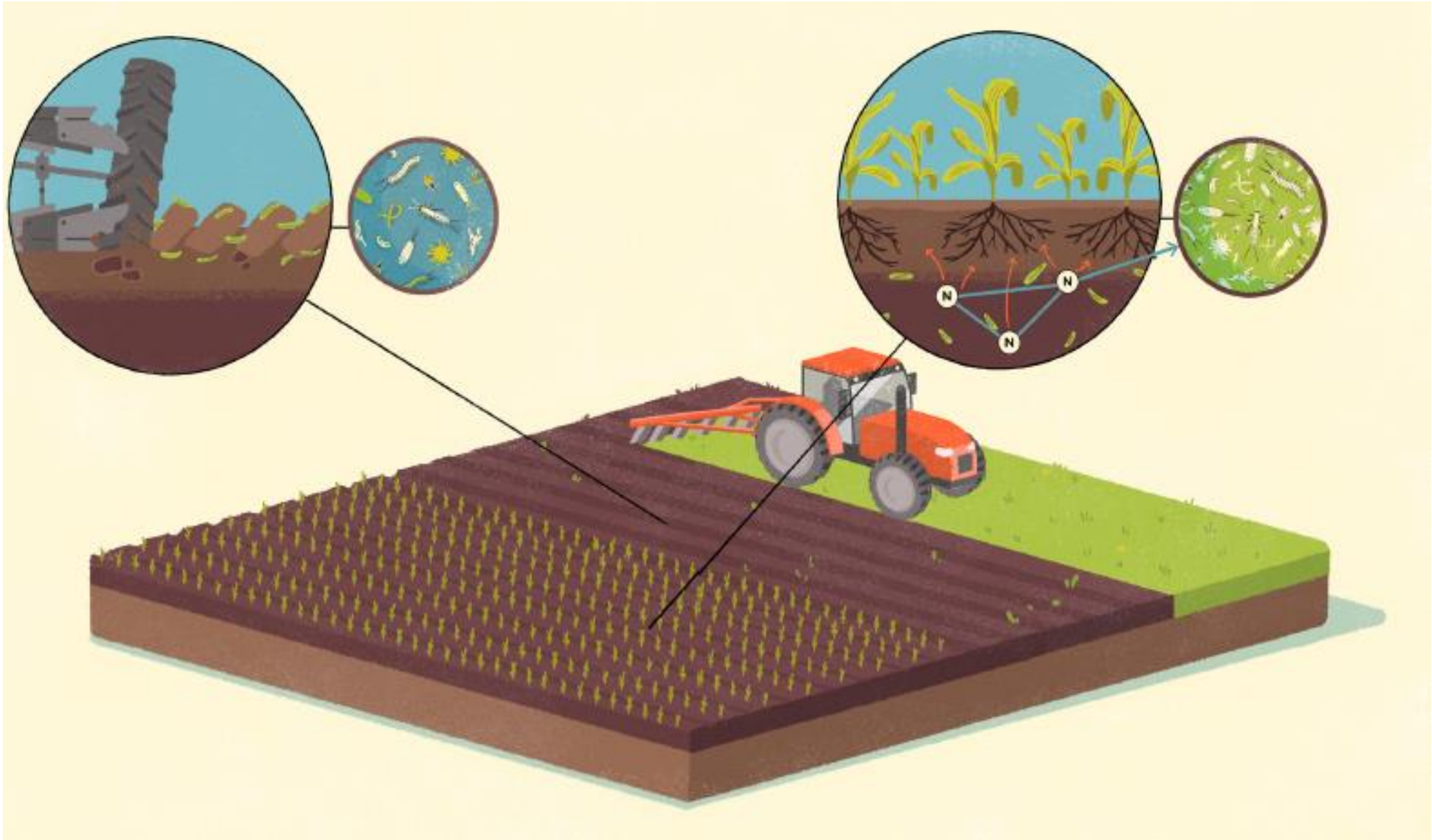
În consecință, în nord-vestul Franței, acoperirea solului este obligatorie cel puțin între 10 septembrie și 1 februarie.

Ce se recomandă în fermă?:

Culturile de acoperire - Pentru a păstra mediul și a economisi intrări și timp, este important să controlăm prin culturile de acoperire **procesul de mineralizare în sol**. Cel mai important sfat este **imobilizarea (la începutul iernii)** pentru a preveni spălarea nutrienților și **îmbunătățirea mineralizării (la sfârșitul iernii și primăvara)** pentru a pregăti terenul pentru cultura postmergătoare.

Culturile de acoperire reprezintă cheia succesului în refacerea fertilității solului pe termen lung. Aceste culturi redau pământului nutrienții consumați, reduc îmburuienarea, diminuează erodarea solului, adaugă materie organică în sol, fixează azotul, ajută la suprimarea bolilor și daunatorilor, cresc biodiversitatea (polenizatori și auxiliar), asigură furaj la nevoie.

7. Aplicarea îngrășămintelor organice chiar înainte de semănat



O greșeală, de ce?

Aplicarea materiei organice pe sol îmbunătățește semnificativ activitatea biologică. În acest caz, microorganismele consumă și imobilizează cantități mari de azot în detrimentul culturilor. Astfel toate îngrășămintele organice, chiar daca sunt bogate în azot, aplicate chiar înainte de semănat vor duce la un efect de concurență între plante și microorganisme, pentru azot.

De exemplu, aplicarea dejecțiilor lichide de la gunoiul de grajd (mustul de gunoi) chiar înainte de semănatul culturii de porumb **va imobiliza azotul din sol timp de 2 până la 6 săptămâni**.

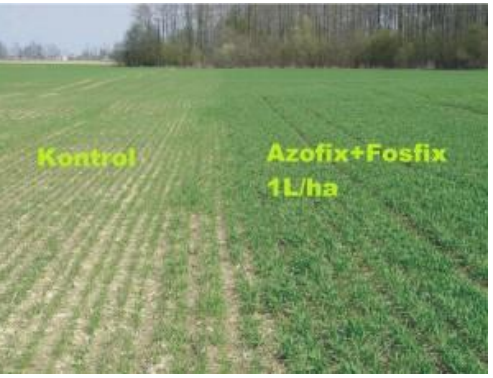
Ce se recomandă în fermă?:

Pot fi utilizate trei soluții (în ordinea relevanței):

- aplicarea unui gunoi de grajd compostat: "foamea de azot" prin activarea organică a microorganismelor este limitată
- aplicarea unui îngrășământ organic foarte bogat în azot (gunoi de pasăre)
- aplicarea și încorporarea gunoiului de grajd cu 6 săptămâni înainte de semănatul culturilor: azotul imobilizat de microorganisme va fi eliberat la momentul potrivit pentru recoltă

Combinarea culturilor de acoperire cu aplicarea îngrășămintelor organice: cea mai buna alegere pentru a spori activitatea biologică și a reface structura solului.

8. Introducerea intensivă a fertilizanților cu microorganisme



<u>O greșeală, de ce?</u>

Fertilizanții cu microorganisme benefice pentru sol. Această soluție ușoară (dar uneori scumpă) pentru gestionarea solului nu este o opțiune, deoarece nu va produce un miracol în îmbunătățirea solului.
Majoritatea stimulatoarelor de activitate biologică sunt alcătuite din zaharuri, azot, calciu și o parte din magneziu, sulf și uneori fosfor. Probabil este exact ceea ce are nevoie solul la sfârșitul iernii! în orice caz eficiența acestor produse trebuie încă demonstrată.

<u>Ce se recomandă în fermă?:</u>

Un fermier poate să adopte sisteme adecvate de cultivare a solului și practici agronomice cu rezultate mai bune și cu economii.

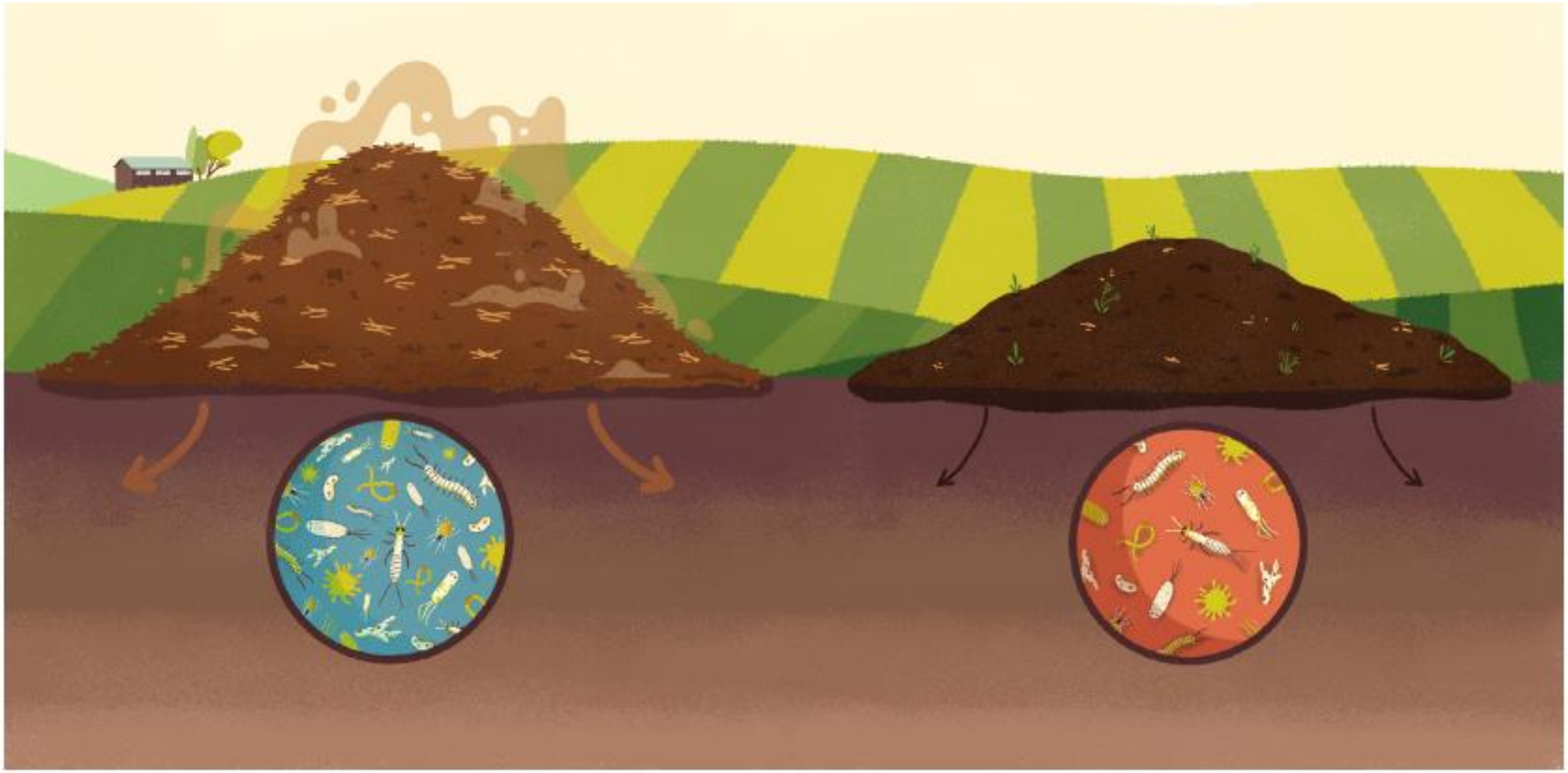
Solul este un sistem ecologic complex caracterizat printr-o faună și floră diversificate.
Bogăția în viața solului este reprezentată printr-o gamă de organisme vii care cuprinde diverse grupuri taxonomice cu diferite roluri în procesele biologice ale solului. Viața solului joacă, de asemenea, un rol important din punct de vedere **fizic (sol structurat)** și **chimic (dinamica materiei organice a solului, ciclul azotului)** care împreună asigură durabilitatea sistemelor de cultură. Solul nu este un mediu de creștere exclusiv. Este un ecosistem complex **funcțional pe baza interacțiunilor biologice**.

Eficiența stimulatorilor activității biologice a solului

Eficiența fertilizanților cu microorganisme benefice pentru sol este în general susținută de producători, dar trebuie totuși demonstrată cu atenție. **Trebuie integrați într-o strategie generală de management.**

Institutul francez Arvalis a realizat recent o sinteză bazată pe 20 de ani de studii pe teren care implică aceste produse. Conchide că utilizarea unor astfel de stimulatoare nu permite o reducere a tradiționalelor îngrășăminte cu NPK fără se diminua randamentul culturilor. Unele câștiguri de randament sunt observate ocazional, dar pot fi explicate prin proporția substanțială de elemente fertilizante din compoziția lor. În plus, rezultatul acestei creșteri a productivității culturilor nu este suficientă pentru a echilibra costul acestora produse.

9. Compostarea gunoiului: o soluție bună, dar printr-un proces rapid pentru a evita pierderea nutrienților



O greșeală, de ce?

Compostarea gunoiului de grajd este un proces de fermentare aerobă prin care materiile prime sunt transformate în compost (azot + humus) prin activitate biologică. Activitatea microbiologică este sporită de consumul de substanțe nutritive. Acest proces include o creștere a temperaturii în grămada de gunoi de grajd.

Există multe beneficii în compostare:

- poate elimina semințele de buruieni și germenii din gunoiul de grajd.

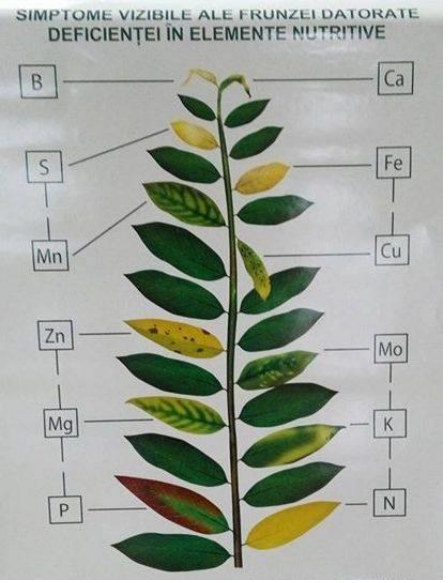
Ciupercile consumă substanțe nutritive (zaharuri, celuloză) în timpul procesului, cu cât acesta este mai lung. În consecință, acești nutrienți nu vor mai fi disponibili pentru microorganismele din sol.

Cu cât materia organică este mai compostată, cu atât va stimula mai puțin procesele biologice ale solului pe care se aplică.

Ce se recomandă în fermă?:

Compostarea gunoiului de grajd pe perioade scurte este o opțiune bună pentru igienizarea gunoiului, beneficiind de creșterea rapidă a temperaturii și reducând consumul total de nutrienți.

10. Lipsa analizei periodice a solului



O greșeală, de ce?

Un profil de sol este o secțiune transversală verticală a solului. Această metodă este utilă pentru a observa un **sol și evoluția acestuia și să ofere o bună înțelegere a impactului practicilor agricole**.
Este important de analizat agrochimia solului, structura solului și orice formă de compactare a solului, apoi diferitele orizonturi de sol (de la sol vegetal până la roca mamă) **sub toate aspectele componente ale fertilității**.
Analiza în teren a solului oferă mai multe informații privind: activitate de înrădăcinare, infiltrare a apelor subterane, activitate biologică, culorile solului și alte particularități (pete portocalii / roșii datorate oxidării fierului, macroporozității solului, talpa plugului, etc.).

Ce se recomandă în fermă?:

Analiza completă a solului (bonitare, pretabilitate) cel puțin o data la 4 ani, completată cu evaluarea situației din teren.
Analiza pedologică și agrochimică a solului să fie extinsă la analiza biologică și fitosanitară a solului.

Ce informații sunt utile?

- Frecvența buruienilor, a agenților fitopatogeni, a dăunătorilor; poluarea cu elemente toxice etc.
- Număr de viermi: viermii sunt cei mai activi primăvara și toamna, care sunt cele mai bune momente de observat activitatea lor.

Fertilizarea încotro?. „Pactul verde european” va impune reducerea inputurilor / optimizarea tehnologiilor. Se va schimba paradigma producție? „**Mai mult și mai ieftin** (de până acum) **sau mai puțin, dar mai bun?** ”. Până în 2030 CE propune: reducerea cu 50% a utilizării pesticidelor; reducerea pierderilor cu îngrășămintele la 50% și a dozelor folosite cu 20%.

Soluția*: „Nu trebuie hrănită planta, ci viața din sol„ monitorizare, consultanță……..*

FUTURE OF EUROPE