



Necesitatea și oportunitatea de aplicare pe scară largă a Agriculturii Conservative (AC) în zona europeană

Prof. dr. Teodor Rusu*

****Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca***

****Oficiul de Studii Pedologice și Agrochimice Cluj-Napoca***

Conferință internațională:

Agricultura Conservativă – modalitate durabilă de gestiune și dezvoltare a agriculturii în contextul rezilienței climatice în Republica Moldova

29-30 martie 2021, Republica Moldova



**Ministerul Agriculturii,
Dezvoltării Regionale
și Mediului**



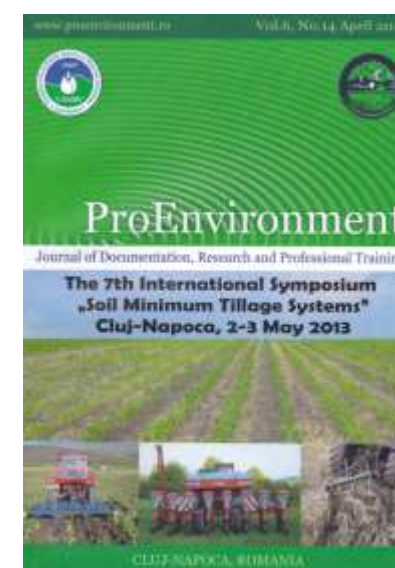
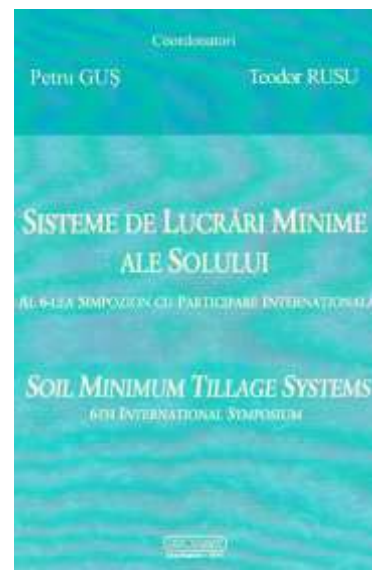
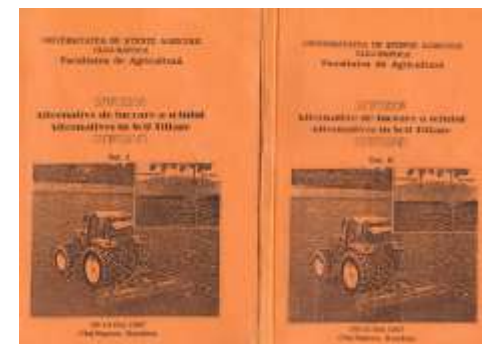
UCIP IFAD
Unitatea Consolidată pentru
Implementarea Programelor IFAD

INSPIRO
BRIDGING PERFORMANCE

Centrul de Cercetare acreditat CNCSIS (2004)

Sisteme Minime si Tehnologii Agricole Durabile:

1. National Symposium "**Soil Minimum Tillage**" 17 to 18th of September **1991**
2. International Symposium "**Soil Tillage - Present and Future**": 22 to 23rd of June **1995**
3. International Symposium "**Alternative Tillage**": 9 to 10th of October **1997**
4. International Symposium "**Soil Minimum Tillage Systems**" 21 to 22nd of October **1999**
5. - 18 to 19th of July **2008**
6. - 27 to 29th of June **2011**
7. - 2 to 3rd of May **2013**
8. - 25 to 26th of June **2015**
9. - 8 to 9th of May **2019**



Semănat direct - No-Till Optima NT2/8 - 2008





No-Tillage 2008

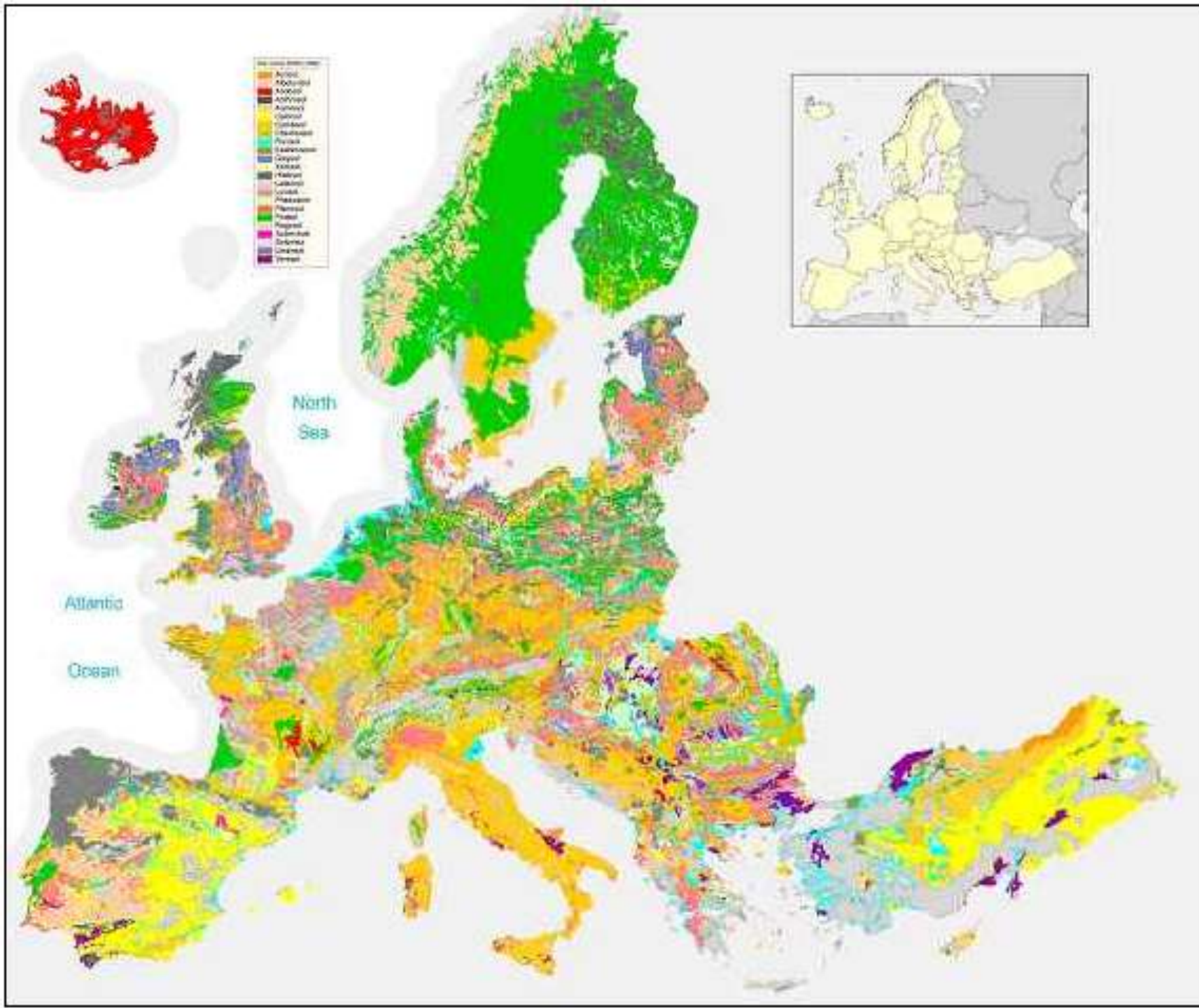


CUPRINS

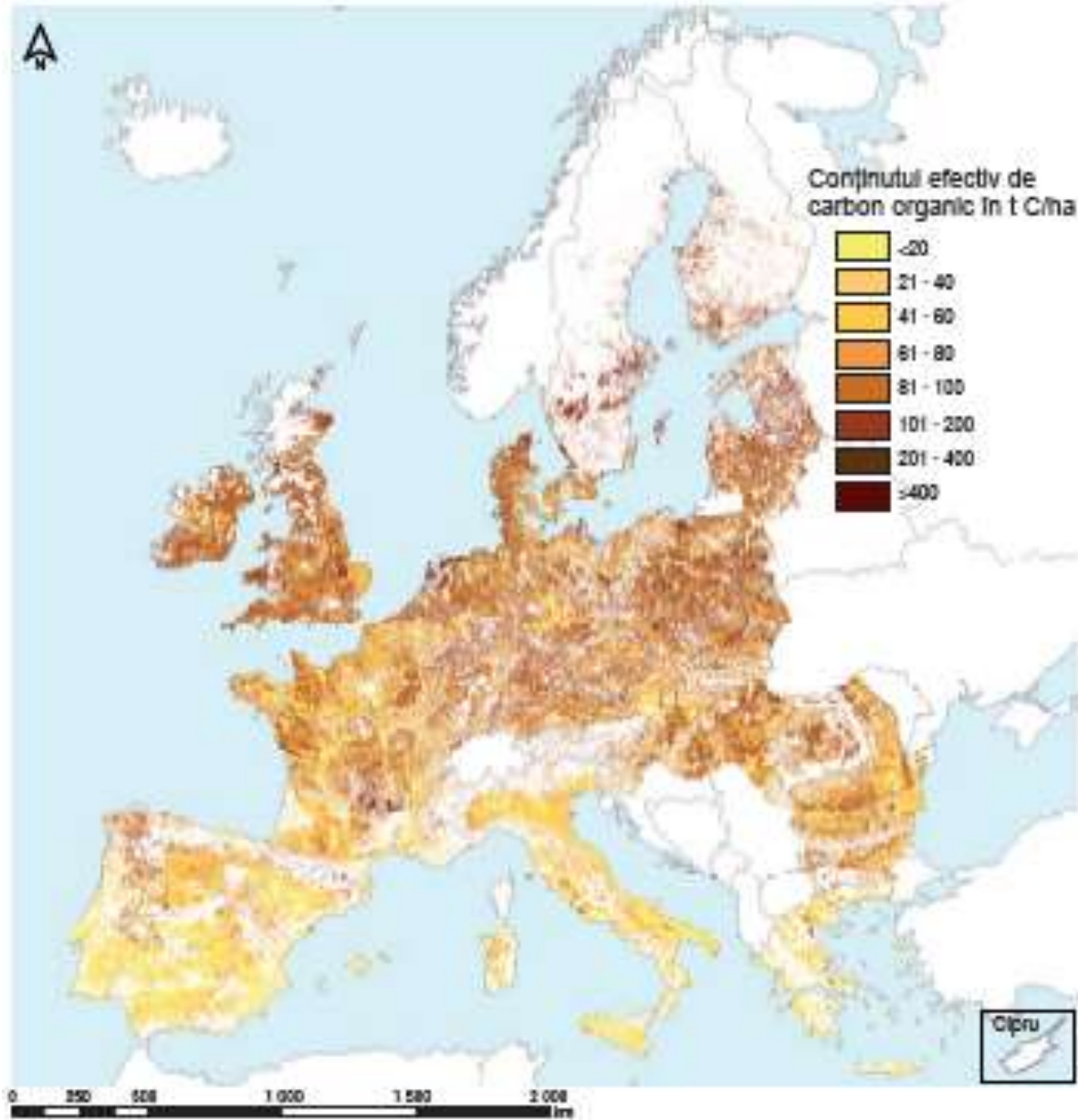
- ❑ Situația resurselor naturale care impun AC la nivel European (fundamentarea planului PAC 2014-2022)
- ❑ Măsuri ale Politicii Agricole Comune (PAC 2014-2022) care susțin AC
- ❑ Proiecte de cercetare la nivel european care susțin extinderea AC
 - ❑ SoilCare: <https://www.soilcare-project.eu/>
 - ❑ Landmark: <http://landmark2020.eu>
- ❑ Rezultate de cercetare obținute la nivel mondial care susțin extinderea AC
- ❑ Concluzii

- ❑ Situația resurselor naturale care impun AC la nivel European (fundamentarea planului PAC 2014-2022)

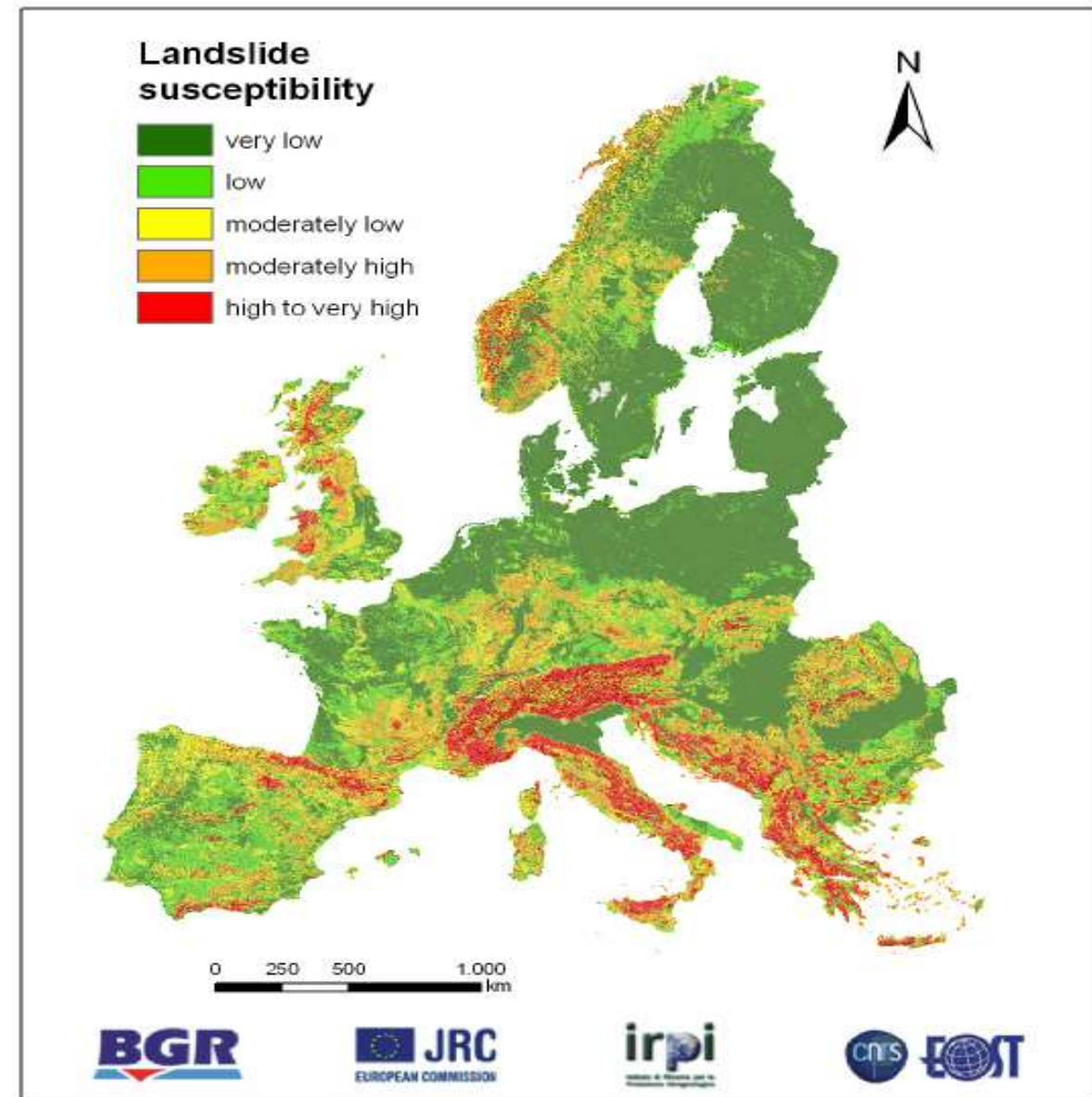
Harta solurilor la nivelul Uniunii Europene și a țărilor limitrofe (sursa: **Atlasul solurilor din Europa**)



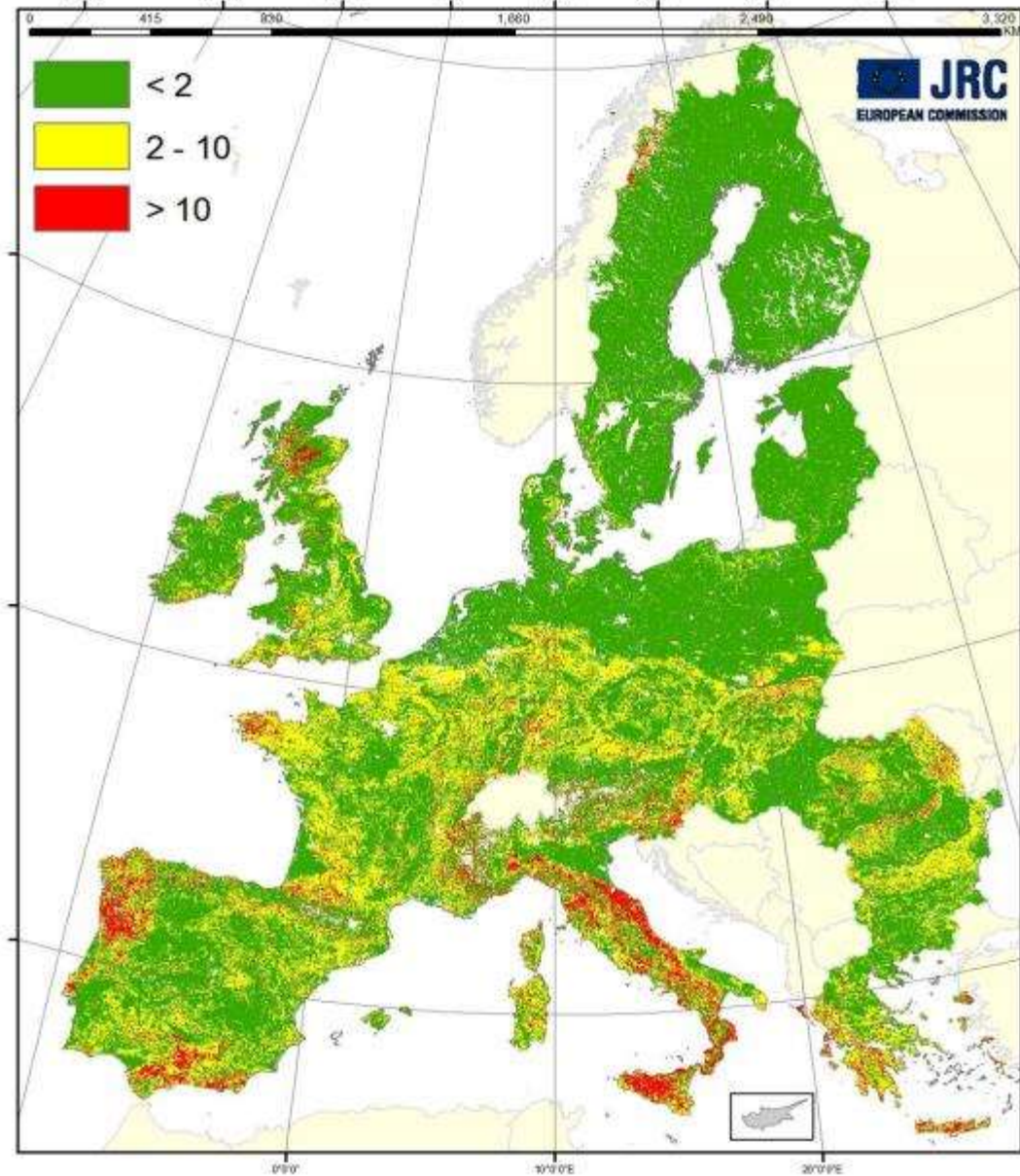
- Albeluvisols: Acid soils with bleached topsoil material tonguing into the subsoil
- Arenosols: Soils developed in quartz-rich, sandy deposits such as coastal dunes or deserts
- Cambisols: Young soils with moderate horizon development
- Cryosols: Soil influenced by permafrost or cryogenic processes
- Gleysols: Soils saturated by groundwater for long periods
- Histosols: Organic soils with layers of partially decomposed plant residues
- Andosols: Young soils developed in porous volcanic deposits
- Calcisols: Soils with significant accumulations of calcium carbonate
- Chernozems: Dark, fertile soils with organic-rich topsoil
- Fluvisols: Stratified soils, found mostly in floodplains and tidal marshes
- Gypsisols: Soils of dry lands with significant accumulations of gypsum
- Kastanozems: Soils of dry grasslands with topsoil that is rich in organic matter
- Leptosols: Shallow soils over hard rock or extremely gravelly material
- Luvisols: Fertile soils with clay accumulation in the subsoil
- Phaeozems: Dark, moderately-leached soils with organic rich topsoil
- Vertisols: Heavy clay soils that swell when wet and crack when dry
- Podzols: Acid soils with subsurface accumulations of iron, aluminium and organic compounds
- Regosols: Young soils with no significant profile development
- Solonchaks: Soils with salt enrichment due to the evaporation of saline groundwater
- Solonetz: Alkaline soils with clayey, prismatic-shaped aggregates and a sodium-rich subsurface horizon
- Stagnosols: Soils with stagnating surface water due to slowly permeable subsoil
- Technosols: Soils containing significant amounts of human artefacts or sealed by impermeable material
- Umbrisols: Young, acid soils with dark topsoil that is rich in organic matter
- Planosols: Soils with occasional water stagnation due to an abrupt change in texture between the topsoil and the subsoil than impedes drainage



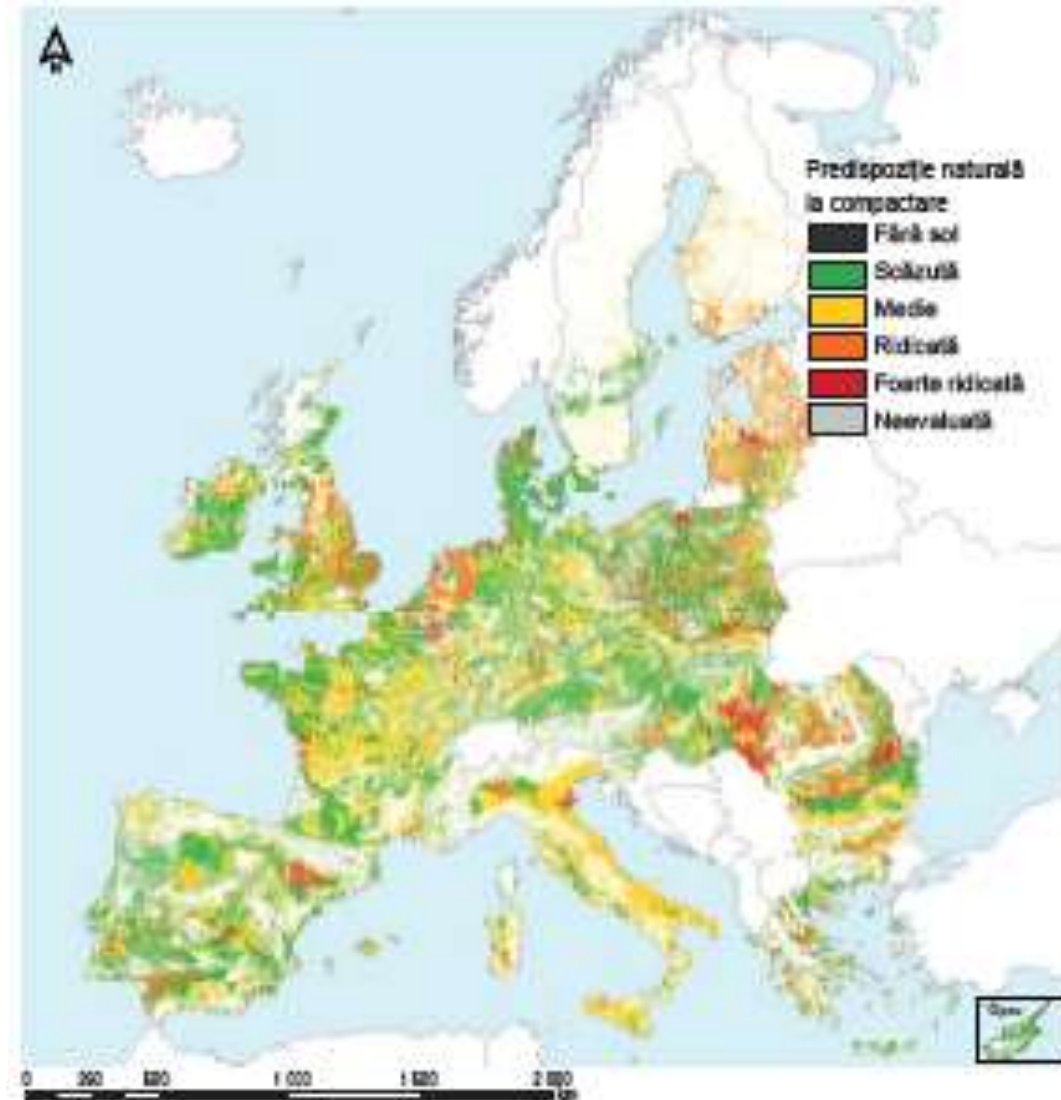
Conținutul de carbon organic din solurile Europei (%)
(Sursa: ***The State of Soil in Europe – JRC***)



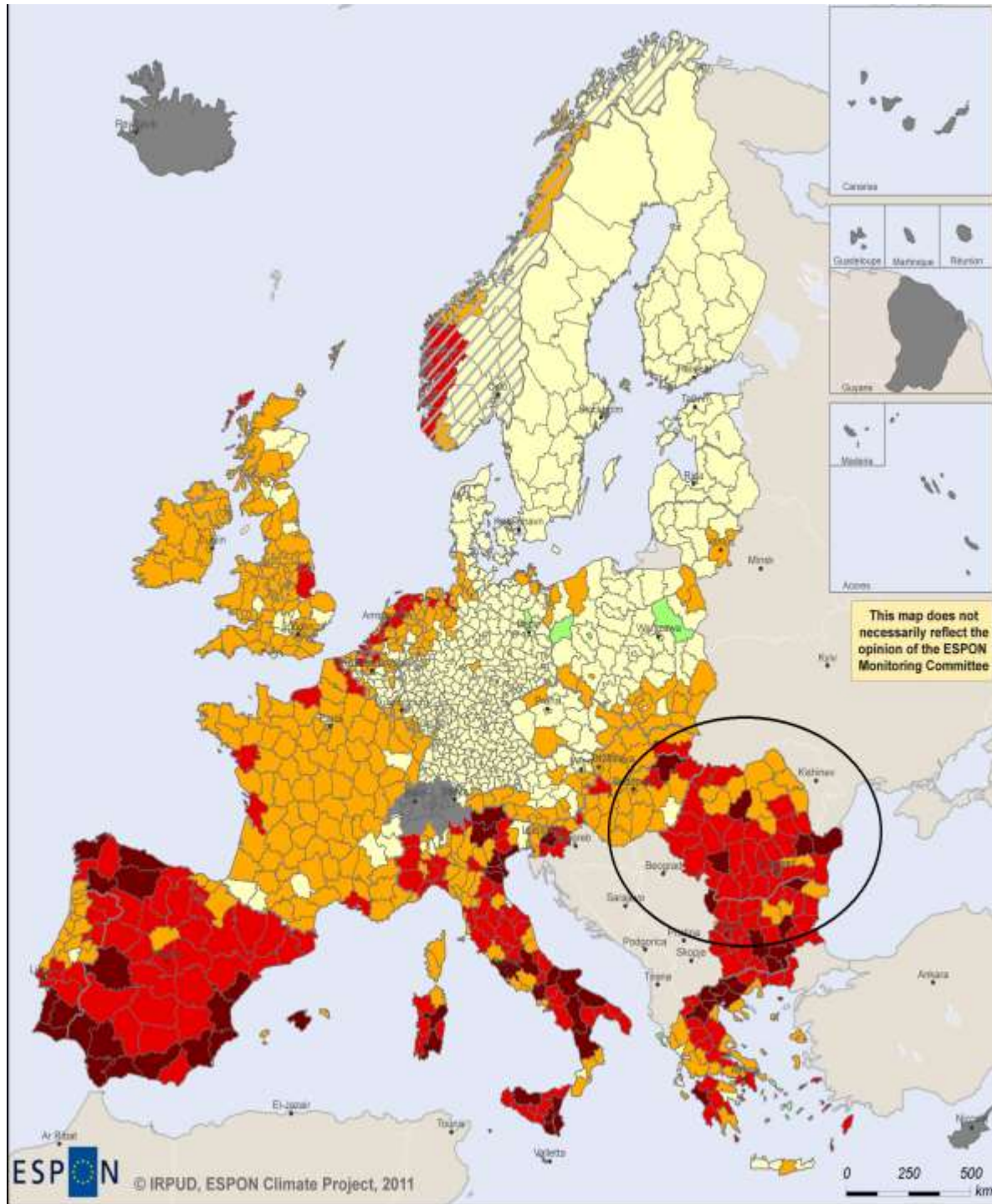
Susceptibilitatea naturală a solului la alunecările de teren, la nivelul Europei
(Sursa: ***The State of Soil in Europe – JRC***)



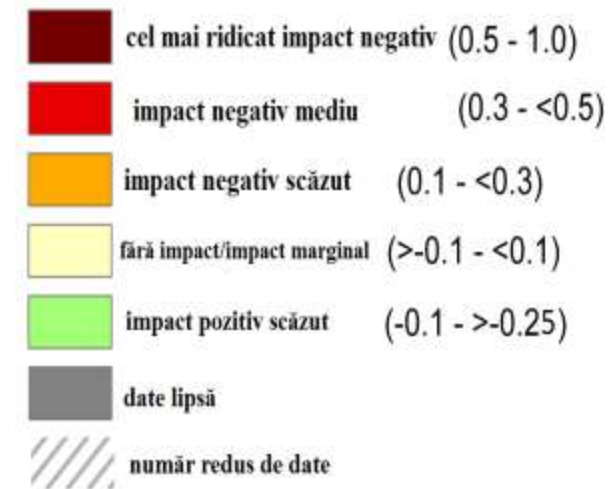
Eroziunea prin apă a solurilor agricole, determinată cu *Ecuția universală de estimare a eroziunii solului* la nivelul Europei (t/ha/an) (Sursa: ***The State of Soil in Europe – JRC***)



Susceptibilitatea naturală a solului la compactare, la nivelul Europei (Sursa: ***The State of Soil in Europe – JRC***)

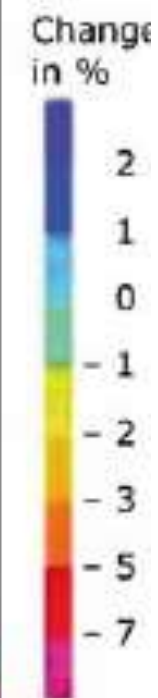
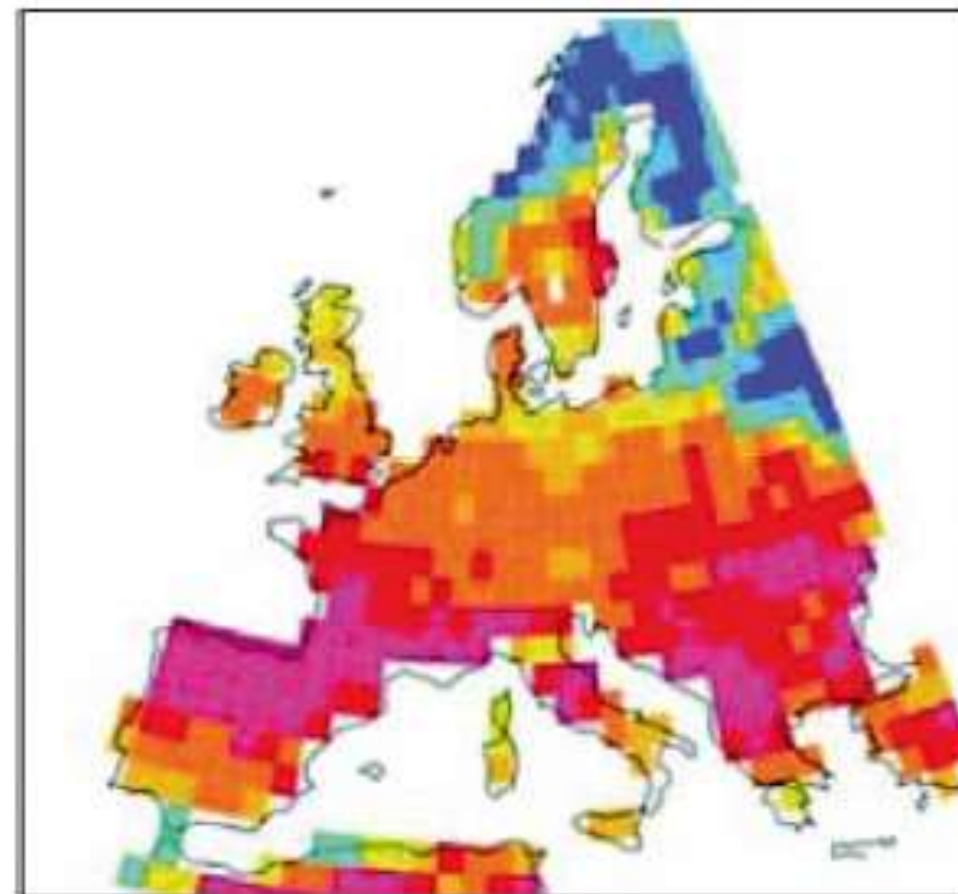
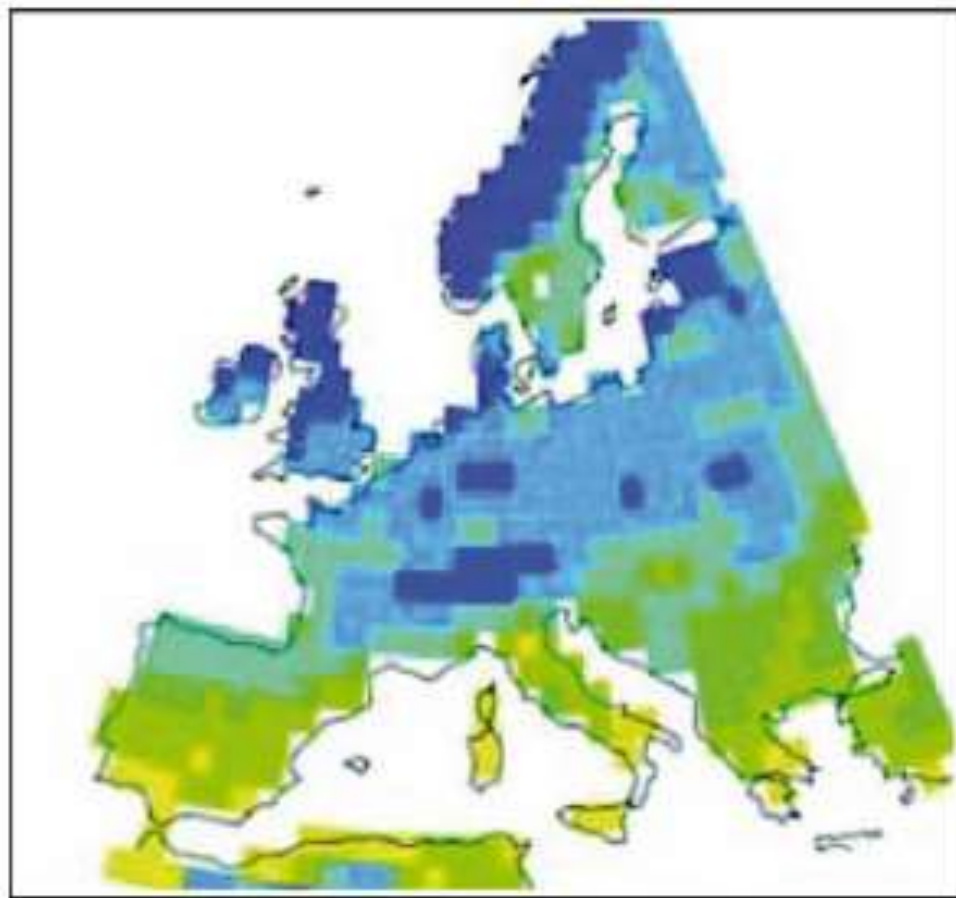


Vulnerabilitatea potențială în fața schimbărilor climatice



Vulnerabilitatea potențială în fața schimbărilor climatice

(sursa: *Espon Program UE*,
<http://www.espon.eu/main/>)

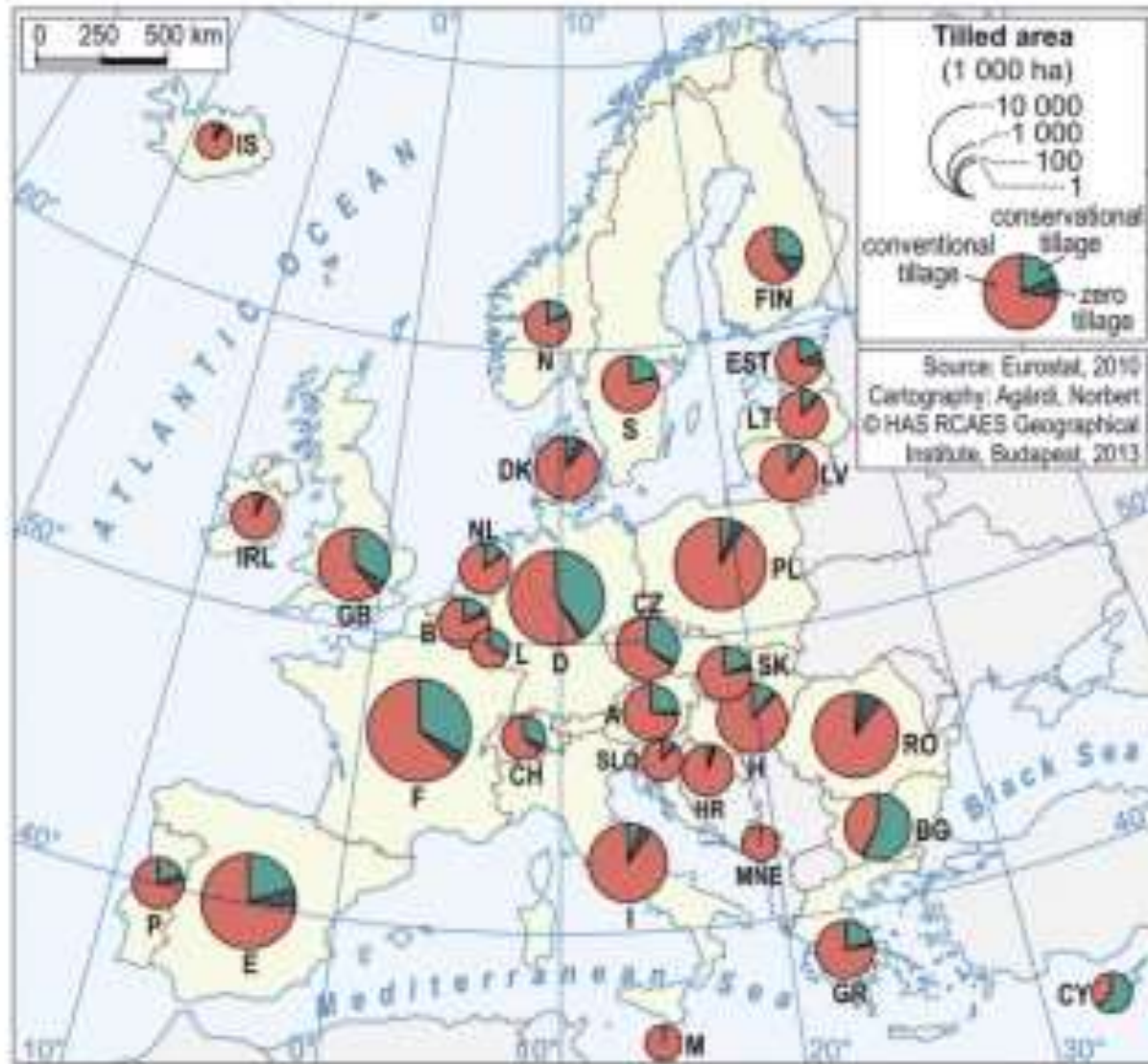


Scenariul privind condițiile de umiditate a solului, pe timp de vară, în Europa:

- pentru perioada 2070-2080 (dreapta),
- pe baza evoluției din perioada 1961-2000 (stânga)

(Sursa: ***The State of Soil in Europe – JRC***)

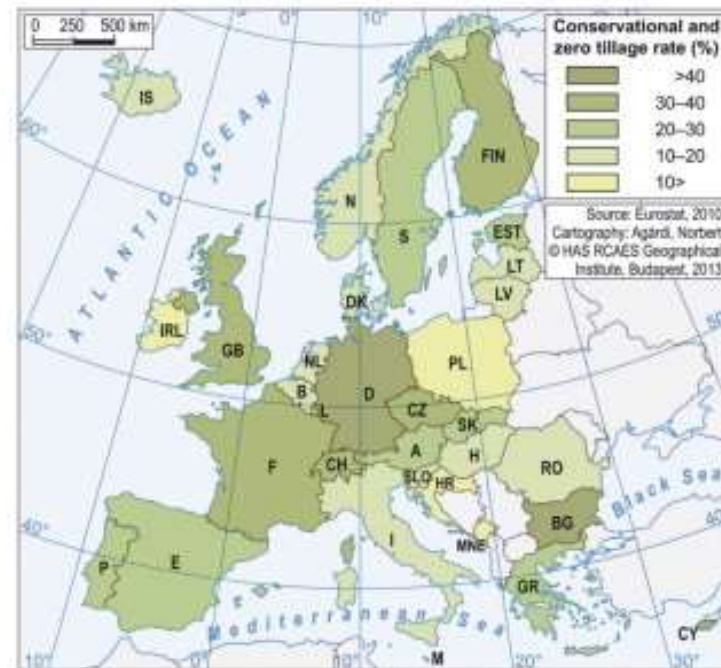
Suprafețe cultivate în AC și NT în UE, 2014



Kertész, Á, B. Madarász, **2014. Conservation Agriculture in Europe**. International Soil and Water Conservation Research, 2(1): 91-96. doi.org/10.1016/S2095-6339(15)30016-2:

Țările cu cele mai mari proporții de aplicare AC (incluzând minimum tillage) și NT au fost următoarele:

1. Cipru 62,1%
2. Bulgaria 58,0%
3. Germania 41,1%
4. Marea Britanie 39,2%
5. Finlanda 38,7%
6. Franța și Elveția 36,4%
7. Cehia 34,8%
8. Luxemburg 31,0%
9. Media EU-27 este 25,8% (Eurostat)



- ❑ Măsuri ale Politicii Agricole Comune (PAC, 2014-2022) care susțin AC

Efectele (pozitive/negative) ale practicilor agricole asupra proceselor de degradare a solului, aspectele asociate privind mediul și economia și încurajarea acestora prin cerințele Bunelor Condiții Agricole și de Mediu (BCAM) și plățile de agromediu (**Plan PAC_2014, propus prin proiectul SoCo: Sustainable Agriculture and Soil Conservation**)

Legenda:

*practici complementare incluse în AC

+ efect pozitiv
- efect negativ
(+) efect limitat (pe termen scurt/indirect)

Camp gol – nu se cunosc efecte specifice

Culori:

- Încurajat prin cerințele BCAM

- Încurajat prin plățile de agromediu

-încurajat prin cerințele BCAM și prin plățile de agromediu

	Procese de degradare a solului				Aspecte asociate privind mediul			Economia
	Eroziune hidrică	Compactarea	Reducerea materiei organice	Salinizarea/ Sodizarea	Calitatea apei	Emisiile de gaze cu efect de seră	Biodiversitatea	
Agricultură conservativă								
Semănatul direct în miris,te sau sistemul redus de lucrări ale solului*	-/+	+	+		-/+	-/+	[+]	-/+
Culturi de acoperire*	+	[+]	+		+	+	[+]	+
Rotația culturilor*	+	+	+		+	(+)	+	+
Practici de cultivare nepericuloase pentru sol								
Cultivarea mixtă	+	+	+		+		+	-/+
Subsolajul		(+)		(+)				-/+
Executarea arăturilor urmărind curbele de nivel	+							
Elemente de infrastructură ale fermei nepericuloase pentru sol								
Zone- tampon	+	[+]	[+]		+		+	-/+
Terase	+		[+]					-

Ce asigură PAC în perioada 2014-2022, în România, sprijin pentru AC?:

GAEC 4 - Acoperirea minimă a solului (Ecocondiționalitate – Norme obligatorii)

Cerință: Pe timpul iernii, terenul arabil trebuie să fie acoperit cu culturi de toamnă și/sau să rămână nelucrat după recoltare pe cel puțin 20% din suprafața arabilă totală a fermei.

Obiectivul acestui standard este reducerea eroziunii solului prin acoperirea minimă a terenului pe timpul iernii cu vegetație sau resturi vegetale, rotație/diversitate de culturi.

Măsura 10 - Agro-Mediu și Climă din Programul Național de Dezvoltare Rurală (PNDR) 2014 – 2022:

Pachetul 4 – Culturi verzi - 128 €/ha/an (cu aplicabilitate la nivel national)

Pachetul vizează conservarea apei și a solului, prin asigurarea acoperirii pe timpul iernii cu specii de plante fixatoare de azot.

Cerințe specifice:

- semănatul culturilor verzi trebuie realizată până la 30 septembrie (1 august – 30 septembrie), utilizându-se: mazărea, mazăricea, rapița, muștarul, lupinul, sulfina etc.
- biomasa formată trebuie încorporată în sol cel târziu până la 31 martie
- suprafața angajamentului trebuie să fie diferită de suprafața precizată la GAEC 4

Pachetul 5 – Adaptarea la efectele schimbărilor climatice - 125 €/ha/an – proiect Pilot pe 71 UAT-uri:

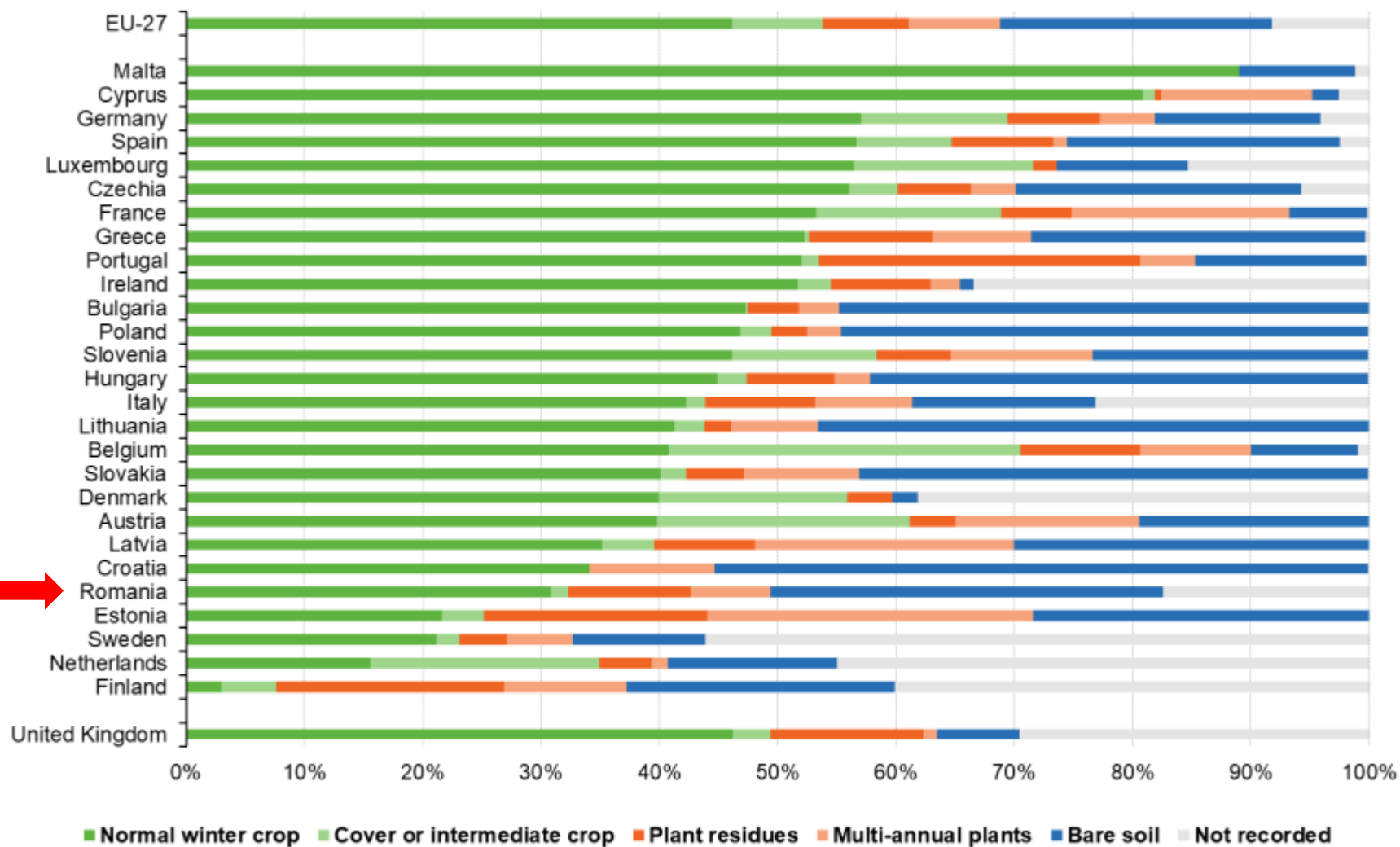
Cerințe specifice:

- pentru fiecare cultură de primăvară angajată se vor utiliza în proporții egale cel puțin 2 hibrizi/soiuri cu precocități diferite
- fermierii trebuie să asigure rotația culturilor / asolament, astfel încât în 2 ani consecutivi să utilizeze minim 3 culturi diferite din cele 4 eligibile (porumb, sorg, floarea soarelui, soia)
- Utilizarea metodelor de lucrare minimă a solului (minimum tillage: lucrarea cu unelte care nu întorc brazda, cizel, paraplow), fiind interzis aratul suprafețelor angajate



Ponderea acoperirii solului în terenurile arabile în timpul iernii

Share of soil cover in arable land during winter, EU-27 and UK, 2016



Source: Eurostat (online data code: ef_mp_soil for soil cover types and ef_lus_main for arable land)

Oportunități de implementare a Agriculturii Conservative:

- ComodiCarbon - <https://comoditrader.com> (Platformă digitală de comerț agricol, lansată în 2020)

ComodiCarbon este un proiect climatic ambițios de conversie spre o agricultură conservativă:

- printr-un sistem de certificare prin care este certificată conversia; certificatele (echivalentul unei tone de CO₂e) sunt vândute după recoltare, cumpărătorilor instituționali, care doresc să aducă o contribuție pozitivă asupra mediului;
- înscrierea la programul ComodiCarbon 2020/2021 este posibilă până în luna aprilie 2021;
- contract pe o perioadă preconizată de minim 5 ani, până la 10 ani;
- valoarea certificatului rezultă din "calcularea potențialului de sechestrare a CO₂e", a tehnologiei de agricultură conservativă implementată.

www.agroientel.ro: Agricultura conservativă și stocarea CO₂e în sol câștigă tot mai mult interes din partea fermierilor români, 23 martie 2021:

Teofil Dascălu – fermier cu o experiență de peste 15 ani

“Practic agricultura conservativă de mai bine de 6 ani, însă nu am mai arat terenul cu plugul încă din 2010 și am lucrat terenul fără să întorc brazda. Încerc în continuare să mă perfecționez în agricultura conservativă pe toată suprafața. Realizez într-un timp mai scurt lucrările tehnologice, cu un număr mai mic de oameni, cu mai puține inputuri, costuri mai reduse de combustibil și utilaje, și mă bucur că practicile mele sunt totodată prietenoase cu mediul”



- s-a înscris în primul an cu 4000 ha, sechestrând până la 8000 de tone de carbon, certificatele valorând 120000 euro.

“Vreau să obțin un sol viu - aplic minimum tillage și no till, adică prelucrez terenul la minimum sau deloc, cover crops – terenul să fie mereu acoperit astfel încât să emulezi vegetația naturală. Terenurile care nu sunt lucrate au vegetație spontană, încerci să replici natura și asta ajută și la drenarea solului. Într-adevăr, se diminuează producția în primul an, dar în următorii 5 nu numai că recuperezi, dar și depășești. La final, pierderea de producție este compensată prin vânzarea certificatelor verzi. “

❑ Proiecte de cercetare la nivel european care susțin extinderea AC:

❑ SoilCare: <https://www.soilcare-project.eu/> (ICPA)

❑ Landmark: <http://landmark2020.eu> (USAMV Cluj)

SoilCare (28 parteneri din 19 țări)
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**



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

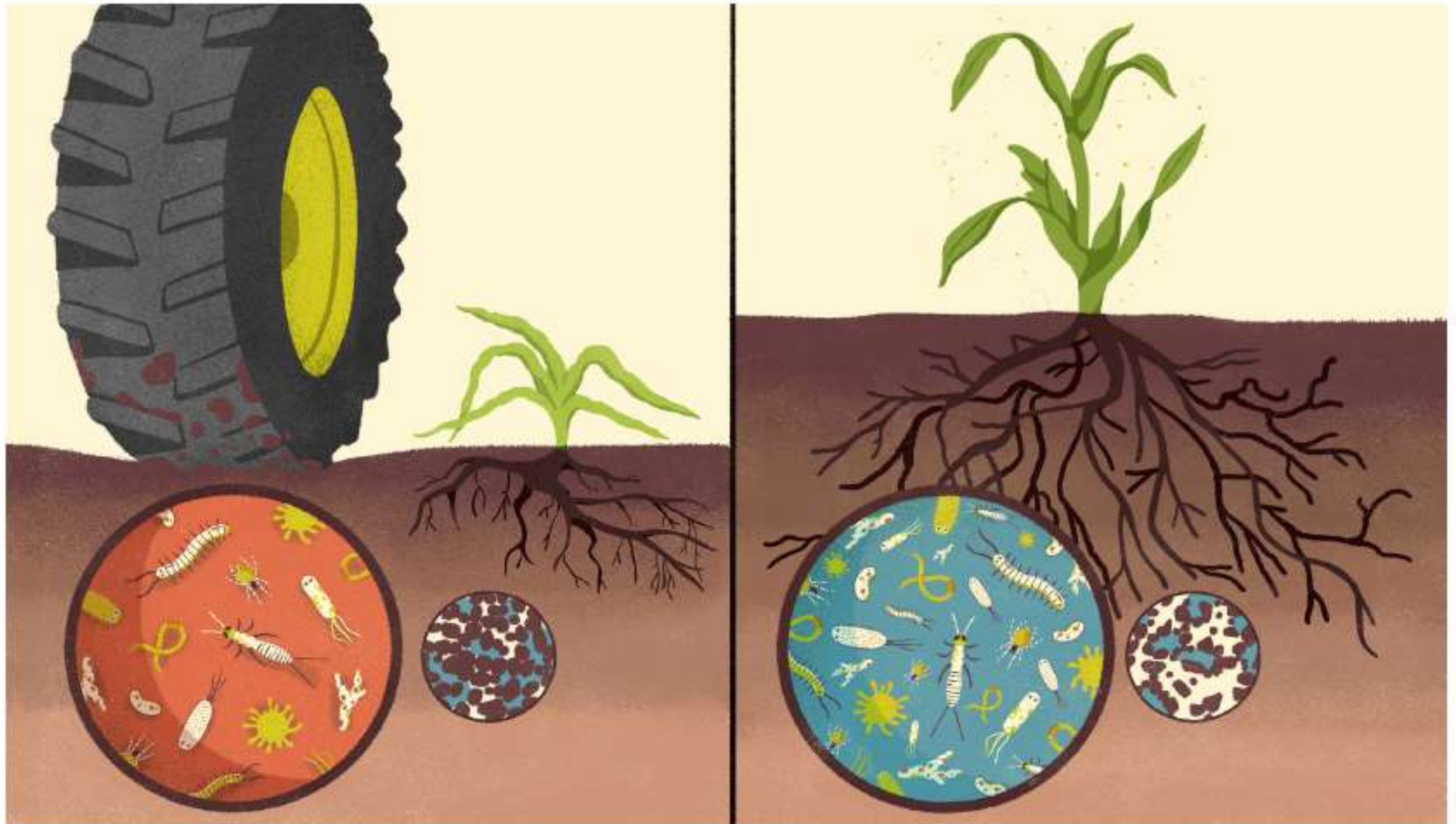


1. Efectuarea observațiilor asupra solului și stabilirea tehnologiilor la nivelul parcelei, fără a lua în considerare peisajul, mediul înconjurător și necesitatea organizării teritoriului
2. Provocarea compactării involuntare a solului prin practici agricole inadecvate
3. Neaplicarea amendamentelor
4. Introducerea prin arat a materiei organice prea adânc în sol
5. Depozitarea gunoierului 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 gunoierului: 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



2. Provocarea compactării involuntare a solului prin practici agricole inadecvate



O greșală, de ce?

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

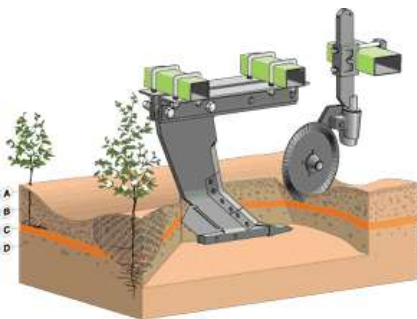
În acest condiții se reduce posibilitatea acumulării apei și primenirea aerului din sol (lipsa oxigenului). Mai departe se restricționează înrădăcinarea plantelor și activitatea biologică vitală în această zonă (rizosfera).

Ce se recomandă în fermă?:

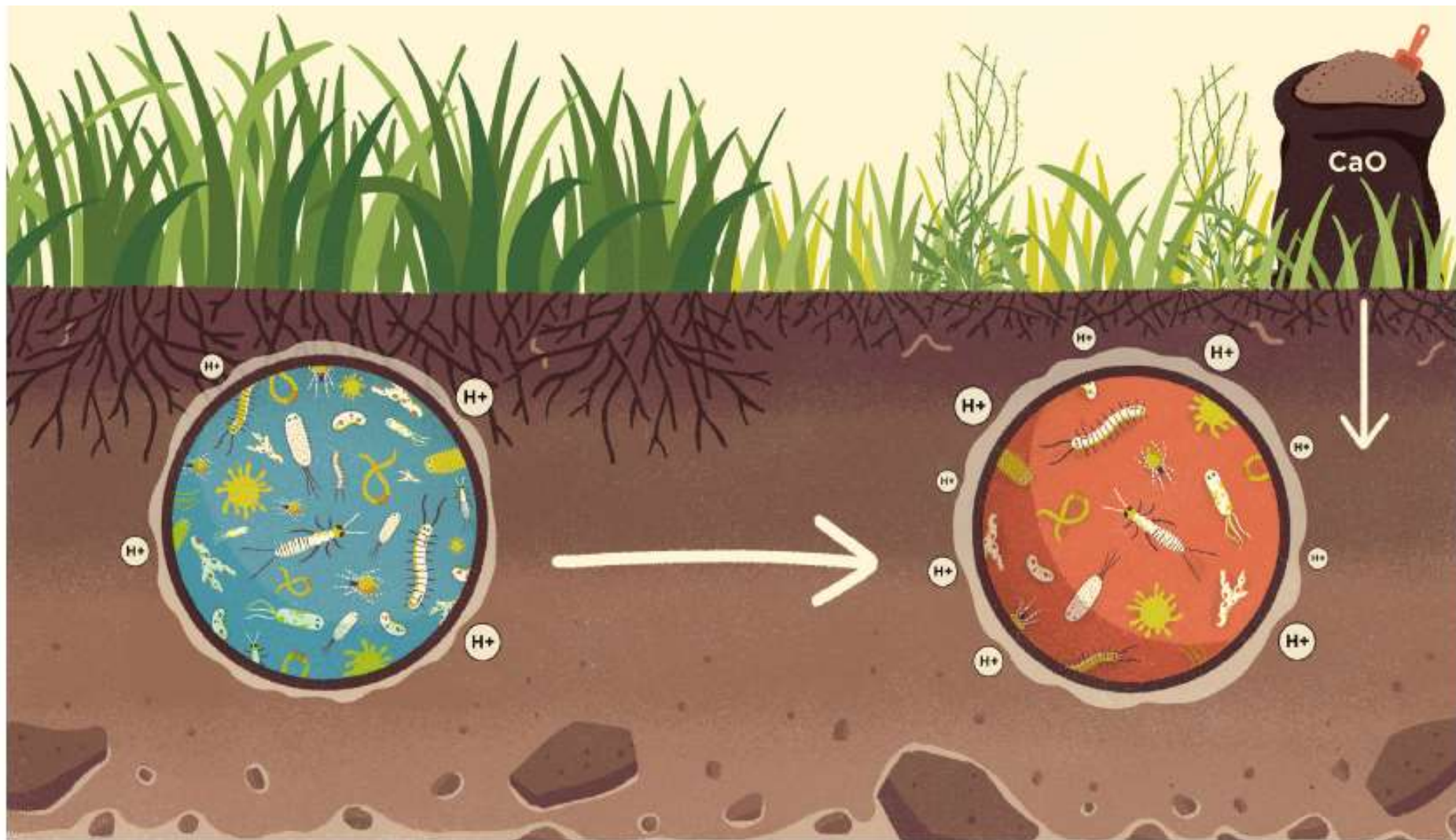
- limitarea utilizării utilajelor grele, mai ales pe soluri grele (textură fină) și în condiții de umiditate ridicată
- aplicarea unor tehnologii adaptate condițiilor din teren; minimum tillage; no-tillage
- combaterea compactării: mijloace mecanice (scarificare) sau plante cu adâncimi de înrădăcinare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

10 REGULI DE RESPECTAT LA LUCRĂRILE SOLULUI:

1. Cât mai puține intervenții mecanice, pentru a menține cât mai mult din însușirile naturale ale solului.
2. Efectuarea lucrărilor solului numai la umiditatea optimă: conținutul optim în apă al solului este de 18-20% în solul argilos, 15-25% în solul lutos și 8-30% în cel nisipos.
3. Utilizarea de utilaje care nu produc tasarea-compactarea solului, care au roți cu balonul voluminos, cu pneuri cu presiune redusă sau sunt prevăzute cu șenile.
4. Lucrați numai până la adâncimea necesară, fără a scoate bolovani. Lucrarea adâncă înseamnă pierderea materiei organice și a substanțelor nutritive.
5. Lucrați imediat după recoltarea culturilor, când solul încă mai conține umiditate.
6. Arătura se grăbează concomitent sau cel târziu a doua zi, când solul este reavăn și permite mărunțirea și 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 direcția de deplasare a agregatelor de arat și 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 adâncă a solului este indicată lucrarea pe verticală cu utilaje precum cizel sau scarificator, fără răsturnarea brazdei.



3. Neaplicarea amendamentelor



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

