**Posibilitățile de creștere a fertilității solului în agricultura ecologică**

**Andrei Gumovschi, doctor conferenţiar ULIM, consultant științific al companiei PROGRAIN ORGANIC**

 ***Rezumat.*** Informații generale despre fertilitatea solului şi metode viabile economic de îmbunătățire a ei. Rolul râmelor şi a microorganismelor în fertilitatea solului. Cum înmulțim microorganismele benefice pentru a creste fertilitatea solului folosind compostul, îngrășământul bacterial, balegarul de curte, cultivarea plantelor leguminoase, plantelor pentru îngrășăminte verzi, lucrarile solului şi rotaţia culturilor.

***Cuvinte cheie:*** fеrtilitatea solului, râmele şi microorganismele solului, compostul, balegarul de curte, îngrășăminte verzi, lucrarile solului şi rotaţia culturilor.

 Fertilitatea este o însușire fundamentală a solului. Ea este capacitatea solului de a asigura toți factorii necesari pentru creșterea și dezvoltarea plantelor, pe tot parcursul perioadei de vegetație, până la recoltare. Îngrijorator este faptul că solurile Moldovei se află într-o continuă stare de degradare, de sărăcie, stare care aduce la pierdera fertilităţii lor. Fermierii care practică agricultura ecologica vor producţii ridicate şi costuri mici. Factorii principali care conrtibuie la creşterea producţiei sunt **fertilitatea solului** şi tehnologia de cultură. O informaţie mai puţin cunoscută fermierului este căt de mult poate **fertilitatea solului** să crească producția și să scadă nevoia de inputuri, pentru care el scoate din buzunarul propriu mulţi bani.  La început să vedem ce diferenţe face fertilitatea bună a solului într-o gospodărie fermieră?

* Producţii crescute cu 20-50%.
* Reducerea îngrășămintelor cu 10-50%, în cazuri excepționale cu 100%.
* Scăderea incidenţei bolilor.
* Creşterea capacităţii de înmagazinare a apei.
* Reducerea balşirilor.
* Contribuţia la combaterea schimbărilor climatice.

**Ce anume creează fertilitatea naturală a solului.** Cercetând solul într-o pădure observăm sub stratul permanent de frunze, se află un sol afânat, permeabil, umed în mijlocul verii, și extrem de fertil. Acest sol este creat şi intreţinut de secreţiile bacteriilor, de ciuperci, rădăcinile plantelor, şi microfauna din sol (râme, microartropozi, nematozi, etc). Bineînteles, fără mineralele necesare, şi proporţile optime ale acestora, o cultura nu poate reuşi. Însă rolul micro şi macroorganismelor în solubilizarea şi echilibrarea mineralelor este esenţial.

Foto 1. Fertilitatea solului în pădure

Înțelegând principiile de funcționare, **fertilitatea solului** dintr-un câmp agricol poate fi îmbunătățită drastic, într-un ritm mult mai rapid decăt cel natural.

Majoritatea agricultorilor acceptă **fertilitatea solului** ca fiind ceva fix, care nu poate fi schimbat. Să fie adevarat? Dacă da, cum se face că pădurea de la marginea terenului agricol are un sol total diferit?
Dar ca două parcele cu tratamente diferite creează soluri diferite?

 Foto 2. Parcele învecinate, cu tratamente diferite. Se observa diferenţa clară de afanare şi permeabilitate și nu numai.

 S-a constatat că pe o suprafaţă de un hectar de sol se conţin aproximativ 3 tone de bacterii, 3 tone de ciuperci microscopice, 1,5 tone de actinomicete, 100 kg de alge, 100 kg de protozoare, 500 kg de rîme, 50 kg de nematode, 40 kg de artropode, 30 kg de moluşte, 20 kg de rozatoare și şerpi, etc. în fiecare cmcub de sol se gasesc pînă la 7-10 miliarde de microorganisme.

 Dupa pieirea organismelor vii din sol, resturile vegetale şi animale sunt transformate in ***humus.*** Acesta este o parte esentiala a materiei organice a solului, şi cel mai important component al lui. **Importanța râmelor în fertilitatea solului.** Charles Darwin a descoperit că într-un sol bine întreținut, numai **rămele produc 46 t/ha/an de îngrășământ de cea mai înaltă calitate** – humusul de râmă. Cantitatea de fertilizant necesară pentru a completa cele 46 t/ha/an pe care **un sol fertil le produce gratuit** este, evident, cu mult redusă.

**Rolul microorganismelor în fertilitatea solului.** Dar ce rol îl au organismele pe care nu le putem vedea cu ochiul liber așa numite microorganismele? Nici nu am adus în discuție rolul bacterilor, fungilor, protozoarelor, sau nematozilor în **fertilitatea solului**, o armată gata să lucreze pentru fermier 365 zile / an, 24 h / zi.
Într-un sol agricol lucrat convenţional, greutatea microorganismelor de pe un hectar este de cateva zeci de grame, în timp ce într-un sol bine întreţinut, acestea cântăresc cât 3 vaci! Microorganismele sunt organizate ca o **adevarata societate muncitorească**, cu singurul scop de a mări **fertilitatea solului** prin următoarele acţiuni:

* Prin acizii pe care îi secretă,**solubilizează micro şi macronutrienţi** din sol, care altfel ar fi indisponibili plantelor, deci ca şi inexistenţi. Cu alte cuvinte, ofera îngrăşământ gratuit.
* **Achiziţionează materia primă** (materia organică şi substanţele minerale din sol) de la furnizori (particule minerale, exudări şi resturi vegetale)
* **Transformă materia primă** într-un produs finit aşa ca humusul - “aurul negru al pământului”, utilizat de consumători de plantele de cultură.

 Toate aceste “tranzacţii” au loc printr-o infrastructură bine definită pe care o folosesc în fiecare secundă a zilei. Astfel se creează afanarea, porozitatea, şi capacitatea de reţinere a apei, cu alte cuvinte, structura solului.

Un fermier inteligent își pune următoarea întrebare: “De ce să prelucrez excesiv solul, când râmele, fungii, și rădăcinile plantelor fac acest lucru gratuit, fără problemele generate de utilaje ca hardpanul, distrugerea structurii solului, levigarea, sau scăderea permeabilității?”

Ca în orice societate, există responsabili cu deșeurile, care îndepartează substanțele poluante și le fac inerte, dar și hoți și infractori (boli).
Fermierul informat organizează eficient societatea, și are grijă ca în aceasta să existe o “poliție” care să se ocupe de boli – o multitudine de **microorganisme benefice**, în timp ce organismele patogene sunt limitate. Astfel, **fertilitatea solului** creăte anual.

Toata lumea știe că penicilina este extrasă dintr-o ciupercă. Și atunci, de ce aruncăm banii pe fungicid în loc să ne folosim de aceasta (și de multe altele ca ea) pentru a ține bolile sub control? Folosind în mod inteligent armata de microorganisme, banii rămân în buzunarul fermierului.

**Cum înmulțim microorganismele benefice pentru a crește fertilitatea solului**. Dacă vorbim de culturi anuale (cereale, oleaginoase sau legume), strategiile principale sunt:

* Când începem cu solul dintr-o fermă convențională, microorganismele nu se găsesc în sol. Solul trebuie inoculat, adesea folosind compost, îngrășământ bacterial, sau un activator de sol. Încorporarea de substanțe ecologice în sol, sub formă de compost, provenind de la unitățile producătoare, în conformitate cu regulile de producție ecologică, de asemenea pot fi utilizate produse derivate provenind din fermele de animale, precum ar fi bălegarul de curte, dacă acestea provin din unitățile de creștere a animalelor care respectă regulile naționale existente. Gunoiul de grajd este considerat un îngrășământ complex și poate fi constituit din amestec de bălegar și materii vegetale. Acesta conține azot (5 kg/t gunoi), fosfor (2,5 kg/t gunoi), potasiu (6 kg/t gunoi) și calciu (5 kg/t gunoi);
* Pentru a se reproduce și a crește **fertilitatea solului**, organismele au nevoie de un aport de hrană potrivit: resturi de plante și exudări. Trebuie să știm că solul are drepturile lui, și cel mai important este **dreptul la vegetație**. Cultivarea de plante leguminoase, plante pentru îngrășăminte verzi sau plante cu înrădăcinare adancă, în cadrul unui asolament corespunzător. Folosirea **culturi verzi** zeci de ani la rând măreşte conținutul de materie organică din sol de la 1,8 la 5,7% ameliorând astfel **fertilitatea solului**;
* Lucrarile solului reprezintă o verigă importantă și de aceea este necesar să fie efectuate în cele mai bune condiții, ele trebuie menținute la minim, tehnologia no-till fiind cea mai benefică. Solul, corect lucrat, asigură în condiţii optime regimul aerohidric şi de nutriţie al plantelor. Astfel, fermierul trebuie să cunoască unele particularități ale terenului, tipul de sol, prezența buruienilor problemă. Pe terenurile în pantă, lucrările vor fi efectuate de-a curmezișul pantei pentru a nu apărea erodarea odată, cu apa, a stratului fertil de sol. Resturile vegetale trebuie mărunțite foarte bine înainte de aratură cu o grapa cu discuri, pentru a nu îngreuna efectuarea arăturii și a lucrarilor ulterioare. Lucrarile solului trebuie sa fie efectuate pe cât posibil, în intervalul de umiditate optimă, pentru a avea un minimum de consumuri energetice;
* Rotația adecvată a culturilor. În orice fermă ecologică se recomandă să fie cultivate mai multe plante, pentru ca activitatea acelei ferme să devină cât mai echilibrată.Culturile agricole sunt alese în funcție de anumite criterii, care privesc condițiile socio-economice din zonă, tipul de sol, climă, cerințele biologice ale plantelor, disponibilul de forță de muncă. De asemenea, de bolile și dăunătorii specifici fiecarei culturi în parte. În fermele ecologice sunt recomandate spre cultivare ca plante premergatoare, peste 20%, specii din grupa leguminoaselor care fixează azotul atmosferic și lasă terenul curat de buruieni, sau alte plante care pot constitui îngrășăminte verzi (rapița, muștar) sau alte plante cu înrădăcinare adancă cu rol în sporirea și menținerea fertilității solului.

 **Controlul buruienilor în fermele ecologice**. Curățirea mașinilor agricole la schimbarea lanului are un rol important în ținerea sub control al buruienilor în fermele ecologice. Numeroase buruieni s-au adaptat în sensul maturizării semințelor proprii cu cele ale plantelor de cultură. Chiar și în cele mai bine întreținute culturi există un număr oarecare de buruieni ale căror semințe sunt apte de a asigura perpertuarea speciei, cu condiția diseminării lor corespunzătoare. La aceste măsuri bine asigurate este necesar să se folosească soiuri și hibrizi cu potențial de producție ridicat, capabili să valorifice la maximum condițiile de fertilitate create.

**Cum se distruge fertilitatea solului.** Fertilitatea solului scade atunci când materia organică sau activitatea biologică sunt în scădere, și se produce prin:

* Eroziune – hidrică sau eoliană. Pe terenurile ce folosesc ogorul negru o mare perioadă din an (cerealele fără culturi verzi de iarnă sau vară, plantații de pomi sau arbuști în care intervalul dintre randuri este întreținut ca ogorul negru).
* Înlăturarea masei vegetale (hrana micro și macroorganismelor) – adesea în republica noastră prin ardere.
* Lucrările excesive ale solului (arat / discuit anual) au efect negativ asupra biologiei și a materiei organice, care oxidează, și distrug încet, dar sigur, **fertilitatea solului.**
* Pășunatul unui padoc pentru o perioadă lungă sau întoarcerea animalelor până ca plantele din padoc să se fi regenerat.
* Folosirea excesivă a fungicidelor, distrugând activitatea microbiologică, și în consecință, **fertilitatea solului.**

Din cele expuse rezultă că la îndemâna fermierilor stau multe **metode viabile economic de îmbunătățire a** fertilității solului **în gosrodăriile fermiere**.

**BIBLIOGRAFIE**

**Gumovschi A.** Ce trebuie să ştim despre fertilitate şi fertilizare. Revista Busenisul Agricol nr.2, Chișinău, martie 2011. **Gumovschi A.** Îngrășăminte pe baza de deșuri și îngrășăminte organice: Un nou regulament CE pentru a stimula utilizarea acestora și în Republica Moldova. Revista Managementul Deșeurilor nr.4, Chișinău, decembrie 2016. p.22-24. **Popescu V.** Posibilitățile de creștere a fertilității solului. Ce înseamnă un sol corect lucrat. Revista Lumea Satului, Bucureşti, 16 Martie 2016 **Toma S., Gumovschi A., Andrieş S., Babuc V.,ş.a.** Aplicarea îngrăşămintelor în agricultura durabilă. Chişinău, Editura Ştiinţa, 2008, 214 p. **Toader M.** Cum crestem fertilitatea solului în agricultura ecologică? Revista Eco Ferma 15 noiembrie 2014 г. [Fertilitatea solului - cheia unei afaceri agricole de succes](https://www.google.ro/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiluJDQiZTRAhWYelAKHZf_COUQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Fpermacultura-romania.com%2Fsolul-cheia-unei-afaceri-agricole-de-succes%2F&usg=AFQjCNFhZ0EiEVIQOeuvw9om16cqwvm3LQ&bvm=bv.142059868,d.d24) *permacultura-romania.com/****solul****-****cheia****-unei-afaceri-****agricole****-de-succes/*