УДК 631.418

Nagacevschi T., Burduja I.

Structura agregatică - trăsătură distinctă a solului și degradarea ei în urmă antropizării

Abstract

Soil is the one of the basic elements of the environment. The agroecosystems created by human exert a negative influence on their physical properties as is the structure an inherent characteristic on which depends the fertility of soils. Correct maintenance of soil used under agricultural land can reduce this problem.

Rezumat

Solul reprezintă unul din elementele de bază ale mediului. Agroecosistemele create de om exercită o influenţă negativă asupra proprietăţilor lui fizice aşa cum este structura o caracteristică proprie solului de care depinde fertilitatea. Întreţinerea corectă a solului utilizat ca teren agricol poate diminua această problemă.

Резюме

Почва является одним из основных элементов окружающей среды. Агроэкосистемы созданы человеком оказывает негативное влияние на их физические свойств а именно на структуры почвы, от которой зависит плодородия почвы. Правильное обслуживание почвы, используемой в качестве сельскохозяйственных угодий может уменьшить эту проблему.

Introducere

Pământul constituie marele laborator care oferă atât mijloc şi material de muncă cât şi loc de aşezare pentru oameni. Solul ca sistem ecologic deschis, este legat de mediul înconjurător printr-un flux continuu de materie şi energie. În evoluţia sa îndelungată, sub influenţa factorilor naturali aflat în zona de interacţiune a litosferii, hidrosferii, atmosferii şi biosferii - Solul reprezintă geosfera în care se acumulează şi se păstrează, sub forme uşor accesibilă, multe din elementele necesare pentru existenţa şi perpetuarea vieţii pe Pământ. Din această cauză între condiţiile materiale necesare existenţei omenirii, activităţii productive a oamenilor, solul (pedosfera) datorită, în primul rând, însuşirii sale specifice, fertilitatea, ocupă un rol esenţial [2].

Solul este cea mai preţioasă bogăţie naturală, unul dintre elementele de bază ale mediului. Ca mijloc principal de producţie în agricultură, interacţionează cu alte elemente naturale – păduri, ape, subsol, atmosferă etc., prin urmare, problema protecţiei terenurilor cu destinaţie agricolă poate fi soluţionată numai în contexstul protecţiei altor elemente ale mediului cu care se află ele într – o acţiune reciprocă.

Problemele de mediu din fiecare ţară nu sunt decât componente ale unei situaţii globale, care la moment, este îngrijorătoare. Ele se manifestă în viaţa socială, dar mai ales în agricultură, care se află în interrelaţii cu natura. Pe de altă parte, consumatorii produselor agricole îşi măresc exigenţa faţă de calitatea produselor şi sânt îngrijoraţi de impactul lor asupra sănătăţii.

Agroecosistemele create de om pentru obţinerea unei producţii nete înalte a autotrofilor, în pofida simplităţii considerabile, în ele se păstrează o mulţime de legături biocenotice, ce exercită în cele din urmă influenţă asupra recoltei. În acelaş timp agrocenozele prezintă nişte laboratoare gigantice, unde omul se învaţă utilizând unele verigi ale sistemului, să dirijeze procesele de producţie şi circuitul substanţelor.

Materiale şi metode

Una din direcţiile principale în domeniul pedologiei este cercetarea proceselor contemporane ce se petrec în sol. Însemnătatea acestei probleme constă în a cunoaşte metodele de dirijare a proceselor din sol, pentru a crea condiţii optime de creştere şi dezvoltare a plantelor, păstrarea şi ridicarea fertilităţii solului, ocrotirea lui de procesele tehnologice negative (tasarea, degradarea structurii ş.a.). Este foarte necesară studierea şi dirijarea acestor factori, atunci când solurile sunt lucrate mecanic în urma căreia deseori au loc consecvenţe negative [3, 4].

Fertilitatea solului este definită drept însuşire a acestuia de a pune la dispoziţie plantelor substanţe nutritive, apa şi aerul de care au nevoie pentru creşterea şi dezvoltarea lor în ansamblul satisfacerii, de către factorii de mediu. Rezultă deci că materializarea fertilităţii în producţii vegetale depinde atât de ansamblul condiţiilor naturale cât şi de activitatea productivă depusă de om. În acest context, fertilitatea este o însuşire fundamentală care s-a dezvoltat în decursul timpului concomitent cu formarea şi evoluţia solurilor şi implică însuşirile fizice, fizico-chimice, chimice şi biologice de bază ale solulului. În cadrul unui sistem de agricultură raţional, fertilitatea solului poate fi sporită, pentru a impune solurilor un sens de evoluţie anume dorit. Deci, fertilitatea este o însuşire obiectivă a solului, dar economic este mereu în dependenţă de utilizarea corectă de către om a ajunsurilor ştiinţei şi mecanizării influenţându-se reciproc şi aflate într-o permanentă transformare.

Degradarea solurilor se exsprimă prin înrăutăţirea stării lor fizice, chimice şi biologice. Degradarea solurilor este condiţionată atât de factorii naturali, cât şi de cei antropici sau socio – economici. Principalul factor natural de degradare a solurilor în Moldova este clima (aridizarea, ploile abundente). Degradarea antropică a învelişului de sol este condiţionată de gospodărirea nechibzuită a omului, altfel zis – de activitatea lui socio -economică neadecvată.

Intervenţia omului în procesul de producţie agricolă schimbă variabilitatea naturală a însuşirilor solurilor atât pe vertical cât şi pe orizontal. Starea de calitate a învelişului de sol al republicii pe majoritatea terenurilor agricole este nesatisfăcătoare, iar pe o parte de terenuri critică. Factori antropici principali de degradare a învelişului de sol sunt antrenare maximă a terenurilor în agricultură şi tasarea solurilor cu mecanisme grele, ce duc la degradarea structurii [3,4].

Structura solului este o caracteristică proprie solului, de o mare importanţă pentru procesele fizice în parte cât şi pentru cele chimice şi biologice care se petrec în sol şi sistemul sol – plante-atmosferă. Structura este trăsătură distinctă a solului funcţie a tipului de pedogeneză şi a unui şir de factori intrinseci componenţă granulometrică, conţinut şi componenţă a humusului, alcătuire mineralogică a fracţiunii fin dispersate, componenţă cationilor adsorbiţi.

În regim natural dinamica stării structural - agregatice a solului este determinată de modificările volumetrice cauzate de umezire-uscare şi, respectiv, gonflare-contracţie materializate în valori ale densităţii aparente şi rezistenţei la penetrare (Fig.1). În regim



Fig.1

agricol structura este determinată de factorii specificaţi, dar şi de un şir de factori tehnoantropici: sistemul de lucrare, termeni şi condiţii de efectuare a lucrărilor, sistemul de fertilizare şi de întreţinere a culturilor**.** Totodată în regim antropizat starea structural agregatică mai este influenţată şi de modificările intervenite în procese de pedogeneză: Modificările în cadrul procesului de descompunere şi transformare a resturilor organice în regim arabil; Modificările în cadrul procesului de humificare cauzate de realizarea acestuia în regim aerohidric şi respectiv, de oxidoreducere deplasat; Procesul de mineralizare a substanţelor organice în regim arabil decurge mai accelerat şi până la produse finale, lucru care cauzează deficit de substanţe organice participante la agregare; Modificarea sistemului substanţelor organice în sol; Reducerea conţinutului substanţelor organice labile; Reducerea drastică a faunei (mezofaunei în sol).Factorii specificaţi determină pulverizarea structurii.

Aprecierea calităţii structurii a fost efectuată în după metoda lui N.I.Savinov, pe solurile utilizate sub culturi anuale pe variante diferite în dependenţă de regimul de întreţinere şi pe cele desfundate utilizate sub livezi.

Rezultate şi discuţii

Studiile efectuate în anii secetoşi pe cernoziomul tipic în diferite regimuri de întreţinere ne demonstrează că agregatele sunt puternic uscate şi deci uşor se fărâmă. Reducerea hidrostabilităţii are loc din contul agregatelor >5 mm. Sistemul de lucrare condiţionează procese mecanice de diferenţiere a stratului agrotehnic activ în câteva substraturi. Substratul de la suprafaţă cu grosimea de 4-8 cm se caracterizează cu procese de mărunţire (pulverizare) a structurii, materializate în reducerea semnificativă a conţinutului fracţiunii 10-0,25 mm şi sporirea conţinutului fracţiunii <0,25 mm. Exprimare cantitativă mai mare aceste procese au în cadrul variantelor martor şi fertilizate mineral. În cadrul variantelor fertilizate cu gunoi de grajd şi gunoi de grajd + siderate aceste procese sunt mai puţin intensive. (Fig. 2,3).



Fig.2



Fig.2

Pulverizarea structurii conduce la sporirea ariei specifice a masei de sol şi la formarea unei cruste foarte compacte. Substratul 10-20 cm se caracterizează cu sporire semnificativă a conţinutului de agregate >10 mm, ca urmare a compactării acestuia. Mai pronunţat acest fenomen se constată în cazul fertilizării minerale. Modificările specificate se realizează din contul agregatelor 10-0,25 mm. Totuşi conţinutul ultimelor mai rămâne în intervalul valorilor optimale. Aceasta implică ideea că în cazul pedogenezei antropizate mecanismul structurării nu suferă careva modificării esenţiale. Conţinutul mai sporit de agregate 10-0,25 mm în cadrul variantelor fertilizate cu gunoi de grajd şi gunoi de grajd + siderate implică ideea că aplicarea îngrăşămintelor organice diminuează efectele mecanice de modificare a structurii în cadrul pedogenezei antropizate.

Actual este necesară studierea solurilor desfundate care formează o grupă de soluri antropice [5]. Ecosistemele pomicole au evaluat de la ecosistemul natural la cel pomicol primitive, apoi la cel clasic şi la cel de tip intensive şi superintensive care se practică în pomicultura modernă. Factorul edafic, alături de cei climatici influenţează procesele de creştere şi fructificare a pomilor, cantitatea şi calitatea producţiei, longevitatea plantaţiilor, rezistenţa la boli e.t.c [1,6].

Pentru determinarea influenţei tehnicii asupra modificărilor proprietăţilor fizice ale solurilor din spaţiul pomicol utilizate sub livezi s-au efectuat cercetări pe principalele tipuri de soluri din Republica Moldova utilizate sub livezi intensiv lucrate: cenuşii, cernoziomuri şi soluri aluviale.

Cercetările efectuate demonstrează, că folosirea lor sub livezi duce la tasarea stratului desfundat. Pe solurile cenuşii densitatea aparentă în stratul arabil este de 1,31 g/cm^3, şi cu adâncirea creşte până la 1,44 g/cm^3 în stratul 30-40 cm.

La cernoziomurile cercetate densitatea aparentă a stratului de la suprafaţă permanent lucrat variază de la 1,35 la 1,50 g/cm^3. Variabilitatea frecventă în acest strat se datorează tehnologiilor de lucrare a livezilor, cărui fapt aparţine şi formarea stratului tasat prezent la toate tipurile de soluri cercetate de sub livezi la adâncimea de 10-30 cm. Prezenţa acestui substrat îl constituie efectul direct de compactare efectuat de uneltele agricole în timpul execuţiei lucrărilor.

Variabilitatea densităţii aparente în acest strat la cernoziomuri este slab exprimată, ceea ce demonstrează, că cernoziomurile în procesul lucrărilor sunt supuse tasării în unul şi acelaşi mod. Cu adâncirea în partea inferioară stratului desfundat, densitatea aparentă a cernoziomurilor se micşorează până la 1,23-1,30 g/cm^3 ce este aproape de media mărimilor densităţii caracteristică subtipului de sol.

Cercetările efectuate demonstrează, că în urma utilizării cernoziomurilor sub plantaţii de livezi, partea superioară a stratului desfundat e supus tasării, pe când partea inferioară îşi păstrează densitatea aparentă caracteristică acestei adâncimi a profilului ca la cernoziomul propriu zis (ne desfundat). Prin urmare, lucrarea cernoziomurilor din livezi influenţează negativ asupra densităţii aparente a părţii superioare a stratului desfundat.

Caracterizându-se cu o structură stabilă şi profil humifer adânc conform originii, solul aluvial tipic folosit sub livezi de asemenea este supus tasării. Prezenţa stratului tasat are parametrii densităţii aparente de 1,45 g/cm^3, la adâncimea de 30-40cm se mai observă densitate aparentă majorată – 1,39 g/cm^3 ceea ce lipseşte în partea inferioară a stratului desfundat unde aceşti parametri reprezintă 1,27 – 1,37 g/cm^3.

Variabilitatea densităţii aparente la solul aluvial tipic pe întreg profilul este mai înaltă decât la cernoziomuri, ce se datorează genezei acestor soluri.

Solul aluvial stratificat din lunca Nistrului format din straturi cu texturi diferite se supune mai uşor tasării sub plantaţiile de livezi. Valorile densităţii aparente alcătuiesc

1,47 g/cm^3 în stratul 0-10cm şi 1,57 – 1,66 g/cm^3 la adâncimea de10-20 şi 20-30cm. Totodată este supus tasării tot stratul desfundat unde densitatea aparentă nu este mai mică de 1,46 g/cm^3.

Tasarea puternică a solurilor aluviale stratificate se explică în primul rând prin compoziţia granulometrică grosieră şi a cantităţii mici de humus.

Rezultatele studiului structurii solului demonstrează că stratul arabil al solurilor desfundate utilizate sub livezi este determinat de predominare mezoagregatelor. În stratul tasat (10-30cm) conţinutul acestor fracţiunii se micşorează, în partea inferioară a stratului desfundat cantitatea lor creşte.

După coeficientul de structurare, care reprezintă raportul dintre mezoagregatele faţă de suma macro şi microagregatelor la cernerea uscată solurile de sub livezile cercetate pot fi caracterizate în general ca soluri cu o structură satisfăcătoare. Mai exprimată este degradarea structurii în stratul 10-30cm la cernoziomul tipic de pe terasele tinere, unde, coeficientul de structurare este < 1.

În stratul superior permanent lucrat, aceşti parametri au valori de 2 – 3 la solurile cenuşii, 2-4 în cernoziomuri şi 1,4 - 3,0 la solurile aluviale.

Din cele expuse se poate spune, că tasarea solului din spaţiul pomicol nu le-a plasat în categoria celor nestructurate.

Una dintre cele mai importante criterii de evoluare agronomice a structurii este stabilitatea hidrică a agregatelor. Se ştie, că stratul arabil a cernoziomurilor au o aşezare stabilă, dacă conţin nu mai puţin de 40-45% agregate hidrostabile cu diametrul >0,25 mm, în caz contrar solul este supus uşor tasării şi conduce la înrăutăţirea însuşirilor fizice, în deosebi a permeabilităţii pentru apă şi aer. Aceasta poate servi drept punct de bază pentru argumentarea şi fundamentarea teoretică a diferitor metode de lucrare a solului care în practică să asigure păstrarea hidrostabilităţii agregatelor > 0,25mm la un nivel de 40-45%. Structura cernoziomurilor de pe terasele tinere a răului Prut din Ungheni degradează mai uşor sub influenţa lucrărilor din livezi, faţă de cernoziomurile teraselor mai vechi, datorită conţinutului mai înalt a fracţiunii de praf. În stratul arabil conţinutul de agregate hidrostabile > 0,25 mm alcătuieşte 23-34% cu adâncimea în stratul desfundat circa 50%. Structura cernoziomurilor de pe terasele mai vechi a râului Prut din satul Oneşti dispun de o rezistenţă mai mare faţă de degradare în urma lucrărilor. Suma agregatelor hidrostabile > 0,25 mm alcătuiesc în stratul arabil în medie 33-48%. Se ştie, că de cele mai dese ori solul dintre rânduri în livezi este lucrat ca ogor negru. Din cercetările întreprinse reiese, că înierbarea solului dintre rânduri în livezi, în condiţii de umiditate şi substanţă nutritivă suficientă creează condiţii mai favorabile pentru creşterea şi dezvoltarea sistemului radicular.

Solul tipic de luncă se caracterizează printr-o structură hidrostabilă ce este caracteristic tipului dat de sol. Agregatele hidrostabile > 0,25 mm alcătuiesc 48-50% în stratul arabil şi 62-73% în stratul desfundat. Conţinutul de agregate hidric stabile a solului stratificat de luncă este de 26% în stratul arabil şi 29-34% în stratul desfundat, ce se explică prin conţinutul mic de humus şi cantitatea redusă de argilă fină.

Înierbarea solului dintre rânduri păstrează structura stratului superior. Conţinutul de agregate hidrostabile > 0,25mm alcătuiesc 54-61% în stratul de la suprafaţă, faţă de 36-50% la solurile din livezile unde solul dintre rânduri este prelucrat ca ogor negru.

Tasarea solurilor şi degradarea structurii în livezile intensiv lucrate are loc chiar din primii ani de existenţă. Pe solul din livadă tânără de cinci ani are loc degradarea structurii atât în stratul 20-30 cm, unde conţinutul de agregate hidrostabile > 0,25 mm se micşorează cu 5-15% faţă de partea inferioară a stratului desfundat.

Concluzii

- Prin urmare, utilizarea solurilor în agricultură duce la degradarea structurii stratului arabil.
- Fertilizarea cu gunoi de grajd şi gunoi de grajd + siderate implică ideea că aplicarea îngrăşămintelor organice diminuează efectele mecanice de modificare a structurii în cadrul pedogenezei antropizate.
- Lucrarea solurilor din livezi influenţează negativ asupra densităţii aparente a părţii superioare a stratului desfundat.
- În urma utilizării solurilor sub plantaţii de livezi, partea superioară a stratului desfundat este supus tasării, pe când partea inferioară îşi păstrează densitatea aparentă caracteristică acestei adâncimi a profilului ca sol propriu zis (ne desfundat).

Bibliografie

1. Cercetări în pomicultură, Vol.I. Institutul de Cercetări pentru Pomicultură. Chişinău, 2002, 144p.
2. Florea N. Pedodiversitate şi pedociclicitate. Bucureşti 2009, 280p.
3. Ursu A. Evoluţia contemporană a solurilor sub influenţa factorilor tehnogenetici / Factori şi procese pedogenetice din zona temperată. Vol. 1, Iaşi, România, 1994, p.37-42.
4. Ursu A. Transformarea tehnogenetică a solurilor., Chişinău, 1996, 103 p.
5. Ursu A. Degradarea solurilor şi desertificarea. Chişinău, 2000, 307 p.
6. Унгуряну В.Г. Почва и виноград, Кишинев: Штиинца, 1979, 211 с.

Primit la redacţie –4 iulie 2014