

IV TORPAĞIN STRUKTURU

PLAN:

1. Torpaq strukturu anlayışı
2. Torpaq strukturunun əmələgəlmə mexanizmi

Torpağın qranulometrik elementləri ayrı-ayrılıqda və ya müxtəlif səbəblərdən müxtəlif forma və ölçülü struktur elementlərdə (aqreqatlarda, parçalarda, kəsəklərdə) birləşmiş şəkildə ola bilər. Torpağın aqreqatlara ayrılmaq, parçalanmaq qabiliyyəti strukturluğu, müxtəlif ölçülü, forma və keyfiyyət tərkibli aqreqatların məcmusu isə torpağın strukturu adlanır. Qumlu və qumsal torpaqlarda qranulometrik elementlər ayrı-ayrılıqda mövcud olur. Gilli və gillicəli torpaqlar strukturlu və struktursuz və ya az strukturlu olur. Əkinçilik praktikasında torpağın strukturunun onun fiziki xassələrinə, becərilmə şəraitinə, su-hava rejiminə və bütövlükdə torpağın münbitliyinə və bitkilərin inkişafına təsiri qədimlərdən müşahidə edilmişdir. V.V.Dokuçayevin, xüsusən də P.A.Kostiçevin əsərlərində torpağın aqronomik xassələrinin formalaşmasında onun xüsusi rolu qeyd edilmişdir. Torpağın münbitliyində strukturun oynadığı rol V.R.Vilyams tərəfindən daha ətraflı öyrənilmişdir. Bu məsələ, həmçinin strukturəmələgəlmə nəzəriyyəsi K.K.Hedroys, A.Q.Doyarenko, İ.N.Antipov-Karatayev, N.A.Kaçinskiy, N.İ.Savvinov, P.V.Verşinina, A.F.Tyulin, D.V.Xan, E.Rassel, R.Məmmədov və başqalarının tədqiqatlarında inkişaf etdirilmişdir.

Torpaq strukturunun aqronomik əhəmiyyəti- Strukturun keyfiyyətə qiymətləndirilməsi onun ölçüləri, məsaməliyi, mexaniki davamlılığı və suyadavamlılığı ilə müəyyən edilir. Ölçüləri 0,25-10 mm arasında dəyişən, yüksək məsaməliyə (> 45%), mexaniki davamlığa və suyadavamlılığa malik makroaqreqatlar aqronomik baxımdan daha yüksək qiymətləndirilir. Tərkibində ölçüləri 0,25-10 mm arasında dəyişən aqreqatların miqdarı 55%-dən yüksək olan torpaqlar strukturlu hesab olunur.

Strukturun mexaniki təsirə davamlığı (rabitəliyi) və nəmlikdən dağılmamaq qabiliyyəti (suyadavamlılığı) torpağın dəfələrlə becərilməsi və nəmlənməsi şəraitində əlverişli halda saxlanmasını müəyyən edir. Bu keyfiyyətlər olmayanda becərilmədən və ya yağış və suvarmanın təsirindən struktur elementlər sürətlə parçalanır və torpaq struktursuz olur. Bu cür torpaq nəm halında əriyib axır, quruyanda isə qaysaq əmələ gətirir.

Nəzərə almaq lazımdır ki, hər cür suyadavamlı struktur aqronomik baxımdan dəyərli hesab olunmur. Suyadavamlı aqreqatların yumşaq yığılmasının, məsaməli olmasının və suyu asanlıqla mənimsəməsinin də əhəmiyyəti böyükdür. Suyadavamlı aqreqatların bu cür strukturunda kök saçaqları və mikroorqanizmlər asanlıqla daxil olaraq bioloji və mikrobioloji fəaliyyəti təmin edirlər. Suyadamlı aqreqatların sıx yığılması məsaməliyin aşağı düşməsinə (30-40%) gətirib çıxarır, kökcüklərin və mikroorqanizmlərin məsamələrə daxil olması imkanlarını aşağı salır. Bu cür

strukturda məsamələrə suyun daxil olması da məhdudlaşmışdır. Bu cür struktur aqronomik baxımdan qiymətli hesab olunmur.

Aqronomik baxımdan strukturun dəyəri ondan ibarətdir ki, o, torpağın aşağıdakı xassə və rejimlərinə müsbət təsir göstərir: fiziki xassələrinə - məsaməliyə, sıxlığa; su, hava, isitlik, oksidləşmə-reduksiya, mikrobioloji və qida rejimlərinə; fiziki-mexaniki xassələrə - rəbitəliyə, becərmə zamanı torpağın xüsusi müqavimətinə, qaysaq əmələgəlməyə; torpağın eroziyaya qarşı davamlığına. Bu müddəaları bir qədər ətraflı nəzərdən keçirək.

Torpaqda aqronomik baxımdan dəyərli strukturun olması kapilyar və qeyri-kapilyar məsamələrin əlverişli birləşməsini yaradır. Aqreqatlar arasında qeyri-kapilyar məsamələr, aqreqatlar daxilində kapilyarlar üstünlük təşkil edir. Qeyri-kapilyar məsamələr (aerasiya məsamələri) kəsəklər daxilində də vardır. Struktursuz torpaqlarda mexaniki elementlər sıx yerləşdiyindən əsasən kapilyar məsamələr əmələ gətirirlər. Strukturlu və struktursuz torpaqların quruluşunda və məsaməliyindəki bu xüsusiyyətlər torpağın su-hava və qida rejimlərinə böyük təsir göstərir. Struktur torpaqlar qeyri-kapilyar məsamələr sayəsində suyu özünə yaxşı hopdururlar. Bu su hərəkət etdikcə kəsəklər tərəfindən sorulur və kəsəklərarası boşluqlar hava ilə dolur. Hava kəsək daxilindəki aerasiya məsamələrində də olur. Bu cür torpaqda səth axınları səbəbindən su itkiləri az olur, o demək olar ki, tamamilə torpaq tərəfindən udulur. Qeyri-kapilyar məsamələrin olması isə torpaq səthindən buxarlanmanın qarşısını alır. Bununla da, struktur torpaqlarda bitkinin su və hava ilə təminatında eyni vaxtda əlverişli şərait yaranır. Bu cür torpaqlarda ən az su tutumu şəraitində belə yaxşı hava mübadiləsi saxlanıldığından oksidləşmə prosesləri hakimdir. Kifayət qədər aerasiya şəraitində suyun əlçatan formalarının kifayət qədər olması struktursuz torpaqlarla müqayisədə daha əlverişli qida rejimi şəraiti yaradır. Strukturlu torpaqlarda mikrobioloji proseslər daha fəal şəkildə təzahür edir, denitrifikasiya prosesləri və biryarım oksidlərin fəal qeyri-silikat formalarının yaranması və toplanması mövcud deyildir ki, bu da fosfatların çətin həllolan formalara keçməsinin qarşısını alır.

Struktursuz torpaqlarda su tədricən udulur, onun bir hissəsi səth axınları vasitəsilə itkiyə sərf olunur. Torpaq profilinin başdan-başa kapilyarlarla örtülməsi nəmliyin buxarlanma səbəbindən böyük itkisinə gətirib çıxarır. Bu cür torpaqlarda tez-tez nəmlənmənin iki kəskin həddi – izafi nəmlik və nəmlik qıtlığı müşahidə edilir. İzafi nəmlik zamanı boşluqlar su ilə dolduğundan hava kənarlaşdırılmış olur. Bu cür şəraitdə denitrifikasiya nəticəsində azotun itirilməsi ilə müşahidə edilən anaerob proseslər inkişaf edir. Anaerob şərait bitkilər üçün zərərli hesab olunan dəmir və manqanın iki valentli formalarının yaranmasına, biryarım oksidlərin mütəhərrik qeyri-silikat formalarının toplanmasına və fosforun çətin həllolan formada torpaqda bərkiməsinə gətirib çıxarır ki, bu cür şərait də qeyri-əlverişli qida rejimi yaradır. Nəmliyin çatışmadığı şəraitdə struktursuz torpaqda kifayət qədər hava olsa da, bitki su qıtlığından əziyyət çəkir. Aqronomik baxımdan dəyərli struktur torpağa yumşaq quruluş verməklə toxumun yetişməsini və bitkinin kök sisteminin

yayılmasını asanlaşdırır. Bu cür struktur həmçinin, torpağın becərilməsinə sərf olunan enerji sərfini də aşağı salır.

Struktursuz torpaqların çox sıx quruluşu və yüksək rabitəliyi torpağın becərilmə zamanı xüsusi müqavimətini artırır və bitkilərin kök sisteminin inkişafına mane olur. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, strukturlu torpaq suyu yaxşı udur və səth axınlarını, o cümlədən torpağın eroziyasını kəskin şəkildə aşağı salır. Ölçüləri 1-2 mm arasında dəyişən struktur elementlər küləyin təsirinə qarşı daha davamlı olur. Torpağın aqronomik xassələrinə məsaməli və suvadavamlı olması şərtlə torpağın mikrostrukturunu da əlverişli təsir göstərir. Aqronomik baxımdan ölçüləri 0,25-0,05 və 0,05-0,01 mm arasında dəyişən mikroaqreqlər daha əlverişli hesab olunur. Orta toz ölçülərində (0,01-0,005 mm) olan mikroaqreqlər torpağın su və hava keçiriciliyini pisləşdirir və torpağın subuxarlandırma qabiliyyətini yüksəldir. Struktur elementlərin optimal ölçüləri torpağın zonal xüsusiyyətləri və əkinçilik şəraiti ilə əlaqədardır. Belə ki, rütubətli zonalarda iri makroaqreqlər torpağın yaxşı su və hava keçiriciliyini təmin edir. Quru zonalarda buxarlanmanın zəiflədilməsi daha çox əhəmiyyətlidir. Ona görə də burada kiçik ölçülü aqreqlər çox əlverişli hesab olunur. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, ölçüləri 1-2 mm arasında dəyişən aqreqlərin torpaq səthində miqdarı 50%-dən az olanda onun külək eroziyasına qarşı dayanıqlığı aşağı düşür.

Strukturun yaranması-Torpağın makrostrukturunun formalaşmasında iki əsas prosesi fərqləndirmək tələb olunur:

- 1) torpağın aqreqlərə mexaniki bölünməsi
- 2) davamlı, suda yuyulmayan hissələrin yaranması.

Göstərilən proseslər strukturəməlgəlmənin fiziki-mexaniki, fiziki-kimyəvi, kimyəvi və bioloji amillərinin təsiri altında baş verir. Fiziki-mexaniki (və fiziki) amillər torpaq kütləsinin əsasən dəyişkən təzyiqlə və ya mexaniki təsir altında ovulub tökülməsi prosesini şərtləndirir. Bu amillərə torpağın quruluşu və nəmliyin dəyişməsi, torpağın donması və dondan açılması, bitki köklərinin təzyiqlə, yereşən heyvanların və şum alətlərinin təsiri altında həcmi (və təzyiqlə) dəyişməsi nəticəsində strukturlara parçalanması daxildir. Torpaqda suyun donması öncə iri məsamələrdə, təqribən 0° C temperaturda başlayır. Nazik kapilyarlardakı su bir qədər aşağı temperaturlarda donur. Donma zamanı su genişlənərək struktur elementlərin divarlarına təzyiqlə göstərir; bu zaman donmamış suyun olduğu sahə sıxlaşmaya məruz qalır ki, suyun bir hissəsi bir qədər iri kapilyarlara sıxışdırılır. Donmuş suyun əriməsi və suyun buxarlanması zamanı qeyri-bərabər sıxlaşma nəticəsində torpaq ən az müqavimət xətti boyunca ovulmaya məruz qalacaqdır. Donma torpağın yumşalmasına, aqreqlərin yaranmasına yardım etsə də, onların suvadavamlılığını yaratmır. Donmanın torpağa yumşaldıcı təsiri onun optimal nəmlik (tam sututumundan 90 % çox olmamaq şərti) şəraitində özünü göstərir. Quru torpağın donması onun ovulmasına müsbət təsir göstərmir. Torpaq strukturunun yaranmasına torpağın kənd təsərrüfatı alətləri ilə becərilməsi daha böyük təsir göstərir: bu zaman struktur vahidlərin yaranması ilə yanaşı onların parçalanması da baş verir. Üzvi maddələrin kəmiyyət və keyfiyyətindən, torpağın

granulometrik tərkibindən, tətbiq edilən alətlərin xarakterindən, becərilən zaman torpağın nəmliyindən və başqa şəraitlərdən asılı olaraq struktur yaradan və ya struktur dağıdan proseslər biri o birini üstələyə bilər. Torpağın fiziki yetişkənlik halında becərməsi strukturəmələgəlməyə müsbət təsir göstərir və ya əksinə torpağın quru vəziyyətdə şumlanması onu toz halına, izafi nəmlik halında şumlanması isə səthində kəltənlərin yaranmasına gətirib çıxarır. Qeyd etmək lazımdır ki, yalnız mexaniki becərmə vasitəsilə torpağın suyadavamlı strukturunu yaratmaq mümkün deyildir.

Strukturəmələgəlmədə əhəmiyyətli rol fiziki-kimyəvi amillərə - torpaq kolloidlərinin koagulyasiya və sementləşdirici təsirlərinə məxsusdur. Suyadavamlılıq mexaniki elementlərin və mikroaqreqlərin kolloid maddələr (üzvi və mineral) vasitəsilə bir-birinə yapışması nəticəsində əldə edilir. Lakin kolloidlər vasitəsilə bir-birinə bərkidilmiş hissələrin suyun təsirindən ayrılmamasından ötrü, kolloidlər dönməz koagulyasiya olunmalıdırlar. Torpaqlarda bu cür koagulyasiya rolunda iki və üç valentli Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} kationları çıxış edir.

Beləliklə, torpaq kolloidləri iki və üç valentli kationlarla doyur, onlar da öz növbəsində suyun yuya bilmədiyi davamlı struktur elementlər yaradır. Lakin bir valentli kationların, məsələn, Na^{+} mövcudluğu şəraitində dönməz koagulyasiya baş vermir və davamlı struktur yaranmır. Torpaqda bərk bağlayıcı kimi üzvi kolloidlər, ilk növbədə kalsium humatları çıxış edir. Bununla belə, suyadavamlı aqreqlərin yaranmasında mineral kolloidlərin iştirakı daha böyükdür. Lakin humus maddələrinin iştirakı olmadan, yalnız mineral kolloidlərin iştirakı ilə yaranan torpaq aqreqləri suyadavamlılıq xassəsinə malik deyillər.

Torpağın strukturunun itirilməsi və bərpası-Torpağın strukturunu dinamikdir. O, müxtəlif amillərin təsiri altında parçalanır və bərpa olunur. Bu prosesin idarə edilməsi torpağı lazımi struktur vəziyyətdə saxlamağa imkan verir. Strukturun itirilməsinin səbəbləri aşağıdakılardır: mexaniki dağılma, fiziki-kimyəvi və bioloji dağılma. Strukturun mexaniki dağılması torpağın becərməsinin, səthində maşınların, insan və heyvanların hərəkəti, yağış damcılarının zərbələri altında baş verir. Torpaq strukturunun mexaniki dağılmasının qarşısını almağın ən əhəmiyyətli yollarından biri – torpağın nəm şəkildə şumlanması, becərmənin minimum həddə aparılmasıdır. Strukturun itirilməsinin fiziki-kimyəvi səbəbləri torpaq uducu kompleksində iki valentli kationların (100 kalsium və maqnezium) bir valentli (natrium və ammonium) kationlarla mübadilə reaksiyasıdır. Bu zaman qranulometrik elementləri aqreqlərdə bir-birinə bərkidilmiş kolloidlər (əsasən humus maddəsi) nəmliyin təsiri altında peptidləşir və struktur elementlər parçalanır. Ona görə də torpaqların kimyəvi meliorasiyası (əhəngləşdirmə, gipsləndirmə və s.) TUK-ni mübadilə olunan kalsiumla zənginləşdirməklə torpağın strukturunun yaxşılaşmasına səbəb olur.

Torpağın strukturunun itirilməsinin bioloji səbəbləri ilk növbədə strukturun yaranmasında əsas yapışdırıcı vasitə kimi iştirak edən torpaq humusunun mineralaşması ilə əlaqədardır. Torpaqlardan kənd təsərrüfatı istifadəsi zamanı strukturun bərpası və qorunması aqrotexniki vasitələrlə həyata keçirilir. Torpağın

strukturluğunun yaxşılaşdırılması süni strukturəmələgətiricilər vasitəsilə də mümkündür.

Torpağın strukturlaşdırılmasının aqrotexniki metodlarına aşağıdakılar daxildir: çoxillik otların əkilməsi, torpağın nəm halında şumlanması, turş torpaqların əhəngləşdirilməsi, şorakətlərin və şorakətvari torpaqların gipsləndirilməsi, torpağa üzvi və mineral gübrələrin verilməsi. Davamlı struktur həm çoxillik otların, həm də birillik kənd təsərrüfatı bitkilərinin təsiri altında bərpa olunur. Buğda, günəbaxan, qarğıdalı güclü kök sistemi yaratmaqla torpağa kifayət qədər güclü strukturəmələgətirən amil kimi təsir göstərir. Zəif kök sistemi olan kətan, kartof və kələm torpağa zəif strukturəmələgətirici kimi təsir göstərir. Yüksək məhsuldarlıq şəraitində çoxillik ot bitkiləri (xüsusən də paxlalı-taxıllı otqarışıqı və paxlalılar) torpağı birillik kənd təsərrüfatı bitkiləri ilə müqayisədə daha çox strukturlaşdırır. Bu onunla izah olunur ki, çoxillik ot bitkiləri güclü və geniş şəbəkələnmiş kök sistemi yaradırlar. Onların kök və yarpaq-gövdə qalıqlarının (əkin qatında 14-18 t/ha) tərkibində xeyli miqdarda zülal, karbohidrat və başqa birləşmələr vardır ki, mikroorqanizmlərin fəaliyyətinə və humus maddələrinin əmələ gəlməsinə əlverişli təsir göstərir. Torpağın strukturlaşmasına üzvi gübrələr - peyin, torf kompostu, sideratlar böyük təsir göstərir. Mineral gübrələr də həmçinin torpağın strukturunu yaxşılaşdırır. Onun tətbiqi ilə bitkilərin kök sistemi daha güclü və geniş şəbəkə yaradaraq strukturəmələgəlməni sürətləndirir. Torpağın süni strukturlaşdırılması üzvi tərkibli strukturəmələgətirən maddələrin – polimerlərin, sopolimerlərin tətbiqi ilə həyata keçirilir.