

VI TORPAĞIN FİZİKİ VƏ FİZİKİ MEXANİKİ XASSƏSİ

PLAN:

1. Torpağın ümumi fiziki xassəsi
2. Torpağın fiziki-mexaniki xassəsi

Torpağın fiziki xassələrinə strukturu, su, hava, istilik, ümumi fiziki və fiziki-mexaniki xassələri aid edilir. Bu xassələrin ölçüləri, dinamikası torpağın bərk, maye, qaz və canlı fazasının tərkibi, nisbəti, qarşılıqlı təsiri və dinamikası ilə müəyyən edilir. Fiziki xassələr torpaqəmələgəlmə proseslərinin inkişafına, torpağın münbitliyinin formalaşmasına və bitkilərin həyat fəaliyyətinə böyük təsir göstərir. Torpağın fiziki xassələrinin öyrənilməsi P.A.Kostıçyev, V. R. Vilyams, A.Q.Doyarenko, N.A.Kaçinskiy, İ.N.Antipova-Karatyev, S. V. Astapov, A.F.Lebedyev, P.V.Verşinina, A.F.Tyulin, A.A.Rode, S.İ.Dolqov, İ.İ.Revut, R.Məmmədov, A.Gərayzadə və başqalarının adı ilə bağlıdır.

Torpağın ümumi fiziki xassələri -Torpağın ümumi fiziki xassələrinə torpağın sıxlığı, bərk fazanın sıxlığı və məsaməlik aid edilir. Torpağın bərk fazasının sıxlığı – 40 C –də torpağın bərk fazasının həmin həcmdə suyun kütləsinə olan nisbətidir. Üzvi maddələrdə (bitkilərin quru töküntüləri, torf, humus) bərk fazanın sıxlığı 0,2 - 1,4 q/sm³ arasında, mineral birləşmələrdə 2,1-5,18 q/sm³ arasında dəyişir. Əksər torpaqların mineral horizontlarında bərk fazanın sıxlığı 2,4-2,65 q/sm³, torflu horizontlarda 1,4-1,8 q/sm³ arasında dəyişir.

Torpağın sıxlığı – təbii halda götürülmüş mütləq quru torpaq həcmnin kütlə vahididir. Torpağın bərk fazasının sıxlığı kimi torpağın sıxlığı da q/sm³ –la ifadə olunur. Torpağın sıxlığı torpağın mineraloji və qranulometrik tərkibindən, strukturluğundan, üzvi maddələrin miqdarından asılıdır. Torpağın sıxlığına torpağın becərilməsi və onun üzərində hərəkət edən maşınların və texnikanın yaratdığı təzyiq də təsir göstərir. Torpaq becərildikdən sonra yumşaq olur, sonra o tədricən sıxlaşmağa başlayır və bir müddət sonra onun sıxlığı tarazlıq, yəni az dəyişən (növbəti becərilməyə qədər) hala gəlir. Torpağın, tərkibində daha çox üzvi maddələr olan, strukturlaşmış və becərilmə zamanı yumşalmağa daha çox məruz qalan üst horizontları daha aşağı sıxlığa malikdir.

Torpağın sıxlığı nəmliyin udulmasına, torpaqda qaz mübadiləsinə, bitkilərin kök sisteminin inkişafına, mikrobioloji proseslərin intensivliyinə güclü təsir göstərir. Əksər mədəni bitkilər üçün əkin qatının optimal sıxlığı 1,0-1, 2 q/sm³ –dir.

Gillicəli və gilli torpaqların sıxlığının qiymətləndirilməsi

Qiyməti	Sıxlıq, q/sm ³
Torpaq yumşaldılıb və ya üzvi maddələrlə zəngindir	< 1,0
Təzə şumlanmış torpaq	1,0-1,1
Sıxlaşmış əkin qatı	1,2-1,3
Çox sıxlaşmış əkin qatı	1,3-1,4
Əkinaltı qatın tipik göstəricisi	1,4-1,6
Bərk sıxlaşmış ilüvial horizont	1,6-1,8

Torpağın məsaməliyi – torpağın bərk fazasının hissəcikləri arasındakı bütün məsamələrin ümumi həcmidir. Torpağın məsaməliyi torpağın ümumi həcmindən faizlərlə

ifadə olunur və torpağın sıxlığı (dv) və bərk fazanın sıxlığı (d) göstəriciləri əsasında hesablanır. Bundan ötrü aşağıdakı düsturdan istifadə edilir:

$$P_{\text{üm}} = (1 - dv/d) \cdot 100$$

Burada, P_{üm}- torpağın ümumi məsaməliyi; dv – torpağın sıxlığı; d – bərk fazanın sıxlığı. Torpağın sıxlığı qranulometrik tərkibdən, strukturluqdan, torpaq faunasının (soxulcanlar, həşəratlar və s.) fəaliyyətindən, üzvi maddələrin miqdarından, əkilən torpaqlarda isə onların becərilməsindən və mədəniləşdirilmə səviyyəsindən asılıdır. Məsamələr torpaqda ayrı-ayrı qranulometrik elementlər və aqreqatlar arasında və aqreqatlar daxilində yaranır. Məsaməlik üç cür olur:

I.Ümumi məsaməlik

II.Kapilyar məsaməlik

III.Kapilyar olmayan məsaməlik

Məsamələr su və ya hava ilə dola bilər. Ona görə də yumşaq əlaqəli su ilə dolmuş məsamələr, möhkəm əlaqəli su ilə dolmuş məsamələr və hava ilə dolmuş məsamələr (aerasiya məsamələri) bir-birindən fərqləndirilir. Kapilyar olmayan məsamələr sukeçiriciliyi, hava mübadiləsini təmin edir; kapilyar məsaməlik torpağın susaxlama qabiliyyətini yaradır. Bitki üçün mənimsənilən su ehtiyatının yaradılmasında kapilyar məsaməliyin rolu böyükdür.

Torpaqda sabit nəmlik ehtiyatı (eyni zamanda əlverişli aerasiya şəraiti) yaratmaqdan ötrü kapilyar olmayan məsamələr ümumi məsaməliyin 55-65%-i təşkil etməlidir. Əgər bu göstərici 50%-dən azdırsa, hava mübadiləsinin pisləşməsinə, hətta torpaqda anaerob proseslərin inkişafına gətirib çıxara bilər. Torpaqda su ilə dolu kapilyar məsaməliyin daha çox olması da aqronomik baxımdan əhəmiyyətli hesab olunur.

Torpağın fiziki-mexaniki xassələri-Torpağın fiziki-mexaniki xassələrinə torpağın plastikliyi, yapışqanlılığı, şişməsi, sıxlaşması, rəbitəliyi, bərkliyi və şümləmə zamanı müqaviməti aid edilir. Torpağın fiziki-mexaniki xassələri onun texnoloji xassələrinin, yəni becərilmənin müxtəlif şəraitlərinin, əkin və yığım aqreqatlarının işinin qiymətləndirilməsində böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Torpağın plastikliyi – torpağın öz formasını hər hansı xarici qüvvənin təsiri altında bütövlüyünü pozmadan dəyişmək və bu qüvvənin kənarlaşdırılmasından sonra əldə etdiyi formanı saxlamaq qabiliyyətidir. Torpağın plastikliyini şərtləndirən lil fraksiyaları və nəmliyidir. Quru torpaq plastiklik qabiliyyətinə malik deyildir. İzafi nəmlənmədən torpaq axaraq öz plastikliyini itirir. Nəmlənmədən asılı olaraq plastikliyin aşağıdakı konstantları vardır:

Plastikliyin yuxarı həddi və ya axarlıq həddi – nəmlənmənin elə həddidir ki, bu halda standart konus öz kütləsinin (76 q) təzyiqi altında torpağa 10 sm dərinliyində daxil olur;

Plastikliyin aşağı həddi və yayılma həddi – nəmlənmənin elə həddidir ki, bu halda torpaq nümunəsini üzərində çatlar yaratmadan diametri 3 mm -lik qaytaq (şnur) şəklində salmaq mümkün olur;

Plastiklik ədədi – plastikliyin yuxarı və aşağı hədlərinin göstəriciləri arasındakı fərqdır.

Plastikliyin ən yüksək ədədi (> 17) gilli torpaqlara məxsusdur; gillicəli – 7-17; qumsal - < 7; qum plastikliyə malik deyildir – plastiklik ədədi 0-a bərabərdir.

Lil fraksiyalarının tərkibi plastikliyə təsir göstərir. Lildə SiO₂:R₂O aşağı nisbətində plastiklik özünü daha qabarıq şəkildə göstərir. Torpağın tərkibində mübadilə olunan natriumun miqdarı artdıqca onun plastikliyi də artır. Kalsium və maqnezium kationlarının, həmçinin humusun miqdarı artdıqca əksinə torpağın plastikliyi azalır.

Torpağın yapışqanlığı – nəm torpağın başqa cisimlərə yapışmaq qabiliyyətidir. Yapışqanlıq torpağın texnoloji xassələrinə mənfi təsir göstərir – alətlərə və maşınların təkərinə yapışmaqla dartı müqavimətini artırır və becərmənin keyfiyyətini aşağı salır. Yapışqanlıq - metal lövhəciyi torpaqdan qoparmaqdan ötrü tələb olunan gücə görə hesablanır və q/sm²-lə ifadə olunur. Yapışqanlıq ən az nəmliyin yaranması ilə ortaya çıxır, nəmlik artdıqca yapışqanlıq da artır, sonra isə tədricən azalır. Yapışqanlıq torpağın qranulometrik tərkibindən də asılıdır: onun göstəricisi gilli torpaqlarda yüksək, qum və qumsal torpaqlarda aşağıdır. O, həmçinin torpağın humusluluğundan və mübadilə olunan kationların tərkibindən də asılıdır. Torpaqlar yapışqanlığına görə aşağıdakı qruplara bölünür (N.A.Kaçinskiy):

- I.Son dərəcə möhkəm yapışan (> 15 q/sm²),
- II.Möhkəm yapışan (5-15 q/sm²)
- III.Orta yapışan (2-5 q/sm²)
- IV.Zəif yapışan(< 2 q/sm²)

Torpağın əhəmiyyətli aqronomik xassəsi – fiziki yetişkənliyi, yəni torpağın yaxşı ovulduğu və bu zaman becərmə alətlərinə yapışmadığı nəmlik vəziyyəti də torpağın yapışqanlığı ilə sıx əlaqədardır. Torpağın fiziki yetişkənliyi torpağın qranulometrik tərkibindən, mübadilə olunan kationların tərkibindən və humusluluğundan asılıdır. Elmi ədəbiyyatlarda torpağın bioloji yetişkənliyi anlayışından geniş istifadə edilir. Torpağın bioloji yetişkənliyi dedikdə bioloji proseslərin (mikroorqanizmlərin fəaliyyəti, toxumun yetişməsi və s.) başladığı temperatur rejimi şəraiti başa düşülür.

Torpağın şişməsi – torpağın nəmlikdən öz həcmi genişləndirmə qabiliyyətidir. Torpağın şişməsinə səbəb torpaq hissəcikləri tərəfindən nəmliyin sorbsiyası və mübadilə olunan kationların hidratasiyasıdır. Torpağın şişməsi torpaq kolloidlərinin və mübadilə olunan kationların miqdarından və tərkibindən asılıdır. Daha böyük şişmə qabiliyyətinə genişlənən qəfəsə malik minerallar – montmorillonit və vermikulit, az şişmə qabiliyyətinə kaolonit qrupundan olan minerallar aiddir. Torpağın natrium ionu ilə doyması da şişmə qabiliyyətinin artmasına təsir göstərir. Üzvi minerallar da şişmə qabiliyyətinə malikdirlər. Ona görə də montmorinollit tərkibli gilli minerallardan ibarət gilli torpaqlar daha böyük şişmə qabiliyyətinə malikdirlər. Şorakətli torpaqlar da yüksək şişmə qabiliyyəti ilə seçilirlər. Şişmə torpağın mənfi xassəsi hesab olunur. Onun təsiri altında torpaq aqreqatlarının parçalanması baş verir.

Torpağın sıxlaşması – quruma zamanı torpağın öz həcmi azaltma qabiliyyətidir. Torpağın sıxlaşması şişmənin əksinə olan hadisədir. Sıxlaşma törədən amillər şişməni törədən amillərlə eynilik təşkil edir. Torpağın şişməsi nə qədər yüksək olarsa, sıxlaşması da bir o qədər böyük olar. Sıxlaşma torpağın həcmindən faizlərlə hesablanır. Torpağın güclü sıxlaşması çatların əmələ gəlməsinə, bitki köklərinin qırılmasına və buxarlanma hesabına nəmliyin itirilməsinə gətirib çıxarır.

Torpağın rabitəliliyi – torpaq hissəciklərini bir-birindən ayırmağa yönəlmiş xarici qüvvələrə müqavimət göstərmək qabiliyyətidir. Adətən, kq/sm² ilə ifadə olunur. Torpağın rabitəliyi onu təşkil edən hissəcikləri bir-birinə yapışdıran qüvvələrin təsiri altında yaranır. Torpağın rabitəliyi torpağın qranulometrik və mineraloji tərkibindən, onun struktur vəziyyətindən, nəmliyindən, humusluluğundan və kənd təsərrüfatında istifadə xüsusiyyətlərindən asılıdır. Ən böyük rabitəlik tərkibində zəngin lil minerallar olan gilli, ən az rabitəlik isə qumlu torpaqlardadır. Maksimal rabitəlik torpağın soluxma nəmliyinə yaxın nəmlik vəziyyətində müşahidə olunur. Torpaq natrium ionu ilə zənginləşdikcə onun rabitəliyi də yüksəlir, çünki bu zaman torpaq dispersləşir, onun xüsusi səthi böyüyür,

demək, hissəciklərarası yapışdırıcı qüvvə də artır. Torpağın strukturluğu yaxşılaşanda rabitəliyin səviyyəsi də aşağı düşür. Rabitəli torpaqlar eroziyaya qarşı daha dayanıqlıdırlar, lakin rabitəliyin artması ilə torpağın xüsusi müqaviməti artır ki, bu da becərmə xərclərinin artmasına gətirib çıxarır.

Torpağın xüsusi müqaviməti - layın kəsilməsinə, onun çevrilməsinə və işçi səthinin sürtünməsinə sərf olunmuş gücdür. Torpağın xüsusi müqaviməti kotanla qaldırılan torpaq qatının köndələn kəsilməsi zamanı yaranan müqaviməti göstərir və kq/sm^2 -lə ifadə olunur. Torpağın qranulometrik tərkibindən, fiziki-kimyəvi xassələrindən, nəmliyindən və təsərrüfat istifadəsindən asılı olaraq xüsusi müqaviməti 0,2-1,2 kq/sm^2 arasında tərəddüd edir. Torpağın xüsusi müqaviməti onun ən əhəmiyyətli fiziki-mexaniki xassələrindən biridir. Kotan hazırlanarkən, traktorların iş norması hesablanarkən, həmçinin torpaqbecərən alətlər və traktorlar rayonlaşdırılarkən torpağın bu xassəsi nəzərə alınmalıdır. Xüsusi müqavimət torpağın tipindən, qranulometrik tərkibindən, kənd təsərrüfatı yerinin (uqodiyanın) xarakterindən və torpağın nəmliyindən asılıdır.

Torpağın fiziki və fiziki-mexaniki xassələri torpaq münbitliyinin şəraiti və kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi texnologiyaları qiymətləndirilərkən nəzərə alınmalıdır. Torpağın bu xassələrini aqrotexniki, bioloji və kimyəvi vasitələrlə bu və ya digər dərəcədə tənzimləmək mümkündür. Torpağın fiziki və fiziki-mexaniki xassələrinə təsir edən ən əhəmiyyətli amillər onun qranulometrik və mineraloji tərkibi, strukturu, nəmliyi, mübadilə olunan kationların tərkibi, humusluluğu, tarlada istifadə olunan texnika və kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi texnologiyasıdır.

Torpaqlardan kənd təsərrüfatında istifadə zamanı onların qranulometrik və mineraloji tərkibini dəyişmək mümkün deyildir. Lakin torpağın fiziki və fiziki-mexaniki xassələrini tənzimləməkdən ötrü tədbirlər sistemi hazırlayarkən qranulometrik və mineraloji tərkibini nəzərə almaq mümkündür (məsələn, nəmliyindən asılı olaraq müxtəlif qranulometrik tərkibə malik torpaqların becərilməsindən ötrü optimal müddətin seçilməsi, ağır torpaqlarda əkinaltı qatın yumşaldılması və s.). Torpağın bütün fiziki və fiziki-mexaniki xassələrinə hərtərəfli müsbət təsir müxtəlif dərəcədə tənzimlənən amillər, ilk növbədə torpağın nəmliyi, strukturluğu, humusluluq dərəcəsi və mübadilə olunan kationları tərəfindən göstərilir. Nəmliyindən asılı olaraq torpağın becərilmə müddətinin və qaydalarının seçilməsi, torpağın struktur vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasından ötrü tədbirlərin həyata keçirilməsi (çoxillik otların əkilməsi, becərilmənin minimallaşdırılması və s.), torpağın humusluluğunun artırılması torpağın fiziki və fiziki-mexaniki xassələrinin daha yaxşı parametrlərini yaratmağa imkan verir.

Turş torpaqların əhəngləşdirilməsi və qələvi torpaqların gipsləşdirilməsi, udulmuş əsasların tərkibinin dəyişdirilməsi də fiziki və fiziki-mexaniki xassələrin bütün kompleksini yaxşılaşdırır. Torpağın fiziki xassələrinin, ilk növbədə, sıxlığının, məsaməliyinin, xüsusi müqavimətinin formalaşmasında kənd təsərrüfatı texnikasının torpağa təsirinin böyük əhəmiyyəti vardır. Torpağın 50-80 sm və daha çox dərinlikdə, xüsusən də əkin və əkinaltı qatların sıxlaşması ağır texnika (ağır traktorların, kombayn və başqa maşınlar) tərəfindən törədilir. Ona görə də torpağın fiziki və fiziki-mexaniki xassələrini nəzərə almaqla maşın-traktor parkının tərkibinin düzgün seçilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır.