

VII

Torpada udma, turşuluq və qələvilik xassəsi

PLAN:

- 1.Fiziki udma
- 2.Fiziki-kimyəvi udma
- 3.Bioloji udma
- 4.Uduculuq xassəsinin torpağın münbitliyində rolu
- 5.Torpağın turşuluq və qələvilik xassəsi
- 6.Torpağın buferliyi

K.K.Hedroysa görə, torpağın uduculuq xassəsi dedikdə, onun həll olmuş birləşmələri və ya onların bir hissəsini, həmçinin kolloidlərə kimi parçalanmış üzvi və mineral hissəcikləri, canlı mikroqanizmləri və kobud suspenziyanı tutub saxlamaq qabiliyyəti başa düşülür.

Torpağın udma prosesində iştirak edən komponentlərinin cəmini K.K.Hedroys torpaq uducu kompleksi (TUK) adlandırmışdı. TUK-un əsas hissəsini torpaq kolloidləri təşkil edir. K.K.Hedroys torpağın uduculuq qabiliyyətinin beş növünü ayırmışdır: mexaniki, fiziki, fiziki-kimyəvi və ya mübadiləli, kimyəvi və bioloji. Mexaniki udma qabiliyyəti torpağı təşkil edən məsamələr vasitəsilə iri bərk hissəciklərin profilboyu tutulub saxlanmasıdır. Mexaniki udmaya bu anlayışla yanaşıqda onu sorbsion proseslərə aid etmək olmur. Lakin son onilliklərdə torpaqlarda daxili diffuzion proseslərin olması, məsələn, üzvi və üzvi-mineral birləşmələrin molekullarının torpaq hissəciklərinin məsamələrində tutulub saxlanması faktı aşkar edilmişdir. Bu hadisəni sorbsion proseslərə aid etmək olar.

Fiziki udma qabiliyyəti, K.K.Hedroysa görə, torpağın bərk hissəciklərinin səthində həll olmuş maddə molekullarının konsentrasiyasının dəyişməsindən ibarətdir. Hazırda fiziki udmaya aid edilən – torpaq tərəfindən suyun dipol molekullarının, bir çox qazların, üzvi birləşmələrin, o cümlədən pestisidlərin udulması yaxşı öyrənilmişdir. Adı çəkilən birləşmələrin fiziki udulmasının torpaq xassələrinin sabitləşməsində, onun vacib sanitariya-mühafizə funksiyasının həyata keçməsində böyük əhəmiyyəti vardır.

Fiziki-kimyəvi udma qabiliyyəti (və ya xemosorbsiya), K.K.Hedroysa görə, torpaq məhlulundakı ayrı-ayrı komponentlərin qarşılıqlı təsiri nəticəsində çətin həllolan çöküntülərin yaranmasından ibarətdir. Bu zaman torpağın yeni bərk fazasının yaranması baş verir. Torpağın uduculuq qabiliyyətinin bu növünə torpaq hissəciklərinin səthində qarşılıqlı çökdürmə qabiliyyəti olan ionların qarşılıqlı təsiri nəticəsində yaranmış çöküntüləri də aid etmək məqsədəuyğun olardı. Bu cür sorbsiya çöküntülü sorbsiya adını almışdır. Kimyəvi udma qabiliyyətinə kompleksmələgətirən sorbsiya da aid edilir. Bu reaksiya zamanı torpaq məhlulundakı polivalent kationların sorbsiya olunan üzvi maddələrlə qarşılıqlı təsirindən koordinasiya əlaqəsinin yaranması hesabına komplekslər formalaşır. Kimyəvi udma prosesləri gil-humus komponentlərinin formalaşmasında və alüminosilikatların humus birləşmələri ilə qarşılıqlı təsirində əhəmiyyətli rol oynayır.

Həmin tiptən olan birləşmələrin yaranmasında əhəmiyyətli rol mineral və humus komponentlərinin adgezion qarşılıqlı təsirinə məxsusdur. Adgeziya dedikdə

müxtəlif tərkibli və quruluşlu səthlərin müxtəlif qüvvələrin təsiri altında bir-birinə yapışması başa düşülür. Torpaq strukturunun formalaşmasında da adgezion proseslərin rolu böyükdür. Torpaqlarda kimyəvi udma qabiliyyətinin müxtəlif növlərinə dair nümunələri nəzərdən keçirək:

- 1.Yeni bərk fazanın yaranması
- 2.Fosfatların çöküntülü sorbsiyası
- 3.Kompleksəmələgətirən sorbsiya
- 4.Xemosorbsiya və adgezion qarşılıqlı təsirlər vasitəsilə gilli-humuslu sorbsion komplekslərin yaranması. Qarşılıqlı təsirin bu tipi torpağın üzvi-mineral kolloidlərinin yaranmasında əhəmiyyətli rol oynayır.

Əksər tədqiqatçıların fikrincə, qarşılıqlı təsirin bu tipi humus turşularının və onların duzlarının mineral kolloidlərin səthinə möhkəm yapışmasını şərtləndirir. Yapışmanın möhkəmliyi mineraloji tərkibdən, humus maddəsinin yaratdığı pərdənin qalınlığından və torpağın hidrotermik rejimindən asılıdır.

Bioloji udma qabiliyyəti torpaq biotu və bitkilərin kök sistemi vasitəsilə torpaq məhlulundan maddələrin udulmasında özünü göstərir. Bioloji udma prosesləri, torpaq məhlulunun qatılığının və tərkibinin dəyişməsi torpaqda təşəkkül tapmış çoxsaylı sorbsion müvazinətlərə və torpağın sorbsion kompleksinə təsir göstərir.

Uduculuq xassəsi və onun torpağın genezisi və münbitliyində rolu- sorbsion proseslərin torpağın genezisi ilə əlaqəsi olduqca müxtəlifdir. Torpaquducu kompleksi, onun tərkibi, xassələri və səciyyəvi xüsusiyyətləri torpağa ana süxurdan keçir. Burada ana süxurun qranulometrik və mineraloji tərkibi əhəmiyyətli rol oynasa da, TUK formalaşmasında əsas rol torpaqəmələgəlmə prosesinə məxsusdur. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, torpaq kolloidlərinin səthi üzərində torpaqəmələgəlmə prosesinin məhsulu olan spesifik humus və mineral – humus birləşmələri formalaşmışdır. Humusun sorbsion bərkiməsi təkcə torpaq hissəciklərinin spesifik səthinin formalaşmasında deyil, həmçinin humusun özünün sabitləşməsində və müxtəlif torpaqlarda differensiasiya olunmuş humuslu profilin yaranmasında böyük rol oynayır.

Udma prosesi bütün maddələrin torpaq profili boyunca diferensiasiyasında əhəmiyyətli rol oynayır. Sorbsiyaların müxtəlif mexanizmləri yuma rejimi olan torpaqlarda illüvial horizontların formalaşmasında iştirak edir. Torpaq kolloidlərinin xassələrinin, həmçinin torpağın fiziki və fiziki-mexaniki xassələrinin formalaşmasında sorbsiyanın böyük əhəmiyyəti vardır. Məlumdur ki, üzvi maddələrin sorbsiyası nəticəsində torpaq kolloidlərinin hidrofiliyi dəyişir. Mübadilə olunan kationların tərkibinin dəyişməsi TUK tərkibində qələvi metal ionlarının artması ilə kolloidlərin peptizasiyasının artmasına gətirib çıxarır və ya əksinə, TUK tərkibində iki və üç valentli kationların artması ilə onların koaqulyasiyasının artmasına səbəb olur. Torpaq kolloidlərinin vəziyyəti və xassələri, öz növbəsində aqreqatəmələgəlməyə, məsaməliyə, torpağın sıxlığına, həmçinin onun fiziki-mexaniki xassələrinə, o cümlədən yapışqanlığına, plastikliyinə və s. təsir göstərir.

Udma prosesləri torpağın mikromorfoloji əlamətlərinin formalaşmasında əhəmiyyətli rol oynaya bilər. Məsələn, gilli plazmanın toplanması mexaniki udma

və adgeziya proseslərinin inkişafı ilə əlaqədardır. Torpağın kökyayılan qatında mineral qida elementlərinin bağlanması sorbsion proseslərin böyük əhəmiyyəti vardır. Sorbsiya sayəsində bu elementlər torpaq horizontlarından fəal yuyulurlar, əksinə, akkumulyasiya olur və bitkilər tərəfindən mənimsənilirlər.

Beləliklə, sorbsion proseslər biofil elementlərin və humusun torpaqda akkumulyasiyasına, onun kimyəvi, fiziki-kimyəvi, fiziki və fiziki-mexaniki xassələrinin formalaşmasına təsir etməklə, torpaq münbitliyində müstəsna rol oynayır. Torpaqdan kənd təsərrüfatında intensiv istifadə şəraitində sorbsion proseslərin rolu və onların tənzimlənməsi yüksəlir. Məhz sorbsion proseslər bir çox hallarda gübrələrin, kimyəvi meliorantların, pestisidlərin torpaqla qarşılıqlı təsirinin xarakterini müəyyən edir.

Münbit torpaqlar, onların sorbsion xassələrini müəyyən edən bəzi orta ölçülü göstəricilərlə səciyyələnməlidir. Sorbsion xassələri zəif ifadə olunmuş torpaqlar (qumlu və qumsal torpaqlar) mineral gübrələrin, pestisid və başqa maddələrin xeyli hissəsini faydasız şəkildə itirir ki, bu da qrunut suyunun arzuolunmaz çirklənməsinə və kimyəvi vasitələrin səmərəliliyinin itirilməsinə gətirib çıxarır. Qumsal torpaqların uduculuq xassəsini artırmaqdan ötrü onların gilliləşdirilməsi, torpaqlara üzvi gübrələr verməklə üzvi maddələrlə zənginləşdirilməsi, sideratlardan istifadə və əkin dövriyyəsində çoxillik otlardan istifadə kimi vasitələrdən istifadə edilir.

Sorbsion xassələri güclü ifadə olunmuş torpaqlar da kimyəvi maddələrlə qarşılıqlı təsirdə əlverişsiz şəraiti ilə səciyyələnir. Maddələrin tam və bərk bağlanması sayəsində onların səmərəsi aşağı olur. Torpaq tərəfindən maddələrin sorbsion bərkidilməsini aşağı salmaqdan ötrü onun tərkibinə sorbsion olmayan maddələr, məsələn, qum qatılmalıdır.

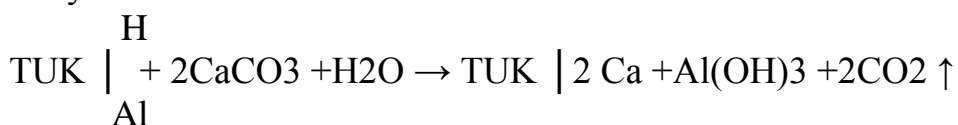
Torpağın münbitliyi üçün mübadilə olunan əsasların tərkibinin böyük əhəmiyyəti vardır. Mübadilə olunan əsasların tərkibi, ilk növbədə torpaqların qələvililiyini və turşuluğunu müəyyən edir. Torpaq məhlulunun reaksiyasından (pH), su və duz çəkimiindən asılı olaraq torpağın turşuluq və qələvililiyinin aşağıdakı səviyyələri fərqləndirilir.

Torpaqların qələvilik və turşuluğunun səviyyələri

pH	Qələvililiyin və ya turşuluğun səviyyəsi	Torpaqlar
< 4,5	Şiddətli turş	Bataqlı, bataqlı-podzollu, podzollu, qırmızı, tropik
4,6-5,0	Turş	Podzollu, çimli-podzollu, qırmızı, sarı, tropik
5,1-5,5	Zəif turş	-----
5,6-6,0	Neytrala yaxın	Mədəniləşdirilmiş çimli—podzollu və qırmızı, boz meşə
6,1-7,1	Neytral	Boz-meşə, qara
7,2-7,5	Zəif qələvi	Cənub qaratorpaqlar, şabalıdı, boz
7,6-8,5	Qələvi	Şorakətlər, şoranlar
>8,5	Şiddətli qələvi	Sodalı şorakətlər, şoranlar

İzafi turşuluğu və ya izafi qələvililiyi aradan qaldırmaqdan və torpağın fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaqdan ötrü mübadilə olunan kationların tərkibini dəyişmək

tələb olunur ki, bu da kimyəvi meliorasiya – turş torpaqların əhəngləşdirmək, qələvi torpaqları gipsləşdirmək və turşulaşdırmaq vasitəsilə həyata keçirilir. Əhəngin dozası hidrolitik turşuluğa görə hesablanır, yəni torpağa daxil edilmiş əhəngin dozası udulmuş hidrogen və alüminiumun tam neytrallaşdırılmasına kifayət etməlidir:



Natriumun əmələ gəlmiş həllolan duzları isə torpaqların yuyulması vasitəsilə profildən kənarlaşdırılır. Turş və qələvi torpaqların kimyəvi meliorasiyasının təcrübəsi bu metodların yüksək aqronomik səmərəsini təsdiq etmişdir.

Torpağın turşuluğu (Hq) – torpaq məhlulunu və ya duz məhlulunu torpağın tərkibindəki turşular, həmçinin hidrogen və digər kationların mübadilə olunan ionları vasitəsilə turşulaşdırmaq qabiliyyətidir.

Torpağın turşuluğu iki cür olur:

- I. Aktual
- II. Potensial

Aktual turşuluq – torpaq məhlulunun turşuluğudur. Potensial turşuluğun daşıyıcıları torpağın bərk fazasında mübadilə olunan-udulmuş H^+ və Al^{3+} kationlarıdır. Bu kationlar torpaq məhlulunu, tərkibində elektrolitlətin konsentrasiyasını artırmaq hesabına (məsələn, torpağa gübrə verməklə) mübadilə reaksiyası vasitəsilə turşulaşdırır. Təyin olma qaydasına görə potensial turşuluq da mübadilə olunan turşuluq və hidrolitik turşuluğa bölünür. Mübadilə olunan turşuluq neytral duz məhlulunun (1 n. KCl) köməyi ilə hazırlanmış su çəkimiində titrlənmiş H^+ və Al^{3+} ionlarının miqdarı ilə müəyyən edilir.

Mübadilə olunan turşuluq pH duz çəkisi (1 n. KCl) kəmiyyəti ilə də səciyyələnir. Turş torpaqlar üçün pH duz çəkimi göstəricisi 3-6 arasında tərəddüd edir. Hidrolitik turşuluq natrium asetatı əsasında hazırlanmış titrlənmiş turşuluq ilə müəyyən edilir. Hidrolitik turşuluq mübadilə olunan turşuluqdan yüksək olur. Bu da onunla əlaqədardır ki, ion mübadiləsinin müvazinəti bu halda hidrolitik qələvi duzların tətbiqi və zəif sirkə turşusunun yaranması ilə H^+ mübadilə olunan-udulan ionun maye fazaya keçməsi ilə yeri dəyişdirilmişdir.

Beləliklə, mübadilə olunan turşuluq – torpağın hidrolitik turşuluğunun bir hissəsidir. Ondan izafi turşuluğu ləğv edən zaman əhəngin dozasının hesablanmasında, həmçinin torpağın əsaslarla doyma dərəcəsinin göstəricisini %-lə müəyyən edərkən istifadə edilir:

$$V = S : (S + Hq) \cdot 100 = (S : \text{KMT}) \cdot 100$$

Burada, S- udulmuş əsasların cəmi; KMT- kation mübadiləsinin tutumu. Düsturdan görüldüyü kimi, kation mübadiləsinin tutumu udulmuş əsasların cəmi ilə hidrolitik turşuluğun cəmindən yaranır.

Torpağın qələvililiyi. Aktual və potensial qələvilik bir-birindən fərqləndirilir. Aktual qələvilik torpaq məhlulunda və ya su çəkisində hidrolitik qələvi duzların miqdarı, əsasən də qələvi və torpaq-qələvi metalların karbonatları və hidrokarbonatları [Na_2CO_3 , NaHCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$] əsasında təyin edilir. Torpağın potensial qələvililiyi mübadilə olunan Na^+ miqdarı ilə təyin edilir. Çünki Na^+ müəyyən

şəraitlərdə torpaq məhluluna daxil olaraq onu qələviləşdirə bilir. Məsələn, karbonatlı və şorlaşmış torpaqlarda yaranmış xeyli miqdarda karbon turşusu bitkinin tənəffüsü və ya üzvi qalıqların parçalanması nəticəsində aşağıdakı proseslərdən keçir: $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$;

Torpağın qələvililiyinin yalnız aktual qələvilinin göstərici əsasında qiymətləndirilməsi qəbul edilmişdir. Eyni zamanda nəzərə almaq lazımdır ki, aktual və potensial qələvilik ion mübadiləsi prosesləri vasitəsilə bir-biri ilə sıx bağlıdır.

Torpağın buferliyi. Torpağın buferlik kimi çox əhəmiyyətli xassəsi ion mübadiləsi proseslərinə bağlıdır. Torpağın - torpaq məhlulu konsentrasiyasının dəyişkənliyinə qarşı durmaq qabiliyyətinə buferlik xassəsi deyilir. Çox vaxt torpağın buferlik xassəsi adı altında onun yalnız reaksiyasının (pH) qələvi və turş maddələrin təsiri ilə dəyişməsinə qarşı müqavimət göstərmək qabiliyyəti başa düşülür. Əslində torpağın buferlik xassəsi daha geniş anlayışdır. Burada söhbət təkcə reaksiyanın deyil, onun oksidləşmə-reduksiya vəziyyətinin və s. dəyişdirilməsinə yönəlmiş müdaxilələrə qarşı müqavimətdən gedir. Eyni zamanda buferlik torpağı inert vəziyyətə gətirir ki, bu da insanın onda əlverişli xassələr yaratmaq istiqamətində gördüyü işlərin səmərəliyini aşağı salır. Məhz buna görə,

1) kimyəvi meliorantların dozası torpağın aktual turşuluğunu və ya qələvililiyini dəyişdirməkdən ötrü tələb olunan miqdardan çox olur;

2) torpaqda mütəhərrik mineral qida elementlərinin dəyişdirilməsindən ötrü zəruri gübrə dozasının vahidi (məsələn, 100 q torpaqda 1mq element) hesabi göstəricidən yüksək olur. Torpağın bu cəhəti kimyəvi meliorantların və mineral gübrələrin dozası hesablanarkən nəzərə alınmalıdır.

Torpaqda müxtəlif mexanizmlərlə işləyən bufer sistemi vardır. Bu mexanizmlər çox vaxt torpağın bərk fazasının iştirakı olmadan fəaliyyət göstərir. Məsələn, torpağın turş-əsaslı buferliyi torpaq məhlulunda zəif turş, əsas və onların duzlarından asılıdır. Müxtəlif bufer sistemlərinin mövcudluğu torpağın buferlik qabiliyyətinin kəmiyyətcə qiymətləndirilməsinə imkan verən praktiki baxımdan rahat göstəricilər sisteminin hazırlanmasında müəyyən çətinliklər törədir.