

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

TABIIY FANLAR FAKULTETI

BIOLOGIYA KAFEDRASI

NOROVA LOBAR ZOKIR QIZI

**“O'simliklarga makro va mikroelementlarning
roli”**

5140100-Biologiya ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr
kvalifikatsiyasini olish uchun

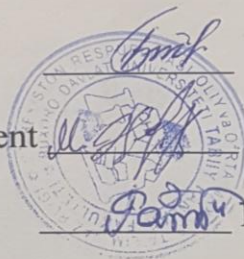
BITIRUV MALAKAVIY ISHI

BMI kafedraning № 9 sonli qarori
29 may 2018 yil bilan himoyaga ruxsat etilgan

Kafedra mudiri, dotsent

Fakultet dekani v.v.b., dotsent

Ilmiy rahbar, dotsent



B.B.Toxirov

M.Hamidov

N.E.Rashidov

BUXORO – 2018

MUNDARIJA

Kirish.....	3
1 Bob. Makroelementlarni o'simliklar tomonidan qabul qilinishi va o'zlashtirilishi.....	6
2 Bob. Mikroelementlarni o'simliklar tomonidan qabul qilinishi va o'zlashtirilishi.....	27
3 Bob. Tabiiy tuproqdan o'simliklarning oziqlanishi va o'g'itlashning fiziologik asoslari.....	39
4 Bob. O'g'itlashning fiziologik jarayonlarga ta'siri.....	52
Xulosalar.....	62
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	65

Kirish

O'simliklarning ildiz orqali oziqlanishida tuproq xususiyatlari va unumdorligi, ayniqsa, tuproqning suv o'tkazuvchanlik, havo o'tkazuvchanlik xossalari, tarkibidagi organik moddalar va o'simliklar uchun muhim oziq elementlarni to'plash qobiliyati katta ahamiyatga ega.

Mavzuning dolzarbligi: O'simliklar hayotida bo'ladigan eng muhim jarayonlardan biri mineral oziqlanishdir. Ma'lumki, qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini oshirishda va ularning sifatini yaxshilashdagi asosiy omillardan bittasi o'simliklarni o'z vaqtida mineral moddalar bilan ta'minlash hisoblanadi. Ammo o'simliklardan yuqori va sifatli hosil, mahsulot olish uchun ularni faqat mineral elementlar bilan ta'minlabgina qolmasdan balki, ularda sodir bo'layotgan fiziologik - biokimyoviy o'zgarishlarni ham har tomonlama o'rganish zarur.

Tuproq tarkibidagi suvda eriydigan mineral tuzlarni o'simliklar ildiziga shimilishi va ularning o'zlashtirilishi mineral oziqlanish yoki ildiz orqali oziqlanish deyiladi. Tuproqdagi mineral moddlar o'simliklarga anion yoki kation ko'rinishida yutiladi. Masalan, azot elementi o'simliklarga nitrat anioni va ammoniy kationi ko'rinishida, fosfor elementi esa anion holatida yutiladi.

Ma'lumki, tuproq tarkibidagi va ozuqa sifatida beriladigan mineral moddlar har xil tuzlar ko'rinishida bo'ladi. Bu tuzlar o'zlarining kimyoviy tabiatiga qarab, suvda tez va oson, kam va juda qiyin eriydigan guruhlariga bo'linadi. Tuzlarning mana shu xususiyatiga qarab ularning o'simliklarga yutilishini ham shartli ravishda oson, sekin va qiyin o'zlashadigan tuz guruhlariga bo'lish mumkin.

O'simliklar ildizi orqali shimilib, tirik to'qimalarga o'tgan elementlarning hammasini ham o'simliklar uchun zaruriy element deb bo'lmaydi. Agar o'simlikka birorta element yetishmasa, o'simliklarning o'sishi va rivojlanish jarayonlari sekinlashadi yoki shu elementga xos bo'lgan kasallik alomatlari paydo bo'ladi. Ayrim hollarda esa elementlarning keskin yetishmasligi natijasida o'sish va rivojlanish jarayoni butunlay to'xtab qolishi mumkin. Shuning uchun ham bunday elementlar zaruriy elementlar deyiladi. Shunday elementlardan biri azotdir. Bu element tirik organizmlar uchun zarur bo'lgan oqsillar, nuklein kislotalar, kofermentlar, vitaminlar, gormonlar, fosfotidlar, xlorofill va boshqa bir qator organik moddalar tarkibiga kiradi. Ma'lumki bu moddalar tirik to'qimalarda modda va energiya almashinuv jarayonida muhim o'rin tutadi.

Tirik organizmda energetik vazifani bajaruvchi moddlar tarkibiga kiruvchi fosfor elementi ham murakkab oqsillar, nuklein kislotalar, fenollar, kofermentlar, vitaminlar va boshqa bir qator organik birikmalar tarkibiga kirishi bilan birga nafas olish, fotosintez jarayonlarida ham muhim ahamiyatga egadir.

O'simliklar hujayrasida osmotik element hisoblangan kaliy to'qimalarda oqsil, uglevod va yog'lar sintezlanishida, transpirasiya, fotosintez jarayonlarida, assimilyatlar harakatlanishida va ATF hosil bo'lishida qatnashishi bilan bir vaqtda ayrim fermentlar faolligini oshirishda ham ishtirok qiladi.

Shuningdek, o'simliklarga zarur bo'lgan elementlarga oltingugurt, magniy, kalsiy, temir va boshqa bir qator makroelementlarni ko'rsatish mumkin. Bu elementlarning yetishmasligi natijasida to'qimalarda modda va energiya almashinuvi buziladi. Bu esa o'z navbatida o'simliklarning o'sish va rivojlanish jarayoniga salbiy ta'sir qiladi.

Mineral elementlarning fiziologik rolini aniqlashda eksperimental tajriba usulidan foydalaniladi. Eksperimental tajribalar laboratoriya, vegetastion chelaklarda va dala sharoitlarida olib borilishi mumkin. Sun'iy sharoitda olib boriladigan tajribalarga - tuproq, qum, suv va gidroponika kulturalari kiradi.

Turli xil tuzlar aralashmasidan tayyorlangan eritmalarda (oziqali eritmalarda) o'simliklarni o'stirish suv kulturasida deyiladi.

Ishning maqsadi va vazifasi: O'simliklar oziqlanishining fiziologik qirralarini har tomonlama keng o'rganish ular mahsuldorligini oshirishdagi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Shuning uchun ham o'simliklarni etarli darajada makro va mikroelementlar bilan o'z muddatida etarli darajada ta'minlash maqsadida bitiruv malakaviy ishimning vazifalari quyidagilar:

- Makroelementlarni o'simliklar tomonidan qabul qilinishi va o'zlashtirilishi.
- Mikroelementlarni o'simliklar tomonidan qabul qilinishi va o'zlashtirilishi.
- Tabiiy tuproqdan o'simliklarning oziqlanishi va o'g'itlashning fiziologik asoslari.
- O'g'itlashning fiziologik jarayonlarga ta'sirini o'rganishdan iborat.

1- Bob. Makroelementlarni o'simliklar tomonidan qabul qilinishi va o'zlashtirilishi

O'simliklarning normal o'sishi va rivojlanib, hosilga kirishini ta'minlash maqsadida ishlatiladigan mahalliy o'g'it-go'ng tarkibida turli-tuman elementlar bo'ladi. Shunga qaramay, kimyo sanoati tarkibida azot, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, oltingugurt, kremniy, xlor, temir, magniy bo'lgan mineral o'g'itlar ishlab chiqorilmoqda va ular hozirgi vaqtda keng ko'lamda ishlatilmoqda.

Azot. Azot o'simliklar hayoti uchun eng kerakli elementdir. U hayotiy muhim birikmalar – oqsillar, fermentlar, nuklein kislotalar va boshqa bir qator birikmalar tarkibiga kiradi.

Azot o'simliklar quruq og'irligining 1-3%ini tashkil etadi. Tabiatdagi asosiy azot manbai atmosfera tarkibida bo'lib, uning umumiy miqdori 75,6%ni tashkil etadi. Bir kvadrat metr er ustida 8 tonnagacha azot bor. Lekin yashil o'simliklar atmosfera tarkibidagi molekulyar azotni bevosita o'zlashtira olmaydi. Chunki molekulyar azot o'ta turg'un bo'lib, uni faol holga o'tkazish uchun juda katta energiya sarflash kerak.

Turg'un holatdagi atmosfera azotini asosan 2 yo'l bilan faol holatga o'tkazish mumkin:

- 1) Kimyoviy
- 2) Biologik

Kimyoviy yo'l juda yuqori harorat (500) va bosim (35MPa) ostida boradi.

Biologik yo'l bilan tabiatda molekulyar azotni ammiakgacha qaytaruvchi ko'pgina organizmlar (mikroorganizmlar va ayrim suv o'tlari) mavjud. Bular azot

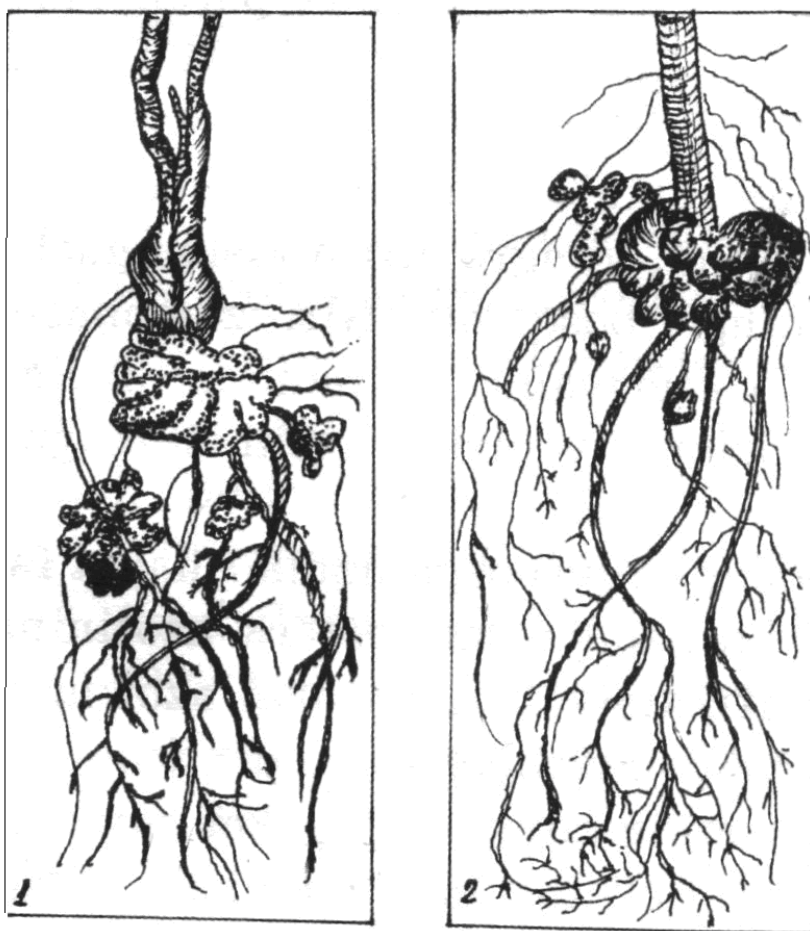
o'zlashtiruvchi yoki azotofiksatorlar deb ataladi. Azot o'zlashtiruvchi mikroorganizmlar 2 guruhga bo'linadi:

- 1) erkin yashovchi azotofiksatorlar;
- 2) o'simliklar bilan simbioz holida yashovchi azotofiksatorlar.

Erkin yashovchi azotofiksatorlar ham o'z navbatida 2 guruhga bo'linadi:

- 1) anaerob azotofiksatorlar;
- 2) aerob azotofiksatorlar.

Anaerob azotofiksatorlarga (ya'ni kislorodsiz sharoitda yashovchi)sporal bakteriya *Klostridium pasterianum* (*Clostridium pasterianum*), aerob mikroorganizmlarga esa *Azotobakter* (*Azotobacter chroococcum*) misol bo'ladi.

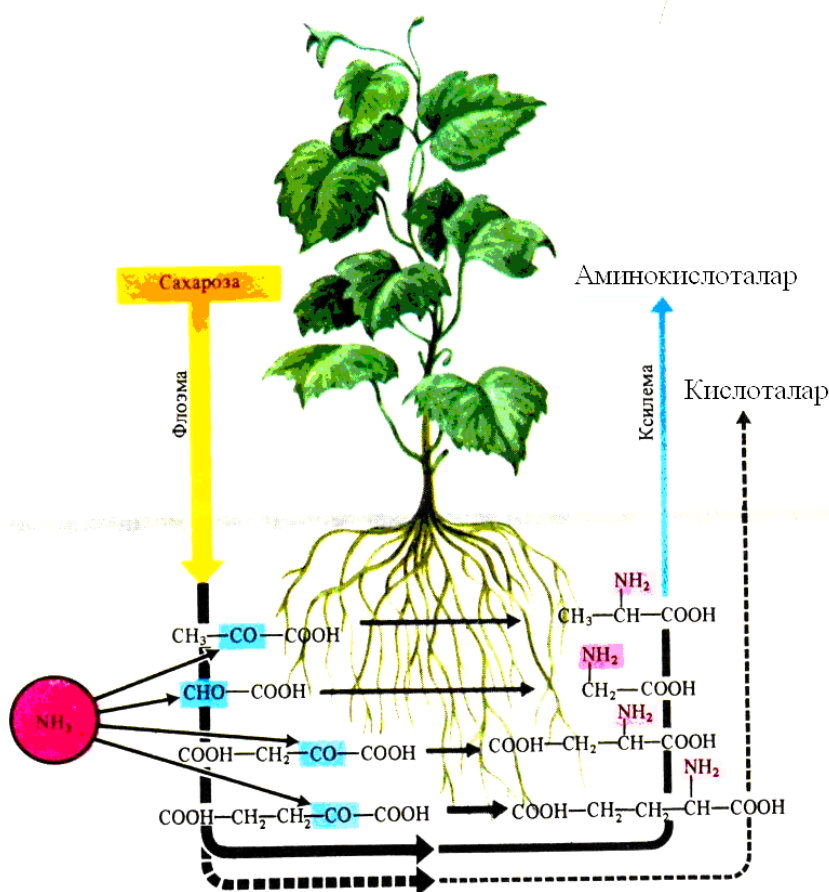


1-rasm. Dukkaklilar ildizida tuganaklar hosil bo'lishi

1-xushbo'y no'xat; 2-soya.

Bu ikkala mikroorganizm ham molekulyar azotni o'zlashtirish uchun fermentlar ishtirokida energiya sarflaydi. Buning uchun glyukoza yoki boshqa organik moddalarning oksidlanishi natijasida ajralib chiqqan energiyadan foydalanadilar. Har bir gramm sarflangan glyukoza energiyasi hisobiga Azotobakterlar 15mg. gacha va Klostridium esa 2-3mg azot to'playdi(1-rasm).

Bundan tashqari erkin yashovchi azotofiksatorlarga ayrim ko'k-yashil suvo'tlari (Nostoc, Rnormidium) ham kiradi. Ular, ayniqsa chuchuk suv havzalarda katta ahamiyatga ega (ayniqsa sholikorlikda). Bu organizmlar birga erda 10-40 kg gacha bog'langan (o'zlashtirilgan) azot to'plashi mumkin.



2-rasm. O'simliklar tomonidan ammiakning o'zlashtirilishi va o'zgarishi

O'simliklar bilan simbioz holida yashovchi mikroorganizmlarga tuganak bakteriyalarini (Bact.radicicola) ko'rsatish mumkin. Ularning mavjudligi 1866

yilda M. S. Voronin tomonidan aniqlangan edi. Bu bakteriyalar dukkakli o'simliklarning ildiz to'qimalariga kirib hayot kechiradi va natijada tugunaklar hosil bo'ladi. Tuganak bakteriyalar ko'p miqdorda azot, jumladan, erda ko'p organik azotni ham to'playdi.

Masalan, yaxshi rivojlangan yo'ng'ichqa ildizlaridagi tuganak bakteriyalar bir yilda gektariga 300kg. gacha azot to'plashi mumkin. Umuman, 200 turga yaqin o'simliklarning ildizida maxsus tuganak bakteriyalari hayot kechirishi aniqlangan.

Azotofiksatorlar planetamizda yiliga bir necha million tonna erkin azotni qaytarib, ammiakka aylantiradi. Odatda ammiak o'simliklar tanasida aminokislotalar hosil bo'lishida ishtirok etadi(2-rasm).

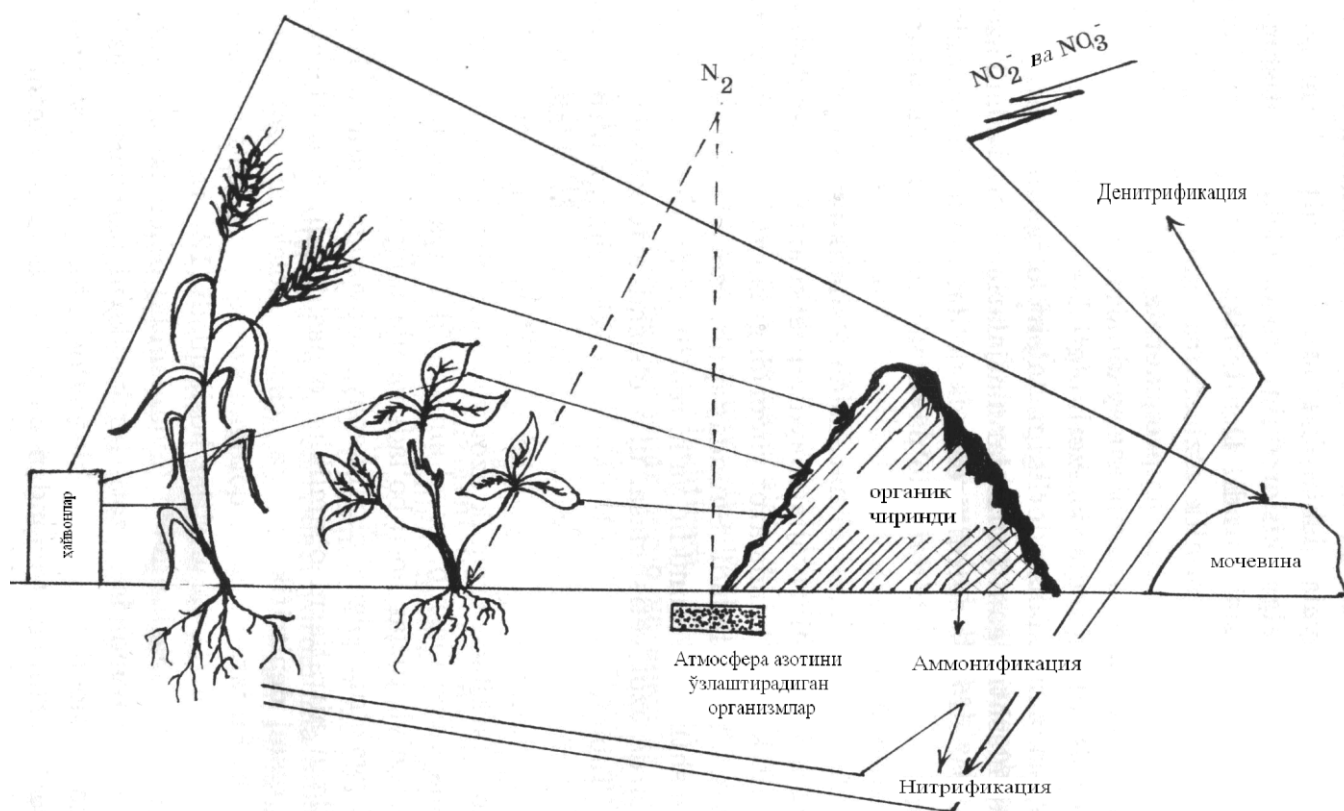
Barcha yashil o'simliklar mineral azotni o'zlashtirish qobiliyatiga ega. Bu asosan tuproq hisobiga sodir bo'ladi. Tuproq tarkibidagi azot asosan ikki holda uchraydi: organik moddalar tarkibidagi azot; mineral tuzlar tarkibidagi azot.

Organik moddalar asosan o'simlik va hayvon qoldiqlaridan iborat bo'lib, ular tarkibidagi azot mikroorganizmlar ishtirokida ammonifikatsiya va nitrifikatsiya jarayonlari natijasida o'zlashtiriladigan holatga o'tadi(3-rasm).

Tuproq tarkibidagi azotning mineral formasi ammoniy tuzlari (NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4NO_3 va boshqalar) va nitrat tuzlari (NaNO_3 , KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ va boshqalar) holida bo'ladi. Bu mineral tuzlar ionlanish xususiyatiga ega ekanligi uchun ham oson o'zlashtiruvchi azot manbasini tashkil etadi. Chunki o'simliklar azotni tuproqdan kation – NH_4^+ yoki NO_3^- holatida o'zlashtiradi. Bunday erkin azot tuproqlarda uncha ko'p emas. Masalan, eng unumdor qora tuproqlarning bir gektarida 200kg. ga yaqin o'zlashtiriladigan azot mavjud. Podzol tuproqlarda esa bu ko'rsatkich 3-4 marta kam.

Nitrat anioni- NO_3^- tuproq zarrachalari bilan mustahkam birlashmaydi. Shuning uchun tez yuvilib ketishi mumkin va ko'p to'planib ham qolmaydi. Nitratlar miqdori tuproqda ayniqsa, yoz fasllarida, mikroorganizmlar faollashgan vaqtlarda ko'p bo'lishi mumkin. Umuman ionlarning (NO_3^-) tuproqdagi miqdori o'simliklarning o'zlashtirish tezligiga, mikrobiologik jarayonlarning jadalligiga va

yuvilish jarayonlariga bogʻliq. Bu reakstiyalar natijasida hosil boʻlgan ammiak oʻsimliklarda toʻplanmay, aminokislotalar hosil boʻlishida ishtirok etadi.



3-rasm. Azotning tabiatda aylanishi

Tuproq tarkibidagi kation- NH_4^+ boshqa manfiy zaryadlangan zarralarga tez adsorbstiyalanadi va shuning uchun ham harakatchanligi juda sust boʻladi. Ular juda kam yuviladi va natijada tuproqda toʻplanadi. Bu kationlarni oʻsimliklar osonlik bilan oʻzlashtiradi. Chunki ular tezlik bilan organik moddalar tarkibiga oʻtishi mumkin. Bu jarayonni Pryanishnikov (1892) oqsil birikmalarining parchalanishi natijasida hosil boʻlgan azot formalarini hisobga olish bilan kuzatgan.

Umuman, ammoniy tuzlari holatida oʻzlashtirilgan yoki nitratlarning qaytarilishi natijasida hosil boʻlgan ammiak ketokislotalar bilan reakstiyaga kirishib, aminokislotalar hosil qiladi.

Pirouzum kislota bilan ammiak oʻzaro reakstiyaga kirishib, alanin aminokislota hosil boʻladi.

Fumarat kislota bilan ammiakning birikishidan aspartat aminokislota hosil bo'ladi.



4-rasm. O'simliklarda azotli moddalarning qayta o'zgarish shakli

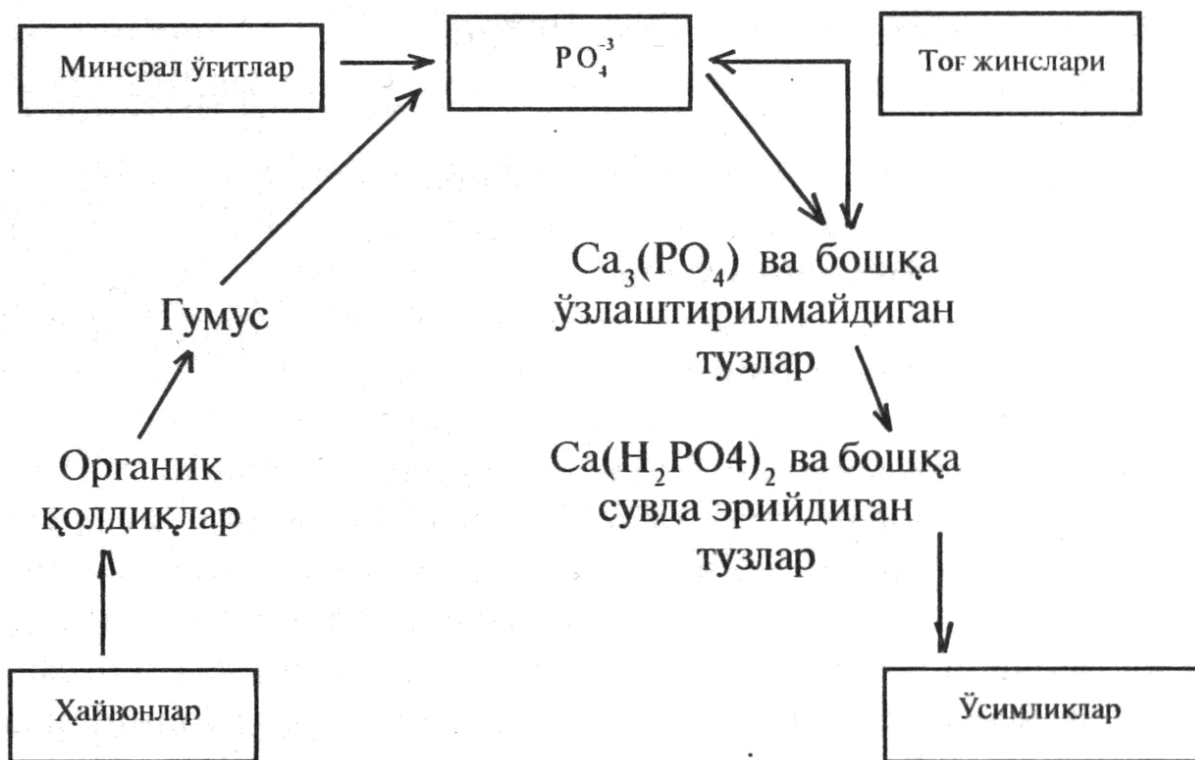
Shunday qilib, tuproqdagi ammoniy tuzlaridan yoki nitratlarning qaytarilishi natijasida olingan ammiakning ishtirokida faqat uchta aminokislota: aspartat, alanin va glutamat hosil bo'ladi. O'simliklardagi qolgan aminokislotalar shu uchta aminokislotadan qayta aminlanish natijasida hosil bo'ladi. Qayta aminlanish reakstiyalari 1937 yilda A. E. Braunshteyn va M. G. Kristman tomonidan ochilgan edi. Ya'ni, fermentlar ishtirokida aminoguruhlarning bir molekuladan ikkinchi molekulaga o'tkazilishi natijasida yangi aminokislotalar hosil bo'ladi(4-rasm).

Umuman, o'simliklarda qayta aminlanish tirik to'qimalarda aminokislotalar hosil bo'lishining bosh usulidir. O'simliklar faqat ammoniy tuzlari solingan eritmada o'stirilganda NH_4^+ kationi ildizlardayoq o'zlashtiriladi va amidlarga aylanadi. Hosil bo'lgan amidlar ildiz shirasi tarkibida o'simliklarning er ustki qismlariga tarqaladi. Dastlab D.A.Sabinin va keyinchalik akademik A.L.Kursanovning ko'rsatishicha, ildiz tomonidan qabul qilingan ammoniy kationining tezlik bilan o'zlashtirilishi ildiz tizimining ham faol xususiyatga ega ekanligidan dalolat beradi. Umuman, ildizlarda aminlanish va qayta aminlanish jarayonlari natijasida 25 dan ortiq azot birikmalarining hosil bo'lishi aniqlangan.

Demak, ammoniy kationi glikoliz va Krebs stiklida hosil bo'lgan organik kislotalar bilan ildizlardayoq reakstiyaga kirishadi va aminokislotalar yoki amidlar holida er usti qismlariga tarqaladi. O'simliklar nitratlar bilan oziklanganda esa qabul qilingan anion (NO_3) barglarda o'zlashtiriladi. Bu jarayonda akseptorlik vazifasini fotosintez va yorug'likda nafas olishning birlamchi mahsulotlari bajaradi. Umuman, yashil o'simliklarda azot ishtirokida hosil bo'lgan oqsillarning miqdori 80-95%, nuklein kislotalar 10%, aminokislotalar va amidlar 5%ni tashkil etadi. Oqsillarning ko'pi fermentlardan iborat bo'lib, o'simliklardagi metabolitik jarayon reakstiyalarining tavsifini belgilaydi. Oqsillar zahira holda ham to'planadi. Bulardan tashqari azot fosfolipidlar, koenzimlar, xlorofillar, fitogormonlar va boshqa birikmalarining ham tarkibiga kiradi. Shuning uchun azot boshqa mineral elementlarga nisbatan bir necha baravar ko'proq o'zlashtiriladi. Agar tuproqda azot etmasa, o'sish sekinlashadi, barglar maydalashib, sarg'aya boshlaydi, ildiz tizimi jarohatlanadi, gullar va yosh meva tugunlari to'kila boshlaydi. Azot juda kam bo'lsa, o'simliklar qurib qoladi.

Fosfor. O'simliklar uchun fosforning ahamiyati juda katta, lekin tuproqda uning o'zlashtiriladigan shakllari juda kam. Tuproqda fosfor asosan tirik organizmlarda, o'simliklarning nobud bo'lgan organlarida, chirindilar tarkibida, tuproqning mineral tarkibida va tuproq eritmasida bo'ladi. Fosforning o'simliklar o'zlashtirishi qulay bo'lgan birikmalari juda oz. Ular minerallanish natijasida vujudga keladi.

O'rta Osiyo tuproqlarida o'zlashtiriladigan fosforning miqdori 0,08-3% bo'ladi. Bu o'simliklar uchun etarli emas. Shuning uchun ham ular qo'shimcha fosfor bilan ta'minlanishi zarur.



5-rasm. Tabiatda fosforning aylanishi

Fosforning tabiatdagi asosiy manbai tog` jinslari tarkibidagi apatitlar $[Ca_5(PO_4)_3F(OH)_2]$ va boshqalardir. Bu apatitlar superfosfat zavodlarida qayta ishlash natijasida o'zlashtiriladigan fosfor o'g'itlariga aylantiriladi. O'simliklarga zararli ta'sir etuvchi ftor ajratib olinadi. Fosforning suvda eriydigan va o'simliklar o'zlashtirishi uchun eng qulay bo'lgan manbai $Ca(H_2PO_4)_2$ dir. O'simliklar ildizlari $Ca_3(PO_4)_2$ tuzini qisman o'zlashtiradi. Bu tuzlar tuproqda uchraydi.

O'simliklar fosforni tuproqdan asosan RO_4^- anioni holida qabul qiladi. Ular ayrim organik fosfor (shakarlar, fitin va boshqalar) birikmalarini ham o'zlashtirishi mumkin. Natijada fosforning doiraviy almashinuvi hosil bo'ladi(5-rasm).

O'simliklar tanasida fosfor organik birikmalar, fosfor kislotasi va tuzlari holida uchraydi. Fosfor o'simliklar tanasidagi oqsillar (fosfoproteinlar), nuklein kislotalari, fosfolipidlar, shakarlarning fosfor efirlari, nukleotidlar, makroergik

bog`larga ega bo`lgan (ATF, NAD^+) kabi birikmalar, vitaminlar va boshqalar tarkibiga kiradi.

Fosfor, ayniqsa, hujayraning energetik asosini tashkil etishda juda katta ahamiyatga ega. Eng erkin kimyoviy energiya fosfor birikmalaridagi makroergik ($\text{C}\sim\text{O}\sim\text{R}$) bog`lar holida tirik hujayralarda to`planadi. Ayniqsa, ATF molekulalari tarkibidagi energiya o`simlik hujayralarida energiya almashinuvining asosini tashkil etadi. Nukleotidlar bir yoki ikki molekula fosfat kislota biriktirib olishi natijasida difosfat va trifosfat nukleotidlari hosil bo`ladi. Bular energiyaga boy birikmalar deb ataladi. Chunki gidroliz qilinganda ko`p kimyoviy energiya ajralib chiqadi.

Fosforning nuklein kislotalar (RNK, DNK), nukleoproteidlar va membranalarining asosini tashkil etuvchi lipidlarning tarkibiga kirishi ham uning juda katta fiziologik ahamiyatga ega ekanligini ko`rsatadi. Ayniqsa, kofermentlar va degidrogenaza fermentlari ( $\text{NAD}$ ,  $\text{NADF}$ ,  $\text{NADFN}_2$ ) tarkibida o`simliklarning fotosintezi va nafas olish jarayonlarida ishtiroki uning o`simliklar hayotida ahamiyati katta ekanligini bildiradi.

Fosfatidlar protoplazmaning tarkibiga kiradi. Uning tuzilmaviy shaklida ishtirok etadi va o`tkazuvchanlik xususiyatini belgilashda muhim rol o`ynaydi. O`simliklarning fosforning asosiy zaxira shakli fitindir. Fitin shaklida fosfor ayniqsa urug`larda ko`p to`planadi. Masalan, chigitlarda 2,5% fosfor bo`lishi mumkin. Fitin zaxira modda bo`lganligi uchun urug`larning unish jarayonida sarflanadi (Valixonov, 1969). Fosfor monosaxaridlarning parchalanish jarayonida faol ishtirok etib (oksidativ fosforlanish), kimyoviy energiyaning ajralib chiqishi va juda ko`p oraliq moddalarning hosil bo`lishida qatnashadi.

Umuman, o`simliklardagi metabolitik jarayonlarning juda ko`p reakstiyalari fosforga bog`liq. Uning o`rnini boshqa birorta element almashtira olmaydi. O`simliklarga fosfor etmaganda to`qimalardagi parchalanish jarayonlari kuchayadi. Sintez jarayonlari aksincha sekinlashadi yoki to`xtaydi. Asosiy belgilar o`simliklarning tashqi ko`rinishida ham sodir bo`ladi, ya`ni o`sish va rivojlanish sekinlashadi.

Oltingugurt. Oltingugurt o'simliklar tarkibidagi asosiy mineral elementlardan biridir. Kul tarkibida 2-6% oltingugurt mavjud. U tuproqlarda organik birikmalar shaklida uchraydi. Sulfatlar yaxshi eriydi va oson yuvilib ketadi. Tuproqda anorganik fosfor asosan tuzlar (CaSO_4 , MgSO_4 , Na_2SO_4 va boshqalar) shaklida bo'lib, eritmada ionlar shaklida yoki tuproq kolloidlariga adsorbtsiyalangan bo'ladi.

Oltingugurt o'simliklar ildizi orqali, asosan $-\text{SO}_4$ anioni shaklida o'zlashtiriladi. Oltingugurtning SO_2 yoki H_2S shakllari o'zlashtirilmaydi va o'simliklari uchun zaharli sanaladi(6-rasm).

Oltingugurt o'simliklardagi aminokislotalar tarkibida sulfhidril ($-\text{SH}-$) yoki disulfid ($-\text{S}-\text{S}-$) holida uchraydi. Masalan, stistein aminokislota tarkibida sulfhidril guruhi holida bo'ladi:

Aminokislotalarning bunday o'zgarishi hujayralarning oksidlanish – qaytarilish potentsiallariga, preteolitik fermentlar faoliyatiga ta'sir etadi. Oltingugurt o'simliklardagi eng muhim aminokislotalardan biri – metionin tarkibiga ham kiradi. Metionin ko'p fermentlarning faol markazidan topilgan.

Oltingugurt piyoz, sarimsoq va boshqalarda bo'ladigan maxsus yog'larning tarkibiga ham kiradi.

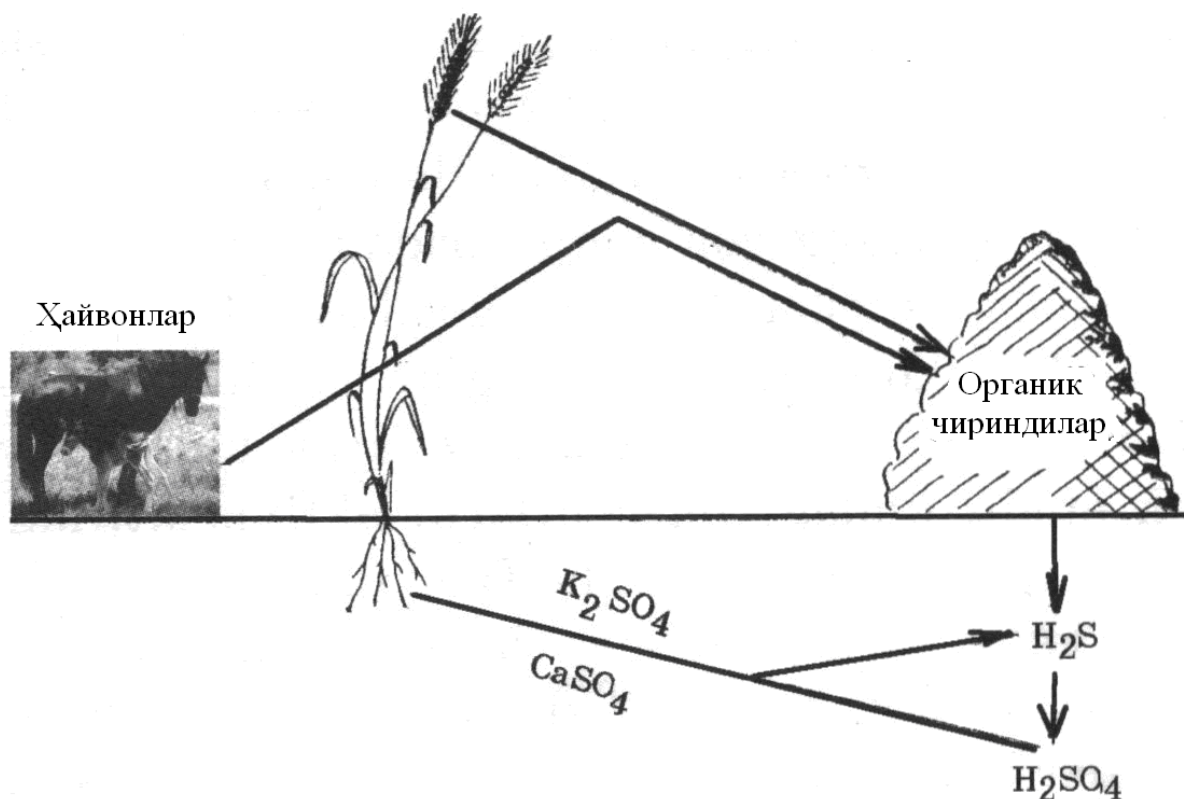
Disulfid bog'lar ($-\text{S}-\text{S}-$) oqsillarning tuzilmaviy asosida katta rol o'ynaydi. Masalan, oqsil molekulasini tashkil qiladigan polipeptid zanjir tarkibidagi stistein aminokislota disulfid bog'lar tufayli polipeptid zanjirlarning ma'lum qismida yoki ular orasida disulfid ko'priklari hosil qilish xususiyatiga ega.

Bunday disulfid bog'lar ko'p oqsillar tarkibida uchraydi. Insulin molekulasida 3 ta, ribonukleazada 4 ta disulfid bog' bor.

Disulfid bog'lar ($-\text{SH}-$) sulfhidril guruhdagi vodorod atomining ajralib chiqishi tufayli hosil bo'ladi.

Sulfhidril ($-\text{SH}-$) guruh ko'p fermentlarning faollik darajasini ham tavsiflaydi. Fermentlarning faol markazini hosil qilishda, albatta, polipeptid zanjirlardagi ma'lum aminokislotalar qoldig'i ishtirok etadi. Bu aminokislotalar qoldig'i ichida sisteinining sulfhidril guruhi ayniqsa muhim. Bu guruh katalitik

xususiyatga ega oqsillar tarkibiga ham kiradi va kofermentlarni birlashtirishda katta rol o'ynaydi. Katalitik faol oqsillarga NAD, NADN₂, FADlarning birlashishi sulfidril guruh orqali sodir bo'ladi. Demak, fermentlarning faolligini oshirishda ham oltingugurt katta ahamiyatga ega.



6-rasm. Oltingugurtning tabiatda aylanishi

Oltingugurt hujayradagi eng muhim biologik birikmalar koenzim A va vitaminlar (biotin, tiamin va boshqalar) tarkibiga ham kiradi. Ayniqsa astetil koenzim tarkibida yuqori energiyali bog` hosil qiladi. Natijada astetil koenzim donor va faol tashuvchilik xususiyati asosida yog` kislotalari, aminokislotalar va uglevodlarning metabolizmida muhim rol o'ynaydi.

O'simliklar tanasida oltingugurt miqdori o'zgarib turadi. Masalan, K.Motesning ko'rsatishicha, lyupin urug`ida oltingugurtning umumiy miqdori asta-sekin ko'paya borib, har 150 urug` hisobiga 42,2 dan pishib etish fazasida to 80,3 mg. gacha ortadi. Bu oltingugurtning hammasi faqat oqsil birikmalari tarkibida aniqlangan. Umuman, o'simliklar tanasidagi umumiy oltingugurtning 60-

84% i oqsillar tarkibida uchraydi. Qolgan qismi anorganik holatda bo'lishi mumkin. Oqsillarning parchalanishi natijasida ham anorganik oltingugurt miqdori ko'payadi. O'simliklarga oltingugurt yetmaganda oltingugurtli aminokislotalar va oqsillar sintezi sekinlashadi. Bu esa o'z navbatida fotosintez jadalligini pasaytiradi. Oltingugurt ko'p etmay qolsa, xloroplastlarning shakllanishi to'xtaydi va hatto parchalanish boshlanadi.

Kaliy. Kaliy o'simliklar uchun zarur metallar guruhiga kiradi. O'simliklar tanasida ularning quruq og'irligiga nisbatan 0,5-1,2% bo'ladi. To'qimalarda kaliy boshqa kationlarga nisbatan ancha ko'p.

Kaliyning umumiy miqdori tuproqda ham boshqa elementlarga nisbatan ko'p. Masalan, fosforga nisbatan 8-40 va azotga nisbatan 5-50 marta ko'p bo'ladi. Tuproqda kaliy o'zlashtirilmaydigan va o'zlashtiriladigan shakllarda mavjud. Asosiy o'zlashtiriladigan shakli tuproq eritmasidagi erigan tuzlar holida uchraydi. Bu umumiy kaliy miqdorining 0,5-2% ini tashkil etishi mumkin.

O'simliklar kaliyni kation (K^+) shaklida o'zlashtiradi. Kaliy o'simliklarning asosan yosh va modda almashinuv jarayoni faol boradigan to'qimalarida: meristemalar, kambiy, yosh barglar, poyalar va kurtaklarda ko'p to'planadi. Hujayrada kaliy ion shaklida bo'lib, organik moddalar tarkibiga kirmaydi. Uning qari organlardan yosh organlarga siljish (ko'chish) qobiliyati kuchli bo'lib, bunga reutilizatsiya deyiladi.

Hujayralarda umumiy kaliyning 80%ga yaqini vakuolalarda bo'ladi. U hujayra shirasining asosiy kation manbasini tashkil etadi. Shuning uchun ham kaliy o'simliklardan yuvilib chiqishi ham mumkin. Kaliyning 20%i hujayra sitoplazmasida joylashgan va asosan sitoplazmaning kolloid xususiyatlariga kuchli ta'sir etadi. Kolloidlarning bo'rtishi uchun imkoniyat yaratadi va hujayraning turgor holatini saqlab turadi. Yorug'likda kaliyning sitoplazma kolloidlari bilan bog'lanish kuchi qorong'ilikka nisbatan yuqori bo'ladi. Shuning uchun ham kechalari kaliy ildiz tizimi orqali ajratilishi mumkin.

Umumiy kaliyning 1% ga yaqini mitoxondriyalar va xloroplastlar oqsillari bilan bog'langan. Bu organoidlar tuzilmasini barqarorlashtiradi. Agar kaliy

etishmay qolsa, xloroplastlar lamellyar va granulyar tuzilishi zararlanadi. Mitoxondriyalarning ham membranalar tuzilmasi jarohatlanadi. Kaliy kationlari organik va anorganik anionlarni neytrallash xususiyatiga ega va shu bilan sitoplazmaning kimyoviy-kolloid xususiyatini belgilaydi. Bu esa o'z navbatida hujayraning hamma jarayonlariga ta'sir etadi.

Kaliy barg og'izchalarining ochilishi va yopilishiga ham ta'sir etadi. Yorug'likda kaliy og'izchalarning tutashtiruvchi hujayralarida 4-5 marta ko'payadi va suvni shimib olib turgor holatini kuchaytiradi. Bu esa og'izchalarning ochilishiga sabab bo'ladi. Qorong'ida kaliy tutashtiruvchi hujayralardan chiqib boshlaydi, turgor bosimi kamayadi va og'izchalar yopiladi. Hozirga vaqtda 60 ga yaqin ferment kaliy ishtirokida faollashishi aniqlangan.

Kaliy ta'sirida ko'p organik moddalarning to'planishi faollashadi. Buni kraxmalning kartoshka tuganaklarida, saxarozaning shakar lavlagida, monosaxaridlarning meva-sabzavotlarda, sellyuloza-gemisellyulozalarning hujayra po'stida to'planishida va boshqalarda ko'rish mumkin.

Kaliyning fizik va kimyoviy xususiyatlariga o'xshash xossalarga ega bo'lgan ayrim bir valentli kationlar hujayrada ba'zi hollardagina kaliyni almashtirishi mumkin. Masalan, ammoniy kationi (NH_4^+) 50-100%ga, rubidiy (Rb^+) 20-80%, natriy (Na^+), litiy (Li^+) 5-20% ga almashtirishi mumkin. Lekin hujayrada ammoniy kationining to'planishi unga zaharli ta'sir etishi mumkin. Natriy kationning to'planishi ham xloroplastlar tuzilmasiga va modda almashinuv jarayoniga zararli ta'sir etadi.

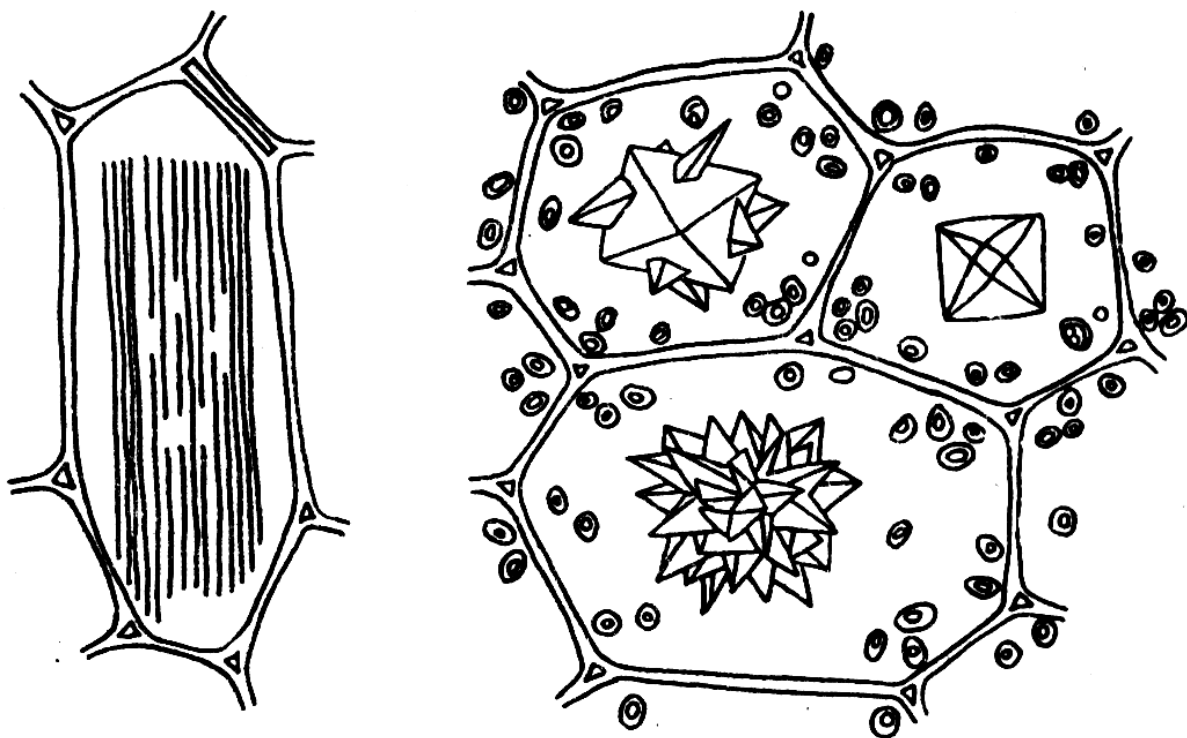
Agar kaliy yetishmay qolsa, to'qimalarda natriy, magniy, kalsiy, erkin ammiak va mineral fosfatlar to'planishi mumkin. Ayniqsa, ammiakning ortiqcha to'planishi o'simlik to'qimalarining zaharlanishiga olib keladi. O'simliklarning tashqi ko'rinishida ham o'zgarishlar bo'ladi. Barglar sarg'ayib, quriy boshlaydi. Eng yuqoridagi o'suvchi kurtaklar o'sishdan to'xtaydi va nobud bo'ladi. Umuman, kaliy etishmasligini aks ettiruvchi belgilar o'sishning susayishi, eski barglarda tomirlar oralig'ida xloroz sodir bo'lishi, barglarning qizg'ish-binafsha rangga kirishi va boshqalardan iborat.

Kalsiy. Kalsiy o'simliklarga zarur bo'lgan mineral elementlardan biridir. Uning miqdori o'simliklarda har xil bo'ladi. Daraxtlarning po'stlog'ida va qari barglarda kalsiy eng ko'p bo'ladi. O'rtacha bir gramm quruq og'irlik hisobiga 5-30 mg kalsiy to'g'ri keladi. O'simliklar kalsiyga bo'lgan munosabati bo'yicha uch guruhga bo'linadi:

- 1) Kalsiyfillar – “ohaksevarlar,” ya'ni ohagi ko'p tuproqlarda yaxshi o'sadigan turlar;
- 2) Kalsiyfoblar – ohakdan qochuvchilar, kalsiyni ortiqcha bo'lishi ular uchun zararlidir (sfagnum moxi);
- 3) Neytral turlar – kalsiyga befarq turlar.

Kalsiy madaniy o'simliklardan dukkaklilar, kungaboqar, kartoshka, karam, kanop va boshqalarda ko'p, g'allasimonlarda, lavlagi va boshqalarda aksincha kam bo'ladi. Ikki pallali o'simliklarda bir pallalilarga nisbatan har doim kalsiy ko'proq bo'ladi.

Kalsiy o'simliklarning qari organ va to'qimalarida ko'p to'planadi. Chunki, kalsiyda reutilizatsiya (qayta o'zlashtirish) xususiyati oz. Hujayralar qariganda kalsiy sitoplazmadan vakuolaga o'tadi va organik kislotalarning erimaydigan tuzlari holatida to'planadi. Kalsiy o'simliklarning ildiz tizimiga nisbatan er ustki o'simtalarida ko'proq to'planadi.



7-rasm. Hujayrada oksalat kalsiyning kristallari

Hujayrada kalsiy ko'proq pektin moddasi bilan birlashib joylashadi va po'stning mustahkamligini ta'minlaydi. Hujayraning boshqa organoidlarida, xloroplastlarda, mitoxondriyalarda va yadroda ham kalsiy bo'ladi(7-rasm). Kalsiyning miqdori tuproq turiga qarab o'zgaradi. Nordon reakstiyaga ega podzol tuproqlarda kam va neytral reakstiyali tuproqlarda ko'p bo'ladi. O'rta Osiyo tuproqlarida kalsiy ko'p bo'lganligi uchun ham u maxsus o'g'itlar sifatida ishlatilmaydi. Agar o'simliklar ozuqali eritmada o'stirilsa, kalsiyga bo'lgan talab tezlik bilan seziladi.

O'simliklar kalsiyni tuproqdan kation (Ca^+) holatida qabul qilib oladi. Ozuqali eritmada (suv kulturasida) o'tkazilgan tajribalar kalsiy yosh o'simliklarga va yosh organlarga ko'proq kerakligini ko'rsatdi. U yetmaganda ildizlar ham zararlana boshlaydi. Chunki, kalsiy organizmdagi modda almashinuv jarayonining turli xil funkstiyalarini bajaradi. Ayniqsa, kalsiy ionining sitoplazmadagi miqdori muhim ahamiyatga ega. U minerallarning kolloid xususiyatlariga ta'sir etadi. Bu (ikki valentli kation) o'zining protolazmaga ta'siri bilan ko'p jihatdan kaliyga qarama-qarshidir. Kaliy stitopazmaning disperslik darajasini oshirib, plazma

biokolloidlarining gidratastiyasini kuchaytirsa, kalsiy, aksincha, plazmani suvsizlantiradi va suv bilan kamroq ta'minlanishiga sabab bo'ladi. Kalsiy hujayralardagi bir qancha fermentlar tizimi (degidrogenazalar, glutamatdegidrogenaza), amilaza, adenilat va argininkinazalar, lipazalar, fosfotazalar va boshqalarning faolligini oshiradi. Mahsulotlar bilan fermentlar o'rtasidagi munosabatni kuchaytiradi. Lekin, kalsiy ionlarining me'yordan ko'payib ketishi hujayralardagi oksidativ fosforlanish jarayonlarini susaytiradi.

Keyingi yillarda juda katta ahamiyatga ega bo'lgan va tarkibida kalsiy saqllovchi oqsil kalmodulin borligi aniqlandi. Bu oqsil tarkibini 148 aminokislota qoldig'i tashkil etadi va 4ta kalsiy ioni bilan bog'langan. Kalmodulin oqsil bir nechta fermentlarning faolligini boshqarishda ishtirok etadi. Bu oqsillarning ishtirokida kalsiyning hujayra ichidagi miqdori boshqariladi. Kalmodulin hujayra membranalari bilan bog'lanadi. Bu bog'lanishlar kalsiy ishtirokida ancha mustahkam bo'ladi. Natijada membranalarining o'tkazuvchanlik qobiliyati barqarorlashadi. Agar kalsiy yetishmasa, membranalarining barqarorligi buziladi, o'tkazuvchanligi oshib ketadi va membranadagi transport jarayoni o'zgaradi. Odatda butun ildiz tizimining yuzasi kalsiy ionlari bilan qoplangan bo'lib, ular ionlarning dastlab hujayraga qabul qilinish mexanizmida ishtirok etadilar. Kalsiy ioni ayrim hujayrada ko'p to'planishi mumkin bo'lgan ionlarning (ammoniy, alyuminiy, marganest, temir) transportini kamaytirish yo'li bilan ularning zararli ta'sirini ham kamaytiradi. Professor R. A. Azimovning ko'rsatishicha, kalsiy o'simliklarning sho'rlikka chidamliligini oshiradi. Umuman, kalsiy ionlari tuproqda eng ko'p bo'lib, ionlarning umumiy muvozanatini boshqaradi.

Kalsiy etmaganda birinchi navbatda o'simliklarning yosh meristematik to'qimalari va ildiz tizimi zararlanadi. Lekin, ko'pchilik to'qimalarda kalsiy ko'p bo'lganligi uchun bunday belgilar uchramaydi. Bunday holatni asosan faqat fiziologik nordon yoki sho'rlangan tuproqlarda kuzatish mumkin.

Natriy. Natriy ham o'simliklar tanasida, ayniqsa sho'r tuproqlarda yashovchi galofitlar tarkibida ko'p bo'ladi. Natriy o'simliklar kuli tarkibida ko'p miqdorda uchraydi. Hujayraning osmotik potentsialini hosil qilishda ishtirok etadi.

Galofit o'simliklar o'z hujayralarida ko'p miqdorda natriy to'plab, yuqori osmotik potentsialga ega bo'lib, sho'rlangan erlardan suvni oson tortib oladi. Chunki bunday tuproqlar natriyga boy.

Natriy tuproqdan kaliy ionlarini siqib chiqarishi mumkin va uni o'simliklar oson o'zlashtiradigan shaklga keltiradi. Tuproqdagi natriy miqdori oshirilsa, zarari katta bo'ladi, chunki o'simliklardagi kationlar balansi buziladi, Bunda nafaqat bir valentli kationlarni, balki ikki valentlilarni ham siqib chiqarishi mumkin.

Madaniy o'simliklarda shakar lavlagining natriyga ancha aloqasi borligi aniqlangan. Shakar lavlagi o'stirilgan erlarga biroz NaCl solinganda hosildorlik oshgani va shakarning miqdori 0,5-1% gacha ko'paygani kuzatilgan. Tuproqqa solingan natriy tuproqdagi eritma kompleksida kaliyni va boshqa elementlarni siqib chiqarishi va shu yo'l bilan ularni o'simlik ildizlari oladigan holatga keltirish mumkin. Dengiz suvida natriy juda ko'p kaliy esa oz bo'ladi, lekin shunga qaramay dengiz suvo'tlari tarkibida natriydan ko'ra kaliy ko'proq. Bu o'simliklarning o'ziga xos zarur elementlarni to'plashini ko'rsatadi. Natriyning o'simliklardagi roli to'la o'rganilmagan.

Tuproqdagi natriy miqdorining ko'payib ketishi o'simliklardagi kationlar balansi buzilishiga olib keladi.

Kremniy. Turli o'simliklarda kremniy turli miqdorda uchragani uchun V. I. Vernadskiy ularni 3 guruhga bo'ladi:

- 1) Kremneorganizmlar – bu o'simliklar tarkibida kremniy 10%dan ko'proq bo'ladi (diatom suv o'tlari).
- 2) Tarkibida 1-2% dan ko'proq kremniy saqlovchilar (qirqbo'g'imlar, moxlar, poporotniksimonlar).
- 3) Tarkibida 0,0001-0,1% gacha kremniy bo'ladigan barcha o'simliklar.

V. I. Vernadskiyning ko'rsatishicha, birorta tirik organizm ham kremniysiz yashay olmaydi. Tuproqda kremniy juda ko'p. Uning uglerodga nisbati (kremniy : uglerod) 276:1 ga va gumusga – 15:1 ga teng.

Diatom suvo'tlarida kremniyli panstir hosil bo'lib, u muhofaza vazifasini bajaradi. DNKning sintezi jarayonida ishtirok etish yo'li bilan o'simliklarning

ko'payishiga ham ta'sir etadi. Organizmda aminokislotalar, oqsillar, xlorofillar sintezini kuchaytiradi. Qishloq xo'jalik o'simliklari (bug'doy, arpa, suli, sholi va boshqalar) va daraxtsimonlar tuproqdan kremniyni faol o'zlashtiradi. O'simliklar tanasida anorganik kremniyni organikka aylantiruvchi maxsus ferment – silikazalar topilgan. Lekin hozirgacha kremniyning roli to'la o'rganilmagan.

Xlor. O'simliklar kulida ma'lum miqdorda xlor mavjudligi aniqlangan. Keyingi yillardagi izlanishlar natijasining ko'rsatishicha, xlor ham o'simliklar uchun zarur element hisoblanadi. U karboksilaza fermentining tarkibiga kiradi. Boshqa ionlarning, ayniqsa, fosfor anionining o'simliklarga qabul qilinishini tezlashtiradi. Tuproqdagi xlorli tuzlar fiziologik nordon tuzlar qatoriga kiradi. Shuning uchun ham ular fosfatidlardan fosfor anionini o'zlashtirishini tezlashtiradi va hujayra shirasining osmotik potentsialini hosil qilishda ishtirok etadi.

Xlor hujayralardagi oksidativ fosforlanish va yorug'likda fosforlanish jarayonlarini faollashtirish yo'li bilan o'simliklarning energiya almashinuvi jarayonida ham ishtirok etadi. O'simlik ildizlarining kislorodni yutishi va fotosintez jarayonida kislorod ajralib chiqishi ham xlor ishtirokida faollashadi. Umuman, o'simliklar me'yorida o'sishi va rivojlanishi uchun biroz bo'lsa ham xlor zarur.

Temir. O'simliklarning modda almashinuv jarayonida temir ham muhim rol o'ynaydi. Temirning o'simliklardagi miqdori 0,02-0,08%ga (yoki 20-80mg quruq og'irlik hisobida) to'g'ri keladi.

Er qobig'ida temir miqdori ancha ko'p. Suv bilan to'yingan, aerastiya yomon tuproqlarda temir tuproq kolloidlari bilan mustahkam birikkan tuzlar (sulfidlar, karbonatlar, fosfatlar) hosil qiladi. U organik moddalar bilan ham birikmalar hosil qiladi. O'simliklar temirni ionlar (Fe_2^+ , Fe_3^+) shaklida o'zlashtiradi. Nordon tuproqlarda o'zlashtirilishi kuchli boradi. O'simliklar bargida oksidlar holatida to'planish xususiyatiga ega. Shuning uchun ham barglar to'kilganda (ayniqsa, xazonrezgilik paytida) tuproq temir bilan boyiydi.

Dastlab Knop tajribalaridayoq temir bo'lmasa, o'simliklarning barglari yashil rangini yo'qotishi aniqlangan edi. Shuning uchun ham temir xlorofill

tarkibiga kirsa kerak, degan fikr tug'ilgan edi. Lekin, R. Vilshtetter o'z tajribalarida xlorofill tarkibiga temir emas, balki magniy kirishini ko'rsatdi. Keyinchalik temir xlorofillning sintezida ishtirok etadigan xlorofillaza fermenti tarkibiga kirishi aniqlandi.

Temirning roli xlorofill hosil bo'lishida ishtirok etish bilan chegaralanmaydi. U oksidlanish - qaytarilish reakstiyalarida ishtirok etuvchi fermentlar (hamma stitoxromlar, katalaza, peroksidaza) tarkibiga kiradi va shuning uchun fotosintez, nafas olish jarayonlarida katta ahamiyatga ega. Azot almashinuviga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Temirning o'zlashtirilishi qiyin sharoitda (ayniqsa, ohakli tuproqlarda) xloroz paydo bo'ladi. Bunda - o'simliklar bargining tomirlari yashilligicha qolib, plastinkasi rangsizlanadi, sathi kichrayadi. Fotosintez va nafas olish kuchi ham pasayadi. Ferritinlar quruq og'irligining 23%i temirga to'g'ri keladi va u ko'p miqdorda plastidalarda joylashgan bo'ladi.

Odatda tuproqqa temir o'g'iti solinmaydi. Chunki tuproqlarda o'zlashtiriladigan temir ko'p bo'ladi. Lekin ohagi ko'p tuproqlarda temirning o'zlashtirilishi qiyinlashadi va xloroz kasalligi boshlanadi. Qo'shimcha temir bilan oziqlantirish orqali buning oldini olish mumkin. Qo'shimcha oziqlantirish maqsadida tuproqqa xelatlar solish tavsiya etiladi. Xelatlar -organik anionlar va metallardan tashkil topgan kompleks birikmalar bo'lib, o'simliklar uni yaxshi o'zlashtiradi va temirga bo'lgan talab to'la qondiriladi.

O'rta Osiyo sharoitida xloroz kasalligi ko'pincha tokzorlarda, sitrus o'simliklarida va mevali daraxtlarda uchrab turadi.

Magniy. O'simlik kuli tarkibida magniy boshqa elementlar – azot, kaliy, kalsiyga nisbatan kamroq uchraydi. Yuqori o'simliklarda quruq og'irligiga nisbatan 0,02-3,1%, suvo'tlarida 3,0-3,5% bo'lishi mumkin. Kisqa kunli o'simliklarning (makkajo'xori, tariq, kanop, kartoshka, lavlagi, tamaki va boshqalar) bir kilogramm ho'l bargida 300-800mg magniy bo'lishi mumkin. Shundan 30-80mg xlorofill tarkibiga kiradi. Magniy urug'larda va o'simlikning yosh organlarida ko'proq uchraydi.

Tuproqda magniy karbonatlar shaklida, silikatlar, sulfatlar, xloridlar tarkibida, podzol tuproqlarda kam va bo'z tuproqlarda ko'proq bo'ladi. Suvda eriydigan va o'zlashtiriladigan magniy 3-10% bo'lishi mumkin. Agar tuproqda magniyni miqdori har 100g tuproqda 2mg dan kam bo'lsa, magniyni etishmaslik belgilari ko'rinda boshlaydi. Magniyni o'simliklar (Mg^{+}) kationi holatida o'zlashtiradi.

Hujayrada magniy metallorganik birikmalar tarkibiga kiradi. Umumiy magniyni taxminan 10-12%i xlorofill tarkibiga kiradi. Magniyni bu funkstiyasini birorta boshqa element almashtirilmaydi.

Magniy hujayrani modda almashinuv jarayonida faol ishtirok etadi. Bir qancha fermentlarning (RFD-karboksilaza) faolligini kuchaytiradi. Fotosintez jarayonida elektronlar harakatini tezlashtiradi va NADF qaytarilishi uchun kerakli bo'lib hisoblanadi. magniy fosfat guruhlarini tashuvchi fermentlarning (fosfokinazalar, fosfattransferazalar, ATFazalar, pirofosfatazalar) deyarli hammasining faolligini kuchaytiradi.

Magniy glikoliz va Krebs stiklida ishtirok etuvchi ko'p fermentlar uchun zarur element hisoblanadi. Mitoxondriyalarda va ribosomalarda magniy etishmaganda ularning tuzilmaviy buzilishi kuzatiladi. Glikoliz jarayonida ishtirok etadigan oltita ferment tarkibida faqat magniy ishtirok etadi: geksookinazalar, fosfofruktokinazalar, enolazalar va piruvatkarboksilazalar. Krebs stiklida fumarazadan tashqari hamma fermentlar magniy ishtirokida faollashadi.

Bulardan tashqari magniyni efir yog'lari, kauchuk, vitaminlardan A va C larning sintezini kuchaytirishi aniqlangan. Ribosomalar va polisomalar hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Umuman, o'simliklardagi modda almashinuv jarayonlarining juda ko'p reakstiyalarida magniy ishtirok etadi. Uning kam bo'lishi yoki etmay qolishi o'simliklarning zararlanishiga olib keladi.

2 Bob. O'simliklar tomonidan mikroelementlarning qabul qilinishi va o'zlashtirilishi

Mikroelementlar fiziologik nuqtai nazardan har xil xususiyatga ega bo'lgan turli elementlar guruhini tashkil etadi. Keyingi yillarda o'simlik uchun mikroelementlar ham makroelementlar kabi zarurligi va bu ikkala guruh birbiridan faqat miqdor jihatdan farq qilishi aniqlandi.

O'simliklar tanasida asosiy ozuqa elementlaridan tashqari juda ko'p mikroelementlar deb ataluvchi kimyoviy elementlar ham uchraydi. Bu elementlar to'qimalarda oz bo'lsa ham yuqori biologik faollikka ega. Ularning har biri ma'lum fiziologik funktsiyalarni bajaradi. Shuning uchun biror mikroelementni boshqasi bilan almashtirib bo'lmaydi. O'simlikda ularning miqdori 0,00001-0,001%gacha bo'lishi mumkin. Ular tuproqda, suvda, tog` jinslarida va barcha tirik organizmlarda mavjud.

Tuproqda mikroelementlar o'zlashtiriladigan va o'zlashtirilmaydigan shaklda bo'ladi. Birinchisiga suvda va suyultirilgan kislota erimaydigan tuzlar,

organik yoki anorganik birikmalarni misol qilish mumkin. Ularning tuproqda oz yoki ko'p bo'lishi tuproqning kimyoviy tarkibiga bog'liq.

Mikroelementlarning o'zlashtiriladigan shakli suvda oson eriydigan tuzlar bo'lib, ular asosiy manbani tashkil etadi va qishloq xo'jalik o'simliklaridan yuqori hosil olish sharoitini yaratadi. Chunki, mikroelementlar o'simlikdagi oksidlanish-qaytarilish, fotosintez, azot va uglevod almashinish jarayonlarida faol ishtirok etadi. Ular fermentlarning faol markaziga kiradi, o'simliklarning kasalliklarga va tashqi sharoitning noqulay omillari ta'siriga chidamliligini oshiradi. Mikroelementlarning etishmasligi esa hosildorlikning keskin kamayishiga, kasalliklarning paydo bo'lishiga, o'simliklarning o'sish va rivojlanishi to'xtab qolishiga, hatto o'lishiga sabab bo'lishi mumkin.

O'simliklardagi mikroelementlar metabolizmi jadal o'rganilmoqda, ular haqidagi ko'pgina ma'lumotlarni o'simliklarning oziqlanishi va fizioloigyasiga oid monografiyalardan olish mumkin. O'simliklar tanasida sodir bo'ladigan metabolitik jarayonlarda ishtirok etuvchi mikroelementlarning alohida xarakterli belgilari va roli quyida keltirilgan jarayonlar bilan bog'liq holda tushuntirib beriladi:

1. Tuproqdagi so'rilish va o'simlik tanasiga o'tishi;
2. Enzimatik (fermentativ jarayonlar);
3. Konstentrastiya va uchrash shakllari;
4. Defistitlik va zaharlilik;
5. Ionlarning ta'siri va raqobati.

Bunday jarayonlar ozuqa komponentlari - mikroelementlar qatori uchun etarli o'rganilgan, lekin boshqa mikroelementlar uchun ko'p narsani aniqlash talab etiladi.

O'simliklar tanasidagi ximiyaviy stress reakstiyalarini har doim ham bir xilda saqlanadi deb aytish qiyin. Bunday reakstiyalar mikroelementlarning etishmovchiligi yoki ko'p sarflanishidan kelib chiqadi. Chunki, o'simlikning evolyustiyasi va individual hayot stiklining o'tishiga atrof muhitning ximiyaviy muvozanatining o'zgarishi va ularning ta'sirchanligiga

nisbatan turli xildagi adaptatsiya (moslashish) mexanizmlari hosil bo'lib turadi. Shuning uchun tuproq mikroelementlarining o'simliklar va havo muhitiga nisbatan ta'siri aniq bir sistema – tuproq o'simlik sistemasi uchun aniqlanishi kerak. Bunday munosabatlarning yuzaga kelish darajasi o'zgaruvchan bo'lib, turli omillar ta'siri ostida kelib chiqadi.

So'rilish - o'simliklar uchun mikroelementlarning asosiy manbai bo'lib, oziqa eritmalari yoki tuproq xizmat qilishi mumkin. Tuproq komponentlarining mikroelementlar bilan o'zaro aloqasi biologik yutilish jarayonlarini aniqlash eng muhim omillaridan biridir. Umuman olganda deyarli barcha mikroelementlar o'simliklar tomonidan oson o'zlashtiriladi. Bu tuproq eritmalaridagi xelatlar, turli ionlar va komplekslarda amalga oshadi. Mikroelementlarning turli elementlarda yutilishi haqida ko'plab ma'lumotlar mavjud.

Ildiz orqali so'rilish - mikroelementlarning ildiz orqali so'rilishi passiv va aktiv (metabolik) bo'lishi mumkin. Passiv yutilish ildiz endodermasidan tashqarida bo'lgan ionlarni diffuziya holatida o'tishi orqali sodir bo'ladi. Aktiv yutilishda energiya sarflanadi va bu ximiyaviy gradientlarga qarshi yo'naltiriladi. Ma'lumotlarga qaraganda, odatdagi tuproq eritmasida mikroelementlar konsentratsiyasi o'simlikning ildiz sistemasi tomonidan va ildiz ichidagi metabolitik jarayonlar tomonidan nazorat qilinadi.

O'simliklar ildiz sistemasining mikroelementlar so'rilishidagi faol ishtiroki to'g'risida ko'plab ma'lumotlar mavjud.

Mikroelementlar konsentratsiyasining pasayishi ildiz yaqinidagi eritmalarida kuzatilib, shunday holatda ildiz orqali so'rilish tezligi kuchayadi, bu ularning tuproqqa diffuz va konvektiv o'tishi orqali sodir bo'ladi. Ayniqsa ayrim mikroelementlar yutilishi ildizni o'rab turgan muhitning o'zgarishiga bog'liq. Turli o'simliklarning mikroelementlarni yutish tezligi turlicha bo'ladi. Shu bilan birga mikroelementlarning bioakkumilyatsiyasi to'g'risida umumiy tendensiyalar keltirib chiqarilgan.

Barglar tomonidan so'rilishi - barglarning mikroelementlarni biologik yutishi havo manbalari orqali amalga oshib, o'simliklarga zararli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bu asosan ildiz orqali oziqlanishda muhim amaliy ahamiyatga ega. Bularga temir, marganest, rux va mis lar kiradi.

Mikroelementlarning yutilishi kutikula orqali amalga oshadi va metabolitik jarayonlar orqali elementlar to'planadi. Ikkinchi bosqichda ionlar plazmatik membrana orqali hujayra protoplazmasiga o'tishi bilan xarakterlanadi. O'simliklarning bargi orqali yutilgan mikroelementlar uning boshqa to'qimalariga ham o'tib ketishi mumkin. U organlarda mikroelementlar zapas holda to'planadi.

Mikroelementlarning o'simlik to'qimalarida harakatlanish tezligi uning organlari, yoshi va boshqalarga bog'liq. O'simlik bargi orqali qabul qilingan mikroelementlarning bir qismi yomg'ir suvlari bilan yuvilib ketishi mumkin.

Biologik yutilish- mikroelementlarning biologik yutilishini aniqlash uchun o'simlikning spetifik xususiyatlarini bilish juda muhim. Bu ko'rsatkich tuproq sharoitlari va o'simlikning holatiga qarab o'zgarib turadi. Ayrim mikroelementlarning o'simliklar o'sishi va rivojlanishidagi ahamiyati katta hisoblanadi. Hozirgi vaqtda faqatgina bir necha o'nta mikroelementlar aniqlangan bo'lib, ularning o'simliklar hayotidagi ahamiyati isbotlangan. Qolgan elementlarning faqatgina o'sish jarayonlarga ijobiy ta'siri aniqlangan, boshqa vazifalari etarli darajada o'rganilmagan. Mikroelementlarning normadan ko'p bo'lishi o'simliklarga zaharli ta'sir ham qiladi.

Mikroelementlardan mis, temir, marganest, molibden va rux hujayra organoidlari bilan bog'langan bo'lib, mitoxondriyalar, xloroplastlar hamda ko'pchilik fermentlar tarkibiga kiradi. Bu elementlar asosiy metabolitik jarayonlar: nafas olish, fotosintez, azot o'zlashtirilishi va boshqa jarayonlarda qatnashadi. Ayrim mikroelementlarning bajaradigan vazifasi haqida ma'lumotlar to'plangan (alyuminiy, mis, kobalt, molibden, marganest, rux). Ular o'simliklarning sovuqqa va qurg'oqchilikka bardosh berishini ta'minlovchi

himoya mexanizmlarini amalga oshiradi. Agar zarur bo'lgan biror mikroelementning qabul qilinishi etarlicha bo'lmasa, o'simliklarni o'sishi normadan chetga chiqadi yoki keyingi rivojlanish bosqichlari va metabolitik stikllari izdan chiqadi. Mikroelementlar etishmovchiligining asosiy belgisi xloroz hisoblanadi.

Tuproq tarkibidagi mikroelementlarning eruvchanligi uning biologik va migrastion xususiyatida juda muhim ahamiyatga ega. Og'ir va neytral tuproqlar mikroelementlarni o'zida yaxshi saqlaydi. Ularning xususiyatidan kelib chiqib, ayrim mikroelementlar kam so'riladi, ayrimlari esa o'simlikning rivojlanishi uchun etarli miqdorda bo'lmaydi. Engil tuproqlar esa aksincha, engil o'zlashtiriladigan elementlarni manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin. Lekin bu ma'lum vaqt davomida kuzatiladigan holatdir. Bunday tuproqlar o'simliklarning oziqlanishi uchun saqlanayotgan zapas holdagi elementlar miqdorini tezda tugab qolishiga sabab bo'ladi.

Marganest. Dastlab Bertran va I. V. Michurinning tajribalari o'simlik hayotida marganest katta ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi.

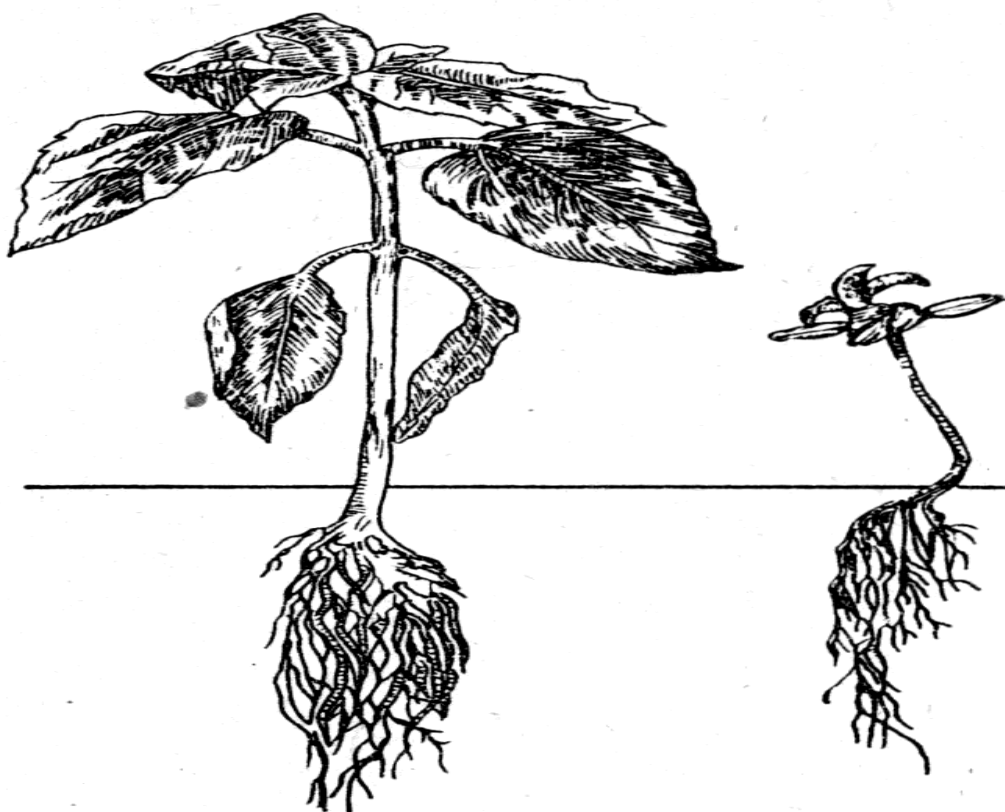
Tuproqda marganest amorf oksidlar, karbonatlar shaklida, silikatlar tarkibida bo'ladi. O'simliklar marganestni tuproqdan (Mn^{+}) shaklida o'zlashtiradi. Uning o'simlikdagi o'rtacha miqdori 0,001% yoki 1mg/kg quruq massa hisobida bo'ladi. Ayniqsa, o'simliklarning barglarida ko'p to'planadi. Masalan, Kruglovaning ko'rsatishi bo'yicha, 100g quruq massa hisobiga marganest g'o'za barglarida 24mg, poyasida 2mg, chanoqlarida 4mg, chigitda 2mg va tolasida 1mg bo'lar ekan.

Marganest fotosintez jarayonida ishtirok etib, suvning fotolizi va kislorodning ajralib chiqishi, CO_2 ning qaytarilishida muhim rol o'ynaydi. Bu mikroelement o'simliklarda shakarlarning sintez qilinishi, uning barglardan boshqa organlarga oqimini kuchaytiradi. Marganest nafas olish jarayonida ham ishtirok etib, Krebs stiklidagi malatdegidrogenaza va izostitratdegidrogenaza fermentlarini faollashtiradi. Marganest o'simliklarning azot o'zlashtirish jarayonida ham faol ishtirok etadi. Nitratlarni o'zlashtirganda qaytaruvchi, ammoniy holidagi azotni o'zlashtirishda esa oksidlovchi sifatida ishtirok etadi. Hidrooksilaminreduktaza

fermentining faol markaziga kiradi va nitratlarning qaytarilishida ishtirok etadi. Marganest nuklein kislotalarning sintezi jarayonida ham ishtirok etadi.

Tuproqlarda marganest ko'pligiga qaramay uning o'zlashtiriladigan qismi oz bo'lishi mumkin. Bu ayniqsa, neytral va ishqoriy reakstiyalarga ega tuproqlarda kuzatiladi. Marganest etmaganda barg tomirlari o'rtasida sariq dog'lar va xloroz hosil bo'ladi. G'allasimonlar, kartoshka, lavlagi va boshqalar tez zararlanadi(8-rasm).

Marganestning o'g'it sifatida ko'p ishlatiladigan tuzi $MnSO_4$ dir. Ukraina sharoitida bir gektar erga 10-15 kg marganest sulfat tuzi solinganda shakar lavlagining hosili 22-34 st/ga va shakarning miqdori 0,11-0,33% oshganligi aniqlangan. Marganest ishlatilganda g'o'za hosildorligi O'rta Osiyo sharoitida 9% va Ozarbayjonda 15% ga ko'paygan.



**8-rasm. Kungaboqarning o'sishiga marganestning ta'siri
chapda tajriba, o'ngda nazorat variantlari**

Mis. Mis o'simliklarning rivojlanishi uchun zarur mikroelementlardan biridir. Uning zarurligi ozuqaviy eritmadagina emas, dala sharoitida ham aniq ko'rinadi. O'simliklarda o'rtacha miqdori 0,0002% yoki 0,2mg/kg atrofida. Bu miqdor o'simlik va tuproq turiga bog'liq. Mis tuproqda sulfidlar, sulfatlar, karbonatlar shaklida, tuproqning organik moddalari bilan bog'liq holda uchraydi. Muhitning ishqoriyligi qancha yuqori bo'lsa, o'simliklarga shuncha kam o'tadi. O'simliklar misni tuproqdan kation (Cu^+) shaklida o'zlashtiradi. O'simlikning yosh o'suvchi qismlarida va urug'larida ko'p bo'ladi. Masalan, g'o'za organlarida: barglarida mis 2,5mg/kg, poyasida 1,0 mg/kg, chanog'ida 4,8 mg/kg, chigitida 4,2 mg/kg va tolasida 0,2 mg/kg atrofida bo'ladi.

O'simlik barglaridagi umumiy misning 70%i xloroplastlarda va yarmi plastostianin fermenti tarkibida uchraydi. Plastostianin fermenti fotosintez jarayonida elektronlarni tashish vazifasini bajaradi. Mis bir qator muhim fermentlar (askarbotoksidaza, polifenoloksidaza, ortodifeniloksidaza va triozinazalar) tarkibiga kiradi. Bu mikroelement azot almashinuvida ham ishtirok etadi. Nitratreduktaza fermentining tarkibida ham bor. Xlorofillning sintezi jarayonida mis ham faol ishtirok etishi aniqlangan. Mis vitaminlarni faollashtiradi, uglevod va oqsillar almashinuvini kuchaytiradi.

Keyingi yillardagi izlanishlar o'simliklarning qurg'oqchilikka, sovuqqa va issiqqa chidamliligini oshirishda ham misning ahamiyati borligini ko'rsatdi (Xo'jaev,1985).

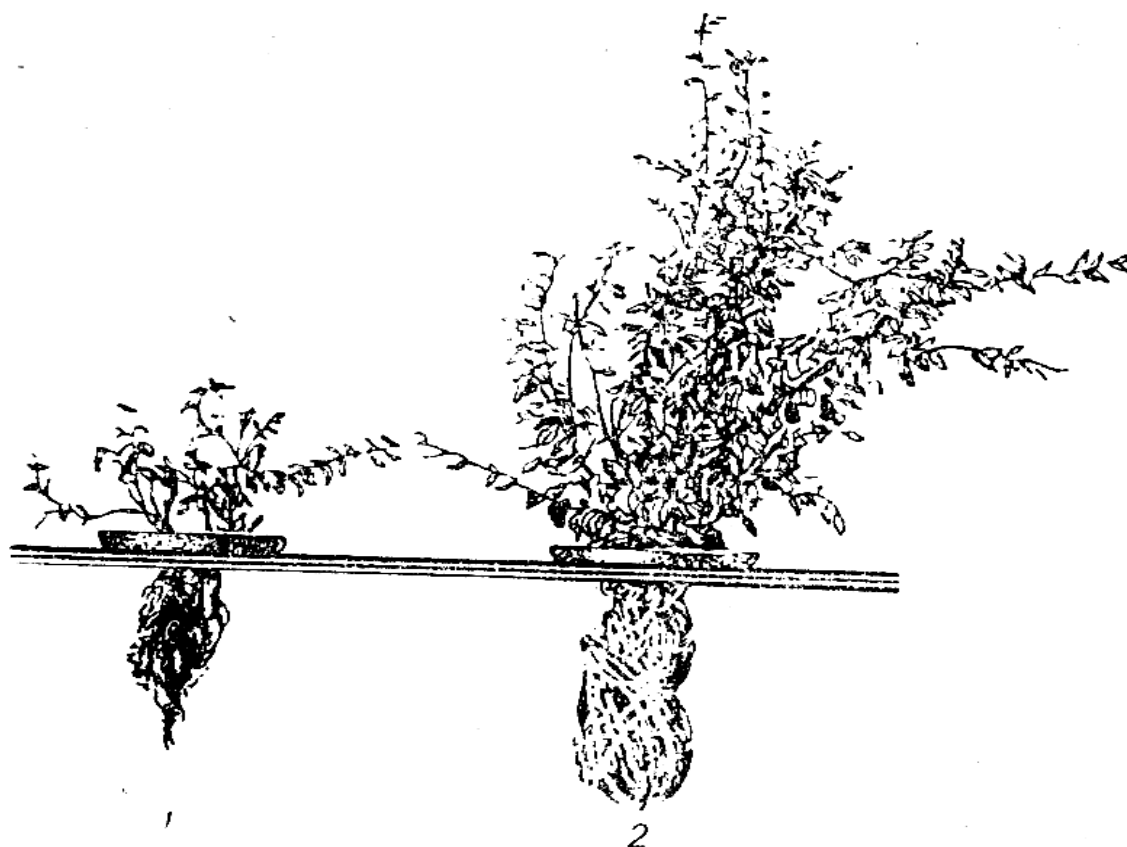
Mis etishmasligidan o'simliklarning o'sishi, gullashi to'xtaydi. Barglarda xloroz boshlanadi. G'allasimonlarda boshloqlar rivojlanmay qoladi. Mevali daraxtlarning uchlari quriydi. Mis o'g'itlari, ayniqsa botqoq tuproqlarda yaxshi natija beradi. Chunki, bunday tuproqlarda uning miqdori juda oz. O'g'itlar sifatida mis sulfat tuzi, mis eritish zavodlari chiqindilari ishlatilishi mumkin.

Molibden. Tuproqda molibden silikatlar tarkibida uchraydi. O'simliklarga anion (MnO_4^-) shaklida o'tadi. Molibden dukkakli o'simliklarda eng ko'p (0,5-20

mg/kg) quruq massa va g`allasimonlarda ozroq (0,2-2,0 mg/kg) to'planadi. O'simliklarning yosh qismlarida va barglarida ko'p to'planadi.

Molibden molekulyar azotning fiksatsiyasini ta'minlovchi mikroorganizmlar uchun juda zarur. Dukkakli o'simliklar ildizidagi bakteroidlardagi nitrogenaza fermentining faol markaziga marganest kiradi va bu fermentning faolligini kuchaytiradi. Nitratlarning o'zlashtirilishi tizimida ishtirok etuvchi nitratreduktaza fermentining ham tarkibiga kiradi. Agar tuproqda molibdenning miqdori juda kam bo'lsa, to'qimalarda nitratlar to'planib qoladi, dukkakli o'simliklarning ildizida tuganak bakteriyalar rivojlanmaydi.

Molibden o'simlik hujayralaridagi aminlanish va qayta aminlanish reaktsiyalarida ishtirok etadigan fermentlar (ksantinoksidazalar, fosfotazalar) uchun ham zarur hisoblanadi. Askarbin kislotaning hosil bo'lishida ishtirok etadi(9-rasm).



9-rasm. Olxo'ri nihollarining o'sishiga molibdenning ta'siri

Umuman, dukkakli o'simliklarga molibden ko'proq kerak. Molibdenning oshiqchasi ham zararlidir. Masalan, em-xashaklar tarkibida molibdenning miqdori 20 mg/kg dan ko'p bo'lsa, hayvonlarga zararli ta'sir etkazadi.

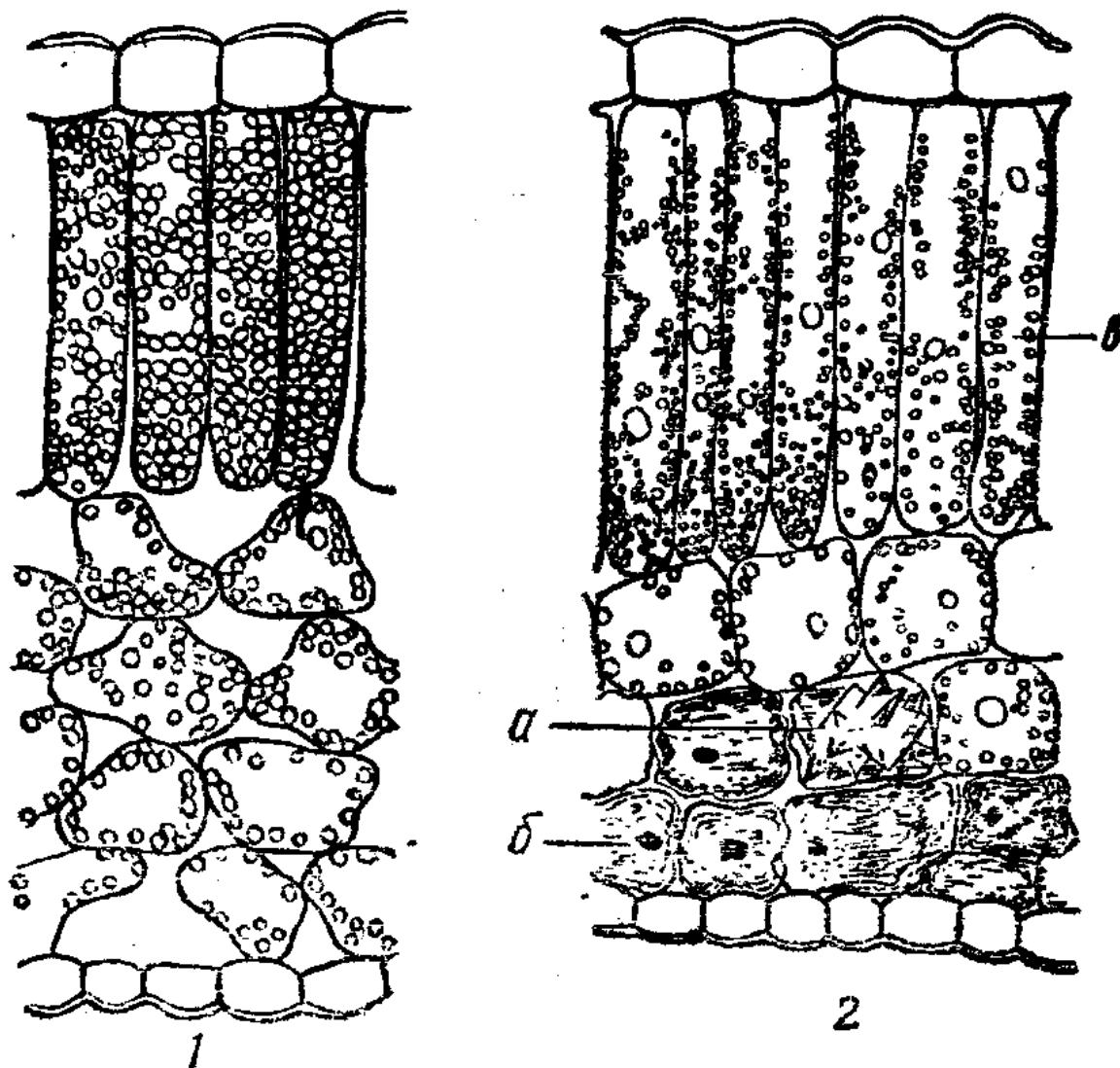
Kobalt. Kobalt tuproqda silikat va boshqa tuzlar tarkibida uchraydi. Xlorli, sulfat va azot tuzlarini o'simliklar yaxshi o'zlashtiradi. Bo'z tuproqlarda kobalt juda oz, umumiy miqdori 5mg/kg bo'lib, o'zlashtiradigan qismi 0,6-1,0 mg/kg atrofida.

O'simliklarda o'rtacha 0,00002% yoki 0,02 mg/kg quruq massaga teng. Bu element ko'proq dukkakli o'simliklarga zarur bo'lib, tuganak bakteriyalarni ko'paytirishni ta'minlaydi. B₁₂ vitamini tarkibida kobalt ko'p uchraydi. Bu vitaminni faqat bakteroidlar sintez qiladi. U molekulyar azotning fiksastiyasida ishtirok etadi. Kobalt azot o'zlashtirishga, xlorofillning miqdorini oshirishga ta'sir etadi.

Agar tuproqda kobaltning miqdori 2,5-4,5 mg/kg bo'lsa, etarli hisoblanadi. O'g'it sifatida ishlatish uchun kobalt sulfat tuzi tavsiya etiladi.

Rux. Rux tuproqda fosfatlar, karbonatlar, sulfidlar, oksidlar va silikatlar tarkibida bo'ladi. O'simliklarga kation (Zn⁺) shaklida o'tadi.

Rux dukkakli va g'allasimonlarning er ustki qismlarida 15-60 mg/kg quruq massa hisobida bo'ladi. O'simliklarning yosh organlarida ko'proq to'planadi(10-rasm).



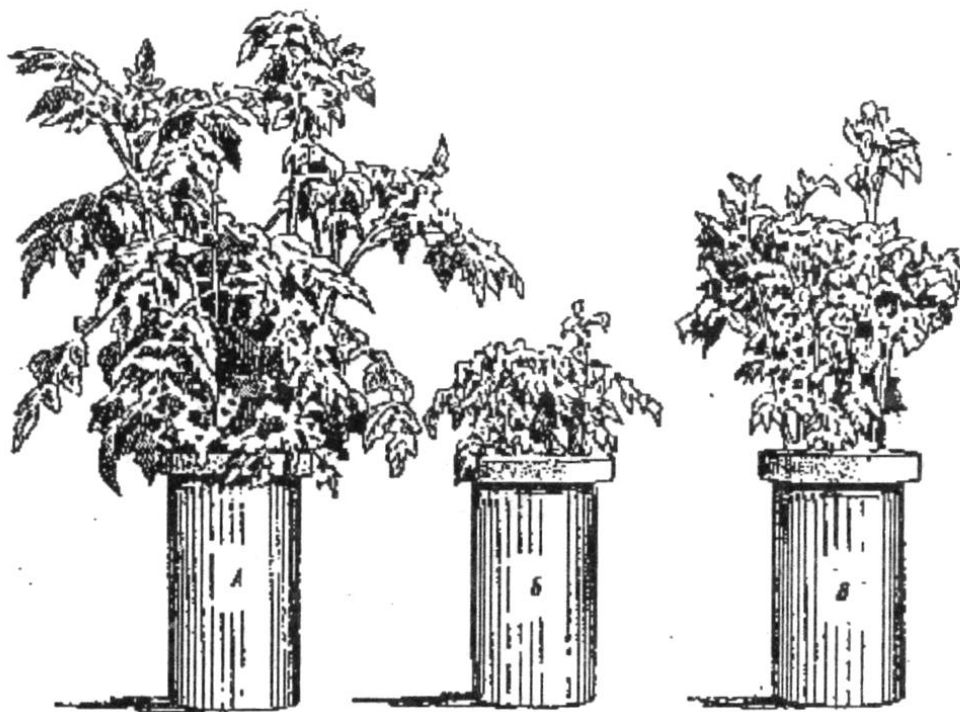
10-rasm. Rux etishmasligidan pomidor bargida kuzatiladigan o'zgarishlar: 1- nazarat; 2a-rux etishmaganda barglardagi oksalat kristallari; b- nobud bo'lgan hujayralar; v-xloroplastlarning tarqalib ketishi

Rux o'simliklarning modda almashinuvida faol ishtirok etadi. Glikoliz jarayonida ishtirok etuvchi fermentlar (geksokinazalar, enolazalar, triozofosfat-degidrogenazalar, aldolazalar) uchun zarur hisoblanadi.

Rux karbongidraza fermentini faollashtiradi, natijada bu ferment reakstiyalarda faol ishtirok etadi va CO_2 ning fotosintez jarayonida foydalanilishiga yordamlashadi. Triptofan aminokislotaning hosil bo'lishida ishtirok etadi va shu orqali oqsillarning va fitogormon – indolil sirka kislotaning

sintezida ham ishtirok etadi. O'simliklarni rux bilan oziqlantirish auksinlarning to'qimalarda ko'payishiga va o'sishining faollashishiga olib keladi.

Rux etmaganda o'simliklarda, ayniqsa fosfor almashinuv jarayoni zararlanadi. O'simliklar o'sishdan to'xtaydi, barglarda xloroz boshlanadi, hosil tugish izdan chiqadi, fotosintez jarayoni pasayadi(11-rasm).

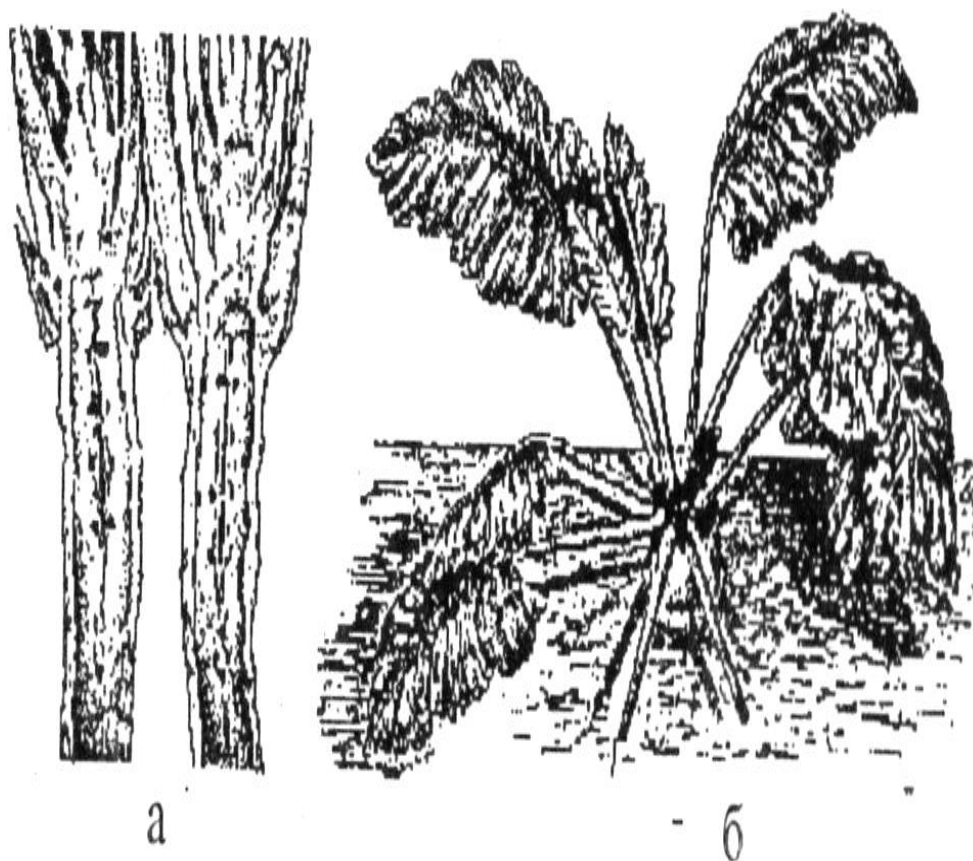


11-rasm. Pomidorlarning o'sishiga rux mikroelementining ta'siri: A-rux bilan to'la ta'minlangan; B-rux berilmagan; V-gullashning boshlanishida rux berilgan.

Rux juda kam bo'lgan erlarda sitrus o'simliklarning kasallanishi aniqlangan. Shunday kasallik ro'y bergan taqdirda tuproqqa ozroq rux tuzlari solish tavsiya etiladi. Har bir gektar erga 6-10 kg ruxni ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan past konstantrastiyali eritma tayyorlab) o'simliklarga purkash tavsiya etiladi.

Bor. Bor juda ko'p o'simliklarning o'sish va rivojlanishi uchun zarur element hisoblanadi. Ayniqsa, zig'ir, rangli karam va qand lavlagi o'simliklari bor bo'lmagan ozuqali eritmada tez zararlanadi va qurib qoladi. Umuman ikki pallali o'simliklar borni bir pallalilarga nisbatan ko'proq talab qiladi.

O'zbekistondagi bo'z tuproqlarda umumiy miqdori 31-35 mg/kg atrofida bo'lib, o'zlashtiriladigan qismi 0,3-1,2 mg/kg ga teng.



12-rasm. Bor mikroelementining fiziologik ahamiyati.

Bor etishmasligi natijasida: a-rangli karam poyasining zararlanishi;

b-lavlagida o'zak chirish kasalligining boshlanishi

O'simliklarda o'rtacha 0,0001 yoki 0,1 mg quruq massa hisobida bor bo'ladi. Bor ayniqsa, o'simlik gullarida, hujayra po'stida to'planadi. Ko'p fiziologik jarayonlarga ta'sir etadi. Bor gul changlarining unishini va chang naylarining o'sishini tezlashtiradi. Gullar, mevalar sonini ko'paytiradi. Uglevodlar, oqsillar va nuklein kislotalarning almashinuviga ta'sir etadi. Bor etmaganda reproduktiv organlarning shakllanishi -changlanish va meva tugunlarining hosil bo'lish jarayonlari izdan chiqadi. O'sish konusi birinchi navbatda nobud bo'ladi. Professor M. Ya. Shkolnikning ko'rsatishicha, bor elementi fermentlar tarkibiga kirmaydi. Uning ta'siri tasnifiy xususiyatga ega. U fenollar almashinuvida ishtirok etadi. Ikki pallalilar to'qimalarida bor etmagan taqdirda fenollar ko'p to'planishi

aniqlangan. Bu esa nuklein kislotalari va oqsillarning sintezini izdan chiqaradi. Fenollar ko'p to'planganda tonoplastning o'tkazuvchanligi kuchayadi. Natijada polifenollar vakuoladan sitoplazmaga chiqadi va polifenoloksidaza fermenti ishtirokida xinonlargacha oksidlanadi. Xinonlar esa o'simlikni zaharlaydi. O'sish konuslari o'la boshlaydi(12-rasm).

3 Bob. O'simliklarning tabiiy tuproqlan oziqlanishi va o'g'itlashning fiziologik asoslari

O'simliklarning tabiiy tuproqda mineral moddalar bilan oziqlanishi sun'iy sharoitga nisbatan ancha murakkab. Chunki, o'simlik tabiiy tuproqda turli elementlar bir-biriga yaqindan ta'sir qiladigan sharoitga duch keladi. Tuproqdagi mineral tuzlarning juda oz qismigina suvda erib, o'simlik o'zlashtiradigan tuproq eritmasini hosil qiladi. Juda ko'p tuzlar esa tuproqning kolloidlariga adsorbtsiyalangan bo'ladi. Ma'lum qismi organik moddalar va suvda erimaydigan

minerallar tarkibida bo'ladi. Bundan tashqari o'simliklarning mineral oziqlanishi ko'p jihatdan tuproq eritmasining reakstiyasiga ham bog'liq.

O'simliklar uchun zarur oziqa moddalar tuproqda to'rt xil shaklda bo'ladi:

- 1) suvda erigan holda - ularni o'simliklar yaxshi o'zlashtiradi, lekin yuvilib ketishi mumkin;
- 2) tuproq kolloidlarining yuzasiga adsorbstiyalangan holda yuvilib ketmaydi;
- 3) o'simliklar ion almashinuvi yo'li bilan o'zlashtiradi;
- 4) o'zlashtirilishi qiyin bo'lgan anorganik tuzlar (sulfatlar, fosfatlar, karbonatlar).

Tuproqning adsorbstiya qilish va erigan moddalarni ushlab turishi yutish qobiliyati deyiladi. Shu qobiliyatni hosil qiluvchi kolloid qismi tuproqning yutuvchi kompleksi deyiladi. Bu jarayonlarni xar tomonlama o'rgangan K.K.Gedroyst tuproqning o'zlashtirish qobiliyatini besh turga ajratadi: 1) mexanik; 2) fizik; 3) fizik-kimyoviy; 4) kimyoviy; 5) biologik.

Mexanik o'zlashtirish qobiliyati. Tuproq orkali loyqa suv filtrlanishida suspenziya holidagi mayda zarrachalarning tutilib qolishidan iborat.

Fizik o'zlashtirish qobiliyati. Bunda tuproqning qattiq fazasi va tuproq eritmasining sathida tortishuv ro'y beradi. Bu hol tuproq zarrachalarining ustki qismida erigan moddalar konstantrastiyasining ortishiga olib keladi, ya'ni adsorbstiya jarayoni sodir bo'ladi.

Tuproq zarrachalari yuzasida bunday quyuqlashgan konstantrastiyaning yuzaga kelishiga asosan tuproq namligida erigan elektrolitlar sabab bo'ladi. Lekin, ba'zi moddalarning ionlari tortilmaydi, aksincha, tuproq zarrachalari tomonidan itariladi. Bunga ayrim anionlarni (Cl^- , NO_3^-) misol qilish mumkin. Ularni tuproq zarrachalari o'zlashtirolmaydi.

Fizik-kimyoviy o'zlashtirish qobiliyati. O'simliklarning mineral oziqlanishi uchun katta ahamiyatga ega. Bunda elementlarning bir qismi tuproq zarrachalarining yuzasiga adsorbstiyalangan va qolgan qismi tuproq eritmasining tarkibida ionlar shaklida bo'ladi. Bu ionlar o'rtasida doimiy almashinuv jarayoni sodir bo'lib turadi.

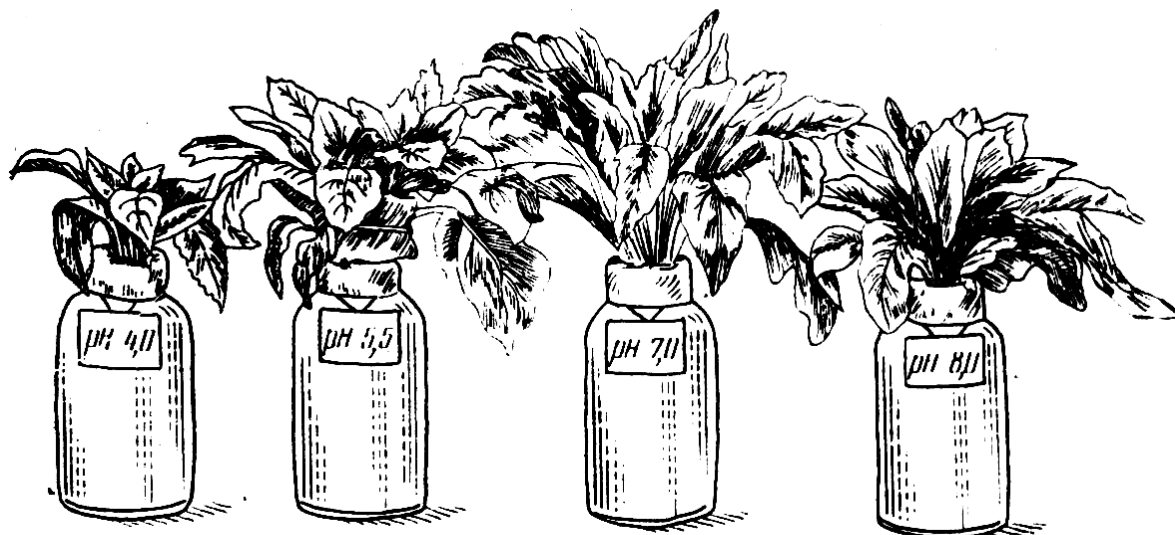
Kimyoviy o'zlashtirish qobiliyati. Tuproq solingan kimyoviy moddalar tuproq eritmasidagi moddalar bilan reakstiyaga kirishib, suvda erimaydigan birikmalarga aylanadi. Bunday birikmalarni o'simliklar o'zlashtirolmaydi. Masalan, tuproqqa kalsiyga boy bo'lgan fosforli, tuzlar solinganda suvda erimaydigan kalsiy fosfat $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ hosil bo'ladi.

Biologik o'zlashtirish qobiliyati. Bunda tuprokda yashovchi mikroorganizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar va boshqalar) o'zlarining hayot faoliyati jarayonida tuproqdagi mineral elementlarni o'zlashtirib, o'z tanalarida to'playdilar. O'simliklarning ildizlari orqali mineral moddalarning yutilishi ham biologik o'zlashtirishga kiradi.

Tuproqning mineral elementlarni o'zlashtirish qobiliyati, ayniqsa, fizik-kimyoviy va fizik yutish qobiliyati o'simliklarning mineral oziqlanishi uchun katta ahamiyatga ega. Chunki tuproqqa solingan kaliy, fosfor, azot o'g'itlari yuvilib ketishdan saqlanadi. Tuproq unumdorligi oshadi va shu bilan bir qatorda o'g'itlar o'simlik o'zlashtiradigan shaklda qoladi. Bularni almashinuv adsorbstiyasi yo'li bilan o'simliklar o'zlashtiradi.

O'simliklarning mineral oziqlanish jarayonida tuproq reakstiyasi ham katta ahamiyatga ega. Tuproq eritmasi tarkibidagi kislota va asoslar miqdori eritma reakstiyasini hosil qiladi. Tuproq eritmasining reakstiyasi H^+ va OH^- ionlarining nisbatiga asosan aniqlanadi. Tuproq reakstiyasi pH bilan, ya'ni eritmadagi vodorod ionlari konsentratsiyasining manfiy logarifmini o'zida namoyon qiluvchi vodorod ko'rsatkichi bilan ifodalanadi. Tuproq reakstiyasi asosan uch guruhni o'z ichiga oladi:

- 1) nordon reakstiya – pH 7 dan kam;
- 2) neytral reakstiya – pH 7;
- 3) ishqoriy reakstiya – pH 7,5 va undan ortiq.



13-rasm. Qand lavlagining o'sishiga vodorod ionlarining ta'siri

Tabiiy sharoitda bu reakstiyalar iqlim, ona jinslar, tuproqning mineral va organik tarkibi, joyning reliefi va boshqalar ta'sirida shakllanadi. Masalan, ohak yetishmasa tuproq nordon reakstiyaga ega bo'ladi (botqoqliklarda pH 3-4 ga, podzol tuproqlarda 5-6 va hokazo).

Tarkibida $CaCO_3$ ko'p tuproqlar asosan ishqorli reakstiyaga ega. Nordon tuproqlarda, odatda, o'simliklar oziqlanishi uchun qulay moddalar – azot, fosfor, kaliy, oltingugurt, magniy, kalsiy, molibden va boshqalar kam bo'ladi, nitrifikastiya va azotofiksastiya jarayonlarida ishtirok etuvchi mikroorganizmlar ham yaxshi rivojlana olmaydi. Natijada o'simliklarning oziqlanish jarayoni ham qiyinlashadi.

Kislotalarni neytrallovchi $CaCO_3$ bilan ta'minlangan tuproqlar neytral yoki kuchsiz ishkoriy reakstiyaga ega (pH 7,0-7,5) bo'ladi. Tuproqning neytral reakstiyasi tuproq mikroorganizmlari uchun qulay sharoit hisoblanadi. Bunday tuproqlar o'simliklarning optimal o'sishi va rivojlanishi uchun juda qulay. Tuproqda kalsiy mikdorining ortishi tuproqning ishqoriyligini kuchaytiradi (14-rasm).

Tuproqdagi mineral oziqa moddalar bilan bir qatorda gumifikasiya va o'simlik hamda hayvonlar qoldig'ining chala parchalanish mahsulotlari bo'lgan organik moddalar ham katta ahamiyatga ega. Tuproq unumdorligining shakllanishida gumus katta rol o'ynaydi. Uning tarkibida asosiy oziqa moddalardan tashqari juda ko'p mikroelementlar mavjud. Ular o'simliklarga o'tib, fermentlarning faolligini oshiradi va boshqa fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi.

Tuproqning organik qismida biologik faol moddalar: vitaminlar B₆ va B₁₂ tiamin, riboflavin, biotin, geteroauksin, gibberellinlar va boshqalar ham bo'ladi.

Umuman, tuproqda chirindi moddalarning ko'p bo'lishi mineral oziqlanish uchun qulay sharoit yaratadi.

O'simliklar ontogenezida mineral oziqlanish. Moddalarni o'zlashtirilishi o'simliklarning biologik xususiyatlariga bog'liq. O'simliklarning ko'pchiligida asosiy elementlar gullashgacha bo'lgan davrda o'zlashtiriladi. Bahorgi g'allalar ontogenezining dastlabki 1,5 oyi mobaynida azot, fosfor va kaliyni eng faol o'zlashtiradi. Shu vaqt ichida suli umumiy kaliyning 70 % va kalsiyning 58 % ini to'playdi. Magniy esa ontogenezda bir tekisda o'zlashtiriladi. No'xat o'simliklari ham barcha hayotiy zarur elementlarni ontogenezda bir tekisda o'zlashtiradi.

Ayrim o'simliklar mineral elementlarning asosiy qismini ontogenezning ikkinchi yarmida, ya'ni gullash, urug' hosil bo'lish davrida qabul qiladi.

Umuman, ekinlarni qisqa va uzoq muddat davomida oziqlanadigan ikkita katta guruhga bo'lish mumkin. G'o'za uzoq muddat davomida oziqlanadigan ekinlar qatoriga kiradi. U erdan chiqishidan tortib to o'suv davrining oxirigacha tuproqdan oziq moddalar olib turadi. Lekin ontogenezida mineral moddalarning turlariga bo'lgan talab ham o'zgarib turadi. Masalan, P.V.Protasovning ko'rsatishicha, g'o'zaning erdan chiqishidan tortib to dastlabki chinbarg chiqadigan davrigacha bo'lgan vaqtda fosforni ko'proq talab qilishi aniqlangan. Azotga bo'lgan talab esa kechroq, taxminan dastlabki chinbarg paydo bo'lganidan so'ng boshlanadi va gullash fazasigacha oshib boradi. Shuning uchun ham azotli o'g'itlarni gullash va hosil tugishning boshlanishigacha solib bo'lish tavsiya qilinadi. G'o'zani azot bilan kech oziqlantirish esa o'suvchi organlarning

faollashishiga olib keladi. Bu esa hosilning kech etilishi va uning pasayishiga sabab bo'ladi. Hozirgi vaqtda qishloq xo'jalik ekinlarida o'g'itlarni qo'llash hisobiga hosildorlikni bir necha baravar oshirish mumkinligi tajribadan ma'lum. Chunki, ekinlar har yili o'zining hosili hisobiga tuproqdan ancha eng zarur mineral elementlarni olib ketadi. Shu sababdan ayrim oziqa elementlarining miqdori kamaya boradi. Tuproqdan har yili olib chiqilgan moddalarning miqdori o'simlik turlariga, hosilning miqdoriga, tabiiy iqlim sharoitlariga bog'liq bo'ladi.

O'g'itlardan unumli foydalanish uchun eng avval o'simliklar ontogenezida mineral oziqa elementlarga bo'lgan talabni ham hisobga olish muhim. O'simlik o'z rivojlanishining eng oldingi bosqichida asosan urug'da bo'lgan mineral moddalar zaxirasini o'zlashtiradi va shuning uchun ham qo'shimcha talab kam bo'ladi. Lekin, o'simlik umumiy massasining ortib borishi bilan oziqa moddalarga bo'lgan talab ham ortib boradi. Ko'pchilik o'simliklarning gullash va meva tugish davrida mineral elementlarga bo'lgan talab ham eng yuqori darajada bo'ladi. Donlarning etilgan yoki mevalarhing pisha boshlagan davrlariga kelib bu talab keskin kamayadi.

Ayrim hollarda qo'shimcha usul sifatida ekinlarni barglaridan oziqlantirish ham qo'llaniladi. Bunda o'g'itlarhing past konstrastiviyali eritmasi tayyorlanib, o'sib turgan o'simliklarga samolyot yoki traktorlar yordamida purkaladi. Natijada o'g'it tuproqqa emas, asosan o'simlik barglariga tushadi va barglar uni o'zlashtirib, o'simlikning boshqa organlariga o'tkazadi. Bunday usulning qulayligi shundaki, o'g'itlar kam sarf etiladi, shuning uchun ham kam solinishi zarur bo'lgan mikroelementlar uchun alohida ahamiyatga egadir. Bundan tashqari bu usul bilan o'simliklarni qo'shimcha oziqlantirish, ayniqsa, ildiz tizimining faolligi pasaygan vaqtlarda (tuproq haroratining pastligi, ildizlarning kasallanishi va boshqa qisqa muddatli faollikning pasayishi) muhim.

O'simliklarni barglaridan oziqlantirishni zararkunandalarga va kasalliklarga qarshi kurash bilan birga olib borish mumkin. Umuman, yuqori hosil olishda yalpi kimyolashtirishning ahamiyati katta.

Barcha o'g'itlar mineral va organik turlarga bo'linadi. Mineral o'g'itlarga: azotli, fosforli, kaliyli va mikroo'g'itlar; organik o'g'itlarga: go'nglar, hayvon qoldiqlari, torf va boshqalar kiradi. O'g'itlar oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Tarkibida o'simliklarning oziqlanishi uchun zarur bitta element bo'lgan o'g'it oddiy o'g'it deyiladi. Masalan, azotli, fosforli, kaliyli va boshqa o'g'itlar. Tarkibida ikkita va undan ko'p oziqa elementi bo'lgan o'g'itlar murakkab yoki kompleks o'g'itlar deyiladi. Masalan, kaliy nitrat tuzi KNO_3 , ammosfos $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ va boshqalar.

O'g'it sifatida ishlatiladigan tuzlar tuproq eritmasidagi reaktsiya xususiyatlari asosida uch guruhga bo'linadi:

- 1) fiziologik nordon;
- 2) fiziologik ishqoriy;
- 3) fiziologik neytral.

Har xil tuzlar, ularning anion va kationlari o'simliklarga bir xil tezlikda so'rilmaydi. Ayrim tuzlarning kationlari, boshqa tuzlarning esa anionlari tez so'rilishi natijasida qolgan ion eritmada to'planadi va ma'lum reaktsiyani hosil qilishga sabab bo'ladi. Masalan, ammoniy sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ tuzining kationi (NH_4^+) tez o'zlashtiriladi, anioni-esa (SO_4^-) tuproqda to'planib, eritma reaktsiyasini kislotalik tomonga o'zgartiradi. Shuning uchun ham bunday tuzlar fiziologik nordon tuzlar deyiladi. Natriy NaNO_3 tuzining anioni (NO_3^-) tez o'zlashtiriladi, kationi esa esa tuproqda to'planib, eritmaning reaktsiyasini ishqoriy tomonga o'zgartiradi. Shuning uchun ham bunday tuzlarga fiziologik ishqoriy tuzlar deyiladi. Ammoniy nitrat $-\text{NH}_4\text{NO}_3$ tuzining kationi NH_4^+ va anioni NO_3^- deyarli bir xil o'zlashtiriladi. Bunday tuzlar fiziologik neytral tuzlar deyiladi.

O'g'itlarning samaradorligini oshirish maqsadida tuzlarning reaktsiyalarini va tuproqning pH darajasini, ekinlarning pH darajasiga munosabatlarini hisobga olish katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Azotli o'g'itlar. Barcha azotli o'g'itlar to'rtta guruhga bo'linadi:

- 1) nitratli;
- 2) ammoniyli;

3) ammoniyli-nitratli;

4) mochevina.

Nitratli o'g'itlar tarkibida azot nitrat anioni NO_3^- shaklida bo'ladi. Eng muhim tuzlari – NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ fiziologik ishqoriy reakstiyaga, nordon tuproqlarda yuqori samaradorlikka ega. Nitrat shakldagi azotli o'g'itlar tuproq qatlami bo'ylab tez tarqaladi. Shuning uchun ham ko'p ishlatiladigan selitra ammoniy nitrat o'g'itini kuzgi shudgor qilishda tuproqqa solish tavsiya qilinmaydi. Chunki tez yuvilib ketadi. Kuzgi shudgorlashda solish uchun azotning suvda sekin eriydigan kalsiy stianamid kabi shakllaridan foydalanish mumkin. Azot o'g'itlaridan foydalanishda ularning isrof bo'lishini ham hisobga olish, ayniqsa muhimdir. Azotning tez eriydigan nitrat tuzlari samaradorligi ekinlarning vegetastiya davrida ishlatilganda yuqori darajaga ega bo'ladi.

Ammoniy va ammiak o'g'itlari tarkibida azot asosan kation (NH_4^+ , NH_3^-) shaklida bo'ladi. Eng muhim o'g'itlari ammoniy sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ suyuq, suvsiz ammiak (tarkibida 82,2% azoti bor) va ammiakli suv (NH_4OH ammiakning 25% suvli eritmasi).

Bular fiziologik nordon reakstiyali bo'lganliklari uchun kam ishqoriy reakstiyaga, tuproqlarda yuqori samaradorlikka ega. Agar nordon tuproqlarga solish zarur bo'lsa, u holda qo'shimcha ohaklash ham talab etiladi.

Ammoniyli-nitratli o'g'itlar tarkibida o'simliklar kationini va anionini ham o'zlashtirishi mumkin. Buning asosiy vakili ammiakli selitra — NH_4NO_3 bo'lib, tarkibida 34% azot bo'ladi. Bu o'g'it neytral yoki kam ishqoriy reakstiyaga ega tuproqlarda yaxshi natija beradi. O'zbekiston sharoitida azotli o'g'itlardan eng ko'p ishlatiladigani ammoniy selitradir (NH_4NO_3). Lekin bu o'g'itni ham shudgorlashdan oldin colish tavsiya etilmaydi. Chunki juda tez eriydi.

Mochevina (karbamid) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ tarkibida 46% ga yaqin azot bo'ladi, past ishqoriy reakstiyaga ega.

Azotli o'g'itlar tuprokda o'z ta'sirini uzoq saqlamaydi va ko'p to'planmaydi. Chunki ular tez eruvchan bo'lganligi uchun tuproqning chuqur qatlamlariga tushadi yoki yuvilib ketadi. Bundan tashqari ularning ma'lum miqdori

denitrifikatsiyaga uchraydi, ya'ni tuproq mikroorganizmlari tomonidan molekulyar azotga aylanib, havoga uchib ketadi. Shuning uchun ham ularga nitrifikatsiya ingibitorlarini qo'shganda azot o'g'itlarining samaradorligi oshadi.

Fosforli o'g'itlar. Fosfor o'g'itlari uch guruhga bo'linadi:

- 1) eriydigan;
- 2) suvda erimaydigan, kuchsiz kislotalarda eriydigan;
- 3) suvda erimaydigan va kuchsiz kislotalarda ham yomon eriydigan.

Fosfor o'g'itlarining eng ko'p ishlatiladigan guruhi eriydigan oddiy $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, CaSO_4 va qo'sh $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$ superfosfatlar bo'lib hisoblanadi. Superfosfat tarkibidagi fosfor harakatchanligi, kam shuning uchun tuproqlarda to'planadi. Ularning ta'sir kuchi 2-3 yilgacha davom etishi mumkin. Oddiy superfosfatning tarkibida o'zlashtiriladigan fosfor kam bo'lib, odatda 14% dan oshmaydi. Apatitlardan olinadigan superfosfat tarkibida o'simlik o'zlashtira oladigan fosfor 18-20% bo'ladi. Qo'shsuperfosfatlarning tarkibida 30% dan ko'proq sof fosfor bo'ladi. Hozirgi vaqtda qo'shsuperfosfatning xususiyatlarini yaxshilash maqsadida donador yoki ammiaklashtirilgan qilib tayyorlanadi. Chunki, superfosfatning bu shakli yuqori samaradorlikka ega. Fosfor bilan ammiak qo'shib ammos fos hosil kiladi. Ammos fos murakkab o'g'it hisoblanadi. Chunki uning tarkibida fosfor (48-60%), azot (11%) bo'ladi.

Fosforning suvda erimaydigan, kuchsiz kislotalarda eriydigan guruhiga prestipitat (fosfor kislotasining qo'sh kalsiyli tuzi) va boshqalar kiradi. Bularning tarkibida ham o'simliklar yaxshi o'zlashtiradigan fosfor bor. Prestipitat tarkibida o'simlik o'zlashtiradigan fosfor 25-38% bo'ladi.

Fosforning suvda erimaydigan va kuchsiz kislotalarda yomon eriydigan o'g'itlariga fosforit va suyak uni kiradi.

Fosfor o'g'itlarining samaradorligi juda ko'p omillarga jumladan, tuproqlardagi fosforning miqdori, boshqa oziqa moddalarning nisbati va hokazolarga bog'lik bo'ladi. Tuproqda fosfor ko'payib ketganda esa fosforli o'g'itlarning samaradorligi kamayadi.

Kaliyli o'g'itlar. O'simliklar tuproq tarkibidagi kaliyni boshqa kul elementlariga nisbatan ancha yaxshiroq o'zlashtiradi. Shuning uchun ham kaliyli o'g'itlarning ahamiyati katta. Kaliy o'g'iti sifatida asosan kaliy (KCl) qo'llaniladi. Uning tarkibida 52% sof kaliy bo'lib, suvda yaxshi eriydi. Bu tuz hamma tuproqlarda va barcha o'simlik turlari uchun ishlatilishi mumkin. Kaliy o'g'iti sifatida foydalaniladigan tuzlardan kaliy sulfat (K_2SO_4) tarkibida 48-52% sof modda (K_2O) bo'lib, suvda yaxshi eriydi. Kaliy nitrat (KNO_3) tarkibida sof modda (K_2O) 45-46% va 13% azot bo'ladi. Suvda yaxshi eriydi.

Kaliy o'g'itlarining hammasi fiziologik nordon tuzlar hisoblanadi. Shuning uchun ham bu tuzlar nordon tuproqlarda ishlatilganda qo'shimcha ohaklash samaradorlikni oshiradi. Kaliy o'g'itlari azot va fosfor o'g'itlari bilan birgalikda ishlatilganda samaradorligi yuqori bo'ladi.

Mikroo'g'itlar. O'simliklarga o'sish va rivojlanish uchun o'zlashtiriladigan asosiy elementlardan (NRK) tashqari juda oz talab qilinadigan mikroo'g'itlar ham kerak. Hozirgi vaqtda o'simliklarning bor, marganest, mis, rux va molibden kabi elementlarga talabi ancha yaxshi o'rganilgan. O'simliklar tarkibida bu elementlar etarli bo'lganda o'sish va rivojlanish faollashadi, kasalliklarga va tashqi sharoitning noqulay omillari ta'siriga chidamliligi ortadi. Shuning uchun ham tuproqda bu elementlar etmaganda o'simliklarning o'g'itlaridan foydalanish umumiy samaradorligi kamayadi. O'g'it sifatida bu elementlarning suvda yaxshi eriydigan tuzlaridan yoki tarkibida o'zlashtiriladigan mikroelement bo'lgan chiqindilaridan foydalanish mumkin. Ko'p mamlakatlarda bu elementlar asosiy o'g'itlarga qo'shib ishlatiladi,

Mikroo'g'itlardan foydalanishning asosan uchta usuli keng qo'llaniladi:

- 1) tuproqqa solish;
- 2) suyultirilgan eritmasini o'simliklarga purkash;
- 3) urug'larni ekishdan oldin mikroo'g'it bilan ta'minlash.

Birinchisi asosiy yo'l bo'lib, bu ayrim elementlar tuproq tarkibida kam bo'lganda keng qo'llaniladi. Solinadigan o'g'itning miqdori mikroelement turiga, tuproqdagi miqdoriga, o'simlik turiga va boshqalarga bog'liq. Masalan, bor o'g'iti

sifatida H_3BO_3 kislotadan 0,5-2 kg/ga, marganest o'g'iti sifatida $MnSO_4$ tuzidan 10-18 kg/ga, rux o'g'iti sifatida $ZnSO_4$ tuzidan 5-10 kg/ga tuproqqa solinganda hosildorlik sezilarli darajada oshganligi aniqlangan (Xo'jayev,1985).

Urug'ni ekishdan oldin mikroo'g'itlar bilan ta'minlash ham ko'shimcha usullar qatoriga kiradi. Bu usul ayniqsa, ivitilib ekiladigan urug'lar uchun qulay. Masalan, chigit toza suv o'rniga mis sulfat ($SuSO_4$) tuzining 0,001-0,005% eritmasida ivitilib ekilganda, chigitlarning unish kuchi ortishi va yosh nihollarning bahorgi haroratning qisqa muddatli pasayishiga chidamli bo'lishi aniqlangan (Xo'jayev,1985).

Bakterial o'g'itlar. Bu o'g'itlar tuproqni biologik faolligini saqlashga mo'ljallangan bo'lib, asosini quyidagi mikroorganizmlar tashkil etadi: fosfobakterin; azotogen; nitragin va boshqalar.

Fosfobakterin - tuproqdagi organik fosfor birikmalarini parchalovchi bakteriyalar preparati. Bu mikroorganizmlar organik birikmalarni parchalab, ulardan fosfor kislota ajratadi va tuproqda o'simliklar o'zlashtirishi mumkin bo'lgan fosforning miqdorini ko'paytiradi. Bu preparat zavodlarda mikroorganizmlarni ko'paytirib tayyorlanadi. Sifatli tayyorlangan preparatning har grammida kamida 200mln. yashashga qobiliyatli bakteriyalar bo'ladi. Bir gektar ekin maydoniga 250 gramm preparat solinadi. Uni ishlatish uchun suvga aralashtirib, ekishdan oldin urug'larga purkaladi. Bu preparat fiziologik neytral yoki kam ishqoriy reakstiyaga ega va chirindi moddalari ko'p tuproqlarda, yaxshi natija beradi.

Azotogen yoki azotobakterin -azotobakterindan tayyorlangan preparatdir. Azotobakterin bakterial o'g'it zavodlarida tayyorlanadi. Uni ishlatish uchun ekishga mo'ljallangan urug'lar soya va toza erga to'kiladi. Bir kilogramm urug' 1 stakan suv hisobida namlanadi va preparat bilan aralashtiriladi. Shu usul bilan tayyorlangan urug' ekiladi. Bu bakteriyalar faoliyati natijasida molekulyar azotning fiksastiyalanishi va natijada tuproqda o'zlashtirilishi mumkin bo'lgan azotning ko'payishi sodir bo'ladi. Bir gektar erda 50-60 kg azot to'planadi.

Nitragen -tuganak bakteriyalar preparatidir. Bu bakteriyalar molekulyar azotni fiksastiyalashda ishtirok etadi. U ham sun'iy oziqada bakteriyalarni ko'paytirish yo'li bilan tayyorlanadi. Preparatning bir grammida 100 mln gacha bakteriya bo'ladi. Preparat urug'larga aralashtirib ekiladi. Neytral reakstiyaga ega bo'lgan tuproqlarda yaxshi natija beradi. Bir gektar erda bir yil davomida 300-500 kg gacha azot to'plashi mumkin.

Mahalliy o'g'itlar. Mahalliy o'g'itlar ichida go'ng asosiy o'rinni egallaydi. Uning tarkibida o'simlik uchun zarur hisoblangan azot, fosfor, kaliy, kalsiy, oltingugurt, magniy va barcha mikroelementlar ham bor.

Go'ng ekinlarga oziq bo'lishidan tashqari, undagi organik moddalar tuproq tuzilmasini yaxshilab, unumdorligini oshiradi. Go'ng solingan erlarda tuproqning g'ovakligi oshadi, suv o'tkazuvchanligi yaxshilanadi, namni uzoq saqlab turadi. Tarkibida organik moddalari kam, og'ir tuproqli erlarda uning hajmini oshirishda, suv va havo rejimi hamda mikrobiologik jarayonlarni yaxshilashda go'ngning roli ayniqsa katta. Mexanik tarkibi engil tuproqlarda esa uning qovushqoqlik xususiyati yaxshilanadi (E.T.Shayxov va boshqalar, 1990).

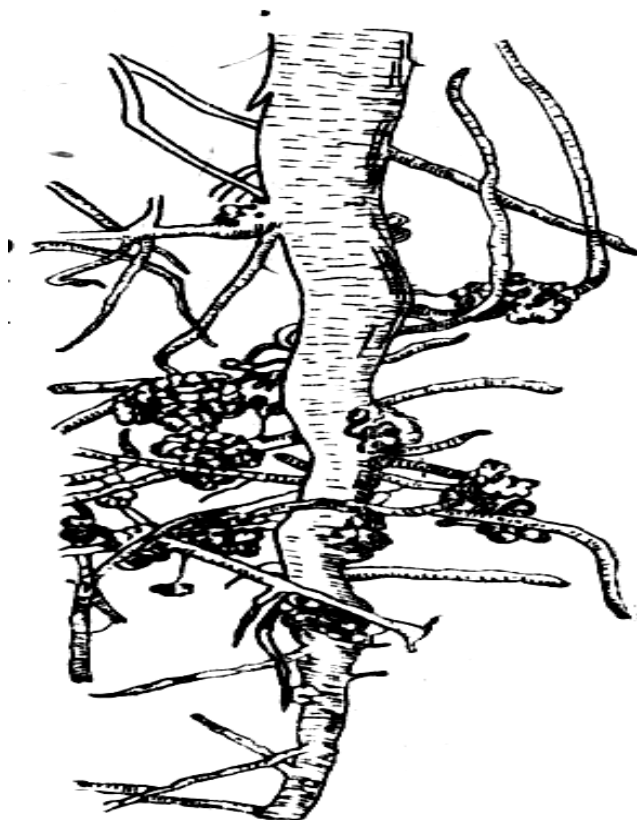
Go'ng erga solinganda mineral o'g'itlarning samaradorligini oshirishda ham muhim omil hisoblanadi. Shuning uchun mineral o'g'itlarni organik o'g'itlar bilan aralashtirib solish tavsiya qilinadi. Ayniqsa, u tuprokda sekin eriydigan fosforli o'g'itlarning eruvchanligini kuchaytirib, o'simlik oson o'zlashtiradigan holga keltiradi.

Go'ng erlarni kuzgi shudgorlash oldidan maxsus mashinalarda sochiladi. Bunda har gektar erga o'rta hisobda 20-25 t dan solish tavsiya qilinadi.

Parranda axlati, ipak qurti chiqindisi va g'umbaklari eng kuchli o'g'itlardan hisoblangani uchun g'o'zaning o'sish davrida mineral o'g'itlar bilan aralashtirib berish tavsiya qilinadi.

Ko'kat o'g'itlar. Bir erda surunkasiga bir necha yilgacha bir xil o'simlik o'stiraverish natijasida tuprokda chirindi moddalar kamayib ketib, uning fizik xususiyatlari yomonlashadi va bu o'simlik hosilining kamayishiga sabab bo'ladi. Masalan, bedapoyadan chiqqan erlarda 4-5 yildan keyin paxta hosili keskin

kamaya boradi. Bunday hollarda tuproq unumdorligini oshirish maqsadida organik va mineral o'g'itlar me'yorini oshirish bilan bir qatorda, ko'kat o'g'itlardan foydalanish eng yaxshi samara beradi. Ko'kat o'g'itlar tuproqni chirindiga boyitadi, uning fizik xususiyatlarini yaxshilaydi(14-rasm).



14-rasm. Bedaning ildiz tuganaklari

Ko'kat o'g'it sifatida ko'k no'xat, no'xat, burchoq, mosh, qizilcha, sebarga, shabdar (eron bedasi) kabi dukkakli ekinlar, shuningdek, kuzgi javdar, raps, gorchista (xantal), perko kabilar ekiladi.

Bu ekinlar kuzda va erta ko'klamda oziqlantirilsa, ko'p miqdorda ko'kat massa to'playdi.

4 Bob. O'g'itlashning fiziologik jarayonlarga ta'siri

O'g'it ko'pincha erga solingandan keyin hosilni bevosita oshirishga sabab bo'ladigan oziq modda deb hisoblanadi. Haqiqatda esa biz bu erda ancha murakkab hodisaga duch kelamiz. O'simlik ildizlari orqali olingan moddalardan faqat ma'lum qismi, asosan azotli moddalar hamda fosfor va sulfat kislotalarining anionlarini protoplazmaning muhim tarkibiy qismlariga bevosita kiradigan moddalar deb qarashimiz mumkin; ayniqsa, oqsil moddalarni shunday modda hisoblab, ularni ahamiyati bo'yicha uglerod manbai bo'lgan karbonat angidridiga barobarlashtirishimiz kerak.

Kationlarning asosiy roli shundaki, ular hayotiy protesslarining boshqaruvchisi bo'lib, o'simlikning organik modda to'plash protessiga ularning ta'siri bevosita emas, balki bilvosita bo'ladi. Bu garchi shundan ochiq ko'rinadiki, tuproqda solingan o'g'it o'simliklarda kulning umumiy miqdorini va azotni ko'paytirishga sabab bo'ladi. Lekin, asosan o'z tarkibida yo mineral elementlar, yo azot bo'lmagan uglerodlar ko'pchilik qismini tashkil etgan organik moddalarning umumiy miqdorini oshirishga sabab bo'ladi. Shu sababli hosilni oshirishda hamma kul elementlarining, ayniqsa kationlarning ta'sirini tushuntirish uchun, o'simlikda organik moddalarning to'planishida qatnashadigan hayotiy protesslariga ularning ta'sir etishi sabab bo'ladi deb qarash kerak.

Fotosintez protessi anorganik moddalardan organik moddalar hosil qiladigan asosiy protess ekanligini yuqorida ko'rib o'tdik. Shu sababli o'simlikning oziqlanishi uchun zarur bo'lgan mineral moddalarni, ayniqsa uglevodlarning o'zgarishida qandaydir qatnashadi deb hisoblangan kaliyni kiritish fotosintezni ancha tezlatadi deb o'ylash mumkin edi.

Biroq, aniq tajribalar kaliyning dozasi kamaytirilganda boshda fotosintezning sekinlashishi emas, balki tezlashishini va faqat kaliyning keskin darajada etishmasligi fotosintezni to'xtatishini ko'rsatdi.

Ildiz orqali kiradigan hamma elementlardan faqat azot fotosintezni ko'zga ko'rinarli kuchaytiradi, shuningdek xlorofillning ko'p to'planishiga sabab bo'ladi. Bu hol azot bilan yaxshi ta'minlangan o'simlikning rangi to'q yashil bo'lishiga sabab bo'ladi.

Shunday qilib, mineral moddalar bilan o'simliklarning organik modda to'plashi orasida, demak, hosil orasidagi bog'lanish bevosita emas, balki bilvositadir.

O'g'itlar fotosintez protessiga bevosita ham ta'sir qilib, o'sish protesslarini kuchaytiradi va shu bilan barg yuzasini oshiradi. Barg yuzalarining oshishi esa o'simlik massasining umumiy ko'payishiga, organik moddalarning mahsuloti ortishiga sabab bo'ladi. Shuni aytib o'tish kerakki, tuproqqa o'g'it solish bilan bir tomondan hosilni oshirishimiz mumkin, ikkinchi tomondan organik moddaning to'planishini biror yo'l bilan tezlatish tufayli mineral moddalarning o'zlashtirilishini kuchaytiramiz.

Qurg'oqchil mintaqada ekin ekiladigan erlardagi qora tuproqlarga shu iqlim sharoitida, lekin sun'iy yo'l bilan sug'oriladigan yoki vegetastion idishlardagi shunday tuproqdan ko'ra nima uchun kamroq ta'sir qilganligining sababini organik moddalar to'planishi bilan mineral moddalar orasidagi yaqin aloqadan tushunish mumkin. Suv etishmagan sharoitda qora tuproqli erdagi hosil birinchi navbatda o'simlik olishi mumkin bo'lgan namlikka bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ancha qurg'oqchilik yillarda olinadigan (odatda uncha yuqori bo'lmagan) hosil uchun tuproqdagi mineral moddalarnipg o'zi etarli bo'ladi. Shu sababli qora tuproqli erni o'g'itlash umuman foydasiz degan fikr tug'ilib, ancha vaqt hukm surgan. Ammo, o'simlikni sug'orish sharoiti ancha yaxshilanib, o'simlikning tez o'sishini ta'min qilsa, u holda qora tuproqli yerdagi o'simliklarni o'g'itlash, ayniqsa ularga fosfor va azotli o'g'itlar berish hosilni ancha oshiradi. Ekinlar sug'orib yoki vegetastion idishlarga vaqtida suv quyib turilsa yoxud etarli darajada yog'inlar bo'lib turgan yillarda o'simliklarning yaxshi o'sishi ta'min etiladi. Shunisi ham borki, ba'zi o'g'itlar nam etishmagan sharoitda ham to'qimalarning qisman suvsizlikka chidamligini oshirib, yaxshi ta'sir ko'rsatadi.

O'simliklarga qurg'oqchilikning zararli ta'sirini kamaytirishda fosforli o'g'itlarning ahamiyatini K. A. Timiryazev ko'rsatgan edi. Bu fikr keyingi vaqtda ayniqsa o'rtacha qurg'oqchilik sharoitlarida ko'p tajribalar bilan tasdiqlandi.

Fosforning bunday ta'siri ko'proq hujayralardagi suv holatini o'zgarishiga, ayniqsa hujayra kolloidlari tarkibidagi suvning ancha ko'payishiga bog'liq. Bu esa kolloidlarning chidamliligi ortishiga va ularning koagulyastiyadan saqlanishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari, kunning eng issiq paytida o'simlikdan suvning bug'lanib chiqishi ham fosfor ta'sirida kamayadi. Umuman o'g'itlarning ta'sir qilishi natijasida o'simliklar suvdan ancha unumli foydalanadi (transpirastiyaning samarasi ortadi). Lekin massaning umumiy hosili, ayniqsa barg sathi ortishi bilan suvning absolyut sarfi ko'payishi mumkin.

Mineral moddalar asosan hayotiy prostesslarni tartibga soluvchi bo'lganidan, o'simlik o'z rivojlanishining qaysi davrida yaxshi va qaysi davrida yomon ta'minlanishi uning uchun katta ahamiyatga ega. O'simlik o'z rivojlanishining eng oldingi bosqichlarida asosan urug'da bo'lgan mineral moddalar zaxirasini o'zlashtiradi. Bundan tashqari bu vaktida organik moddaning oshishi ham unchalik ko'p bo'lmaydi, shu sababli tuproqdan mineral moddalarni o'zlashtirishga talab ham shu vaqtda kam bo'ladi. Ammo, bu talab o'simlikning umumiy massasi ravon ortish vaqtigacha tez kuchayadi. Bu hol barg yuzasining kuchli ravishda hosil bo'lgan davrda, so'ngra gullash hamda meva tugish davrlarida ro'y beradi. Don yetilgan vaqtda organik modda to'planishining to'xtashi bilan birga o'simlikning o'g'itga bo'lgan talabi ham keskin kamayadi va hatto yuqorida aytilgandek, mineral moddalarning bir qismi o'simlikdan tuproqqa qaytadi.

O'g'itilash usullari va muddatlari kichkina texnik masala emas, bu masala o'simliklarni oziqlantirishdagi muammoga chambarchas bog'langan. V. R. Vilyams ancha ilgari tuproqni emas, balki o'simlikni o'g'itlash kerak, masala shunday qo'yilgandagina o'g'itdan maqsadga muvofiq ravishda foydalanish va hosilni ancha oshirish mumkin deb juda to'g'ri ko'rsatgan edi. Keyingi yillarda dehkunchilik ilg'orlari tuproqni emas, balki shu usulda o'simliklarni oziqlantirish yo'liga o'tdilar va hozir shu usulni keng ravishda qo'llamoqdalar. O'simliklarning barglaridan oziqlantirishni parvarish qilishda qo'llaniladigan boshqa tadbirlar bilan birgalikda qo'llanib, yuqori hosil olmoqdalar.

Bunday hosilni olish uchun o'simliklarga juda ko'p oziq moddalar berish lozim. Masalan, bir gektardan 1000 st qand lavlagi hosili olish uchun, lavlagi 600 kg azot, 150 kg P_2O_5 va 600 kg K_2O to'plash imkoniga ega bo'lishi kerak.

Ekinlardan yuqori hosil olish uchun o'simliklarni bir necha marta o'g'itlashning ahamiyati, bu usulga ortiqcha baho berishiga sabab bo'ldi. Ba'zi amaliyotchilar ekish oldidan tuproqqa umuman o'g'it solish kerak emas, balki o'simlikni o'sish davomida barglari orqali oziqlantirish kerak, xalos degan fikrni quvvatlay boshladilar. Bu fikr xato. O'g'itlashning to'g'ri sistemasida erni, ekishdan ancha oldin o'g'itlab asosiy fonni vujudga keltirish lozim. O'simliklarni o'sish davrida oziqlantirish ham foydali, lekin uning asosiy vazifasi o'simliklarning turli o'sish davrlarida o'zgaradigan talabini qondirishdan iborat.

O'simliklarni o'sish davrida oziqlantirishning muddatlarini belgilashda ular vegetastiyaning oxirida tuproqdan oziq moddalarni olmay qo'yishini va shu bilan birga ba'zan ularning ildiz sistemasidan ancha miqdorda oziq moddalar qaytadan tuproqqa o'tishini ham hisobga olish kerak. Bunday davrda barglar orqali oziqlantirish foydasiz va ba'zan hatto zararli ham bo'ladi. Shuning uchun bargdan oziqlantirish muddatlarini o'simliklarning mineral elementlarni eng ko'p talab qilgan va ularni yaxshi o'zlashtirgan davrga moslash kerak. Bu davrlar ko'pchilik o'simliklarda, ayniqsa bir yillik o'simliklarda ular vegetastiyasining birinchi yarmiga to'g'ri keladi. Agar barg orqali oziqlantirish o'simliklarning o'sish jarayonida oziq moddalarga bo'lgan o'zgaruvchan talabini qondirishga mo'ljallangan bo'lsa, qator oralariga o'g'it solish deb ataladigan boshqa muhim usul asosan urug'ning unishidan boshlab o'simliklar eng oldingi rivojlanish fazasida oziqlanishiga mo'ljallangan. O'simliklarning shu rivojlanish davrida ularniig mineral moddalarga talabi yuqorida aytilganidek juda kam bo'lsa ham shu davrda oziqlanish sharoitining boshqarilishi o'simlikning keyingi rivojlanishi uchun katta ahamiyatga ega. Bunda unayotgan urug'larni fosfor bilan ko'proq ta'minlash juda muhim. Bunga ekish vaqtida o'g'it ham solib ketadigan seyalka

bilan urug` ekiladigan qatorlar tagiga yoki ekish oldidan urug`larga aralashtirilgan holda donador superfosfat solish yo'li bilan erishiladi.

Shu tartibda qatorlarga fosforli, azotli va kaliyli o'g'itlarni aralashtirilgan holda urug` bilan bir vaqtda o'g'it ham soladigan seyalka bilan o'g'itlash, urug`i uglevodlarga boy bo'lgan o'simliklar, masalan, bug`doy uchun juda katta ahamiyatga egadir. Urug`ida uglevodlar kam bo'lgan o'simliklar (masalan, qand lavlagi) uchun shuningdek nordon reakstiyali tuproqqa ekish vaqtida azotli o'g'itlar solish uncha foydali bo'lmaydi, chunki bunday o'simliklar urug` pallasidan yuzaga chiqib, o'simlikda aktiv fotosintez boshlanganidan keyingina o'g'itdagi azotni o'zlashtirishi mumkin.

Azotli va kaliyli o'g'itlarni superfosfatga o'xshash urug` bilan aralashtirib bo'lmaydi, chunki ko'pchilik urug`larning unish prostessi ancha qiyinlashishi mumkin.

Shunday qilib, hozirgi vaktida o'simliklarni oziklantirish jarayoni uch bosqichdan, ya'ni ekishdan oldin tuproqqa o'g'it solish, ekish vaqtida o'g'itlash (urug` qatorlari tagiga yoki ular yaqiniga o'g'it solish) va o'simlikni vegetastiya davomida oziqlantirishdan iborat.

O'g'itlash muddatlari va usullari. Bunda o'g'itlarning xususiyatlari, tuproqda o'zgarishi, o'simlikning oziq elementlarga bo'lgan talabi, ildiz tizimining oziqani o'zlashtirish imkoniyatlari va boshqalar xisobga olinadi.

O'g'itlash me'yori, odatda olinadigan hosilga qarab belgilanadi. Masalan, 1 t paxta etishtirish uchun 30-80 kg azot, 10-20 kg fosfor va 40-70 kg kaliy sarf bo'ladi. O'g'itlarni ekishdan oldin, ekish vaqtida va o'simliklarning o'sish davrida solish muhim ahamiyatga ega.

O'g'itni yer haydashda solish. Erni kuzgi yoki bahorgi shudgor qilishda umumiy o'g'itning taxminan 2/3, 3/4 qismi tuproq ustiga sepilib, haydash bilan ko'miladi. Bu usul bilai asosan organik, fosforli, qisman azotli va kaliyli o'g'itlar solinadi. Nordon reakstiyaga ega bo'lgan tuproqlarga ohak ham solinadi.

O'g'itni ekish bilan birga solish. Urug'larni ekish bilan bir qatorda o'g'it ham solinadi. Ekish paytida erga o'g'it solishdan maqsad yosh nihollarni mineral elementlar bilan oziqlantirishdan iborat. Chunki erni haydash oldidan solingan o'g'itlar tuproqning chuqur qatlamiga tushganligi sababli yosh o'simlik undan foydalana olmaydi. Bu muddatda asosan yaxshi eriydigan va oson o'zlashtiriladigan o'g'itlardan oz miqdorda foydalaniladi. G'o'zalar bilan o'tkazilgan tajribalarning ko'rsatishicha, o'g'itni o'g'itlagich o'rnatilgan maxsus seyalkada tuproq betidan 12-15 sm chuqurlikka va chigit tushgan joydan 5-7 sm chetga solish yaxshi natija beradi. Chigit ekish bilan bir paytda gektariga 10-20 kg fosfor, 5-10 kg azot solish yo'li bilan har gektardan 3,5-4 stentnerdan qo'shimcha paxta olish mumkin.

O'simliklarni o'sish davrida o'g'itlash o'sish va rivojlanishning eng muhim fazalarida mineral oziqlanishni kuchaytirish maqsadida o'tkaziladi. Bu fazalarda oziq moddalarning o'simlikka mumkin qadar tezrok o'tib, to'la o'zlashtirilishi muhim ahamiyatga ega. Yosh o'simlikning ildizlari uncha yaxshi rivojlanmagan, lekin yuqori konstantrativiyali oziq moddalarga muhtoj bo'ladi, shuning uchun ham qo'shimcha o'g'itlanib turilsa yaxshi rivojlanadi.

Kuzgi g'allalarni erta bahorda azot bilan oziqlantirish donlardagi oqsil miqdorini 0,5-1%ga ko'paytiradi. Bunday dalalarda fosfor va kaliy o'g'itlarini har 2-3 yilda bir marta 2-3 me'yorni birdaniga solish mumkin. Lekin paxtachilikda bunday kilib bo'lmaydi. Tajribalarga suyangan holda ko'rish mumkinki, g'o'za unishi fazalarida elementlarga bo'lgan talabni xisobga olib o'g'itlash yuqori samaradorlikka sabab bo'ladi.

O'g'itlar o'simlikning talabidan oshiqcha solinsa, hosildorlik ko'paymaydi, aksincha kamayishi va hatto sifati ham pasayishi mumkin. Shuning uchun ham sabzavotlar tarkibida nitratlarning miqdori quyidagi me'yordan oshmasligiga e'tibor beriladi: kartoshkada ho'l og'irlik hisobiga 86mg/kg, karam, bodring va pomidorda - 150 mg/kg.

Umuman, mineral o'g'itlar o'simliklar hosildorligini oshirishning va hosil sifatini belgilashning muhim omillaridan biridir. Hisoblarga ko'ra, umumiy

hosiliing 50%i o'g'itlar hisobiga ta'minlanadi. Lekin ulardan noto'g'ri foydalanish (talabdan oshiqcha, noto'g'ri qo'llash va boshqalar) tuproq unumdorligini pasaytirishi, o'simliklarning qurib qolishi va tabiatning ifloslanishiga sabab bo'lishi mumkin.

G'o'zaning rivojlanishiga mineral oziqlanishning ta'siri. Tarkibida gumus, oziq moddalar miqdori kam bo'lgan O'rta Osiyo tuproqlarida paxta hosildorligini va yalpi hosilini oshirishda mineral va organik o'g'itlardan foydalanish hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Ma'lumki, g'o'za azot, fosfor, kaliy kabi oziq moddalarga ancha talabchan o'simlik hisoblanadi. So'nggi yillarda g'o'zani rux, mis va boshqa xil mikroelementlar bilan ham oziqlantirish zarurligi aniqlandi. Fiziologik tajribalarning ko'rsatishicha, g'o'za o'suv davrining turli paytlarida oziq moddalarni har xil normada iste'mol qiladi. O'simlikning bu talabini yaxshi bilish va unga o'suv davrida kulay oziqlanish sharoiti yaratib berish miqdor va sifat jihatidan paxta hosiliga ma'lum darajada ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

O'simlik tanasiga oziq moddalarning shimilishi unda biologik massaning to'planish darajasiga bog'liq. G'o'za nihollari unib chiqkanidan so'ng yoppasiga shonalash davrigacha solinadigan azot va fosforning atigi 8-10%ini, kaliyning esa undan ham kamrog'ini o'zlashtiradi. Bu oziq moddalarni eng ko'p talab qiladigan davri gullash va ko'saklarning pisha boshlash, ya'ni g'o'zaning eng jadal o'sadigan paytiga to'g'ri keladi. Shuni ham qayd qilish kerakki, g'o'za qiyg'os gullash paytigacha aksariyat azotni ko'p o'zlashtirsa bu paytdan boshlab o'suv davrining oxirigacha fosfor va kaliyga talabi ortadi.

G'o'za navlari paxta hosilining har bir tonnasi hisobiga tuproqdan 50-60kg azot, undan bir oz ko'proq kaliy va 12-20 kg fosfor oladi. Ingichka tolali navlar esa 1 t paxta hosil qilish uchun o'rtacha tolali navlarga qaraganda 15-20% ko'prok oziq modda sarflaydi.

O'g'itlardan foydalanishga oid tavsiyanomalar g'o'za oziqlanishining biologik xususiyatlari, tuproq turlari, agrotexnika jihatdan tuproqning qanday ishlanganligi,

hosilning miqdoriga ko'ra ilmiy asosda ishlab chiqiladi. Demak, o'g'itlar tabaqalashtirilgan norma, har xil muddat va usullar bo'yicha erga solinadi.

O'g'itning samarasi ko'p jihatdan tuproq unumdorligiga, ishlatilish sharoitlariga bog'liq. Ilmiy tadqiqotlarning ko'rsatishicha, o'g'itni g'o'za-beda almashlab ekin maydonlariga solish, surunkasiga g'o'za o'stirilib kelinayotgan maydonlarga karaganda yuqori samara beradi. Masalan, beda haydalgan yili g'o'za ekilgan maydonda azotli o'g'it berish hisobiga olinadigan qo'shimcha paxta hosili gektariga 7-8st dan oshmaydi, bunda o'g'it normasi gektariga 100-150 kg dan oshmasligi kerak. Beda buzilanidan so'ng ikkinchi yili azotli o'g'it solish normasi oshiriladi va gektariga 150-200kg ga etkaziladi. Bunday sharoitda olinadigan qo'shimcha paxta hosili gektaridan 18-19st ni tashkil qiladi. Har gektar maydondan yuqori 40-50st dan hosil olish mo'ljallanganda azotli o'g'itlar ancha yuqori normada solishini kerak. Fosforli va kaliyli o'g'itlarni tuproqdagi harakatchan fosfor hamda almashinuvchi kaliy zapasini hisobga olgan holda agroximiya kartogrammalari asosida tabaqalashtirilgan holda ishlatish bilan ularning samaradorligini oshirish mumkin. Har qaysi o'g'it tuproqda turlicha darajada o'zlashtiriladi. Tajribalarning tasdiqlashicha, g'o'zaning azotdan foydalanish darajasi 30-50%, fosfordan 15-20, kaliydan 50-60% atrofida bo'ladi. Ilmiy tekshirishlardan shu narsa ma'lumki, azotli o'g'itlarning 20-30% i gaz shakliga o'tib havoga uchadi hamda nitrat shaklida tuproqning quyi qismiga singib ketadi. Fosfor bilan kaliyning ko'p qismi tuproqda to'planib qoladi. Shuning uchun ham o'g'it solish normasi o'simlik o'zlashtirishi mumkin bo'lgan normadan ancha oshirib belgilanishi kerak. Bu borada agroximiya xizmatining ahamiyati katta bo'lib, uning xodimlari xo'jalik mutaxassislari bilan birgalikda o'g'itlardan rastional va yuqori samarada foydalanishni, o'g'it hisobiga mumkin qadar ko'p hosil olishni ta'minlashlari kerak.

O'g'it solish me'yori. Hozirgi paytda qishlok xo'jaligi, jumladan paxtachilik uchun talab qilinadigan o'g'it miqdorini belgilash uchun ilmiy tadqiqot muassasalarining-turli zonalarda joylashgan tarmoqlarida dala sharoitida olib borilayotgan tajriba natijalari asos qilib olinmoqda.

Qishlok xo'jaligi nuqtai nazaridan qaraganda, o'g'it shunday normada solinishi kerakki, u paxta hosilini oshirish imkonini bersin, olingan qo'shimcha hosil esa o'g'it solish bilan bog'liq bo'lgan barcha xarajatlarni qoplasin.

O'zPITI va boshqa ilmiy muassasalar tomonidan o'tkazilgan ko'plab tajribalar asosida g'o'zaga beriladigan azot, fosfor va kaliyli o'g'itlarning o'rtacha optimal normalari aniqlangan. Masalan, O'zbekistonda gektaridan 35,0 st paxta hosili olish uchun o'rta hisobda 250kg azot, 150kg fosfor va 100kg kaliy sarflanishi kerak. Respublikaning hamma maydonlarida xuddi shu normani mezon qilib olish mumkin emas, albatta. Yuqorida 1t paxta hosil qilish uchun g'o'za tuproqdan o'rta hisobda 50kg azot olishi haqida aytib o'tilgan edi. Lekin ishlab chiqarish sharoitida shuncha paxta olish uchun tuproqdan olinayotgan azot kamida 70 kg ni tashkil qilmoqda. Fosfor bilan kaliy solish normasi tuproqdagi harakatchan fosfor miqdoriga qarab (16-30 mg/kg dan) va almashinuvchi kaliy miqdoriga qarab (101-200 mg/kg dan) belgilanadi. Fosfor bilan kaliyning bu normasi kam unumdor tuproqlarda 10% ko'paytiriladi, serunum tuproqlarda esa 10% kamaytiriladi.

Azotli o'g'itning yuqorida keltirilgai normasi qadimdan haydalib kelinayotgan paxta maydonlari uchun ishlab chiqilgan. Bedapoya buzilgan va undan keyingi yillarda azot normasi kamroq – birinchi yili 100-150 va ikkinchi yili 150-200 kg/ga ni tashkil qilishi kerak. Umuman olganda. O'zbekiston paxtachiligida azotli va fosforli o'g'itlar ko'p yillar davomida normadan bir muncha ortiqroq berib kelinmokda. Kaliyli o'g'itga kelganimizda hosil uchun sarflanadigan mikdoriga to'g'ri kelmaydi, chunki respublikamiz tuproqlari tabiiy ravishda kaliyga boy hisoblanadi. Lekin, kaliyli o'g'itlar talab darajasiga qaraganda kam solinishi sababli, uning tuproqdagi zapasi kamayib, g'o'zaning talabi esa yil sayin oshib bormoqda. Demak, tuproqda kaliyning kamayib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak, chunki u g'o'zaning vilt kasalligiga chidamliligini oshiradi, hosilning sifatini yaxshilaydi. Paxta hosilining oshishi azot va fosforli o'g'itlarni katta normada ishlatish bilan birga kaliyli o'g'itlardan ham g'o'zaning talabi hisobiga olingan holda foydalanishga e'tibor berilishi kerak.

Xulosalar

O'simliklar hayotida bo'ladigan eng muhim jarayonlardan biri mineral oziqlanishdir. Ma'lumki, qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini oshirishda va ularning sifatini yaxshilashdagi asosiy omillardan bittasi o'simliklarni o'z vaqtida mineral moddlari bilan ta'minlash hisoblanadi. Ammo o'simliklardan yuqori va sifatli hosil, mahsulot olish uchun ularni faqat mineral elementlar bilan ta'minlabgina qolmasdan balki, ularda sodir bo'layotgan fiziologik - biokimyoviy o'zgarishlarni ham har tomonlama o'rganish zarurligini unutmash kerak.

Azot o'simliklar hayoti uchun eng kerakli elementdir. U hayotiy muhim birikmalar – oqsillar, fermentlar, nuklein kislotalar va boshqa bir qator birikmalar tarkibiga kiradi.

Azot o'simliklar quruq og'irligining 1-3%ini tashkil etadi. Tabiatdagi asosiy azot manbai atmosfera tarkibida bo'lib, uning umumiy miqdori 75,6%ni tashkil etadi. Bir kvadrat metr er ustida 8 tonnagacha azot bor. Lekin yashil o'simliklar atmosfera tarkibidagi molekulyar azotni bevosita o'zlashtira olmaydi. Chunki molekulyar azot o'ta turg'un bo'lib, uni faol holga o'tkazish uchun juda katta energiya sarflash kerak.

O'simliklar uchun fosforning ahamiyati juda katta, lekin tuproqda uning o'zlashtiriladigan shakllari juda kam. Tuproqda fosfor asosan tirik organizmlarda, o'simliklarning nobud bo'lgan organlarida, chirindilar tarkibida, tuproqning mineral tarkibida va tuproq eritmasida bo'ladi. Fosforning o'simliklar o'zlashtirishi qulay bo'lgan birikmalari juda oz. Ular minerallanish natijasida vujudga keladi.

O'rta Osiyo tuproqlarida o'zlashtiriladigan fosforning miqdori 0,08-3% bo'ladi. Bu o'simliklar uchun etarli emas. Shuning uchun ham ular qo'shimcha fosfor bilan ta'minlanishi zarur.

Fosfor, ayniqsa, hujayraning energetik asosini tashkil etishda juda katta ahamiyatga ega. Eng erkin kimyoviy energiya fosfor birikmalaridagi makroergik ($C \sim O \sim R$) bog'lar holida tirik hujayralarda to'planadi. Ayniqsa, ATF molekulalari tarkibidagi energiya o'simlik hujayralarida energiya almashinuvining asosini

tashkil etadi. Nukleotidlar bir yoki ikki molekulalar fosfat kislotalarini biriktirib olishi natijasida difosfat va trifosfat nukleotidlari hosil bo'ladi. Bular energiyaga boy birikmalar deb ataladi. Chunki gidroliz qilinganda ko'p kimyoviy energiya ajralib chiqadi.

O'simliklar tanasida asosiy oзуqa elementlaridan tashqari juda ko'p mikroelementlar deb ataluvchi kimyoviy elementlar ham uchraydi. Bu elementlar to'qimalarda oz bo'lsa ham yuqori biologik faollikka ega. Ularning har biri ma'lum fiziologik funktsiyalarni bajaradi. Shuning uchun biror mikroelementni boshqasi bilan almashtirib bo'lmaydi. O'simlikda ularning miqdori 0,00001-0,001%gacha bo'lishi mumkin. Ular tuproqda, suvda, tog' jinslarida va barcha tirik organizmlarda mavjud. O'simliklarning tabiiy tuproqda mineral moddalar bilan oziqlanishi sun'iy sharoitga nisbatan ancha murakkab. Chunki, o'simlik tabiiy tuproqda turli elementlar bir-biriga yaqindan ta'sir qiladigan sharoitga duch keladi.

Tuproqdagi mineral tuzlarning juda oz qismigina suvda erib, o'simlik o'zlashtiradigan tuproq eritmasini hosil qiladi. Juda ko'p tuzlar esa tuproqning kolloidlariga adsorbtsiyalangan bo'ladi. Ma'lum qismi organik moddalar va suvda erimaydigan minerallar tarkibida bo'ladi. Bundan tashqari o'simliklarning mineral oziqlanishi ko'p jihatdan tuproq eritmasining reaksiyasiga ham bog'liq.

Moddalarni o'zlashtirilishi o'simliklarning biologik xususiyatlariga bog'liq. O'simliklarning ko'pchiligida asosiy elementlar gullashgacha bo'lgan davrda o'zlashtiriladi. Bahorgi g'allalar ontogenezining dastlabki 1,5 oyi mobaynida azot, fosfor va kaliyni eng faol o'zlashtiradi. Shu vaqt ichida suli umumiy kaliyning 70 % va kalsiyning 58 % ini to'playdi. Magniy esa ontogenezda bir tekisda o'zlashtiriladi. No'xat o'simliklari ham barcha hayotiy zarur elementlarni ontogenezda bir tekisda o'zlashtiradi.

Ayrim o'simliklar mineral elementlarning asosiy qismini ontogenezning ikkinchi yarmida, ya'ni gullash, urug' hosil bo'lish davrida qabul qiladi.

O'g'itlar fotosintez protessiga bevosita ham ta'sir qilib, o'sish protesslarini kuchaytiradi va shu bilan barg yuzasini oshiradi. Barg yuzalarining oshishi esa o'simlik massasining umumiy ko'payishiga, organik moddalarning mahsuloti

ortishiga sabab bo'ladi. Shuni aytib o'tish kerakki, tuproqqa o'g'it solish bilan bir tomondan hosilni oshirishimiz mumkin, ikkinchi tomondan organik moddaning to'planishini biror yo'l bilan tezlatish tufayli mineral moddalarning o'zlashtirilishini kuchaytiramiz.

O'simliklarni o'sish davrida o'g'itlash o'sish va rivojlanishning eng muhim fazalarida mineral oziqlanishni kuchaytirish maqsadida o'tkaziladi. Bu fazalarda oziq moddalarning o'simlikka mumkin qadar tezroq o'tib, to'la o'zlashtirilishi muhim ahamiyatga ega. Yosh o'simlikning ildizlari uncha yaxshi rivojlanmagan, lekin yuqori konstantrastiya oziq moddalarga muhtoj bo'ladi, shuning uchun ham qo'shimcha o'g'itlanib turilsa yaxshi rivojlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Алиев В., Ибрагимов О. Истиқболли ғўза навлари агротехникаси.- Тошкент: Меҳнат, 1988. – 88б.
2. Beknazarov B. O. O'simliklar fiziologiyasi.- Toshkent: Aloqachi, 2009.-536 b.
3. Белоусов М.А. Физиологические основы корневого питания хлопчатника. - Ташкент: Фан, 1975.-238с.
4. Генкел Р.А. Физиология растений. - М.: Просвещение, 1975. – 335 с.
5. Иброхимов О. Ғўзанинг ҳосил туғиши ва уни бошқариш омиллари .- Тошкент: Меҳнат, 1992. – 152 б.
6. Кузнецов В.В., Дмитриева Г. Л. Физиология растений.- М.: Высшая школа, 2005.-736 с.
7. Лебедев. С.И. Физиология растений. - М.: Колос, 1982.-544с.
8. Лебедев. С.И. Физиология растений. - М.: Агропромиздат, 1988. -544с.
9. Медведов С.С. Физиология растений .- Петербург, 2004.- 336с.
10. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиология асослари.- Тошкент : Ўқитувчи, 1995.-360б.
11. Полевой В.В. Физиология растений . - М.: Высшая школа , 1989.-464с.
12. Рубин Б.А. Курс Физиологии растений . - М.: Высшая школа , 1976.-576с.
13. Шабелская Е.Ф. Физиология растений. –М.: Высшая школа, 1987. -320с.
14. Xolliyev A.E., Bo'riyev S.B., Norboyeva U.T. O'simliklar fiziologiyasi.- BuxDU. 2004.-191b.
15. Xo'jayev J. X. O'simliklar fiziologiyasi.- Toshkent: Mehnat, 2004.- 285 b.
16. Xolliyev A.E. O'simliklar fiziologiyasi.- BuxDU. 2008. -177 b.
17. Internet ma'lumotlar:
www.google.uz,
www.rambler.ru,
www.mail.ru,
www.ziyo.uz

