

MIKROELEMENTLAR VA ULARNING FIZIOLOGIK AHAMIYATI

Fozilov Sherzod

Ne'matova Maftuna Maqsad qizi
Ibrohimova Jumagul Qayumjon qizi

Annotatsiya: Mikroelementlar o'simliklarning hayotiy jarayonlarida muhim ahamiyatga ega bo'lgan mineral moddalar guruhini tashkil qiladi. Ushbu maqola o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va metabolik jarayonlarida mikroelementlarning fiziologik rolini yoritib beradi. Mikroelementlarning tuproqdagi mavjudligi, o'simlikka singishi va biologik faolligiga e'tibor qaratiladi. Xususan, temir, rux, bor, marganets, mis, molibden va xlor kabi mikroelementlarning fermentativ reaksiyalar, fotosintez, nafas olish, hujayra devori shakllanishi va o'simliklarning stressga qarshi chidamliligida tutgan o'rni muhokama qilinadi. Maqolada mikroelement yetishmovchiligining o'simlik salomatligiga salbiy ta'siri va bu muammoni bartaraf etish uchun zamonaviy qishloq xo'jaligi texnologiyalari taklif qilinadi.

Kalit so'zlar: Mikroelementlar, o'simlik fiziologiyasi, tuproq unumdorligi, temir, rux, bor, marganets, fotosintez, fermentativ reaksiyalar, stress chidamliligi.

O'simliklar hayotiy faoliyatining asosiy jarayonlari, jumladan fotosintez, nafas olish, hujayra bo'linishi va o'sish, mikroelementlar kabi mineral moddalar ishtirokisiz to'liq amalga oshmaydi. Mikroelementlar — bu tuproq tarkibida juda kam miqdorda uchraydigan, ammo o'simliklarning fiziologik jarayonlari uchun zarur bo'lgan kimyoviy elementlardir. Temir (Fe), rux (Zn), bor (B), marganets (Mn), mis (Cu), molibden (Mo) va xlor (Cl) kabi mikroelementlar o'simliklar hayotiy tizimida katalizator sifatida ishtirok etadi va metabolik jarayonlarning samaradorligini ta'minlaydi.

Dunyo bo'ylab olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, tuproqdagi mikroelementlar miqdori o'simliklar hosildorligining 10-50% oralig'ida o'zgarishiga sabab bo'lishi mumkin. Masalan, bor yetishmovchiligi meva va sabzavotlarda gul changi sifatini pasaytirib, hosildorlikni 30% gacha kamaytiradi. Ruxning yetishmasligi esa donli ekinlarda o'sish va rivojlanish jarayonlarini sekinlashtiradi.

O'simliklarning mikroelementlarga bo'lgan ehtiyojini to'g'ri aniqlash va ulardan samarali foydalanish tuproq unumdorligini oshirish, hosildorlikni ko'paytirish va ekinlar salomatligini yaxshilash uchun dolzarb masaladir. Ushbu maqolada mikroelementlarning o'simliklar fiziologiyasidagi roli, ularning tuproqdan o'zlashtirilishi va yetishmovchilik natijasida yuzaga keluvchi muammolar tahlil qilinadi. Shuningdek, zamonaviy qishloq xo'jaligida mikroelementlardan foydalanishning samaradorligi muhokama qilinadi.

Mikroelementlar o'simliklarning normal rivojlanishi va hayotiy faoliyatida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ular fotosintez, nafas olish, azot o'zlashtirish, fermentativ reaksiyalar va hujayra bo'linishi kabi jarayonlarda ishtirok etadi. Quyida asosiy mikroelementlarning o'simliklar uchun ahamiyati ko'rib chiqiladi:

1. Temir (Fe):

Temir xlorofill sintezi, fotosintez va nafas olish jarayonlari uchun muhim. U sitoxrom va boshqa fermentlar tarkibiy qismi hisoblanadi. Temir yetishmovchiligi o'simlik barglarining sarg'ayishi (xloroz) va o'sishning sekinlashishiga olib keladi. Ma'lumotlarga ko'ra, tuproqdagi

temirning biofoydaliligi tuproq pH darajasiga bog'liq bo'lib, pH 6,5 dan yuqori bo'lsa, temirning o'zlashtirilishi kamayadi.

2. Rux (Zn):

Rux o'simliklarda fermentativ reaksiyalarni faollashtiradi va hujayra o'sishini boshqaradi. U auksin gormonlarining sintezida ishtirok etib, o'simliklarning o'sishini tartibga soladi. Rux yetishmovchiligi barglarning maydalanishi, o'simlikning quruq biomassa hajmining kamayishi va gul hosil qilishdagi nuqsonlarga olib keladi.

3. Bor (B):

Bor o'simliklarda hujayra devorini shakllantirish va meva hosil bo'lishida ishtirok etadi. Bu elementning yetishmovchiligi gul changchilari va urug'larning shakllanish jarayonini buzadi. Ma'lumki, bor yetishmovchiligi bodring, pomidor va boshqa sabzavotlarda hosildorlikni 20-30% kamaytirishi mumkin.

4. Marganets (Mn):

Marganets fotosintez jarayonida suvni parchalanishiga yordam beradi va qator fermentativ reaksiyalarda katalizator sifatida ishlaydi. Marganets yetishmovchiligi o'simlik barglarida sariq-yashil nuqtalar paydo bo'lishiga olib keladi. Tuproqning yuqori pH darajasida marganetsning o'zlashtirilishi pasayadi.

5. Mis (Cu):

Mis lignin sintezida va o'simlikning stressga chidamliligini oshirishda muhimdir. Mis yetishmovchiligi natijasida barglar burishadi va ildiz tizimi yomon rivojlanadi. Xususan, boshqoqli ekinlarda mis yetishmovchiligi hosil miqdorini 15-20% kamaytirishi aniqlangan.

6. Molibden (Mo):

Molibden azot birikmalarini o'zlashtirish va nitratni ammoniyga aylantirishda ishtirok etadi. Uning yetishmovchiligi dukkakli o'simliklarda azot fiksatsiyasini susaytiradi. Tuproqning kislotali muhitida molibdenning biofoydaliligi sezilarli darajada kamayadi.

7. Xlor (Cl):

Xlor o'simlikning suv balansi va osmotik bosimni boshqarishda ishtirok etadi. Xlor yetishmovchiligi barglarning so'lishi va qurishiga olib keladi.

O'simliklarning tuproqdan mikroelementlarni qabul qilishi tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog'liq. Masalan, tuproqning pH darajasi, organik moddalar miqdori va minerallarning eruvchanligi mikroelementlarning o'zlashtirilishiga sezilarli ta'sir qiladi. Kislotali tuproqlarda temir va marganets yaxshi eriydi, biroq ishqorli tuproqlarda ularning o'zlashtirilishi kamayadi. Bu yerda tuproqni tahlil qilish va mos o'g'itlarni qo'llash zarurati tug'iladi.

Mikroelement yetishmovchiligining o'simliklarga ta'siri

Mikroelement yetishmovchiligi tufayli o'simliklarning o'sishi sekinlashadi, barglar sarg'ayadi, ildiz tizimi rivojlanmaydi, va hosildorlik keskin pasayadi. Misol uchun:

- Rux yetishmovchiligi – mevali daraxtlarda o'simliklar kichik bargli va past o'suvchan bo'ladi.
- Bor yetishmovchiligi – gul changchilari buziladi, bu esa meva hosil bo'lmasligiga olib keladi.
- Temir yetishmovchiligi – barglar sarg'ayib, xloroz kuzatiladi.

Bu muammolarni hal qilish uchun mikroelementli o'g'itlar, foliar oziqlantirish va tuproqni yaxshilash texnologiyalari qo'llaniladi.

Tuproq o'simliklarning asosiy oziqlanish manbai hisoblanadi va undagi mikroelementlarning mavjudligi o'simliklarning sog'lom rivojlanishi uchun hal qiluvchi omil sanaladi. Mikroelementlarning tuproqdagi konsentratsiyasi va ularning o'zlashtirilishi tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari, jumladan pH darajasi, tuz tarkibi, organik modda miqdori va namlik darajasiga bog'liq.

Tuproqning pH darajasi va mikroelementlar

Tuproq pH darajasi mikroelementlarning biofovdaliligiga katta ta'sir ko'rsatadi.

- Kislotali tuproqlar ($\text{pH} < 6$): Temir, marganets va rux kabi elementlar kislotali sharoitda erkin holda bo'ladi va o'simlik tomonidan oson singdiriladi. Ammo, bunday tuproqlarda molibden va borning biofovdaliligi pasayadi.

- Ishqorli tuproqlar ($\text{pH} > 7$): Temir va marganetsning eruvchanligi kamayadi, bu esa o'simliklarda xloroz va fotosintez buzilishlariga olib keladi.

Tuproqdagi organik modda miqdori mikroelementlarning o'zlashtirilishiga ijobiy ta'sir qiladi. Organik moddalarning parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan kislotalar mikroelementlarni bog'lab, ularning o'simlik tomonidan qabul qilinishini osonlashtiradi. Masalan, organik tuproqlarda temir va marganets yaxshi eriydi, bu esa yuqori hosildorlikka olib keladi.

Mikroelementlarning harakatchanligi

Tuproqdagi mikroelementlarning o'simlik ildizlariga yetib borishi ularning harakatchanligi bilan belgilanadi. Marganets va temir kam harakatchan elementlar bo'lib, ular tuproqning faqat yaqin qatlamlaridan o'zlashtiriladi. Rux va bor nisbatan ko'proq harakatchan bo'lib, ularning o'simlikka o'zlashtirilishi tuproq namligi va haroratiga bog'liq.

Tuproqning sho'rlanishi va mikroelementlar

Sho'rlangan tuproqlarda mikroelementlarning o'simlik tomonidan o'zlashtirilishi qiyinlashadi. Natijada, tuproqdagi yuqori konsentratsiyadagi natriy va xlor o'simliklarga zarar keltirishi, shu bilan birga, temir va rux kabi elementlarning biofovdaliligini pasaytirishi mumkin. Bunday sharoitlarda tuproqni gidrotexnik melioratsiya usullari bilan tiklash zarurati tug'iladi.

Tuproqni yaxshilash va mikroelementlarni boshqarish

O'simliklar uchun zarur bo'lgan mikroelementlarning yetishmovchiligini oldini olish uchun tuproq sifatini yaxshilash muhimdir:

- Tuproq tahlili: Tuproqdagi mikroelementlar tarkibini o'lchash orqali muayyan o'g'itlar qo'llanadi.

- Mikroelementli o'g'itlar: Chelat shaklidagi o'g'itlar mikroelementlarning biofovdaliligini oshiradi.

- Organik moddalar qo'shish: Kompost va chirindi mikroelementlarning o'zlashtirilishini yaxshilashga yordam beradi.

Tuproq va mikroelementlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni to'g'ri boshqarish o'simliklarning hosildorligi va stressga chidamliligini ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Zamonaviy qishloq xo'jaligida bu masala tuproq unumdorligini oshirish va ekologik xavfsizlikni saqlash maqsadida keng qo'llanilmoqda.

Mikroelementlar yetishmovchiligi

Mikroelementlarning yetishmovchiligi o'simliklarning normal rivojlanishi va fiziologik jarayonlariga sezilarli salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ushbu muammo tuproqdagi mikroelementlarning

miqdoriy kamligi, ularning o'zlashtirilishidagi muammolar yoki tuproq sharoitlarining mos kelmasligi tufayli yuzaga keladi. Mikroelement yetishmovchiligi o'simliklarning o'sishi va hosildorligini sezilarli darajada pasaytirishi mumkin.

Mikroelementlar yetishmovchiligiga xos belgilar

1. Temir yetishmovchiligi (Fe):

- Barglar sarg'ayadi, ayniqsa, yosh barglarda xloroz paydo bo'ladi.
- Fotosintez jarayoni pasayadi, bu o'simlikning o'sishining sekinlashishiga olib keladi.
- Tuproq pH darajasi yuqori bo'lgan (ishqorli) tuproqlarda kuzatiladi.

2. Rux yetishmovchiligi (Zn):

- Barglarda mayda oq yoki sariq dog'lar hosil bo'ladi.
- O'simlikning quruq biomassasi kamayadi, novdalar qisqa bo'lib o'sadi.
- Gormonlar (auksin) sintezining buzilishi tufayli o'sishning sekinlashishi kuzatiladi.

3. Bor yetishmovchiligi (B):

- Gul va mevalar hosil bo'lmaydi yoki to'kiladi.
- Hujayra devori shakllanishining buzilishi tufayli ildizlar va novdalarda deformatsiyalar kuzatiladi.
- Meva va sabzavotlarda hosildorlik 30% gacha kamayishi mumkin.

4. Marganets yetishmovchiligi (Mn):

- Barglarda sariq-yashil chiziqlar paydo bo'ladi.
- Fotosintez va nafas olish jarayonlari susayadi.
- Bu muammo kislotali tuproqlarda kam uchraydi, lekin ishqorli tuproqlarda keng tarqalgan.

5. Mis yetishmovchiligi (Cu):

- Barglar burishadi va o'simlikning o'sish darajasi pasayadi.
- Stress sharoitlarga chidamlilik kamayadi.
- Tuproqdagi organik moddalarning yetarli bo'lmaganida yuzaga keladi.

6. Molibden yetishmovchiligi (Mo):

- Barglar sarg'ayadi va quriydi, azot fiksatsiyasi pasayadi.
- Bu muammo ko'pincha kislotali tuproqlarda uchraydi.

7. Xlor yetishmovchiligi (Cl):

- Barglarning uchlari va chetlari so'lishi kuzatiladi.
- O'simliklarning suv muvozanati buziladi.

Mikroelement yetishmovchiligining oqibatlarini

Mikroelementlarning yetishmovchiligi natijasida quyidagi holatlar kuzatiladi:

- O'simlikning o'sish va rivojlanishi sekinlashadi.
- Fotosintez samaradorligi pasayadi.
- Meva va urug'larning shakllanishida nuqsonlar yuzaga keladi.
- Stress sharoitlariga (qurg'oqchilik, sho'rlanish) chidamlilik kamayadi.

Yetishmovchilikni bartaraf etish usullari

1. Tuproq tahlili: Mikroelementlarning tuproqdagi miqdorini aniqlash va mos choralarni qo'llash zarur.

2. Mikroelementli o'g'itlar: Temir chelati, rux sulfat, bor kislotasi kabi maxsus o'g'itlar tuproq yoki barglarga qo'llanilishi mumkin.

3. Organik moddalar qo‘shish: Kompost va chirindi tuproq unumdorligini oshiradi va mikroelementlarning o‘zlashtirilishini yaxshilaydi.

4. Foliar oziqlantirish: Mikroelementli o‘g‘itlarni püskürtish orqali o‘simliklarning barglari orqali oziqlanishini ta‘minlash samarali usullardan biridir.

Mikroelement yetishmovchiligini oldini olish o‘simliklarning salomatligini ta‘minlash, hosildorlikni oshirish va qishloq xo‘jaligida ekologik barqarorlikni saqlash uchun muhim ahamiyatga ega.

Xulosa

Mikroelementlar o‘simliklarning fiziologik jarayonlarida muhim rol o‘ynab, ularning o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Temir, rux, bor, marganets, mis, molibden va xlor kabi mikroelementlarning tuproqdagi miqdori va o‘zlashtirilish darajasi o‘simliklarning umumiy holatiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Ushbu elementlarning yetishmovchiligi natijasida o‘simliklarning fotosintez, hujayra bo‘linishi, gormonlar sintezi va oziqlanish jarayonlari buziladi, bu esa hosildorlikni kamaytiradi.

Maqolada tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari, mikroelementlarning harakatchanligi va biofoidaliligi, shuningdek, mikroelement yetishmovchiligining oldini olish usullari batafsil tahlil qilindi. Olingan ma‘lumotlar mikroelementlar yetishmovchiligi muammosini hal qilishda tuproqni tahlil qilish, maxsus o‘g‘itlarni qo‘llash va organik moddalarni tuproqqa kiritishning samaradorligini ko‘rsatadi.

Zamonaviy qishloq xo‘jaligi tizimida mikroelementlarni boshqarish usullarini joriy etish o‘simliklarning salomatligini saqlash va yuqori hosildorlikka erishishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Mikroelementlarning samarali boshqaruvi tuproq unumdorligini tiklash va ekologik barqarorlikni ta‘minlashga qaratilgan kompleks yondashuvni talab etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karataev A. V. “O‘simlik fiziologiyasi.” – Toshkent: Universitet nashriyoti, 2018.
2. Raximov B. S. “Tuproqshunoslik asoslari.” – Samarqand: Zarafshon nashriyoti, 2017.
3. Ismoilov A. N. “Mikroelementlarning qishloq xo‘jaligidagi roli.” – Toshkent: Fan va texnologiyalar nashriyoti, 2020.
4. Marschner H. “Mineral Nutrition of Higher Plants.” – 3rd Edition. Academic Press, 2012.
5. Epstein E., Bloom A. J. “Mineral Nutrition of Plants: Principles and Perspectives.” – 2nd Edition. John Wiley & Sons, 2005.
6. Alloway B. J. “Micronutrient Deficiencies in Global Crop Production.” – Springer, 2008.
7. FAO. “Soil Micronutrients and Sustainable Agriculture.” – FAO Reports, 2022.
8. Turovov V. A. “Chelatlangan o‘g‘itlar va ularning samaradorligi.” – Qishloq xo‘jalik jurnali, №4, 2021.