NUTRIENT DEFICIENCIES IN PLANTS AND METHODS OF THEIR IDENTIFICATION

Nabiyev Ulug‘bek Nematjonivich

Doctor of Philosophy (PhD), Associate Professor, Faculty of Agrobiology, Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnologies

Boymirzayeva Fotimaxon Musajon qizi

First-Year Student, Agrochemistry and Soil Science Program

Abdumutalibova Roziyabonu Davronbek qizi

First-Year Student, Agrochemistry and Soil Science Program

Abstract. This article examines the mineral nutrients essential for normal plant growth and development, the physiological changes resulting from their deficiencies, and methods for identifying such deficiencies. It analyzes the functions of nitrogen, phosphorus, potassium, and iron in plant life, as well as the characteristic manifestations of nutrient deficiency symptoms in leaves and other plant organs. The relationship between the chemical properties of soil, pH levels, moisture, and the availability and uptake of nutrients is also discussed. The article is based on a literature review and does not claim to present findings from independent laboratory or field experiments.

Keywords: agrochemistry, soil science, mineral nutrition, nitrogen, phosphorus, potassium, iron, chlorosis, nutrient deficiency, soil fertility, laboratory analysis.

O‘SIMLIKLARDA OZIQ ELEMENTLARI YETISHMOVCHILIGI VA UNI ANIQLASH USULLARI

AndQXAI Agrobiologiya fakulteti falsafa doktori, dotsent
Nabiyev Ulug‘bek Nematjonivich

Agrokimyo va tuproqshunoslik ta’lim yo‘nalishi 1-kurs talabasi

Boymirzayeva Fotimaxon Musajon qizi

Agrokimyo va tuproqshunoslik ta’lim yo‘nalishi 1-kurs talabasi

Abdumutalibova Roziyabonu Davronbek qizi

Annotatsiya. Ushbu maqolada o‘simliklarning normal o‘sishi va rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan mineral oziq elementlari, ularning yetishmovchiligi natijasida yuzaga keladigan fiziologik o‘zgarishlar hamda mazkur holatni aniqlash usullari yoritilgan.

Azot, fosfor, kaliy va temir elementlarining o‘simlik hayotidagi vazifalari, yetishmovchilik belgilarining barg va boshqa organlarda namoyon bo‘lish xususiyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, tuproqning kimyoviy xossalari, pH ko‘rsatkichi, namlik va oziq elementlarining o‘zlashtirilish darajasi o‘rtasidagi bog‘liqlik ko‘rib chiqilgan. Maqola adabiyotlar tahliliga asoslangan bo‘lib, unda mustaqil laboratoriya yoki dala tajribasi natijalari da’vo qilinmaydi.
Kalit so‘zlar: agrokimyo, tuproqshunoslik, mineral oziqlanish, azot, fosfor, kaliy, temir, xloroz, oziq elementlari yetishmovchiligi, tuproq unumdorligi, laboratoriya tahlili.

Kirish O‘simliklarning o‘sishi, rivojlanishi, fotosintez jarayonining amalga oshishi va yuqori hosil shakllantirishi uchun zarur mineral oziq elementlarining yetarli miqdorda bo‘lishi muhim hisoblanadi. Ushbu elementlar tuproq eritmasidan ildizlar orqali o‘zlashtiriladi. Biroq elementning tuproqda mavjudligi uning o‘simlik tomonidan to‘liq o‘zlashtirilishini har doim ham anglatmaydi. Tuproq reaksiyasi, namlik, harorat, aeratsiya va boshqa ionlar bilan o‘zaro ta’sir oziq elementlarining o‘simlik uchun mavjudligiga ta’sir ko‘rsatadi.

O‘simliklar uchun zarur mineral makroelementlarga azot (N), fosfor (P), kaliy (K), kalsiy (Ca), magniy (Mg) va oltingugurt (S) kiradi. Temir (Fe), rux (Zn), marganes (Mn), mis (Cu), bor (B), molibden (Mo), xlor (Cl) va nikel (Ni) esa zarur mikroelementlar qatoriga kiradi. Makro va mikroelementlar o‘simlik tomonidan turli miqdorlarda talab etilsa-da, ularning har biri muayyan fiziologik vazifani bajaradi.

Oziq elementlaridan birining yetishmasligi o‘simlikning o‘sishini sekinlashtirishi, barg rangining o‘zgarishi, ildiz va poya rivojlanishining susayishi hamda hosildorlikning pasayishiga olib kelishi mumkin. Masalan, azot yetishmaganda ko‘pincha eski barglarda umumiy sarg‘ayish, temir yetishmaganda esa yosh barglar tomirlari oralig‘ida sarg‘ayish kuzatiladi. Biroq tashqi belgilar boshqa omillar ta’sirida ham paydo bo‘lishi mumkin.

Maqolaning maqsadi - o‘simliklarda oziq elementlari yetishmovchiligining asosiy belgilarini ilmiy manbalar asosida tahlil qilish, ularni aniqlash usullarini tavsiflash va agrokimyoviy choralarni ilmiy asosda tanlashning ahamiyatini ko‘rsatish.

Metodologiya va tadqiqot usullari Mazkur maqola tavsifiy-tahliliy yondashuv asosida tayyorlandi. Tadqiqotning axborot bazasini universitetlarning qishloq xo‘jaligi va o‘simlik oziqlanishi bo‘yicha ilmiy-uslubiy materiallari hamda mutaxassislar tomonidan tayyorlangan tavsiyalar tashkil etdi.

Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish. O‘simliklarda mineral oziqlanish buzilishlari, oziqelementlarining fiziologik vazifalari va yetishmovchilik belgilari haqidagi ilmiy-uslubiy manbalar o‘rganildi.

Taqqoslash usuli. Azot, fosfor, kaliy va temir yetishmovchiligining o‘simliklarda namoyonbo‘lish belgilari o‘zaro taqqoslandi. Bunda simptomlarning qaysi barglarda paydo bo‘lishi, rango‘zgarishlari va o‘sishdagi o‘zgarishlarga e’tibor qaratildi.

Morfologik kuzatish usuli. O‘simlikning barglari, poyasi, ildizi va umumiy rivojlanishidagi

tashqi belgilarni kuzatish orqali oziqlanish buzilishlarini dastlabki baholash tamoyillari ko‘ribchiqildi.

Agrokimyoviy tahlil usuli. Tuproqning pH ko‘rsatkichi, o‘zlashtiriladigan oziq elementlari miqdori va o‘simlik to‘qimalaridagi mineral elementlarni laboratoriyada aniqlashninga hamiyati tahlil qilindi.

Umumlashtirish usuli. Manbalardan olingan ma’lumotlar birlashtirilib, oziq elementlariyetishmovchiligini aniqlash va uning oldini olish bo‘yicha ilmiy xulosalar shakllantirildi.

Ushbu maqola adabiyotlar tahliliga asoslanganligi sababli unda mustaqil dala tajribasi, laboratoriya o‘lchovlari yoki statistik hisob-kitoblar natijalari keltirilmagan.

Natijalar va ularning tahlili

Azot yetishmovchiligi

Azot o‘simliklarda aminokislotalar, oqsillar, nuklein kislotalar va xlorofill hosil bo‘lishida muhim rol o‘ynaydi. Shu sababli azot o‘simlikning vegetativ o‘sishi va barg massasining shakllanishi uchun zarur element hisoblanadi. Azot yetishmovchiligida, odatda, avval eski va pastki barglar bir tekis sarg‘aya boshlaydi. Kuchli yetishmovchilik sharoitida o‘simlikning o‘sishi sekinlashadi, barglari kichrayadi va poyasi ingichkalashishi mumkin. Bu holat azotning o‘simlik ichida nisbatan harakatchanligi bilan izohlanadi: o‘simlik azotni eski barglardan yosh organlarga qayta taqsimlay oladi. Azot tanqisligini aniqlashda barg rangini kuzatish bilan cheklanib qolmaslik kerak. Ortiqcha namlik, ildiz faoliyatining buzilishi va boshqa noqulay sharoitlar ham barglarning sarg‘ayishiga sabab bo‘lishi mumkin. Shuning uchun zarur hollarda tuproq va o‘simlik to‘qimalarining azot miqdori tekshiriladi.

Fosfor yetishmovchiligi Fosfor energiya almashinuvida muhim bo‘lgan adenozintrifosfat (ATP), nuklein kislotalar va hujayra membranalari tarkibidagi birikmalar hosil bo‘lishida ishtirok etadi. U ildiz tizimining rivojlanishi, o‘sish jarayonlari va reproduktiv organlarning shakllanishi uchun zarur.

Fosfor yetishmaganda o‘simlik o‘sishi sekinlashishi, barglar to‘q yashil tus olishi va ayrim o‘simliklarda qizg‘ish-binafsha rang paydo bo‘lishi mumkin. Belgilar, ayniqsa, eski barglarda kuzatilishi ehtimoli yuqori. Biroq binafsha rangning paydo bo‘lishi barcha ekinlarda bir xil namoyon bo‘lmaydi va past harorat kabi boshqa omillar ham bunga sabab bo‘lishi mumkin. Tuproqda fosforning o‘zlashtirilishi uning umumiy miqdoridan tashqari pH, mineral tarkib va boshqa kimyoviy sharoitlarga ham bog‘liq. Ayrim tuproqlarda fosfor temir va alyuminiy birikmalari bilan, boshqa sharoitlarda esa kalsiy bilan bog‘lanib, o‘simlik uchun kamroq o‘zlashtiriladigan shakllarga o‘tishi mumkin. Shu sababli fosfor tanqisligi gumon qilinganda tuproqning o‘zlashtiriladigan fosfor miqdori va pH ko‘rsatkichini aniqlash maqsadga muvofiq.

Kaliy yetishmovchiligi Kaliy fermentlar faoliyatini boshqarish, hujayralardagi osmotik muvozanatni saqlash, og‘izchalar harakati va suv almashinuvida ishtirok etadi. U

o‘simlikning suv tanqisligi kabi noqulay sharoitlarga chidamliligida ham muhim ahamiyatga ega. Kaliy yetishmovchiligida ko‘pincha eski barglarning chetlari va uchlarida sarg‘ayish, keyinchalik esa to‘qimaning qo‘ng‘irlashib qurishi — nekroz kuzatiladi. Ayrim ekinlarda barg chetlari kuygan ko‘rinishga kelishi mumkin. Kuchli tanqislik o‘simlikning umumiy rivojlanishi Kaliy yetishmovchiligining ehtimoliy sabablari orasida tuproqda o‘zlashtiriladigan kaliy miqdorining kamligi, ayrim yengil
mexanik tarkibli tuproqlarda kaliyning yuvilishi hamda sho‘rlanish sharoitida ildizlarning oziq elementlarini o‘zlashtirishi buzilishi mavjud. Biroq bargchetlarining qurishi faqat kaliy tanqisligiga xos belgi emas; suv tanqisligi, ortiqcha tuzlar vaayrim kasalliklar ham shunga o‘xshash alomatlarni yuzaga keltirishi mumkin.

Temir yetishmovchiligi Temir o‘simliklarda elektron tashish, nafas olish va fotosintez bilan bog‘liq fermentativ jarayonlarda ishtirok etadi. U xlorofill molekulasining tarkibiy qismi bo‘lmasa-da, xlorofill hosil bo‘lishi va fotosintetik apparatning normal faoliyati uchun zarur. Temir yetishmovchiligining eng muhim tashqi belgilaridan biri yosh barglar tomirlari orasidagi to‘qimaning sarg‘ayishi, tomirlarning esa nisbatan yashil saqlanib qolishidir. Bu holat tomirlaroralig‘idagi xloroz deb ataladi. Kuchli tanqislikda yosh barglar deyarli oqish tusga kirishi mumkin. Temirning o‘simlik ichida qayta taqsimlanishi cheklanganligi sababli uning yetishmovchiligi ko‘pincha yosh barglarda namoyon bo‘ladi. Ishqoriy, pH darajasi yuqori bo‘lgan tuproqlarda temir mavjud bo‘lsa ham, uning o‘simlik o‘zlashtira oladigan shakllari miqdori kamayishi mumkin.

Temir tanqisligini aniqlashda tuproqning pH ko‘rsatkichi, ildizlarning holati, sug‘orish sharoiti va o‘simlik to‘qimalarining tahlili hisobga olinishi lozim. Yosh barglarning sarg‘ayishi boshqa elementlar yetishmovchiligi yoki ildiz faoliyatining buzilishi bilan ham bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Oziq elementlari yetishmovchiligini aniqlashning ilmiy asoslari Tahlil qilingan manbalar shuni ko‘rsatadiki, oziq elementlari yetishmovchiligini faqat barg rangiga qarab ishonchli aniqlash qiyin. To‘g‘ri tashxis bir nechta ma’lumotlarni birgalikda baholashni talab qiladi. Birinchidan, o‘simlikning qaysi qismida alomatlar paydo bo‘lganligi aniqlanadi. Eski barglarda kuzatiladigan belgilar azot, fosfor yoki kaliy kabi nisbatan harakatchan elementlar tanqisligiga ishora qilishi mumkin. Yosh barglardagi tomirlar oralig‘i sarg‘ayishi esa temir tanqisligi ehtimolini ko‘rsatadi.

Ikkinchidan, tuproq namligi, sug‘orish tartibi, mexanik tarkibi, sho‘rlanish darajasi va pH ko‘rsatkichi baholanadi. Chunki oziq moddalarining o‘zlashtirilishi tuproq sharoitiga bevosita bog‘liq. Uchinchidan, tuproq namunalari laboratoriyada tahlil qilinib, tegishli usullar orqali o‘zlashtiriladigan oziq elementlari va pH aniqlanadi. Zarurat bo‘lganda o‘simlik to‘qimalarining mineral tarkibi ham tekshiriladi. Natijalar tegishli ekin va rivojlanish bosqichi uchun belgilangan me’yorlar bilan taqqoslanadi. To‘rtinchidan, olingan natijalar asosida o‘g‘it turi, me’yori va qo‘llash muddati tanlanadi. O‘g‘it miqdorini faqat tashqi

belgilar asosida belgilash oziq elementlarining ortiqcha berilishiga, iqtisodiy xarajatlarning oshishiga va atrof-muhitga salbiy ta’sirga sabab bo‘lishi mumkin.

Muhokama: O‘simliklarda oziq elementlari yetishmovchiligi tuproq unumdorligi va qishloq xo‘jaligi ekinlarining mahsuldorligi bilan chambarchas bog‘liq. Tahlil natijalari azot, fosfor, kaliy va temirning o‘simlik hayotidagi vazifalari bir-biridan farq qilishini, shu sababli ularning yetishmovchiligi ham turli belgilar orqali namoyon bo‘lishini ko‘rsatadi. Azot tanqisligida eski barglarning umumiy sarg‘ayishi, temir tanqisligida esa yosh burglar tomirlari oralig‘ining sarg‘ayishi muhim farqlovchi belgilar hisoblanadi. Kaliy tanqisligida barg chetlarining qurishi, fosfor tanqisligida esa o‘sishning sekinlashishi va ayrim ekinlarda binafsha tus paydo bo‘lishi mumkin. Shunga qaramay, tashqi belgilar har doim ham aniq tashxis bermaydi.

Tuproq reaksiyasi oziq elementlarining o‘zlashtirilishiga ta’sir ko‘rsatadigan muhim omildir. Masalan, pH darajasi yuqori bo‘lgan tuproqlarda temirning o‘simlik uchun mavjudligi cheklanishi mumkin. Shu sababli tuproqda elementning umumiy miqdorini bilishning o‘zi yetarli emas; uning o‘simlik o‘zlashtira oladigan shakllari va tuproqning kimyoviy sharoitlari ham baholanishi kerak.

Agrokimyoviy yondashuvning asosiy afzalligi - o‘g‘itlarni taxmin asosida emas, tahlil natijalari va ekinning ehtiyojiga muvofiq qo‘llash imkoniyatidir. Bunday yondashuv oziq elementlaridan samarali foydalanishga, tuproq unumdorligini saqlashga va ortiqcha o‘g‘itlash xavfini kamaytirishga yordam beradi.

Xulosa: O‘simliklarda oziq elementlari yetishmovchiligi ularning fiziologik jarayonlariga, vegetativ o‘sishiga va hosil shakllanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Azot, fosfor, kaliy va temir o‘simliklarning normal rivojlanishi uchun zarur bo‘lib, har bir element o‘ziga xos vazifani bajaradi. Azot yetishmovchiligi ko‘pincha eski barglarning umumiy sarg‘ayishi bilan, fosfor yetishmovchiligi o‘sishning sustlashishi va ayrim hollarda barglarning binafsha tus olishi bilan, kaliy yetishmovchiligi barg chetlarining sarg‘ayib qurishi bilan, temir yetishmovchiligi esa yosh barglarda tomirlar oralig‘ining sarg‘ayishi bilan namoyon bo‘lishi mumkin.

Biroq bu belgilar mutlaq diagnostik mezon hisoblanmaydi. Suv tanqisligi, ildiz tizimi faoliyatining buzilishi, sho‘rlanish, kasalliklar va tuproq pH ko‘rsatkichi ham o‘xshash alomatlarni yuzaga keltirishi mumkin. Shu sababli o‘simliklarni kuzatish natijalari tuproq va o‘simlik to‘qimalarining laboratoriya tahlillari bilan to‘ldirilishi lozim. Umuman olganda, oziq elementlari yetishmovchiligini o‘z vaqtida va ilmiy asosda aniqlash agrokimyo hamda tuproqshunoslikning muhim vazifalaridan biridir. Tuproq xususiyatlarini hisobga olgan holda muvozanatli o‘g‘itlash tizimini ishlab chiqish ekinlarning oziqlanishini yaxshilash, tuproq unumdorligini saqlash va qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining ekologik barqarorligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. University of Delaware Cooperative Extension. Identifying Nutrient Deficiencies in Ornamental Plants.
2025. https://www.udel.edu/academics/colleges/canr/cooperative-extension/fact-sheets/identifying-nu
trient-deficiencies-in-ornamental-plants/
2. University of Arizona Cooperative Extension. Diagnosing Nutrient Deficiencies Quick-Reference.
Publication AZ1609, 2014.
https://extension.arizona.edu/publication/diagnosing-nutrient-deficiencies-quick-reference
3. University of Missouri Extension. Questions to Diagnose Crop Nutrient Deficiencies. 2025.
https://extension.missouri.edu/publications/g9074
4. Colorado State University Extension. Plant Analysis. 2013; 2025-yilda qayta ko‘rib chiqilgan.
https://extension.colostate.edu/resource/plant-analysis/
5. University of Massachusetts Amherst Extension. Plant Nutrition for Greenhouse Crops: Key to
Identifying Nutrient Disorders of Greenhouse Crops. 2016.