

A gyepnövények nikkel- és krómfelvétele

Vágó Imre - Győri Zoltán
Agrártudományi Egyetem, Debrecen

A modern ipari termelés a krómot és a nikkelt, illetve ezek vegyületeit nagyon jelentős mennyiségben használja fel. Ennek eredményeképpen e két elem jelentős disztribúciója figyelhető meg a környezetben.

A környezetbe került tápelemek és nehézfémek ökoszisztémabeli forgalmának fontos állomása talaj-növény rendszer (LOCH és NOSTICZIUS, 1992). A talajok eredeti teljes króm- és nikkeltartalma jelentős mértékben függ a talajképző kőzet minőségétől.

A nikkeltartalom mennyiségben fontos szerepet tölt be néhány enzim, többek között az ureáz működésében. A króm kis mennyiségben esszenciális elem az állati és az emberi szervezetek számára. Ugyanakkor jól ismert, hogy nagyobb koncentrációban a króm és a nikkeltartalom toxikus az élő szervezetek számára.

Kísérleteink célja a króm-, illetve a nikkelterhelés hatásának tanulmányozása a nehézfémek felvételét befolyásoló tényezők (N trágyázás, meszezés, talajtulajdonságok) függvényében. A növekvő Cr^{3+} és Ni^{2+} -ion terhelés hatását tenyészedény-kísérletekben vizsgáltuk, amihez két, egymástól szélsőségesen eltérő karakterű, kelet-magyarországi talajt választottunk. A kísérleteket BOX és WILSON (1951) tervező módszerével állítottuk össze. A kiértékelést Biczók és Tolner programjával végeztük (LOCH és mtsai, 1987a, b). A térbeli ábrák elkészítéséhez Zilinyi programját használtuk (ZILINYI és LOCH, 1988).

Száranyag-produkció

A növények a kezelések hatására a homoktalajon nagyon, a csernozjomon kevésbé differenciált fejlődést mutattak. Megállapítható, hogy a nitrogén szinte minden esetben termésmenvelő hatású. A krómadagolás a perje száraztömegét egyik talajon sem befolyásolta szignifikáns mértékben. Ez a tapasztalat megerősíti korábbi kísérleti eredményeinket (LOCH és mtsai, 1991). A krómtól eltérően, a nikkelterhelés mindkét talajon visszavetette a növények fejlődését. A termésmennyiség-csökkentő hatás a csernozjomon elsősorban a fiatal növényeken jelentkezett, míg homoktalajon a teljes tenyészidő során érvényesült.

Nehézfém-tartalom

A növények nehézfém tartalmát alapvetően a króm-, illetve nikkeldag mértéke határozta meg. Tenyészedényes kísérleti eredményeink szerint a növények Cr^{3+} és Ni^{2+} -ionfelvétele nagyon jelentősen eltér egymástól. Csernozjom talajon az azonos mértékű (100 mg/kg-os) nehézfémterhelés hatására a szálkásperje száranyagában a krómtartalom

viszonylag csekély mértékben, 0,1 $\mu\text{g/g}$ szintről 5,7 $\mu\text{g/g}$ értékre növekedett, míg a nikkeltartalom lényegesen magasabb (9,9 $\mu\text{g/g}$) értékről 47,6 $\mu\text{g/g}$ -ra fokozódott ($P=0,1\%$).

A fű nehézfémfelvétele a savnyú, kolloidszegény, kis pufferkapacitású homoktalajon erősen függ attól, hogy melyik fémet alkalmazzuk. A 100 mg/kg Cr-terhelés hatására a növény eredeti 0,4 $\mu\text{g/g}$ Cr-tartalma csupán 1,4 $\mu\text{g/g}$ -ra növekedett. Az ugyanilyen mértékű mesterséges Ni-kontamináció a növény eredeti 8,5 $\mu\text{g/g}$ Ni-tartalmát igen nagy mértékben, mintegy 158,7 $\mu\text{g/g}$ -ra növelte ($P=0,1\%$).

A nitrogén trágyázás egyik talajon sem változtatta meg a növény króm-, illetve nikkeltartalmát.

A CaCO_3 adagolás mindkét talajon csökkentette a jelzőnövény nikkelfelvételét. A csökkenés mértéke a homoktalajnál nagyobb volt. Ennek az az oka, hogy a kolloidokban szegény, laza, könnyű homoktalaj pufferkapacitása lényegesen kisebb, mint a csernozjomé. A nikkelfelvétel csökkenés pozitív hatása a terméseredményben is megmutatkozott: a mészadagolás mellett a szárazanyag-produkciót a nikkelterhelés nem befolyásolta. A meszezés a Cr^{3+} -ion lényegesen kisebb mértékű felvehetőségét tovább korlátozta mind a csernozjomon, mindkét talajon.

Következtetések

A talajok legfeljebb 100 mg/kg Cr^{3+} -ion kontaminációja a szálkásperjében sokkal kisebb nehézfém-tartalom növekedést okozott, mint a Ni^{2+} -ion terhelés. A nitrogéntárgyázás nem befolyásolta jelentősen a jelzőnövény króm- és nikkelfelvételét. A kalciumkarbonát talaj pH növelő hatása révén a nehézfémionok mobilitását csökkentette. A felvételsökkentő hatás a kis pufferkapacitású homoktalajon nagyobb mértékű volt. Eredményeinkből levonható az a következtetés, hogy a nikkel-ion nagyobb mobilitása miatt a talaj nikkelkontaminációja sokkal veszélyesebb, mint a krómszennyezés. A veszély különösen a laza és savanyú kémhatású homoktalajokon nagy. A nehézfémionok felvehetősége meszezéssel részben csökkenthető, de nem küszöbölhető ki.

Irodalomjegyzék

- BOX, G. E. P. - WILSON, K. B.: 1951. On the experimental attainment of optimum condition. Journal of the Royal-Statistical-Society. Series B. 13. 1.
- LOCH, J. - KISS, SZ. - BICZÓK, GY. - TOLNER, L. - VÁGÓ, I.: 1987a. A N-, P-, K-, Ca-, Mg- és vízellátás együttes hatása csernozjomon és savanyú homokon. I. Termés adatok. NEVIKI Konferencia. Keszthely. A mezőgazdaság kemizálása. I. p: 53-59.