

A KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS NEHÉZFÉMSZENNYEZŐ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA GYEPNÖVÉNYZETBEN

Nasradi Tamás, Németh Nóra

Summary

In our investigation the toxic heavy metal concentration of meadow plants was measured. The area under examination is located along the M3 motorway, 51 km from Budapest. The vegetation of the meadow is regularly reaped and the hay is used as forage crop. The plant samples were taken at a distance of 5, 10, 15, 20, 50 and 100 m from the motorway. The samples were analysed by ICP technique to learn the concentration of lead and cadmium.

After analysing the data it was established that the cadmium concentration of the plants of the meadow does not change significantly with the increase of the distance measured from the motorway, while the lead concentration decreased. Compared to the concentration values published previously by other authors, the cadmium concentration of plants measured was higher, while that of the lead was significantly lower. It can be attributable to the application of lead-free fuel as with the introduction of the lead-free, 95 octane number fuel in 1996 the lead contamination of the environment has decreased.

Összefoglalás

Munkánk során vizsgáltuk az M3-as autópálya 51-es kilométer szelvényénél található kaszáló gyepnövényzetének toxikus nehézfém-tartalmát. A növényzetet rendszeresen kaszálják, a szénát pedig takarmányozásra használják fel. Az útpályától távolodva 5, 10, 25, 50 és 100 méteres távolságokban vettünk növénymintákat, majd az ICP analízis után megkaptuk a növényzetben mért ólom- és kadmiumértékeket.

Az adatok feldolgozása után megállapítottuk, hogy a vizsgált terület gyepnövényzetének kadmium-tartalma nem változik jelentősen az úttól mért távolság függvényében, ólom-tartalma viszont csökkent az autópályától távolodva. A növénymintákban mért kadmium mennyiségek meghaladják más szerzők vizsgálatai során kapott értékeket, míg az ólom-tartalommal kapcsolatban határozott csökkenés figyelhető meg más szerzők által korábban publikált értékekhez képest. Ez vélhetően a nagy mennyiségben forgalmazott ólommentes üzemanyagok hatásának tulajdonítható, ugyanis az 1996-tól bevezetett 95-ös oktánszámú ólommentes motorbenzin használatával csökkent a környezet ólomterheltsége.

Bevezetés

A növekvő közúti forgalom és mind sűrűbb úthálózat hatására a gépjárművek üzemelése közben a gépjárművek jelentős mennyiségű gáznemű és szilárd szennyezőanyaggal terhelik környezetünket, melyek az útpályákhoz közelebb, vagy távolabb rakódnak a talajfelszínre és a növényzet felületére (TUBA - CSINTALAN 1993). Hazánkban a mezőgazdasági művelés alá vont területek nagy része található

nagy forgalmú autópályák és főútvonalak mentén. Ezért azok a vizsgálatok, melyek a mezőgazdasági hasznosítású területek talajának és növényzetének toxikus nehézfém tartalmával foglalkoznak, közegészségügyi szempontból is figyelmet érdemelnek.

Hazánkban KÁDÁR (1995) és KÖLES et al. (1997) vizsgálta az útmenti növényállomány nehézfém terheltségét és megállapították, hogy pozitív összefüggés van a járműforgalom és a környezet terhelése között. A közúti közlekedésből származó szennyező anyagok széles sávot terhelnek a nyomvonalak mellett (KÖLES et al. 2001a). Az esetenként előforduló nagymértékű talajbeli nehézfém szennyezettség ellenére a növények szárának és levelének nehézfém tartalma nem, vagy nem egyértelműen követi a talaj nehézfém tartalmának változását (KÖLES et al. 2001b).

Miután a szennyezés mértékére vonatkozó adatok és a toxikus ólom élő szervezetre kifejtett hatásai ismertté váltak, megkezdtek az ólommentes benzín kifejlesztését. Hazánkban 1996-tól forgalmazzák a 95-ös oktánszámú ólommentes üzemanyagot.

Az ólommentes motorbenzinek használatával csökkent a környezet ólomterheltsége. Munkánkban a közúti járműforgalom emissziójából származó két nehézfém – ólom, kadmium – koncentrációjának változását vizsgáltuk egy az M3-as autópálya mellett lévő gyepnövényzetben.

Anyag és módszer

Mintavételi helyszínként az M3-as autópálya 51-es kilométer szelvényénél található kaszáló gyepnövényzetét választottuk ki. Itt a növényállomány közvetlenül az autópályát övező védőkerítéstől, az útpályától számított mintegy 5 métertől kezdődik. A területen az úttól számított 5, 10, 25, 50 és 100 méteres távolságokban vettünk növénymintákat 2000. június 16-án. A mintavételi helyszín közelében nem volt egyéb nehézfém szennyezéseket kibocsátó ipari vagy mezőgazdasági létesítmény. A növények szárát a földfelszíntől 2 cm-re elvágtuk, majd a mintákat a laboratóriumban a szárítást követően salétromsavas és hidrogén-peroxidos módszerrel feltártuk. Ezt követte az ICP analízis.

Vizsgálati eredmények és értékelésük

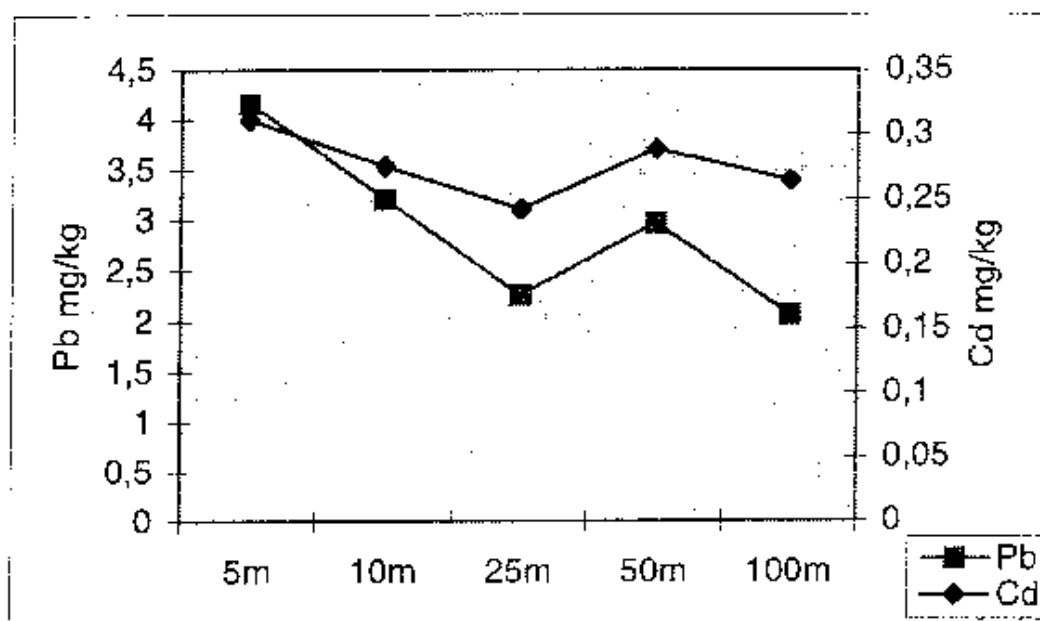
A vizsgált gyepállomány ólomtartalma csökkent az M3-as autópályától távolodva az 5 és 100 méteres távolságon belül (1. ábra). Megfigyelhető, hogy a csökkenés üteme nem egyenletes, a 25 és 50 méteres távolságok között enyhe emelkedést tapasztaltunk. Több szerző publikációjában találkozhatunk azzal a megállapítással, miszerint az útpályától távolodva a növényzet ólomtartalma exponenciálisan csökken. Mi ezt nem tapasztaltuk, azonban figyelembe kell venni, hogy jelen vizsgálatunkban csak az 5 méteres távolságtól kezdődően vettünk mintákat. Nagy különbségek lehetnek ugyanis a közvetlenül az útpálya mellől és a pár méteres távolságban gyűjtött növények nehézfém tartalma között. Munkánk azonban csak az állatok takarmányozására felhasznált növényzetre korlátozódott.

Az eredményeket összevetve más hazai szerzők adataival (KÁDÁR 1995, PÓTI 1997) megállapítható, hogy az általunk mért növénybeli ólom mennyiség sokkal kisebb (1. ábra). Ez véleményünk szerint egyrészt azzal lehet összefüggésben, hogy más szerzők eltérő mintavételi eljárással más fajokat, más fenológiai fázisban vizsgáltak,

másrészt és legfőképpen az ólommentes üzemanyag bevezetésével kapcsolatos. Ezáltal ugyanis jelentősen csökkent a járművek által a környezetbe emittált ólom mennyisége. Ennek következményeként csökken a levegőből a növényzetre ülepedő ólom mennyiség is.

A gyepnövényzet ólom- és kadmiumtartalma, mg/kg

1. ábra



A gyepnövényzet kadmium mennyiségét vizsgálva megfigyelhető, hogy a vizsgált 5 és 100 méteres távolságok között nem változik jelentősen a növényzet kadmiumtartalma (1. ábra). A változás hasonlít az ólomnál tapasztalt tendenciához. 5 és 25 méter között egyenesen csökken, majd 25 és 50 méter között kissé emelkedik a gyepnövényzet kadmiumtartalma, míg az 50 méteres távolságon túl ismét csökkenés figyelhető meg. A kapott értékek viszont meghaladják a más szerzők által mért értékeket (1. táblázat).

Ez azt jelzi, hogy amíg a gépjárművek által kibocsátott két legártalmasabb nehézfém közül az ólom mennyiségét sikerült csökkenteni - ez megfigyelhető az útpályát övező növényzetben is -, addig a kadmium kibocsátása, ezáltal az okozott környezeti probléma változatlan maradt.

Az eredményeket a hazai szabványértékekkel összehasonlítva megállapítható, hogy az általunk mért értékek sehol sem haladják meg a szabványban rögzített értékeket (Magyar Takarmány Kódex 1990).

A környezet ilyen jellegű terhelése és szennyezése évtizedek óta tartó probléma, mely mindmáig megoldatlan maradt, jóllehet a nehézfémek egészségre káros hatásai kellőképpen ismertek.

Autóutak melletti gyepnövényzet nehézfém-tartalma különböző szerzők adatai alapján, mg/kg

1. táblázat

Kádár adatai (1995)	Távolság (m)	Pb mg/kg	Cd mg/kg
	5m	22	0,1
	10m	22	0,11
	30m	16	0,11
	100m	17	0,1
Póti adatai (1997)			
	5m	32	0,17
	15m	21	0,15
	50m	20	0,16
	100m	12	0,15
Saját adatok 2000-ben			
	5m	4,16	0,311
	10m	3,21	0,275
	25m	2,26	0,242
	50m	2,97	0,288
	100m	2,07	0,264

Irodalomjegyzék:

- Kádár I. (1995): A talaj - növény - ember tápláléklánc szennyeződése kémiai elemekkel Magyarországon. Környezet- és Természetvédelmi Kutatások. Budapest, 1-388.
- Köles P.-Póti P.-Nemcsics M.-Nasrudi T. (1997): A közúti közlekedés nehézfém-szennyező hatása kukoricaállományokban. Növénytermelés, 46.3:255-266.
- Köles P.-Szemán L.-Kiss J.-Nemestóthy B.-Meleg Z. (2001a): A közúti közlekedés környezetszennyező hatása a természetvédelmi területekre. Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai. Debrecen. 111-116.
- Köles P.-Szemán L.-Nasrudi T. (2001b): A közutak környezetszennyező hatása a takarmánytermesztésre. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumban. SZIE, Gödöllő, 2001. máj. 17-18. Proc. 330-333.
- Magyar Takarmány Kódex (1990): I. kötet. Földművelésügyi Minisztérium és a Mezőgazdasági Minősítő Intézet közös kiadványa, 201-202.
- Póti P.-Köles P.-Bedő S. (1997): A gyepnövények mikro- és toxikus elem-tartalma a közúttól való távolságtól függően. Állattenyésztés és Takarmányozás, 46.5:447-455.
- Tuba, Z.-Csintalan, Zs.-Markert, B. (1993): Bioindication of road motor traffic caused heavy metal pollution by lichen transplants. Plants as biomonitors. Indicators for heavy metals in the terrestrial environment. New York, Basel, Cambridge, VHC, 329-341.

Szerzők: Nasrudi Tamás, Ph.D. hallgató
Szent István Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék
Németh Nóra, Ph.D. hallgató
Szent István Egyetem, Természetvédelmi Tanszék
2100. Gödöllő, Páter Károly u. 1.