

AZ M3-AS AUTÓPÁLYA MELLETTI KASZÁLÓ NÖVÉNYZETÉNEK NEHÉZFÉMTARTALMA

Köles Péter

Összefoglalás

Az M3 autópálya 46-os km-nél lévő terület gyepnövényzetének nehézfém-tartalmát vizsgáltuk.

A növényvizsgálatok eredményei alapján megállapították, hogy az útpálya mellett a növényállomány nehézfém-tartalma az útpályától távolodva szignifikánsan ($P \leq 0,001$) csökken. A kontroll (a természetes terhelésű) gyepterületekhez viszonyítva lényegesen nagyobb 20-175% nehézfém tartalmú az útpálya közelében termő gyep. A fűminták átlagos nehézfém-tartalma a cink, ólom, króm, réz, nikkel, kadmium irányába csökken. Az eredmények ismeretében, nem javasolják a nagy forgalmú útpályák mellett termő gyep takarmányozás céljára való hasznosítását, mivel az jelentősen meghaladja a kontroll területen termő állomány nehézfém-tartalmát.

Bevezetés

A közúti közlekedés jelentős mértékben szennyezi a környezetet. A járművek működésük közben nehézfémekkel, nehezen bomló aromás és alifás szénhidrogénekkal és más égéstermékkel szennyezik környezetünket (SCHÖLLER et al. 1991; XANTHOPOULUS-HAHN 1992). CASWEL (1985) nagy jelentőséget tulajdonít a közúti járműforgalomból származó fémek környezetbe jutásának. A járművek üzemelésekor kibocsátott káros anyagok közül, ki kell emelni, a nehézfémeket. Ezek nem bomlanak le, nem alakulnak át veszélytelen vegyületekké, és az élő szervezetekben kumulálódhatnak (PAPP-KÜMMEL 1992, BORGWARDT 1994, SZABÓ-FODOR 1998). Ezek dúsulásra hajlamosak és felhalmozódva a növényi és az állati szervezetekben erősen toxikusak (WOOD 1974, FERGUSSON 1991, KÁDÁR 1993). Az emisszióban levő szilárd oxid formájú anyagok legnagyobb része az utakhoz közeli növényzetre rakódik le (ALBASEL-COTTENIE 1985, HARRISON-JOHNSTON 1985).

A kutatók álláspontja nem egységes abban, hogy milyen távolságra jutnak el a szennyeződések az úttesttől, illetve, hogy mekkora expozíciós területen kell megtiltani a művelést a nagy forgalmú útpályák mellett. KOVÁCS et al. (1993), KÖLES (1995) szerint a felhalmozódás az úttesttől távolodva gyorsan csökken. HARRISON-JOHNSTON (1985) nagyobb, egyes esetekben több kilométeres távolságban is mértek szennyeződést.

Vizsgálataink célja olyan vizsgálat elvégzése volt, amelyik magyarországi környezeti és forgalmi viszonyokra vonatkoztatva ad információt a közúti közlekedésből származó fém, illetve nehézfém szennyezettségre terjedéséről. Arról az útpálya melletti sáv szélességről, amely a növénytermesztést, rét-legelő hasznosítást (elsősorban legelő területeinket), behatárolja. Az adatok birtokában a közutaktól való biztonságos növénytermesztési, legeltetési és kaszálási távolságot kívántuk megállapítani.

Anyag és módszer

Vizsgálatunk mintavételi helyszínéként az M3-as autópálya 51-es km szelvényénél található kaszáló gyepnövényzetét választottuk ki. Az útpálya szélétől 1, 2, 3, 5 és 15 méteres távolságokban vettünk növénymintákat. A növények szárát a föld felett 2 cm-re elvágtuk – ALBASEL-COTTENIE (1985) nyomán –, majd a mintákat polietilén zacskókba raktuk, és a laboratóriumba szállítottuk – Fejér megyei Növényegészségügyi és Talajvédelmi Állomás.

8 mintavételi helyen gyűjtöttünk 5-5 mintát, Összesen 40 db növény minta összegyűjtésére került sor. Egy mintához, mintegy 0,5m² nagyságú területről gyűjtöttük össze a növényeket. A növényzetet rendszeresen kaszálják, vagy legeltetik.

A mintavételi helyszín közelében nem volt egyéb nehézfém szennyezéseket kibocsátó ipari vagy mezőgazdasági létesítmény.

A mintavétel 1999. júniusában történt, a növényállomány magassága 22-25 cm között változott, a növények virágos állapotban voltak.

A laboratóriumban a szárítást követően salétromsavas és hidrogén-peroxidos módszerrel feltárták. ICP-vel mérték az oldatot.

Eredmények

Az autópálya mellett gyűjtött fűminták nehézfém tartalma valamennyi elem esetében az úttól távolodva kisebb-nagyobb mértékben csökken. A fűminták nehézfém-tartalmát összehasonlítva a háttérszennyezés értékeivel megállapítható, hogy a vizsgált távolságig valamennyi mért elem többnyire nagymértékben meghaladja a háttér értékeket.

A gyepminták nehézfém-tartalma alapján megfigyelhető az Pb, Zn, Ni, Cu, és Cd akkumulációja, melynek mértéke függ az úttól való távolságtól.

KÁDÁR (1993) munkájában hasonló megfigyelést tett a fűminták nehézfém-tartalma és az úttól mért távolság között. A csökkenés mértékében azonban különbség mutatkozik a nehézfémek között. Ez nyilvánvalóan annak az oka, hogy az egyes nehézfémekből nagyobb mennyiség jut a környezetbe a járművekből, illetve járművekről, ami azután az útpálya melletti területre kerül és szennyezi az ott élő növényállományt. Az egyes nehézfémek különböző mértékben csökkenő koncentráció értékeit az *I. táblázat* szemléleti.

A M3-as autópálya mellett 15 m-es távolságban gyűjtött fűminták cink- és ólom és nikkal tartalma, több mint 60%-kal, réztartalma a felével, kadmium és krómtartalma 30%-kal kevesebb, mint az úttest közvetlen közelében. Tehát a fűminták szennyezettsége az úttesttől távolodva az M3-as autópálya szélétől exponenciálisan csökken. 15 m-re az útpálya szélétől, már csak 20-25%-kal nagyobb nehézfém-tartalmuk, mint a kontroll gyepállományé.

Legnagyobb mértékben azok a nehézfém-koncentrációk csökkennek, melyek a járművek korrózióvédelméért felelősök, illetve amely az üzemanyag elégetéséből származik – cink és ólom.

A fűminták nehézfém-tartalmának változása az egymást követő mintavételi pontok között az M3 autópálya mentén

1. táblázat

Úttól mért távolság	n	Zn	Pb	Cd	Ni	Cr	Cu
1 m	8	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2 m	8	57%	51%	81%	78%	73%	64%
3 m	8	41%	48%	80%	66%	71%	58%
5 m	8	34%	47%	79%	69%	64%	50%
15 m	8	31%	42%	70%	61%	67%	52%

n= a mintavételi helyek száma

**= $P \leq 0,01$

15 m-re az útpálya szélétől gyűjtött növények nehézfém-tartalma is meghaladja a kontroll állomány nehézfém-tartalmát, mintegy 10-25%-kal. Egyedül a kadmium kivétel, mely koncentrációja azt a szintet érte el, mint a kontroll növényállomány.

Megállapítások

1. Az M3-as út mellett különböző távolságban gyűjtött fűminták nehézfém tartalma 15 m-es távolságban is meghaladják az átlag (háttér) értékeket.
2. Eredményeink alapján megállapítható, hogy az autópályától távolodva a gyepnövényzet ólom, cink, nikkel, réz és kadmium tartalma jelentősen csökkent.
3. Indokoltnak tartjuk a felhalmozódás veszélye miatt az utaktól távolabbi (5-15 m-en túli) területek legeltetéses hasznosítását még akkor is, ha azok szennyezettsége nem haladja meg az egészségre ártalmas kritikus értékeket.

Irodalomjegyzék:

- Albasel, N.-Cottenie, A. (1985): Heavy metal contamination near major highways, industrial and urban areas in Belgian grassland. *Water, Air and Soil Pollution*. Vol. 24. p.103-109.
- Caswell, R. (1985): A survey of lead, in air and dust, on London's roadside. *The Environmentalist*. Vol. 5. p. 214-216.
- Fergusson, J.E. (1991): *The heavy elements: chemistry, environmental impact and health effect*. Pergamon press. Oxford/New York/Seoul/Tokyo.
- Harrison, R.M.-Johnston, W.R. (1985): The budget of lead, copper and cadmium for major highway. *The Science of the Total Environment*. Vol. 46. p.137-145.
- Kádár, I. (1993): Adatok a közlekedés, település és az ipar által okozott talajszennyezés megítéléséhez. *Növénytermesztés Tom. 42. No.2.* p.185-190.
- Kovács, M.-Turcsányi, G.-Szőke, P.-Penksza, K.-Kaszab, L.-Koltai, A. (1993): Heavy metal content in cereals in industrial regions. *Acta Agronomica Hungarica*. Vol. 42. p.171-183.

- Köles, P.-Szemán L.-Kiss J.-Nemestóthy B.-Meleg Z. (2001): A közúti közlekedés környezetszennyező hatása a természetvédelmi területekre. Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai. Debrecen. 111-116.
- Papp S.-Kümmel, R. (1992): Környezeti Kémia. Budapest p. 359.
- Szabó, L.-Fodor L. (1998): Investigation of mobility and availability of some heavy metal in field conditions. Soil Pollution. Agricultural University of Debrecen. REXPO Ltd. Debrecen. p. 132-137.
- Schöller, R.-Stürzer, E.-Kleiber, F. (1991): Strassernabwasser - von der Entstehung bis zur Reinigung. Österreichische Wasserwirtschaft, Vol. 43, no. 11/12. p. 290-298.
- 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.
- Xanthopoulos, C.-Hahn, H. (1992): Schadstoffe im Regenabfluss in Städtischen Gebieten. Korrespondenz Abwasser, No.39. p.1282-1304.
- Wood, J. (1974): Biological Cycles for Toxic Elements in the Environment. Science 183. p.1049-1065.
- Wäber, M.-Laschka, D.-Peichl, L. (1996): Biomonitoring verkehrsbedingter Platin-Immissionen. Z. Umweltchem. Ökotox, 8: 3-7.
-

Szerző: Dr. Köles Péter Ph.D. egyetemi adjunktus
SZIE Vízgazdálkodási és Meliorációs Tanszék
2100. Gödöllő, Páter K. u. 1.