

Nyugat-magyarországi Egyetem
Erdőmérnöki Kar

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**Városi és város környéki talajok vizsgálata Sopron
és Szombathely területén**

Horváth Adrienn

Sopron

2016

Doktori iskola: Kitaibel Pál
Környezettudományi Doktori Iskola

Vezető: Prof. Dr. Kolláth Zoltán

Program: Biokörnyezettudomány

Vezető: Prof. Dr. Albert Levente

Témavezető: Dr. habil Bidló András intézetigazgató
egyetemi docens

Tudományos háttér és célkitűzések

2011-ben a Nyugat-magyarországi Egyetem egy komplex városökológia projektet bonyolított le, ami az urbanizációs, ipari, mezőgazdasági és erdészeti hatásait vizsgálta a természetes környezetre. A komplexitás és precizitás érdekében három magyar város (Sopron, Szombathely és Székesfehérvár) közigazgatási területét és annak vonzás körzetét választották vizsgálati területnek, ahol a városokra kiterjedő kémiai, hidrológiai, talajtani és GIS felmérések készültek (ALBERT & JANCsó, 2012). A projekt fő célkitűzése volt, hogy azonosítsa a különböző talajképző tényezők és egyéb folyamatok során (történelem és abiotikus tényezők változása) kialakult, de többnyire azonos emberi hatásokra bekövetkezett változásokat. E dolgozat elsődleges célja, hogy bemutassa Sopron és Szombathely városi talajainak állapotát az elvégzett fizikai-, kémiai- és nehézfémvizsgálatok (Co, Cu, Ni, Pb, Zn) eredményei alapján. Másodlagos kitűzött cél a kimutatható kapcsolatok keresése volt az egyes vizsgált rétegek, illetve a talajállapot és a területhasználat között. Eredményeim alapján a lokális problémák könnyebben behatárolhatók, lehetséges okaik feltárása egyszerűbb. Ezekben a városokban ilyen jellegű átfogó vizsgálat még nem készült, pedig a növekvő népesség, az infrastruktúra és ezek hatásai már láthatóan nagy szerepet játszanak a városi területeken valaha létezett természetes talajok átminősülésében, eltűnésében.

A következő célkitűzések megfogalmazására került sor a doktori kutatás során:

- a kiválasztott városok (Sopron, Szombathely) jelenlegi talajállapotának felmérése és fizikai és kémiai tulajdonságai vizsgálata,
- a városi talajok felvehető, mobilis nehézfém koncentrációjának (kiemelten: Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn) meghatározása és a kapott értékek határértékekkel történő összehasonlítása;
- a nehézfémek mobilitásának vizsgálata a növények által felvehető toxikus elemek mennyiségét befolyásoló talajtulajdonságok értékelése alapján;
- egy adott mintavételi pont esetén két különböző szint (0-10 cm és 10-20 cm) talajminta eredményeinek összehasonlítása és a köztük lévő kapcsolat vizsgálata statisztikai módszerekkel;
- a városokban található talajok területhasználati besorolásával az egyes területhasználati csoportok szennyezettségének meghatározása;
- a kritikus szennyezettséggel bíró területhasználati csoportok és érzékeny területek szennyezettségének feldúsulási faktorokkal történő kiemelt vizsgálata és a toxikus fémek esetleges egészségkárosító hatásának felmérése.

Anyag és módszer

Sopron és Szombathely város területén, környékén összesen 192 ponton gyűjtöttem talajmintákat 0-10 cm és 10-20 cm-es talajmélységben. A kémiai és fizikai talajtulajdonságok, valamint a tápanyag/elem vizsgálatok laboratóriumi meghatározása után, a felvehető toxikus elemek mennyiségének méréséhez (ICP-OES) Lakanen-Erviö-féle kivonatot (LAKANEN & ERVIÖ, 1971) készítettem. Sopronban ezen kívül kiegészítő összes réztartalom vizsgálatot végeztem néhány kiugró felvehető réztartalommal rendelkező minta esetében és összes elemtartalom mérés (MSZ 21470-50-2006) történt a soproni Rák-patakból gyűjtött üledékmintákból is a szennyezés mértékének meghatározására.

A mérések során hat elemet (Co, Cd, Ni, Cu, Zn, Pb) emeltem ki, melyek előfordulása, mennyisége kiemelkedő fontosságú a városi, illetve városkörnyéki talajokban. A terepi és a laboratóriumi mérési eredményeket térinformatikai módszerekkel dolgoztam fel (DIGITERRA MAP), majd következtetéseket vontam le a helyszíni adatok, a laboratóriumi értékek és a készített tematikus térképek alapján.

A fizikai, a kémiai és a tápanyag talajvizsgálatok eredményeinek kiértékeléséhez szakirodalmi értékelést és összehasonlítást végeztem, valamint a tápelem vizsgálatok eredményeinek kategorizálásához a Magyar Talajinformációs és Monitoring Rendszer egyes elemekre alkalmazott kategóriáit is figyelembe vettem. A talajminták toxikus elemtartalmának kiértékelését a Magyarországon hatályos rendeletek határértékei és KÁDÁR (1998) által javasolt határértékek alapján végeztem. A statisztikai adatok kiértékelését Microsoft Office Excel 2003, STATISTICA 11 program illetve R Studio csomag segítségével készítettem el, illetve a toxikus elemek eloszlásához a C2

programot használtam. A legtöbb statisztikai elemzés feltétele az adatsorok normál eloszlása, ezért első lépésként eloszlás vizsgálatokat végeztem, nem normál eloszlás esetén (lognormál, khi négyzetes), logaritmus transzformációt végeztem normalitás tesztekkel kiegészítve (pl.: Kolmogorov-Smirnov teszt). A 6 általam legfontosabbnak ítélt toxikus nehézfém közötti kapcsolat feltárására mindkét vizsgált rétegben korrelációs számítást végeztem, miután a vizsgálatot befolyásoló kiugró elemeket kizártam az elemzésből. A területhasználati kategóriák közötti kapcsolat tanulmányozásához klaszter diagramokat hoztam létre a PAST version 2.17c program segítségével.

Eredmények és megvitatásuk

A szombathelyi eredményeket összefoglalva a város és városkörnyéki talajok kémhatása 5,5 és 8,2 közötti eloszlást mutatott. A minták többségének kémhatása semleges, gyengén lúgos, a külváros és a belváros pontjai közt eltérés mutatkozott. A belvárosban – az öntéstalajok miatt – a semleges és a gyengén lúgos kémhatás jellemző, míg a DNy-i peremterületeken savanyú erdős területek, a K-i részen és a város körül pedig közel semleges kémhatású szántóföldek terülnek el. A 0-10 cm-es feltalajmintákban 6 külvárosi – 2 erdő, 3 mezőgazdasági terület, 1 közlekedési zónából – és 1 belvárosi patakpart szakasról származó minta mutatott talajsavanyodásra való hajlamot. A pH értékek átlagos különbsége 0,64, így a feltalajok döntő többsége nem hajlamos a nehézfémek mozgékonyságának szempontjából kritikus savanyodásra. A mészmentes öntéstalajok miatt, a begyűjtött talajminták közel fele nem

tartalmazott CaCO_3 -ot. A szénsavas mésztartalom a gyengén lúgos kémhatású belvárosi mintákat jellemezte, mely a belterületi építkezések során felhasznált anyagok jelenlétére utalt. A szénsavas mésztartalom és a talajok kémhatása közötti korrelációs kapcsolat a városban szignifikáns ($p < 0,05$) volt (0-10 cm-es réteg esetében $R = 0,75$, 10-20 cm-es talajmélységben $R = 0,78$ összefüggés). A mintákban dominált az agyag fizikai féleség a referencia és a belterületi pontoknál is, de a belvárosi talajok feltalaja a jelentős igénybevételek miatt tömörödtebbnek mutatkozott. A kedvező humusztartalom mellett jó tápanyag-ellátottságú talajok (N%, AL-P) voltak a város területén, melyhez alacsony AL-K, egyenletes KCl-Ca, KCl-Mg értékek társultak. A magasabb EDTA/DTPA-oldható vas értékekhez magas oldható cinkkoncentráció társult. Az oldható mangánértékek 63%-a 0 és 100 mg Mn/kg talaj érték kategóriába sorolható mindkét rétegben. Szélsőséges oldható réztartalmi értékek nem voltak jellemzőek, nagyon magas oldható cinkértékeket mértem a Gyöngyös parton több mintavételi ponton is.

A területhasználati kategóriák terheltségét tekintve megoszlásuk átlagértékei és szórása alapján nem lehet egyértelmű tendenciát megállapítani. A kiértékelés során két nagyobb terhelést figyeltem meg. A legnagyobb terhelést közlekedési zónákban mértem, mely a megnövekedett és folyamatos járműforgalomra vezethető vissza. Az összes elemre nézve legmagasabb összeterhelést a bel- és külvároson átfutó Gyöngyös patak partjának talajában találtam/mutattam ki mindkét rétegben.

A rendkívül változatos városi területek eredményei nem mutattak normális eloszlást még a logaritmus transzformációs korrekció után sem. A leggyengébb korreláció a két vizsgált réteg Cd-értékei ($R = 0,55$) között mutatkozott $p < 0,05$ szignifikancia szinten. Megállapítható, hogy jelentős eltérés

nincs az egy ponton egymás felett elhelyezkedő rétegek között a Cd, Co, Cu, Ni, Pb és Zn koncentrációjában. Egyértelműen nem jelenthető ki minden elem esetében, hogy a 0-10 cm-es réteg a nehézfémekkel terheltebb. Lineáris az összefüggés mutatkozott a felvehető Cu-, Pb- és Zn-tartalmak között a különböző talajrétegekben. A legszorosabb korreláció a Cu és Cd ($R = 0,76$) között a 10-20 cm-es mélységben mutatkozott, mely a felsőbb rétegben gyengébbnek bizonyult ($R = 0,45$). Kimutatható kapcsolat volt a 10-20 cm-es Cu-értékek és felső réteg Zn-értékei között is ($R = 0,76$). A felvehető Pb-tartalom szintén mindkét mélységben korrelált az alsó réteg felvehető Cu-tartalmával (0-10 cm: $R = 0,58$ és 10-20 cm: $R = 0,70$). A klaszteranalízis alapján a hasonló tulajdonságú csoportok kapcsolata egyértelmű az eredmények alapján.

Soproni tapasztalataim alapján elmondható, hogy a város egyedi karaktere eltűnőben van, mely a peremterületek átminősülésével és többek között a növekvő felszínbeépítettséggel járul hozzá a város peremterületein található talajok tulajdonságainak átalakulásához. A pH adatok felvitele alapján az alapkőzet savanyúsága jól elkülöníthető mindkét szintben a város DNy-i részén fekvő erdős területeken, és megfigyelhető az ember átalakító tevékenységének köszönhetően a város területének – egyelőre csak kismértékű – ellúgosodása a környező területekhez képest. A 0-10 cm-es feltalajmintákban 16 külvárosi erdőterületről származó mutatott talajsavanyodásra való hajlamot és még további 6 erdő és 1 szőlő ponton várható elsavanyodás. Az előbb említett pH értékeken kívül a vizes és kálium-kloridos kémhatás átlagos különbsége 0,52, így a soproni feltalajok döntő többsége nem hajlamos a nehézfémek mozgékonyosságának szempontjából kritikus savanyodásra. A minták mintegy negyedében nem találtam szénsavas meszet, ezek a minták javarészt a várost övező hegyvidék tájegységéből

származnak. A város belterületén a minták többségében volt szénsavas mész, ez elsősorban az építési törmelékek lerakására vezethető vissza. A vizsgált talajok felső rétege humuszban gazdag a növekvő területhasználat és peremterület átminősülésének ellenére. A legmagasabb humusz és összes nitrogénértéket a TV torony melletti erdő talajában mutattam ki, az alsóbb szintben kevesebb a szerves anyag mennyisége. Szintén a Soproni-hegyvidéki referencia pontokon mértem a legalacsonyabb AL-oldható káliumértékeket is. Az AL-oldható foszfor és KCl-oldható kalcium, illetve magnézium esetében kiugró értékekkel a közlekedési zónákban vagy mezőgazdasági terület közelében találkoztam. Magasabb vasértékeket főleg savanyú kémhatású erdős területről származó mintáknál találtam, mangánértékek általában követik a vasértékek tendenciáit. A legmagasabb cinkértékek mindkét szintben, a belvárosi forgalmat bonyolító utak, illetve a buszpályaudvar közelében mutathatók ki. A rézvizsgálatok szerint magas értékek jellemzőek a Virágvölgy kistelkes övezetében több mintavételi ponton.

A területhasználati kategóriák nehézfémre vonatkoztatott értékei alapján nem lehet egyértelmű tendenciát megállapítani és a kiértékelés során két nagyobb terhelést találtam. A legnagyobb egy elem okozta terhelést a kiskertekben és szőlőkben mértem, ennek oka a külterületeken az alkalmazott réztartalmú vegyszerek terhelése, valamint a kijutatott vegyszer mennyisége is meghatározó. Az összes elemre nézve legmagasabb összterhelést a belvárosi parkok talajában fedeztem fel mindkét szintben. A levegőből származó szennyeződések megkötődnek a város zöldfelületein, illetve bemosódhatnak a parkok talajában, mivel ott van szabad beszívargásra alkalmas felület a betonozott létesítmények között. Erős lineáris összefüggés van egy-egy elemre nézve a felső és alsó rétegek koncentrációi között az egy

ponton található mintavételi pontok között. Jelentős eltérés nincs az egy ponton egymás felett elhelyezkedő rétegek között a Cd, Co, Cu, Ni, Pb és Zn koncentrációjában. A soproni minták esetében sem lehet egyértelműen kijelenteni minden elem esetében, hogy a 0-10 cm-es réteg a nehézfémekkel terheltebb. A soproni talajminták eredményei sem mutattak normális eloszlást. Szoros lineáris kapcsolat a Co- és a Ni-tartalom között mindkét vizsgált szintben. A leggyengébb korreláció a két vizsgált réteg Zn értékei ($R = 0,65$) között mutatkozott $p < 0,05$ szignifikancia szinten. A legszorosabb lineáris korreláció a Cu és Pb ($R = 0,70$) között a 0-10 cm-es mélységben mutatkozott, mely a felsőbb rétegben gyengébbnek bizonyult ($R = 0,64$). A klaszteranalízis alapján a hasonló tulajdonságú csoportok kapcsolata egyértelmű az eredmények alapján.

A kiegészítő vizsgálatok során megállapítást nyert, hogy a kevésbé szennyezett szőlőpont összes réztartalmának ~50%-a felvehető. Viszont az extrém magas pontoknál már az összes rézkészlet ~74-85%-a elérhető a növények számára, mely már jelentős károsodást okozhat.

A vizsgált üledékek toxikus elemtartalmait tekintve a feldúsulási rangsor a következő képpen alakult: $Pb > Zn > Cu > Ni = Co$. A GYORI mérőponton mutatkozott a legerőteljesebb, vagyis a közepesen súlyos feldúsulás ólom esetében, de a FASOR és TESCO ponton is előfordult közepes feldúsulás. Közepes feldúsulást mutattak a TESCO pontról származó üledékek cinkre és illetve szintén a GYORI pont rézre. A Co, Cu és Ni nem mutatott feldúsulást eredményeink alapján. Az EF értékek alapján a városi vízfolyás mentén egyértelműen kimutatható az emberi tevékenység környezetre gyakorolt káros hatása.

Tézisek

- 1) A két település talajainak kémhatása, részben az antropogén hatásoknak köszönhetően, gyengén lúgos a belvárosokban.
- 2) A soproni és a szombathelyi külvárosi, valamint a peremterületi taljai savanyúak, és talajsavanyodásra hajlamosak, ezért ezeket a területeket veszélyeztetik a növekvő szennyezettségből származó toxikus elemek.
- 3) Szoros összefüggés van az egyes pontokban a 0-10 és a 10-20 cm közötti rétegben mért nehézfémértékek között mindkét városban.
- 4) A szennyező anyagok felszínre történő kiülepedése miatt a felső rétegben több pont mutatott szennyezettségi határértéket meghaladó eredményt. Az alsó rétegben, ugyan kevesebb mintavételi ponton, de kiugróak a mért felvehető nehézfémértékek.
- 5) Sopronban a kiemelten vizsgált 6 toxikus elemet tekintve a legmagasabb összerhelés a belvárosi parkok talajában mutatkozott mindkét talajsztomban. Szombathelyen a Gyöngyös patak parti mintáinak összerhelése bizonyult kiemelkedőnek.
- 6) A természetes háttérkoncentrációt egyik városban sem haladta meg a Cd-, Co- és Ni-tartalom a felvehető hányadra vonatkozóan.

- 7) A felvehető Cu-tartalom több esetben magasabb, mint a természetes háttérkoncentráció, de míg Szombathelyen a szennyezettségi határértéket (40 mg/kg Cu) nem érte el, addig Sopron bortermesztő kiskertes és szőlős területein extrém magas értékek mutatkoztak (> 90 mg/kg Cu). Ez utóbbi réztartalmak ~75%-a elérhető a növények számára.
- 8) A forgalmas – elsősorban belvárosi – utak mellől gyűjtött talajok a korábbi folyamatos terhelés miatt ólommal szennyezettek. Az ólom feldúsulását a vizsgálatok során a soproni Győri úti közlekedési csomópont mellől gyűjtött üledék minták közepesen súlyos feldúsítása is igazolta.
- 9) Felvehető cinkre nézve mindkét város mintái között volt intézkedési határértékeket meghaladó. Szombathelyen a 80 mg/kg Zn-ot is meghaladó eredmény a Gyöngyös patak parti mintáiban mutatkozott, míg Sopronban közlekedési zónákban voltak kiugróértékek.

Publikációk

Tudományos publikációk lektorált kiadványokban

Horváth A., Szűcs P., Kámán O., Németh E., Bidló A. (2013):
Talajtulajdonságok vizsgálata Szombathelyen.
In: Talajvédelem 2013. pp. 237-248.
ISBN 978-963-08-6322-3

Független idézők: 2

Horváth A., Szűcs P., Kámán O., Németh E., Bidló A. (2013):
Sopron város és környéke feltalajának vizsgálata.
Tájökológiai Lapok 11(1):125-134.

Független idézők: 2

A. Horváth, P. Szűcs, A. Bidló (2015): Soil condition and
pollution in urban soils: Evaluation of the soil quality in
a hungarian town. J Soils Sediments 15(8):1825-1835.
Springer DOI 10.1007/s11368-014-0991-4

(IF: 2,139) Független idézők: 4, Függő idézők: 1

Horváth A., Bidló A. (2015): Városi talajok nehézfém
vizsgálatai a nyugat-dunántúli régióban (Esettanulmány)
In: Rajkai K. (szerk.) Agrokémia és Talajtan. 06/2015;
Akadémiai Kiadó. 64(1):139-158.
DOI:10.1556/0088.2015.64.1.10

A. Horváth, R. Szita, A. Bidló, Z. Gribovszki (2016): Changes
of soil and sediment properties due the impact of the
urban environment. Journal of Environmental Earth
Sciences, Springer (megjelenés alatt) ENGE-D-16-00804
(IF: 1,765)

Könyvrészlet

- Horváth A.**, Kámán O., Németh E., Szűcs P., Bidló A. (2012): Szombathely város talajai. In: Albert L., Bidló A., Gribovszki Z., **Horváth A.**, Jancsó T. (szerk.) Városok öko-környezetének komplex vizsgálata. pp. 32-35.
- Horváth A.**, Kámán O., Németh E., Szűcs P., Bidló A. (2012): A város rövid jellemzése. In: Albert L., Bidló A., Gribovszki Z., **Horváth A.**, Jancsó T. (szerk.) Városok öko-környezetének komplex vizsgálata. p. 39.
- Horváth A.**, Kámán O., Németh E., Szűcs P., Bidló A. (2012): Sopron város talajai. In: Albert L., Bidló A., Gribovszki Z., **Horváth A.**, Jancsó T. (szerk.) Városok öko-környezetének komplex vizsgálata. pp. 39-43.

Előadás

- Horváth A.**, Szűcs P., Kámán O., Németh E., Bidló A. (2012): Városi talajok jellemzésének lehetőségei Sopron példáján. V. magyar tájökológiai konferencia. 2012. augusztus 30. - szeptember 1. Sopron.
- Horváth A.**, Kámán O., Szűcs P., Németh E., Bidló A. (2012): Városi talajok fizikai és kémiai állapotának vizsgálata Nyugat-Magyarországon. 9. Magyar Ökológus Kongresszus. 2012. szeptember 5-7. Keszthely.
- Horváth A.**, Szűcs P., Kámán O., Németh E., Bidló A. (2012): Városi talajok jellemzésének lehetőségei Sopron példáján. III. Települési Környezet Konferencia. 2012. november 22-23. Debrecen.

- A. Horváth**, P. Szűcs, O. Kámán, E. Németh, A. Bidló (2013): Soil features in Sopron, Science for Sustainability International Scientific Conference for PhD Students. 19-20. March 2013. Győr.
- A. Horváth**, O. Kámán, E. Németh, P. Szűcs, A. Bidló (2013): Evaluation of the quality of urban soils in Sopron, EGU General Assembly. 7-13 April 2013 Wien.
- Horváth A.**, Bidló A. (2013): Soproni városi talajok nehézfém vizsgálatának első eredményei, PhD. hallgatók környezettudományi Konferenciája. 2013.06.06. Budapest.
- Horváth A.**, Bidló A. (2013): Sopron talajainak nehézfém tartalma, Kari Tudományos Konferencia. 2013. december 10. Sopron.
- Horváth A.**, Bidló A. (2014): Városi talajok nehézfém vizsgálatai a nyugat-dunántúli régióban, Talajtani Vándorgyűlés, 2014. szeptember 4-6. Keszthely.
- A. Horváth**, A. Bidló (2015): Topsoil investigation on two different urban areas in West Hungary. EGU General Assembly 14. April 2015. Wien.

Konferencia-kiadvány cikk

- Horváth A.**, Bidló A., Szűcs P., Kámán O. (2011): Sopron város talajainak állapota. In: Lakatos F., Szabó Z. (szerk.): Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia Kiadvány. Nyme Kiadó, Sopron, pp. 220 - 226.

- Horváth A.,** Bidló A., Szűcs P., Kámán O., Németh E. (2012): Soil Conditions in Sopron. In: Neményi, M., Heil, B., Kovács, A J., Facskó, F. (eds.) International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Sopron: Nyugat-magyarországi Egyetem, p. 1-6. (ISBN:978-963-334-047-9)
- Horváth A.,** Szűcs P., Kámán O., Németh E., Bidló A. (2012): Dunántúli városi talajok vizsgálata. In: Fazekas I., Szabó V. (szerk.) A környezettudatos települések felé. pp. 253-259. III. Települési Környezet Konferencia. Meridián Alapítvány. Debrecen (ISBN 978-963-08-5294-4)
- A. Horváth,** A. Bidló (2014): The impact of land use types on urban soils. In: A. Polgár, T. Bázsó, G. Nagy, B. Gálos: Local and Regional Challenges of Climate Change Adaptation and Green Technologies, Sopron, pp. 80-84.
- Horváth A.,** Szűcs P., Bidló A. (2014): Városi talajok széntárolásának összehasonlítása. In: Bidló A., **Horváth A.,** Szűcs P. (szerk.) IV. Kari Tudományos Konferencia: Konferencia kiadvány. Sopron pp. 194-197. ISBN:978-963-359-033-1

Poszter

- Horváth A.,** Bidló A., Szűcs P. és Kámán O., Németh E. (2011): Sopron város talajainak állapota. NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia. 2011. október 5. Sopron.

- A. Horváth**, A. Bidló, P. Szűcs, O. Kámán, E. Németh (2012): Condition of soil in Sopron. International Scientific Conference on Sustainable Development & Ecological Footprint - The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, 26 - 27 March 2012 Sopron.
- Horváth A.**, Kámán O., Szűcs P., Németh E., Bidló A. (2012): Városi talajok fizikai és kémiai állapotának vizsgálata Nyugat-Magyarországon. 9. Magyar Ökológus Kongresszus, 2012. szeptember 5-7. Keszthely.
- A. Horváth**, P. Szűcs, O. Kámán, E. Németh, A. Bidló (2013): Soil features in Sopron, Science for Sustainability International Scientific Conference for PhD Students, Győr. 19-20 March, 2013.
- A. Horváth**, P. Szűcs, A. Bidló (2013): The diversity of urban soils in the west-transdanubian region, SUITMA7, Torun, Poland, 16-20 September 2013.
- A. Horváth**, A. Bidló (2014): Heavy metal pollution in urban soils of Sopron, Geophysical Research Abstracts, 27 April - 2 May 2014 Wien.
- A. Horváth**, A. Bidló (2014): Heavy metal investigations in the urban soils of a Hungarian city, 20th World Congress of Soil Science, 8-13 June 2014 Jeju, South Korea. AF1844
- Horváth A.**, Bidló A. (2014): Területhasználatok hatásának vizsgálata városi talajokban, In: Sisák I., Homor A., Hernádi H. (szerk.) A talajok térbeli változatossága – elméleti és gyakorlati vonatkozások: Talajtani Vándorgyűlés. Keszthely.

Absztrakt, absztraktkötet

- Horváth A., Bidló A., Szücs P. és Kámán O. (2011):** Sopron város talajainak állapota. In: Lakatos F., Szabó Z. (szerk.) NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia összefoglalók, Sopron. p. 86.
- Horváth A., Bidló A., Szücs P., Kámán O., Németh E. (2012):** Soil Conditions in Sopron. Abstract Papers, International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Nyugat-magyarországi Egyetem, 2012.03.26-27., Sopron, p. 1-2.
- Horváth A., Szücs P., Kámán O., Németh E., Bidló A. (2012):** Városi talajok jellemzésének lehetőségei Sopron példáján. V. Magyar Tájökológiai Konferencia, Absztrakt kötet. 2012. augusztus 30-31. Sopron. p. 25.
- Horváth A., Szücs P., Kámán O., Németh E., Bidló A. (2012):** Városi talajok vizsgálata a Dunántúlon. 9. Magyar Ökológus Kongresszus Programfüzet. 2012. szeptember 5-7., Keszthely. p. 53.
- A. Horváth, P. Szücs, O. Kámán, E. Németh, A. Bidló (2013):** Soil features in Sopron, Science for Sustainability International Scientific Conference for PhD Students, Győr, 19-20 March 2013. p. 31.
- A. Horváth, O. Kámán, E. Németh, P. Szücs, A. Bidló (2013):** Evaluation of the quality of urban soils in Sopron, Geophysical Research Abstracts, 7-12 April 2013 Wien EGU2013-825
- Horváth A., Bidló A. (2013):** Soproni városi talajok nehézfém vizsgálatának első eredményei, PhD. hallgatók környezettudományi Konferenciája. Budapest.

- A. Horváth**, P. Szűcs, A. Bidló (2013): The diversity of urban soils in the west-transdanubian region, SUITMA7, Torun, Poland, 16-20 September 2013, Abstracts, p. 37 ISBN 978-83-934096-3-1
- Horváth A.**, Bidló A. (2013): Sopron talajainak nehézfém-tartalma. In: Bidló A., Szabó Z. (szerk.) NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia összefoglalók, Sopron. p. 61.
- A. Horváth**, A. Bidló (2014): Heavy metal pollution in urban soils of Sopron, Geophysical Research Abstracts, 27 April - 2 May 2014 Wien EGU2014-248
- A. Horváth**, A. Bidló (2014): Heavy metal investigations in the urban soils of a Hungarian city, 20th World Congress of Soil Science, 8-13 June 2014 Jeju, South Korea. AF1844
- Horváth A.**, Bidló A. (2014): Városi talajok nehézfém vizsgálatai a nyugat-dunántúli régióban. In: Sisák I., Homor A., Hernádi H. (szerk.) A talajok térbeli változatossága - elméleti és gyakorlati vonatkozások: Talajtani Vándorgyűlés. Keszthely. pp. 53-54.
- Horváth A.**, Bidló A. (2014): Területhasználatok hatásának vizsgálata városi talajokban. In: Sisák I., Homor A., Hernádi H. (szerk.) A talajok térbeli változatossága - elméleti és gyakorlati vonatkozások: Talajtani Vándorgyűlés. Keszthely, pp. 112-113.
- A. Horváth**, A. Bidló (2015): Topsoil investigation on two different urban areas in West Hungary, EGU General Assembly 2015. Bécs, Ausztria, 14 April 2015 EGU2015- 8465