



**A Fehér-, Fekete- és Kettős-Körös folyók környezetvédelmi katasztere és
cselekvési programja/Environmental cadastre and ecological action plan of
the Rivers Fehér-, Fekete- and Kettős-Körös**

CRISKÖR

KÖRNYEZETI KOCKÁZATELEMZÉS

www.huro-cbc.eu

This document has been produced with the financial assistance of the European Union. The content of the document is the sole responsibility of Hungarian Academy of Sciences Centre for Economic and Regional Studies and can under no circumstances be regarded as reflecting the position of the European Union and /or the Managing Authority.



Tartalom

1. Talajszennyezettség indikátorok	3
2. Szennyez források a projekt területén	9
3. Laboratóriumi vizsgálatok	14
4. Általános következtetések	20



1. Talajszennyezettség indikátorok

Számos ország gyakorlatában a határértékek nem differenciáltak a talajhasználat függvényében, mert a kockázatelemzésre bízzák a beavatkozás szükségességének megítélését a helyi viszonyok és a tervezett hasznosítás függvényében. Az általános határértékek segítik a hatóságot a döntés meghozatalában, de gyakran nem differenciáltak a talajtulajdonságok szerint. Utóbbi, a helyi viszonyok ismerete teszi lehetővé az értelmes mérlegelést a szakember számára, melyre a kockázatelemzésnél kerül sor. El fordulhat, hogy a tudomány nem tud ma még választ adni számos kérdésre, ugyanakkor a környezeti kár elhárítása nem t r halasztást. Ilyen esetekben a biztonság els dlegessége érvényesítendő . Minden esetben a környezet állapotának javítása a cél, hosszabb távon a multifunkcionális használatra alkalmas talaj.

Az egyes elemek, ill. országok tekintetében hasonlóak vagy összevethet k ugyan a megadott értékek (limitek), de lényeges eltérések is el fordulhatnak.

Mivel az adatok az "összes" becsült tartalomra vonatkoznak és az analitikai módszerek is eltérhetnek országonként, a táblázatos értékek csak iránymutató jelleggel bírnak. Annál is inkább, mert a növények számára "felvehető" frakciók meghatározása jelenthetné az igazi el relépést, melyek szorosabb kapcsolatban vannak a növényi reakciókkal és a felvétellel. A "felvehető" frakciók kalibrálásához ma még részben hiányoznak a különböző talajokon elvégzett növénykísérletek, ezzel a kutatás még adós.

Magyarországon az Egyszer sített Területalapú Támogatások és a vidékfejlesztési támogatások igényléséhez teljesítendő "Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot" feltételrendszerének keretében elvégzend talajvizsgálatokkal kapcsolatos el írások az alábbiak:

A term földről szóló 1994 évi LV. törvény 64.§-a el írja, hogy a földhasználónak gondoskodnia kell a talaj humuszos term rétegének meg rzéséről, szervesanyag-tartalmának fenntartásáról, továbbá a talaj tápanyag-szolgáltatását és a – m trágyahasználata esetén – termesztett növények tápanyagigényét figyelembe vev vizsgálatra alapozott környezetkímélő tápanyag-gazdálkodás folytatásáról¹. Mindegyik rendeletben a gazdálkodás

¹ Ezt segíti el az egyszer sített területalapú támogatások és a vidékfejlesztési támogatások igényléséhez teljesítendő "Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot", illetve a "Helyes Gazdálkodási Gyakorlat" feltételrendszerének meghatározásáról szóló 4/2004. (I. 13.) FVM rendelet illetve az ezt módosító 156/2004 (X. 27.) FVM rendelet, valamint az NVT alapján a központi költségvetés, valamint az EMOGA Garancia Részlege társfinanszírozásban megvalósuló agrár-környezetgazdálkodási támogatások igénybevételek részletes szabályairól szóló 150/2004. (X.12) FVM rendelet.



követelményei között szerepel a talajvizsgálatok elvégzése, és az ezen alapuló tápanyag-gazdálkodás. A rendeletek elírásai között háromféle talajvizsgálat szerepel, melyeket a támogatás első, illetve utolsó évében kell elvégeztetni, s nem a támogatás igénylésének feltételét jelenti.²

A toxikus elem-tartalom értékelésére az 1. táblázat ad iránymutatást. Amennyiben egy területen a toxikus elemtartalom meghaladja a határértéket, az adott terület szennyezettnek tekinthető. A határértékeket a felszín alatti víz és földtani közeg minőségi védelméhez szükséges határértékekről szóló 10/2000. (VI. 2.) KöM-FVMEüM-KHVM együttes rendelet tartalmazza. Amennyiben a toxikus elemtartalom megközelíti a szennyezettségi határértéket célszerű növényvizsgálattal ellenőrizni a növények toxikus elemtartalmát, mivel szigorú szabályozás van érvényben az élelmiszerek (9/2003. (III. 13.) ESZCSM rendelet és a takarmányok (44/2003. (IV. 26) FVM rendelet) megengedett toxikus elem tartalmára vonatkozóan.

1. táblázat: Talajra vonatkozó szennyezettségi határértékek

„Összes” kioldható toxikus elem	Határérték (mg/kg szárazanyag)
Króm összes	75
Nikkel	40
Réz	75
Cink	200
Arzén	15
Kadmium	1
Higany	0,5
Ólom	100

Forrás: 10/2000.(VI.2.) KöM-EüM-FVM-KHVM együttes rendelet

² Sz kitétt talajvizsgálat esetén az alábbi vizsgálatokat kell elvégezni: pH, humusztartalom, KA (Arany-féle kötöttség), vízdoldható összes só, CaCO₃, NO₂+NO₃, P₂O₅, K₂O.; A b kitétt talajvizsgálat a következő vizsgálatokat tartalmazza: pH, humusztartalom, KA, vízdoldható összes só, CaCO₃, NO₂+NO₃, P₂O₅, K₂O, Na, Mg, SO₄, Mn, Zn, Cu.; A teljes kör talajvizsgálat a következő vizsgálatokat tartalmazza: pH, humusztartalom, KA, vízdoldható összes só, CaCO₃, NO₂+NO₃, P₂O₅, K₂O, Na, Mg, SO₄, Mn, Zn, Cu és a toxikus elemek**: Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Cr, As, **Toxikus elemvizsgálat csak a felszíni 0-30 illetve elírás szerint a 0-20 cm-es rétegben szükséges.



A nehézfém szennyezés a talaj min ségi romlásának egyik legsúlyosabb formája. A talajban található oldható vagy potenciálisan oldódó nehézfém tartalom oldhatósága els sorban a talaj típusától, illetve a talajvíz min ségét l függ (pH, kationcserél kéesség, redox potenciál). Általánosságban a talaj pH-értéke befolyásolja a legnagyobb mértékben a fémes elemek oldhatóságát: magas pH-érték mellett a talaj visszatartja a nehézfém-frakciókat és a lassan oldódó fém kationokat.

A talajok természetes okokra visszavezethet nehézfém-tartalma mellett (ásványi érctelepek formájában), az emberi tevékenység is nagyban hozzájárul, ami már környezetszennyezésnek min sül. A f antropogén nehézfém-szennyez forrásokat a 2. táblázat mutatja be.

2. táblázat: A f bb ipari források talajszennyezés nehézfémekkel.

<i>Fém</i>	<i>Forrás</i>
As	- peszticidek használata - Fakonzerváció - Ipari hulladékként tárolás - Bányászat - Fémbevonat
Ni, Cd	- Akkumulátorgyártás - Tárolás az ipari hulladék Cd - Fémbevonat - Textilfestés
Cr	- Cserzés - Festékgyártás - Ipari hulladékként tárolás - Ipari klórgyártás - Fegyvergyártás
Hg, Cu, Zn	- Festékgyártás - Ipari hulladékként tárolás - Vas- és acélgyártás - Akkumulátorgyártás - L szergyártás (és használt)



- | | |
|----|------------------------------|
| Pb | - Festékgyártás |
| | - Bányászat |
| | - Üvegkristály gyártása |
| | - Ipari hulladékként tárolás |

A romániai talajmin ségi és –védelmi tevékenységre az alábbi jogszabályok adnak iránymutatást:

- 1408 - 2007/11/19 Korm.Hat. a talajvizsgáló módszerekr l;
- 1403 - 19/11/2007 Korm.Hat. a talajok, altalajok és szárazföldi ökoszisztémák helyreállításáról;
- Környezetvédelmi miniszter 756/03.11.1997 sz. rendelete környezetszennyezésr l;
- 68-28/06/2007 sz. sürg sségi rendelet a környezeti felel sségr l, a környezeti károk felszámolásáról és megelőzésér l

A Környezetvédelmi miniszter 756/03.11.1997 sz. környezetszennyezésr l szóló rendelete tartalmazza a talajszennyezettségi osztályokkal, kategóriákkal és határértékekkel kapcsolatos szabályokat, konkrétan a szerves vegyületek és aromás szénhidrogének, az olaj, szerves klórtartalmú peszticidek vonatkozásában. A fogalmak értelmében, ún. általános és riasztási küszöbértéket határoz meg a beavatkozás függvényében érzékeny és kevésbé érzékeny területeken.

A talajszennyezési küszöbértékek figyelmeztető jelzésként funkcionálnak a hatóságok részére. Amikor a koncentráció egy vagy több szennyez anyag tekintetében meghaladja a küszöbértéket, az illetékes hatóságok - szükség esetén - további megfigyeléseket hajtanak végre. A beavatkozási küszöbérték fölötti szennyezés esetén az illetékes hatóságok:

- a) értékelik a lehet ségeket, amelyek függvényében megkérlik a szükséges kiviteli terveket, ill. a kockázatkezelési tanulmányt;
- b) kivizsgálják a környezetszennyezés következményeit;
- c) ha szükséges, rendelkeznek a szennyezés csökkentésér l, így a szennyez anyagok koncentrációjának és a kibocsátás el írt szinten való tartásáról.

A földhasználatok jogszabály szerinti talajérzékenységi csoportjai érzékeny és kevésbé érzékeny kategóriákba sorolhatók. Az érzékeny földhasználati csoportba tartoznak: a lakó-és



rekreációs területek, mez gazdasági területek; kevésbé érzékeny területek közé sorolhatók valamennyi kereskedelmi és ipari terület.

A két ország talajainak nehézfém-koncentrációja alapján megállapított határértékeiket a 3. és 4. táblázatok foglalják össze.

3. táblázat: Talajszennyezés riasztási és beavatkozási küszöbértékei Romániában (mg/kg szárazanyag)

indikátor	Érzékeny talajok		Kevésbé érzékeny talajok		
	Normál	Riasztási	Beavatkozási	Riasztási	Beavatkozási
Réz	20	100	200	250	500
Kadmium	1	3	5	5	10
Cink	100	300	600	700	1500
Ólom	20	50	100	250	1000

Magyarországon a talajszennyez anyagok határértékeinek megállapítása az alábbiak szerint történik:

4. táblázat: Háttér-koncentráció (A) talajra, szennyezettségi (B) és intézkedési (C1-C2-C3) határértékek földtani közegre (mg/kg szárazanyag) Magyarországon

Indikátor	A	B	C1	C2	C3
Réz	30	75	200	300	400
Kadmium	0,5	1	2	5	10
Cink	100	200	500	1000	2000
Ólom	25	100	150	500	600

Forrás: Barótfi, 2000., Anton EPA 542-F-96-007, Stefanovits, 1992.

Összességében a magyarországi szabályozás szerint a réz, kadmium és a cink riasztási/szennyezettségi értékek tekintetében szigorúbb, a beavatkozási küszöbértékekben hozzávet legesen megegyez a két ország szabályozása. Az ólomszennyezés esetén a romániai határértékek minden esetben kevesebbek.



Mind Romániában, mind Magyarországon érvényes jogszabály rendelkezik a növényekben megengedett szennyező anyag koncentrációról. A szakirodalom ugyanakkor eltérően értelmezi a toxikus elemek növényekben megengedett átlagos koncentrációját. Bár törvényi szabályozás létezik, viszont ezek nem egységesek, bizonyos országokban és csak bizonyos növényekre érvényes szabályokat jelentenek.

Romániában állategészségügyi szabályozás keretében létezik hatályos rendelkezés az állati takarmányok megengedett nehézfém-tartalmára vonatkozóan (5.táblázat).

5. táblázat: Takarmányokban megengedett fémtartalom maximális értékhatárai

<i>Szennyező anyagok</i>	<i>Takarmánytípus</i>	<i>Legnagyobb páratartalom mg / kg (ppm)</i>
<i>Arzén</i>	takarmány-alapanyagok	2
<i>Ólom</i>	takarmány-alapanyagok	10
	zöldtakarmány (széna, szilázs, zöld f)	30
<i>Kadmium</i>	takarmány-alapanyagok, növényi eredet	1

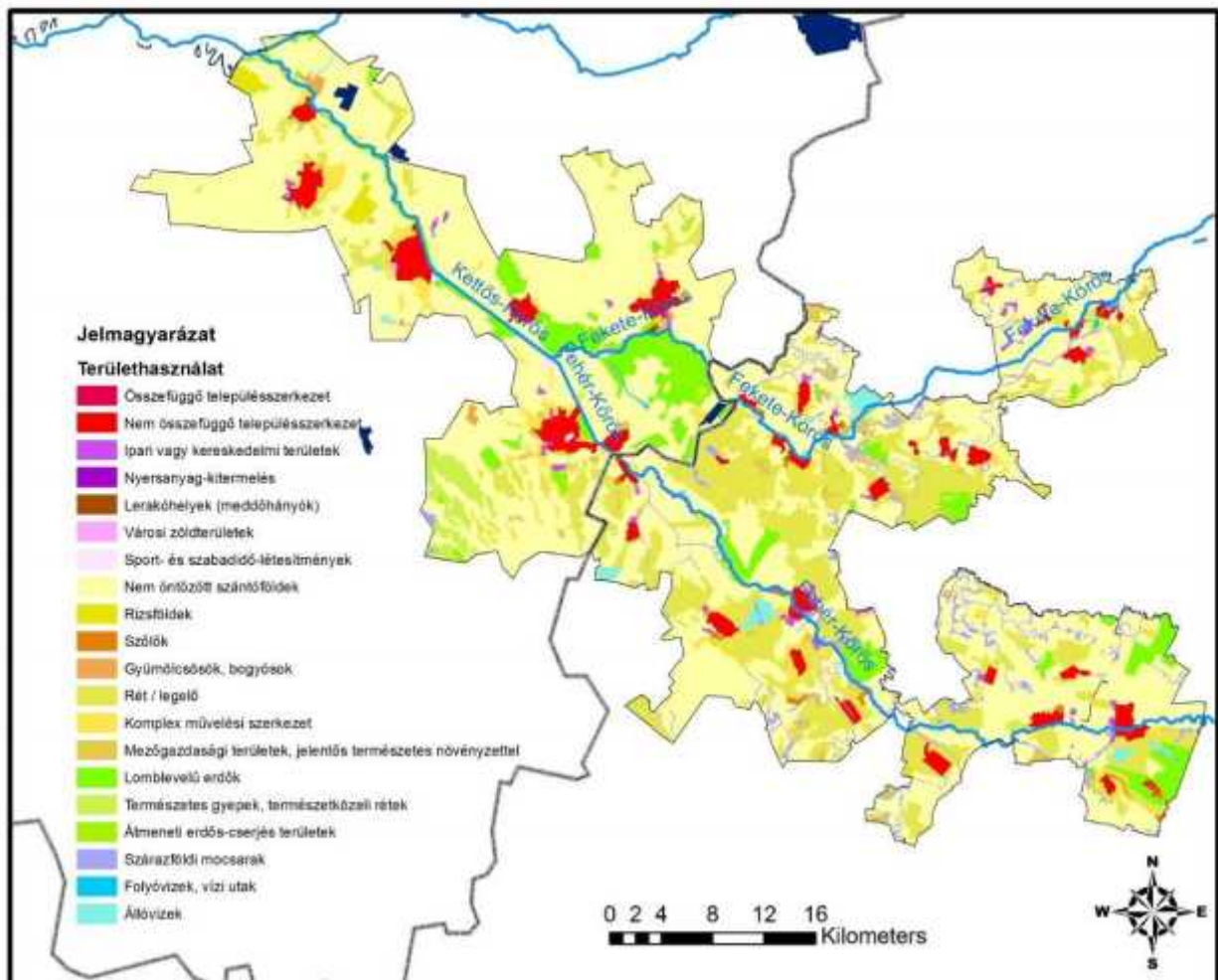
Forrás: 18/2007/EK rendelet és 19/2009 Korm.rend.



2. Szennyező források a projekt területén

A kutatási területen jellemzően mezőgazdasági területhasználat folyik, azon belül is szántó- és legelőterületekben (60%), illetve legelőhasznosítás (17%). Ezt követik az erdők és félig-természetes területek (7%), majd a települések és a hozzájuk tartozó zártkertek (5-5%), valamint – a Körös folyók és holtágaik révén – a víznyelések és vízfelületek (1 és 2%; 2. ábra). Bár kifejezett cél volt a két ország területének egységes vizsgálata, az eredmények pontosabb megértése miatt szükséges bizonyos differenciákat kiemelni. Ezek közül a legfontosabb különbség, hogy a projektterület romániai része inkább urbánusabb, iparosodottabb rész.

1. ábra: A térség jellemző felszínborítása



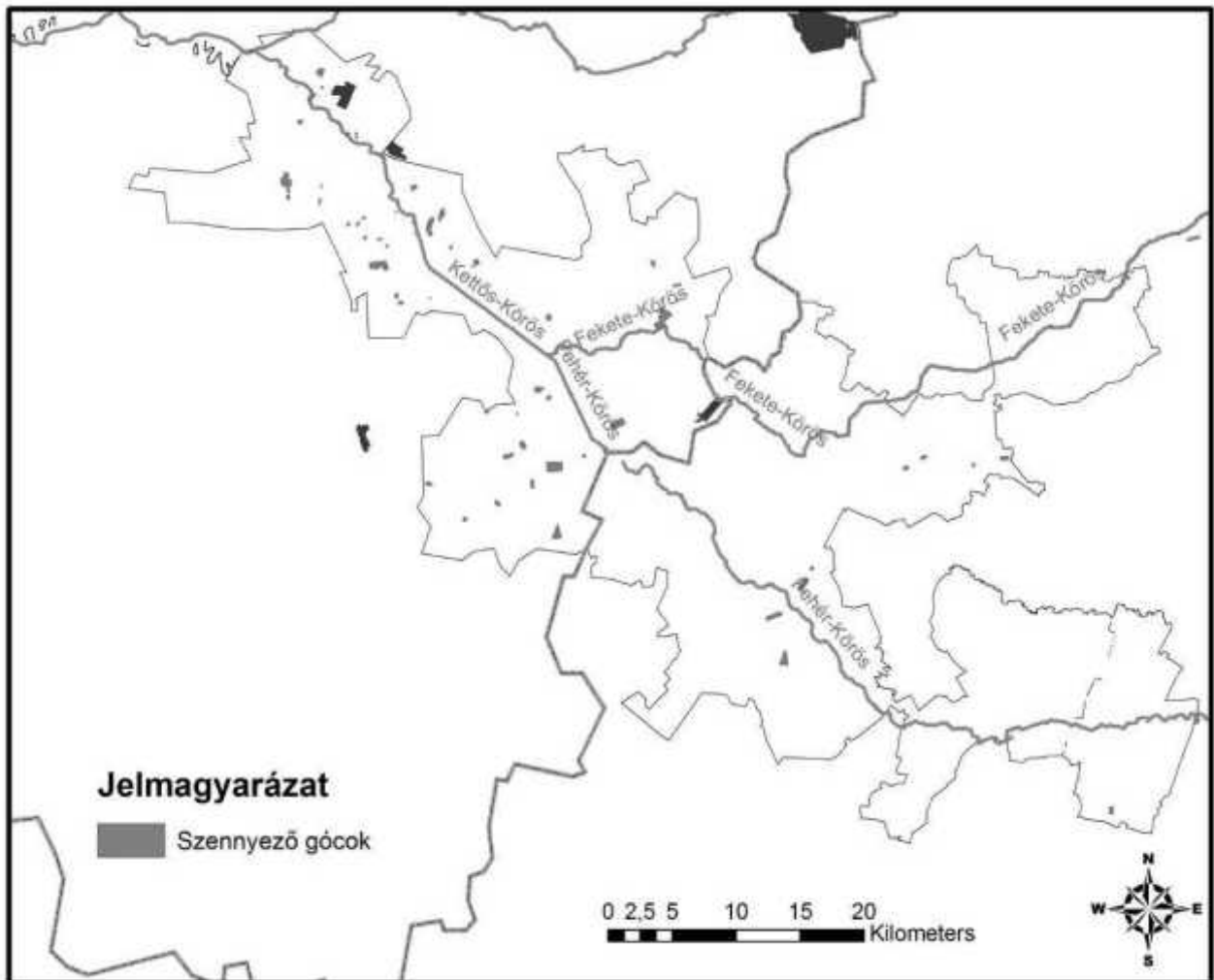
Forrás: CLC2006

A projektterületben huszonhét helyszínt, potenciális „szennyező gócként”, különböző mértékben veszélyeztetett közvetlen, illetve tágabb környezetüket (4. ábra). Ezek közül csak



egy található település belterületén, a legtöbb szántóterületeken (13 db), illetve legel k és zártkertek környékén (6-6 db) fordulnak el .

2. ábra: A térségben feltárt szennyező források



Forrás: CLC2006 alapján saját szerkesztés

A Fekete-Körös romániai alsó-folyása mentén, átlag 2000 f s települések által alkotott agrár-vidéki térben jelent sebb ipari tevékenységet a COMESO COLOR festékgár végez Satu Nou-ban és ugyan itt a térség legnagyobb állattenyésztéssel foglalkozó gazdálkodója a Smithfield van jelen.

A Fehér-Körös térsége jobban városiasodott (Chisineu Cris és Ineu) és iparosodottabb, jelenleg három ipari park m ködik:



- Ineu Ipari Park: a város déli részén, ahol a DELPHI PACKARD villamoser m és három kisebb textilipari tevékenységet folytató vállalkozás Pekari, Metis, és a Reply.
- Chisineu Cris Ipari Park: a település északi részén, ahol a legnagyobb termel a MASCHIO GASPARDO mez gazdasági gépek kereskedésével foglalkozik
- Nádáb Ipari Park: a város nyugati részén, többnyire épít anyag-gyártás és m anyagfeldolgozás folyik (pl: Maricom).

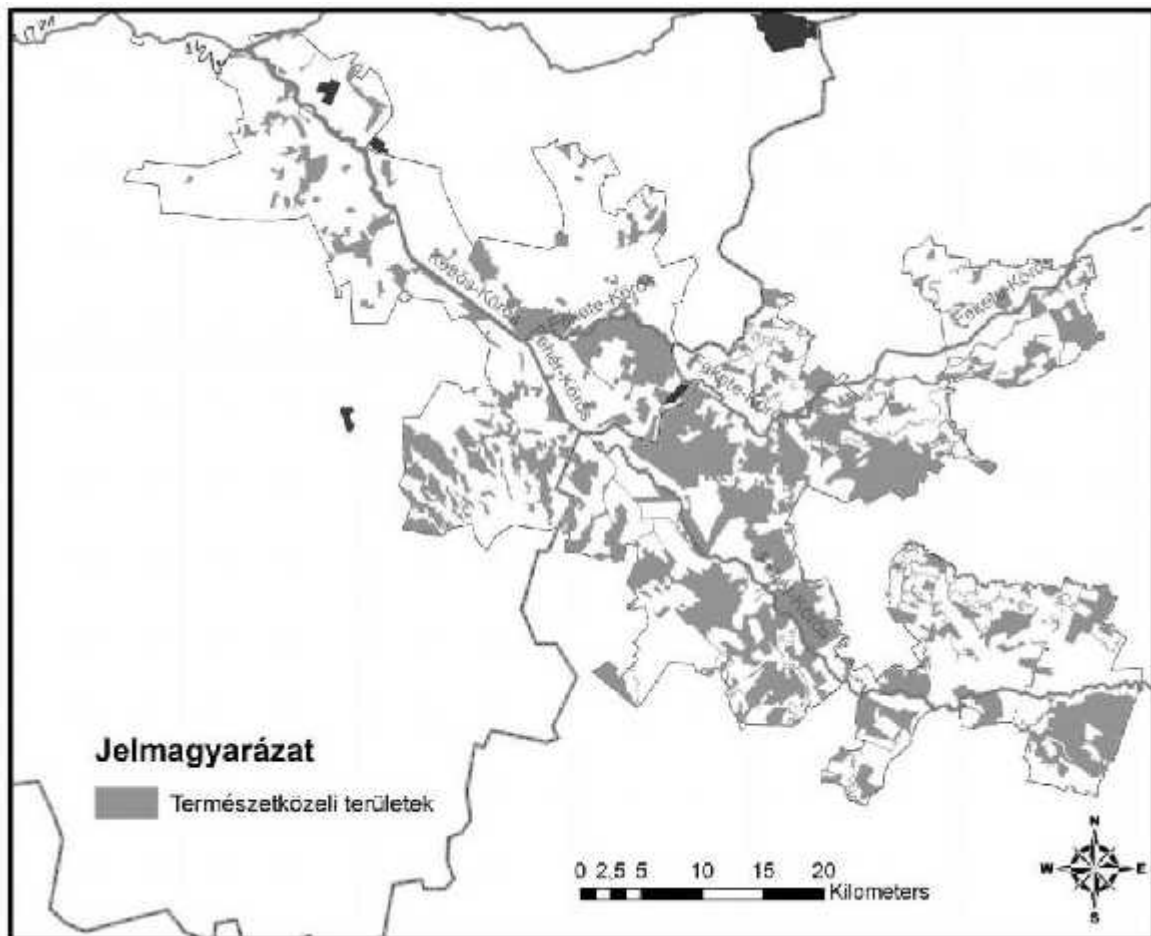
Említésre méltó szennyez forrás még Ineu és Mocrea települések közigazgatási területén a sertéstelepeket m ködtet Smithfield cég. Ineu körzetben a kommunális és az ipari szennyvíz, kezelést követ en a Fehér-Körösbe folyik. A két település közös hulladéklerakót üzemeltet 2013-ig. Ezt követ en új, korszer hulladéklerakó-telepet hoznak létre, Ineutól 2 km-re délre Mocrea irányában a DJ 792D út mentén. E szennyvíztisztító és hulladéklerakó telepek viszonylag jelent s szennyez források a térségben.

Magyarországi részen els sorban a korábbi évtizedekre jellemz , ma már jócskán visszaesett állattenyésztés állattartó telepei és a kapcsolódó infrastruktúrája jelenti az els dleges „szennyez gócot” (els sorban Köröstarcsa, Mez berény, Békés és Sarkad térségében), ezt követi a különböz anyaglel -helyek, egykori bányagödrök tájsebei (Mez berényben és Gyulán). Nagyon rossz viszonyok jellemzik még mindig a régi dobozi hulladéklerakót és környékét (itt mérhet a legnagyobb ólom és egyéb nehézfém-szennyezés).

A fentiekb l következ en a térség több mint egyharmadán (34,35%) található természeteshez közeli (emberi beavatkozással legkevésbé érintett) terület (3. ábra), amelynek 23%-ka, azaz 14 ezer hektár (4. ábra) a feltárt szennyez források által potenciálisan veszélyeztetettnek min sül.



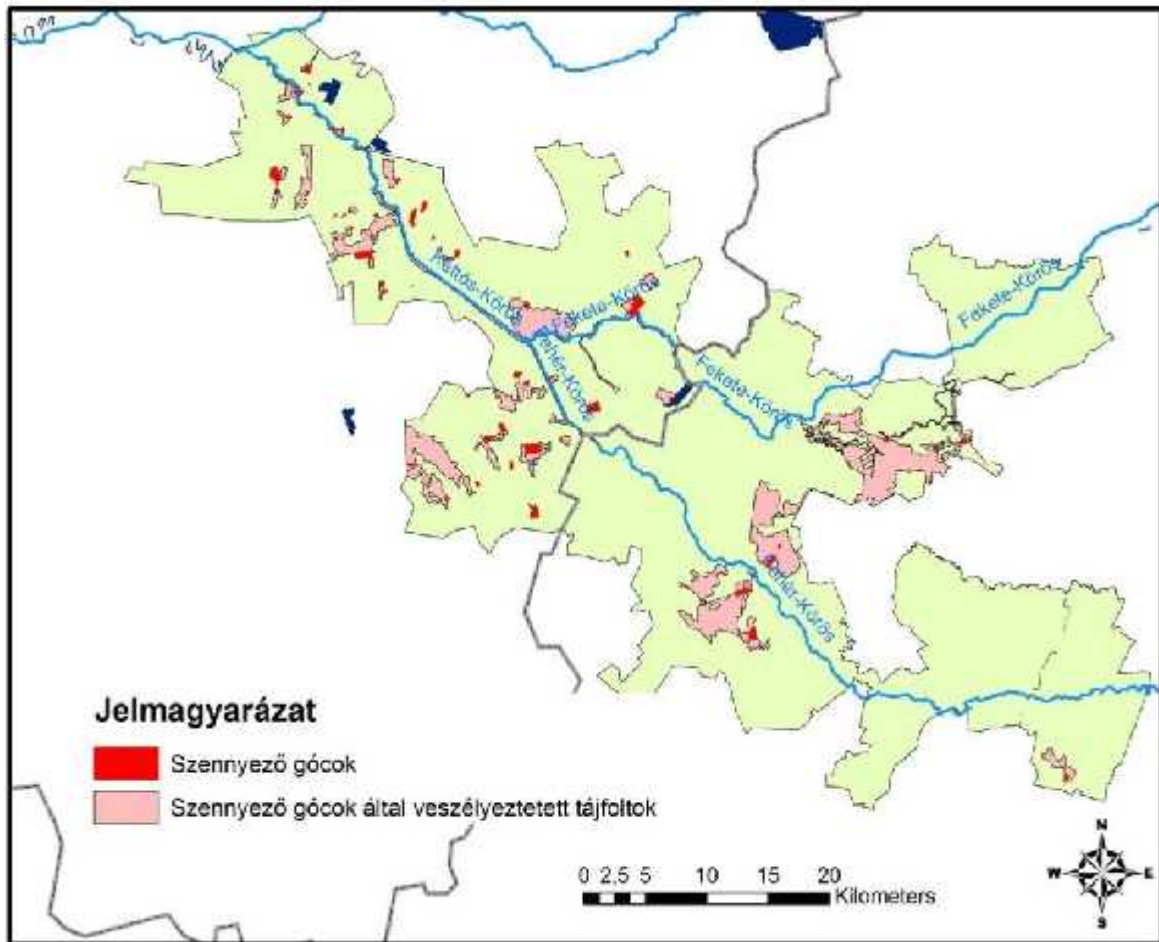
3. ábra: A projektterület természetközeli területei



Forrás: CLC2006 alapján saját szerkesztés



4. ábra: A szennyező gócok által közvetlenül érintett természeteshoz közeli területek

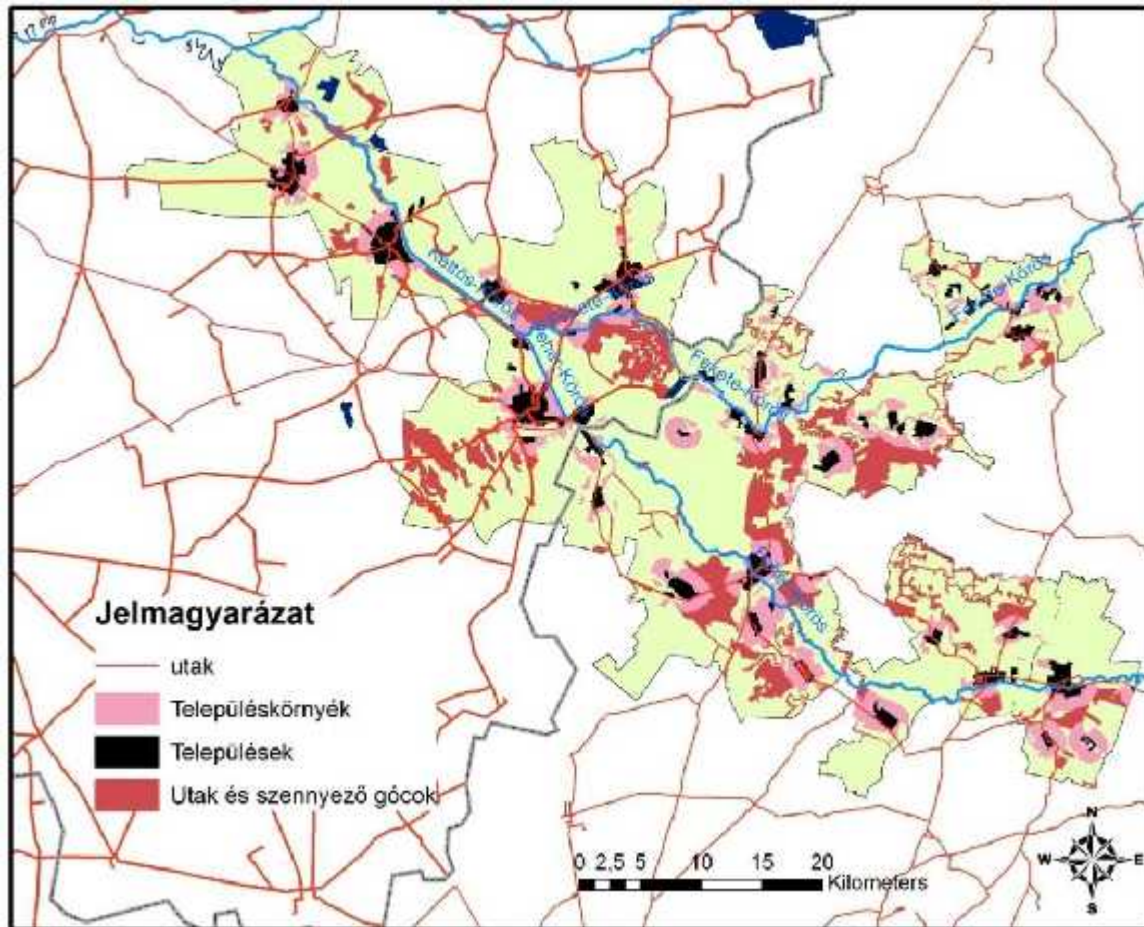


Forrás: CLC2006 alapján saját szerkesztés

Ennek kétszerese (28.100 ha, az érzékeny területek közel fele) a közvetlen utak mentén található tájfoltok nagysága, illetve további 17 ezer hektár a települések szomszédságában található természetesebb táj (a térség közel 10%-ka; 5. ábra).



5. ábra: Az utak és települések által érintett természet közeli tájfoltok



Forrás: CLC2006 alapján saját szerkesztés

Összességében a térség egyharmada (33,84%) potenciálisan veszélyeztetett terület, ami a természet közeli tájak 69,9%-t fedi le, ezen belül pedig els sorban rét, illetve legel tájak (50%), majd a komplexen m velt területek (18%). A maradék terület egyharmadán osztoznak a természeteshez közeli rétek és gyepek, erd k, illetve vizes tájak.

3. Laboratóriumi vizsgálatok

A „szennyez gócok” kijelölését követ en, e térségekb l vett talaj- és növényminta vizsgálatokkal értékeltük a táj szennyezettségét. F cél a mez gazdasági talajok tápértékének, valamint a leggyakrabban el forduló nehézfém-tartalom meghatározással az esetleges környezeti kockázatok feltárása volt.

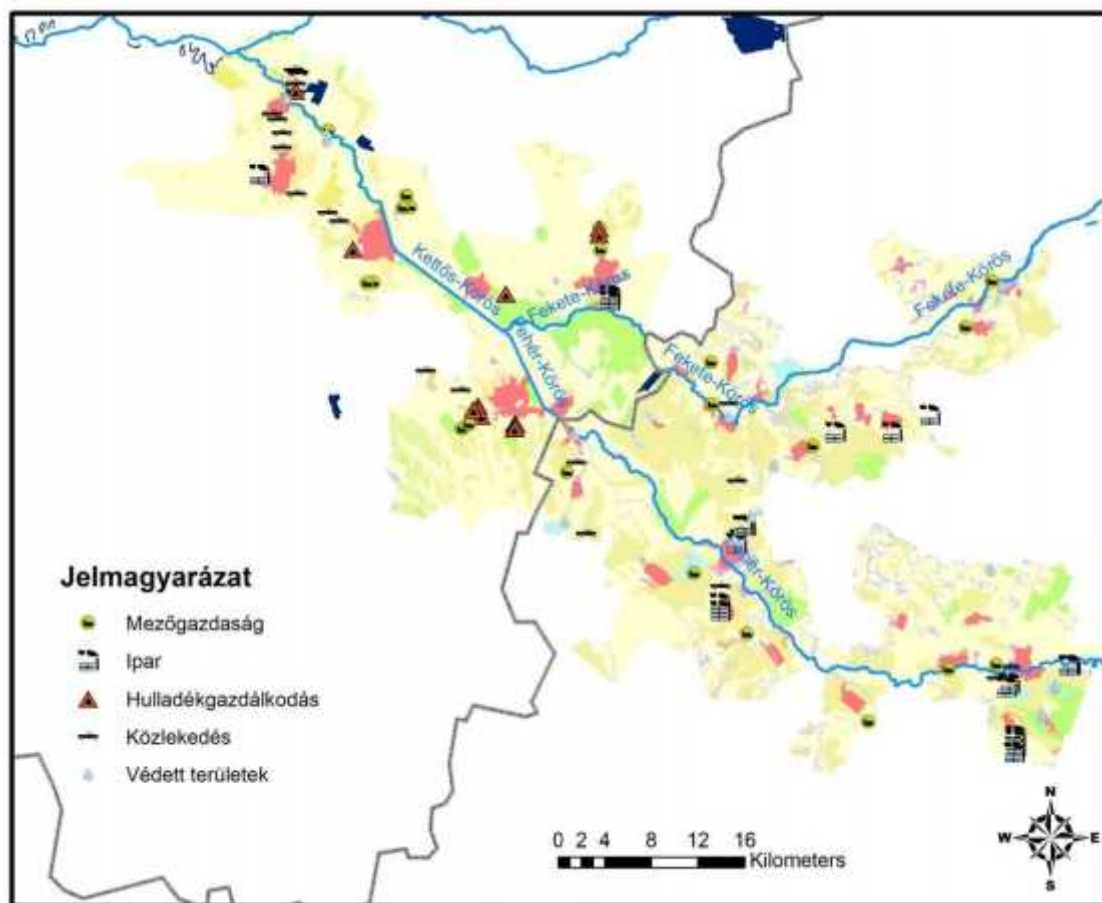


Összesen 92 (46-46 talaj és növény) mintát vizsgáltunk meg laboratóriumi körülmények között. A minták a projektterület tájhasználat szerinti alapvetően az alábbi öt kategóriába sorolhatók (6. ábra):

1. Érzékeny, védett területekről gyűjtött minták;
2. Mezőgazdasági földterületek mintái;
3. Ipartevékenységgel, gazdálkodással jellemezhető területek mintái;
4. Kommunális, ipari szennyvíz és hulladékgazdálkodásból származó terhelések mintái;
5. Közlekedési utak mentén gyűjtött minták

Hasonlóan a kijelölt szennyező „góccok” területhasználat szerinti csoportosításához, a legtöbb mintavétel szántóterületekről történt (44 db), majd további 16 minta legelről, 12 zártkerti, 11 települési környezetből és további minták gyümölcsösök és vizes területekről.

6. ábra: A talaj és növényzetből vett minták elhelyezkedése



Forrás: CLC2006 alapján saját szerkesztés



A vizsgálati paraméterek a nehézfémek közül (mind a talaj-, mind növényminták esetében) a réz, a cink, a kadmium és az ólom voltak, illetve a talajminták esetén a foszfor és nitrogén elemek. Az analízis fő célja a háttérszennyezés mértékének megállapítása a talajokban, valamint a szennyez források kijelölése. A nitrogén és foszfortartalom jól jelzi a talaj tápértékét, az esetleges túltrágyázás mértékéről ad információt, amely különösen a védett területeken válik fontossá.

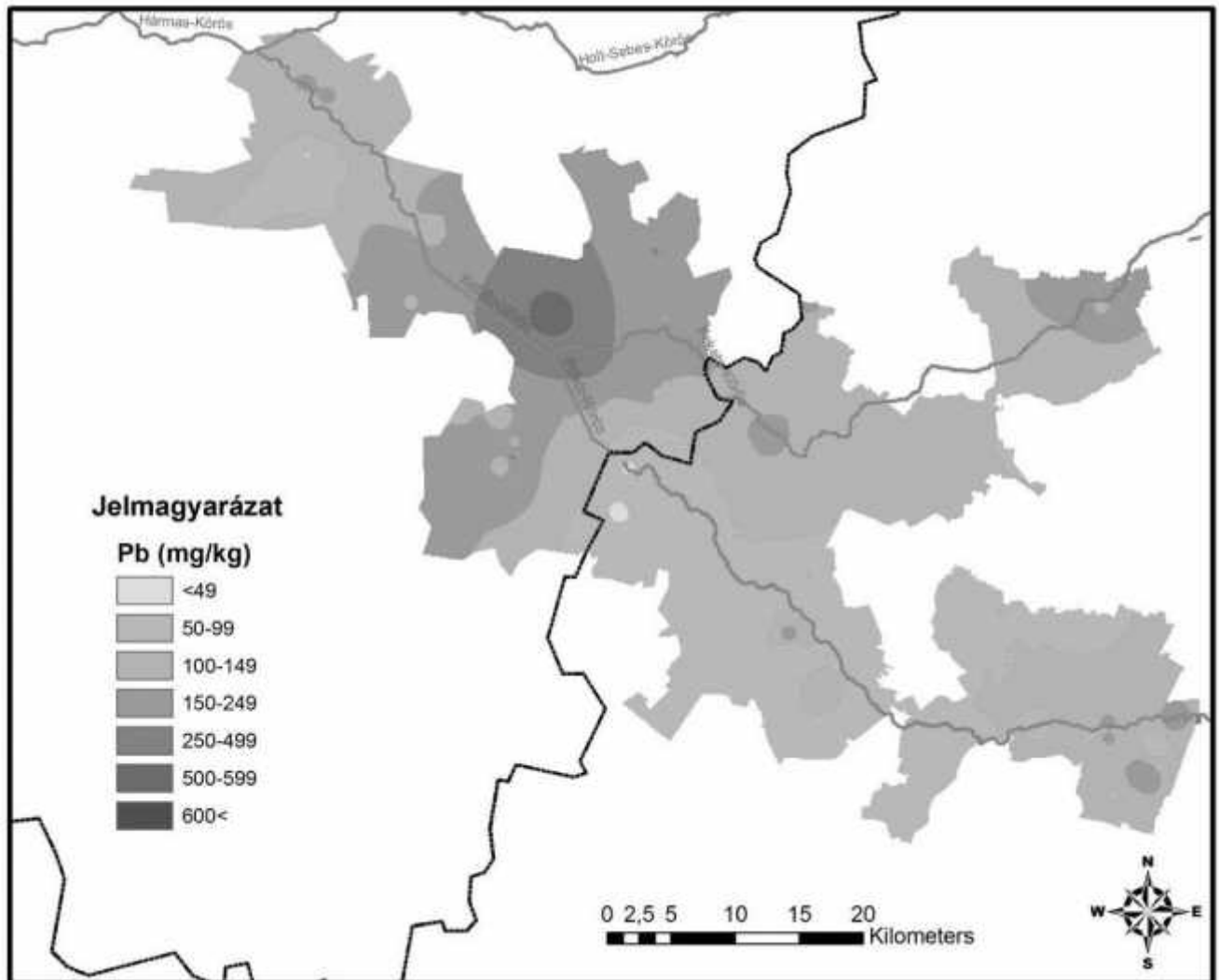
A minták nehézfémtartalmának ISO 11464-98 és ISO 11047-99 szabványok szerinti kémiai vizsgálatait a temesvári székhely ECOIND végezte atomabszorpciós spektrofotométerrel felszerelt (ASA) laboratóriumban. A talajok nitrát-és foszfát tartalmának meghatározása STAS 7184/7-87 módszer alapján ásványi sók vizes oldatából, photolorimeterrel történt. Mint arra korábban is utaltunk, az eltérő szabályozás ellenére is korrelálhatóak a romániai és a magyar talajszennyezettségi határértékek³.

Az ólom koncentrációja általában a normálisnál magasabb, néhol meghaladja a riasztási küszöbérték felét is, sőt a riasztási küszöbérték 10%-t is (7. ábra).

³ Ólom: 6,0 mg/kg; Cink: 0,8 mg/kg; Réz: 2,5 mg/kg; Kadmium: 0,9 mg/kg



7. ábra: A mintaterület ólomterhelése



Forrás: saját szerkesztés

E nehézfém többnyire közvetlenül a fő közlekedési utak mentén, illetve azok 50 méteres puffer zónájában koncentrálódik veszélyes mértékben. Ha a hulladéklerakók és ipari parkok környezetét, mint kevésbé érzékeny talajokként vizsgáljuk, akkor az ólomkoncentráció nem éri el a riasztási küszöbértéket minden esetben, bár a konkrét értékek jóval magasabbak a normálnál, azaz fen áll az ólomszennyezés veszélye, igaz beavatkozni nem szükséges.

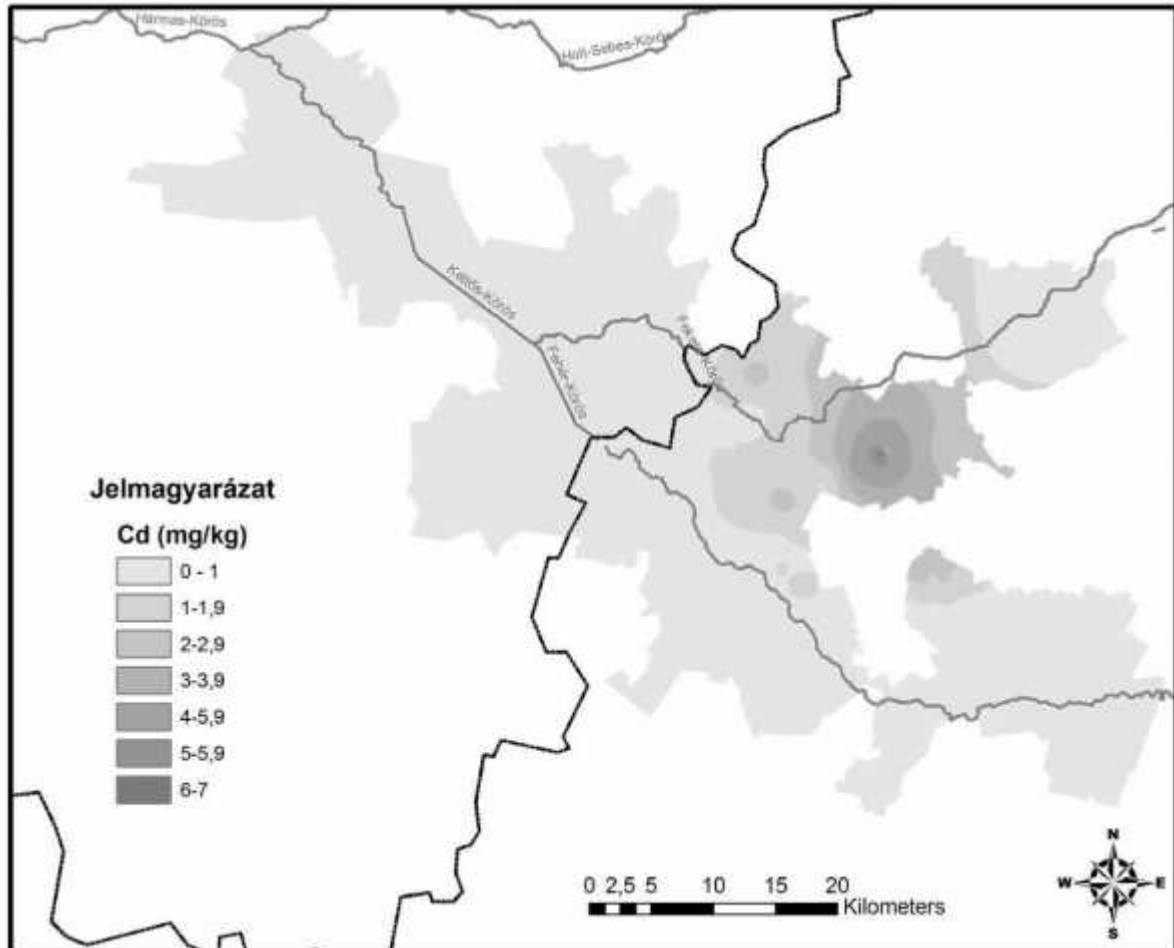
Összességében a projekt térség ólom koncentrációja meghaladja a normális értéket (ami jelzés érték), viszont a szennyezés intenzitása ritkán indokolja a beavatkozást vagy a hatóságok riasztását.

A réz és a cink koncentrációja a térség talajaiban normális, riasztási küszöbértéket nem éri el.



A talajminták több mint felénél határérték alatti a kadmiumterhelés, viszont a romániai enyhébb szabályozásnak „köszönhetően”, néhol eléri a riasztási küszöbértéket (8. ábra).

8. ábra: A térség kadmium terhelése



Forrás: saját szerkesztés

A növényzetben megengedett nehézfém-koncentrációra vonatkozóan Magyarországon nincs egységes szabályozás, ugyanakkor Romániában az – optimális takarmányminőség okán – állategészségügy foglalkozik ezzel a kérdéssel, amely az ólom és kadmium engedélyezett koncentrációját 30, illetve 1 mg/kg száraz anyagban határozza meg.

A növényminták többnyire nem tartalmaznak megengedettnél nagyobb mennyiség ólmot és kadmiumot,

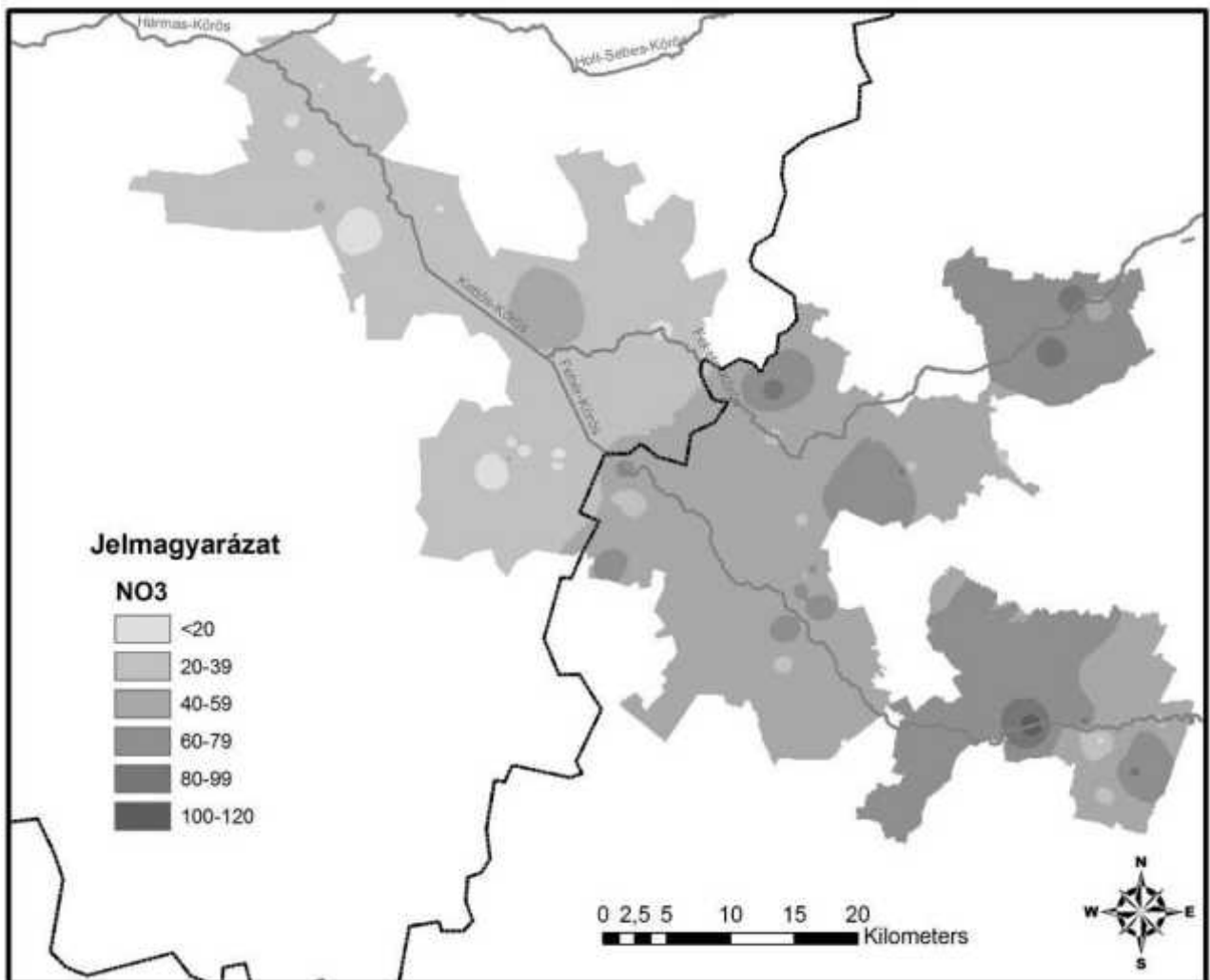
Réz és cink elemek szinte minden növényzetben előfordultak (3-8 mg/kg sz.a., ill. 5-25 mg/kg sz.a.), viszont a magasabb rendű növényzetben már nem voltak fellelhetőek. A réz és a cink



alacsony koncentrációban kifejezetten serkent leg hatnak a haszonnövények növekedésére, illetve a takarmány-célú felhasználás esetén is hasznos mikroelemként tartják számon a szakemberek.

A magasabb nitrát koncentráció (15-80 mg/kg sz.a.) a Körösök fels bb szakaszáról, f leg mez gazdasági, illetve védett területekr l vett növéymintákban voltak jellemz ek (9. ábra).

9. ábra: A térség talajainak nitrít terhelése



Forrás: saját szerkesztés

A legalacsonyabb érték minták közvetlenül a közlekedési utak mell l származnak. Ennek els dleges oka, hogy a nitrát tartalmú m trágya használat jellemz en nem az utak melletti zöld sávban domináns.



4. Általános következtetések

A laboratóriumi vizsgálatok eredményeinek értékelése során kimutatható az összefüggés a térség társadalmi és gazdasági tevékenységei és a talaj-, valamint növényminták alapján mért szennyezések mértéke között. Ilyen jelenség például a fő közlekedési utak melletti jelentős ólomszennyezettség.

Az érzékeny talajok esetében a szennyezések intenzitása gyakran meghaladják a küszöbértékeket, ezért mindenképp korlátozni javasolt a fő utak mentén való legeltetési gyakorlatot.

A térségben sem az ipari és gazdálkodási tevékenységek, sem a nagyüzemi állattartás nem okoz jelentősebb szennyezést a környezetben