

SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM  
ALBERT KÁZMÉR MOSONMAGYARÓVÁRI KAR  
VÍZGAZDÁLKODÁSI ÉS TERMÉSZETI ÖKOSZISZTÉMÁK TANSZÉK

Konzulens:

DR. KOLTAI GÁBOR  
tudományos főmunkatárs

Külső konzulens:

HANKÓ GERGELY  
természetvédelmi mérnök, közgazdász

**KÁRPÁTALJA HULLADÉKHELYZETE ÉS ANNAK KÖRNYEZETRE  
GYAKOROLT HATÁSA**

Készítette:

MIKLÓS ALEXANDRA ANNA

okleveles mérnökjelölt

Környezetgazdálkodási agrármérnöki Szak

Mosonmagyaróvár

2023

**SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM**  
**ALBERT KÁZMÉR MOSONMAGYARÓVÁRI KAR**  
**MOSONMAGYARÓVÁR**

**HALLGATÓI NYILATKOZAT**

Alulírott Miklós Alexandra Anna (Neptun kód: HUUONW) jelen nyilatkozat aláírásával kijelentem, hogy a *Kárpátalja hulladékhelyzete és annak környezetre gyakorolt hatása* című **diplomamunka**

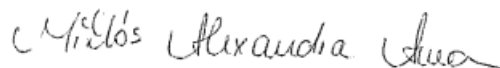
(a továbbiakban: dolgozat) **önálló munkám**, a dolgozat készítése során betartottam a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. tv. szabályait, valamint az egyetem által előírt, a dolgozat készítésére vonatkozó szabályokat, különösen a hivatkozások és idézések tekintetében<sup>1</sup>.

Kijelentem továbbá, hogy a dolgozat készítése során az önálló munka kitétel tekintetében a konzulenszt illetve a feladatot kiadó oktatót **nem tévesztettem meg**.

Jelen dolgozat aláírásával tudomásul veszem, hogy amennyiben bizonyítható, hogy a dolgozatot **nem magam készítettem**, vagy a dolgozattal kapcsolatban szerzői jogsértés ténye merül fel, a Széchenyi István Egyetem **megtagadja a dolgozat befogadását és ellenem fegyelmi eljárást indíthat**.

A dolgozat befogadásának megtagadása és a fegyelmi eljárás indítása nem érinti a szerzői jogsértés miatti egyéb (polgári jog, szabálysértési jog, büntetőjogi) jogkövetkezményeket.

Mosonmagyaróvár, 2023. december 4.



hallgató

---

<sup>1</sup> 1999. évi LXXVI. tv. 34. § (1) A mű részletét – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző megnevezésével bárki idézheti.

36. § (1) Nyilvánosan tartott előadások és más hasonló művek részletei, valamint politikai beszédek tájékoztatás céljára – a cél által indokolt terjedelemben – szabadon felhasználhatók. Ilyen felhasználás esetén a forrást – a szerző nevével együtt – fel kell tüntetni, hacsak ez lehetetlennek nem bizonyul.

# TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS .....	1
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS .....	2
2.1. Kárpátalja földrajza és történelme.....	2
2.2. A Tisza hidrológiája .....	3
2.3. Vízhasztálatok Kárpátalján.....	4
2.4. Hulladékgtádzálkodás hiánya Kárpátalján .....	5
2.5. Visszaélés az árhullámokkal és havaria jellegű káresemények .....	8
2.6. Lépések a szennyezés csökkentésére .....	10
2.7. Megoldási tervek .....	15
2.8. A háborús konfliktus hatása .....	19
2.9. Magyarországi kárenyhítő tevékenységek .....	21
3. ANYAG ÉS MÓDSZER .....	24
4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE.....	28
5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK.....	34
6. FELHASZNÁLT IRODALMAK JEGYZÉKE .....	36
7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS .....	41

# 1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

2021. augusztusában volt szerencsém Ukrajnában, Kárpátalján eltölteni egy hetet. Ez idő alatt több helységet is felfedeztem, aminek láttán nem csak szomorúság, hanem aggodalom is eltöltött. A XXI. században a megelőzés (komposztálás, újrahasználat, negatív/pozitív gazdasági ösztönzők), a szakszerű hulladékgyűjtés, -feldolgozás és újrafeldolgozás (újrahasznosítás) hiánya egy minél gyorsabban megoldást kívánó probléma. HANKÓ exp. verb. (2022) adatai alapján Kárpátalján közel kettőszáz településen nincs hulladékbegyűjtés, így a lakosságra van bízva, mit kezd az általuk felhalmozott szeméttel: általában elégetik, elássák, vagy a folyók árterébe helyezik. Vizeink szennyezettségének csökkentése – s ezen keresztül a vízminőség javítása –, és egy megfelelő hulladékfeldolgozó kialakítása egyre sürgetőbb feladat lett ennek okán.

Kint tartózkodásom során Dimitry Ljasuk független filmes, környezetvédelmi aktivista által készített *A Tisza nevében* című (2021. március 31-én bemutatott) filmjét megnézve egyre tisztábban fogalmazódott meg bennem a gondolat, hogy erre a problémára megoldást kell találni. Dimitry Ljasuk filmjében kézen fogja a nézőt és indul Kárpátaljára, a Tisza és Kárpátalja hulladékproblémáját bemutatva, illetve azt is, hogy miként próbálkoznak az emberi felelőtlenség ellen tenni a helyi önkéntesek.

A PET Kupa nyomdokain bemutatásra kerülnek Viktor Bucsinzky és Franz Béla kárpátaljai környezetvédők, akik a hulladékprobléma enyhítése céljából pár éve – egymástól függetlenül - nyitottak kisebb hulladékkezelő udvarokat Beregszászon és Körösmezőn, ahol a szelektív hulladékgyűjtés bevezetésében értek el sikereket. A film fő célja, hogy megértsük a problémát, és azt is, hogy milyen felelősséggel tartozunk a természet és folyóink iránt.

Áder János volt köztársasági elnök Kék Bolygó című podcastjának egyik adásában Hankó Gergellyel, a Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetségének ügyvezetőjével, s a Tiszai PET Kupa hulladékgazdálkodási szakértőjével, beszélgetett a jelenlegi helyzetről, mert Ő a legtájékozottabb a megoldási lehetőségek kapcsán. Elhangzott, hogy amikor a háború véget ér, komoly nemzetközi segítségre lesz szüksége Ukrajnának az újjáépítéshez, és szerinte érdemes lenne javaslatokkal, tanulmányokkal segíteni a hulladékgazdálkodást. Ebben már most látható a mozgólódás, Magyarország mellett Svédország is megkezdte a stratégiai szintű segítségnyújtást. (URL<sup>50</sup>)

## 2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

### 2.1. Kárpátalja földrajza és történelme

Kárpátalja nyugaton Magyarországgal, Szlovákiával, északon egy rövid részen Lengyelországgal, délen pedig Romániával határos. Ukrajna legnyugatibb területe 12 800 km<sup>2</sup>. A terület 20%-át a Kárpátaljai-alföld teszi ki, ennek tengerszint feletti magassága 100-200 m, körülbelül 80%-a hegyvidék. 1918-ig a mai Kárpátalja területe Magyarországhoz tartozott. Kárpátalja teljes népessége 2022.01.01.-i adatok szerint 1 244 476 fő, népsűrűsége 98 fő/km<sup>2</sup>. (URL<sup>1</sup>)

A Tisza és mellékfolyói több részre tagolták a Kárpátaljai-alföldet, melynek felszíne sík, és enyhén lejt délnyugat felé. Éghajlata mérsékelt kontinentális. A levegő hőmérséklete valamelyest magasabb a Kárpátaljai-alföldön, a vegetációs- és fagymentes időszak hosszabb, illetve az évi csapadékmennyiség is magasabb, mint az azonos szélességi körön elhelyezkedő Ukrajna más területein. Ukrajnában a Kárpátaljai-alföldnek van az egyik legsűrűbb folyóhálózata. (IZSÁK, 2007)

Az I. világháborút lezáró tárgyalások eredményeként jött létre Kárpátalja 1919-ben, mint földrajzi-közigazgatási egység Podkarpatszka Rusz néven. Ekkortól beszélünk kárpátaljai magyar nemzeti kisebbségről. Kárpátalján az első világháborút követően egymást érték a politikai és történelmi változások, aminek következtében a XX. században közel 20 különféle államalakulatot vagy államformát ért meg. Végül az 1991-ben függetlenné vált Ukrajna területén található napjainkig. (CSERNICSKÓ és mtsai 2020)

Ásványkincsekben gazdag, az Aknaszlatinán található sóbányák képviselik a legnagyobb értéket, mely egyben ökológiai katasztrófát is hordoz magában. (URL<sup>1</sup>) A kioldódó só hatalmas károkat tud okozni a természetben, ha nem vigyázunk eléggé.

## 2.2. A Tisza hidrológiája

A Tisza a Duna legnagyobb balparti mellékfolyója. Hossza 967 km, a vízgyűjtő területe 157 000 km<sup>2</sup>. Öt ország – Ukrajna, Románia, Csehország, Magyarország és Szerbia – területén átfolyó Tisza folyó Ukrajnában a Kárpátok lejtőin két külön folyóból – a Fekete- és Fehér Tiszából – ered. A Tisza összefolyásuk után kapta nevét. Az ukrajnai Tisza-vízgyűjtő területe 12 760 km<sup>2</sup>, hossza a forrástól (Fekete Tisza) az ukrán-magyar határig (a Batar folyó torkolatáig) 220,4 km. (DUPLIAK ÉS VELYCHKO, 2018)

A Tiszában egyesül több mint kilencezer folyó, patak, ér és forrás vize, amelyek a Kárpátok nyugati oldalán erednek. A Felső-Tisza medencéjének vízrendszeréhez tartoznak Kárpátalja folyói. A Tisza a Máramarosi-hegységben ered, két forráspatakából – a Fekete- és a Fehér-Tiszából – egyesül vize Rahónál. A Tisza Kárpátalján 201 folyókilométeren keresztül, nagyrészt vad hegyi folyóként, szabályozatlan környezetben folyik. Fontosabb mellékfolyói a Borzsa, a Rika, a Talabor és a Tarac. A Tisza fontosabb mellékvíze az Ung és a Latorca is. (URL<sup>1</sup>)

A Tisza-medence ukrán része mind a Felső-, mind a Közép-Tiszához tartozik. A Tisza-medence a Kárpátalja-vidék vízellátásának fő forrása. Az átlagos lefolyási összkészlet 13 300 millió m<sup>3</sup>/év, vízhiányos évben 7290 millió m<sup>3</sup>. Az 1990-2016 közötti időszakban a vízfelvételi mennyiségek csökkenése figyelhető meg elsősorban az ipari és mezőgazdasági felhasználás csökkenése miatt. Nem is olyan messze, tökéletes ellenpéldaként hozható fel a debreceni akkumulátorgyár – és az ahhoz kapcsolódó további beruházások –, aminek várható vízigénye napi 20 ezer m<sup>3</sup> körül várható... (URL<sup>2</sup>)

A Tisza vízgyűjtőjén könnyen alakulhatnak ki árvizek, mivel Kárpátalja éghajlata mérsékelt, és az érvényesülő kontinentális hatás bőséges csapadékot hoz, amelyek viharos, hó vagy havas eső eredetűek is lehetnek. Továbbá domborzata is ráerősít a villámárvizek kialakulásának lehetőségére, mivel szűk, meredek völgyei végigkísérik a Kárpátok vonulatát, körbeölelve Kárpátalját és egy irányba levezetve vizeit. Ebből kifolyólag, árvizeit rövid időtartam (3-5 nap) jellemzi, amikor a vízszint-emelkedés mértéke gyakran rendkívüli méreteket ölt, amelyek komoly gazdasági-, társadalmi-, és környezeti károkat okoznak. (DUPLIAK ÉS VELYCHKO, 2018)

A fentiek megelőzése érdekében a vízgyűjtő felső és alsó szakaszán is arra törekednek, hogy az árvizeket minél kisebb területen és minél gyorsabban levezessék. Ezen erőfeszítéseknek látjuk már a fonákját, hiszen az árvízvédelem mellett megjelent a vízvisszatartás fontossága is, ami a klímaváltozás enyhítésében (mitigáció), s az ahhoz való alkalmazkodásban (adaptáció) is óriási jelentőséggel fog bírni. A hegyvidéki erdőgazdálkodás nagy területű tarvágásai és a folyami kavicsbányászat pedig tovább növeli a villámárvizek kialakulásának lehetőségét, ami szembe megy a nemzetközi fenntarthatósági trendekkel és klímavédelmi-biodiverzitási célokkal. (URL<sup>48</sup>)(URL<sup>6</sup>)

### 2.3. Vízhatalatok Kárpátalján

A térség vízfogyasztása csekély. 2016-ban a felszín alatti vízkivétel 42,67 millió m<sup>3</sup> volt.

Az iható minőségű talajvíz készlet előrejelzések szerint 399 millió m<sup>3</sup>/év, míg az engedélyezett vízkivétel mennyisége 124 millió m<sup>3</sup>/év. 2016-ban még csak mintegy 18,85 millió m<sup>3</sup>/év került felhasználásra, vagyis a térségben jelentős fejlesztési potenciál van még az ivóvízellátás és a szennyvízkezelés terén.

A szennyező anyagok természetes és antropogén szennyezőforrásokon keresztül jutnak a Tisza vizébe. A Tisza vízgyűjtő felszíni vizének fő szennyező forrásai a kommunális szennyvizek (36%), az ipar (27%), a mezőgazdaság (36%) és egyéb források (1%).

Az elmúlt két évtizedben sokat változott Kárpátalja ipara, s jelen pillanatban is drasztikus átalakuláson megy keresztül (ld. Csizmadia Alexandrával folytatott riport).

A Tisza vizeinek vízfogyasztási előrejelzését a gazdasági és lakossági fejlődés üteme határozza meg. A háború előtti számítások szerint 2031-ig a Tisza vízgyűjtőjének lakossága több mint ötszörösére fog növekedni. Ez a népsűrűség 97,5-ről 102,2 fő/km<sup>2</sup>-re való növekedéséhez vezet. A térség becsült vízfogyasztása a helyi vízkészletek terhére teljes mértékben biztosítható – a jelenlegi vízkészlet-fenntartási és helyreállítási intézkedéseket meg kell tenni. A szennyvíz szerves anyagok által okozott ipari szennyezettsége csekély. (VASYLENKO és mtsai 2018)

A vízhatalatok és a helyenként fölhalmozódó, kezeletlenül a vizekbe jutó hulladékok és szennyvizek nemcsak minőségi, hanem mennyiségi kimerülést is eredményeznek. Ezért válik különösen aktuálissá a vízgyűjtők jó állapotának megőrzése vagy helyreállítása. (VASILENKO és mtsai, 2018)

## 2.4. Hulladékgazdálkodás hiánya Kárpátalján

Naponta 750 000 műanyag palack is tud érkezni Magyarországra Ukrajnából a Tiszán és a Bodrogon (Latorca közvetítésével). A 2009-ben Nyíregyházán tartott kerekasztal beszélgetésen nem csak Ukrajna, de Románia és Szlovákia is leült tárgyalni a helyzetről, de nem sikerült megegyezni egy közös tervben, mely megoldaná a tarthatatlan helyzetet. Ennek fontos előzménye az a kormányközi egyezmény, ami 1999 óta hatályos „Magyar-ukrán határvízi együttműködés” címen, s a határvizekkel kapcsolatos vízgazdálkodási, vízminőségi kérdésekről is rendelkezik. Ennek ismeretében még fontosabb és sürgősebb lenne a helyzet megoldása, s a szükséges források biztosítása. Addig maradnak a csővégi megoldások, a Felső-Tiszai Hulladékmentesítési Projekt keretében például a percenként áthaladó műanyagpalackok számából határozzák meg a szennyezések súlyosságát. (URL<sup>3</sup>)

Körülbelül 3 millió tonna szemét gyűlt össze a kárpátaljai régió 200 nagyméretű (műszakilag nem megfelelő) szemételepén, és még a fellendülő turisztikai fejlesztések sem tudják hova elhelyezni a keletkező hulladékukat. A légifelvételek szerint a folyók völgye az egyik legszennyezettebb terület. Jelenleg nincs hatékony hulladékgyűjtési rendszer, az infrastruktúra hiánya pedig akadályozza a biztonságos ártalmatlanítást. Általános tendencia a tájékozatlanság, az egységes intézkedések hiánya, a törvények megkerülése. Az ott élők egészségét veszélyezteti a hulladék felhalmozódása. (URL<sup>4</sup>)

A Tisza áradásaival indul útjára a jobbra illegálisan lerakott kommunális hulladék (szemét) is. Ez a hulladékprobléma mára már nemzetközi szintűvé nőtte ki magát, aminek alapja a jogi- és gazdasági ösztönzők (betétdíj, közszolgáltatói díjak, szankciók) és a modern hulladékgazdálkodás hiánya. (URL<sup>5</sup>)

2016-os adatok alapján az egy főre jutó, éves háztartási hulladékmennyiség elérte a 250-300 kg-ot, ami országosan 49 millió m<sup>3</sup>-t jelent.

A termelődő hulladék legnagyobb része települési szilárd hulladék, ami hulladéklerakókba kerül. 2016-os adatok szerint Ukrajnában 5470 hulladéklerakó található. Sajnos ezek közül 305 (5,6%) túlterhelt, 1646 (30%) pedig nem felel meg a nemzeti előírásoknak. Az európai követelményeknek szakértők szerint a hulladéklerakók 90%-a nem felel meg.



A háztartási hulladék mennyisége folyamatosan nő, ellenben az ország lakossága két évtizede csökken. Évente körülbelül 5 millió tonna veszélyes hulladék keletkezik, ennek pedig tárolási és ártalmatlanítási költségei nagyon magasak. (URL<sup>9</sup>)

A közel 750 000 lakosságú Lemberg város vezetése néhány éve elismerte, hogy hulladéklerakó hiányában lakosai kénytelenek különböző úton-módon megoldani a szemet eltüntetését. (URL<sup>5</sup>) 2016-ban itt, Lembergben történt egy hulladéklerakói katasztrófa, ahol lángra kapott az akkor 57 éve létrehozott, 26 hektáron elterülő, helyenként 60 méter magas hulladékhegy, és a tűzoltás közben meginduló hulladék maga alá temetett négy embert. (URL<sup>7</sup>)

Lemberg város hulladékösszetétele a következő:

- 40% biológiailag lebomló (komposztálható)
- 13% műanyag
- 10% üveg
- 3% papír
- Egyéb – nehezen meghatározható kategória.

Talán Rahó városában a legrosszabb a helyzet (ahol a Fehér-, és a Fekete-Tisza egyesül), ahol a hivatalosan működtetett hulladéklerakó túlterhelt, túlnyúlik a területén, egészen a folyópartig leér, s 2 folyó által határolt területen fekszik. Megfelelő szigetelés hiányában a csurgalékvizek folyamatosan szennyezik a felszíni és a felszín alatti vizeket. A rahói járási tanács helyettes vezetője megemlítette, hogy bár a járási tanács 300 000 hrivnyát (körülbelül 36 000 eurót) különített el arra, hogy betonfalat építsenek a partra, és megvédjék a Tiszát a feljebb már említett, túltelítődött hulladéklerakó kiáramló tartalmától. Ez a fal máig nem készült el, egy egyszerű földsánc készült helyette. (URL<sup>5</sup>)

Szervezett hulladékgyűjtés hiányában a Tisza mentén élőknek nincs sok választásuk; elégetik, elássák vagy valahol lerakják a szemetet. A Tatár-hágónál lévő utolsó falu Mezőhát, itt teljesen magukra vannak utalva a lakók, hogyan tüntessék el a hulladékot. (URL<sup>17</sup>)

Kárpátalja legnagyobb városában csak 1-2 évig lehet helyben elhelyezni a kommunális hulladékot. A 115 000 lakosú Ungvár a Tiszától 20 km-re fekszik, a szemet egy része a folyóba kerülhet, ha nem oldódik meg az újrahasznosítás és a hulladékkezelés kérdése.

Ukrajna Nemzeti Ökológiai Tanácsának vezetője megerősítette, hogy a Tisza szeméttel való szennyezése legalább 15 éve probléma, s nemcsak a folyó felszínén úszó szemét jelent problémát, hanem a meder aljába beépülő, s a folyóvízben tovalebegő hulladékok is nagy mennyiséget és kockázatot jelentenek. A műanyagok egy része mikroműanyagokra bomlik, ami egészségre ártalmas, és a folyó élőlényei szervezetébe vagy az ivóvízbe jut, ezzel együtt pedig a környező lakók szervezetébe is bekerülhet. (URL<sup>5</sup>)

2018. október 18-án a PET Kupa szervezői megtartották a III. Tiszai Kerekasztal beszélgetést Visken. Első körben az egyik legnagyobb nehézséget az jelenti, hogy az önkormányzatok a csekély hulladékkezelési díjakból nem tudnak fejleszteni és hulladéklerakókat, hasznosító üzemeket létesíteni. További nehézségeket okoz, hogy Kárpátalja domborzata sem segíti a meglévő folyamatokat. Egyrészt nehéz olyan ipari területnek alkalmas helyet találni, ahol ekkora beruházásokat meg lehet valósítani. Itt a szakemberek kiemelték a barnamezős, elhagyott ipari területek felhasználásában rejlő lehetőségeket. Másrészt nehéz az eljutás a hegyi falvakba (főleg télen) így nehéz költséghatékony rendszert kiépíteni. Ezekben a területeken alternatív megoldásokra van szükség. (URL<sup>6</sup>)

A hulladék mellett gondot okoz a 1,5 millió m<sup>3</sup> kivágott fa. Ez gyorsítja az árhullámok levonulását, a faanyag otthagytott része és az elhordott talaj további lebegtetett hordalékként jelenik meg a folyóvízben. Ahogy a horgászok mondják, árhullám után napokig nem érdemes horgászni, olyan zavaros a víz, hogy a halak ilyenkor visszahúzódnak.

A Tiszát érinti még a jelentős illegális kavicskitermelés is, ami megváltoztathatja a folyó medrét, ezzel növelve az áradások veszélyeit, és annak kárait. (URL<sup>6</sup>)

## 2.5. Visszaélés az árhullámokkal és havaria jellegű káresemények

A Tisza évente 2-5 alkalommal is megárad és mindent visz magával. Télen a fennakadt szemetet szárazon össze lehet szedni. (URL<sup>46</sup>)

A Tisza szélsőségessé vált vízjárását a tivadari állami vízmérce adatain keresztül mutatom be (1. táblázat).

Vízfolyás:	Tisza
Szelvény:	705.700 fkm
Vízmérce név:	Tivadar
Vízmérce nullpont:	105.400 mBf
LKV:	-323 cm
LNV:	1014 cm
I. készültségi szint:	500 cm
II. készültségi szint:	600 cm
III. készültségi szint:	700 cm

1. táblázat A tivadari vízmérce adatai (URL<sup>46</sup>)

Az évezred fordulóján súlyos szennyezés történt a Tiszán. A Romániában található aranykitermelés foglalkozó vállalat egyik gátja átszakadt, és 100 ezer köbméternyi cianid- és nehézfém tartalmú szennyvíz ömlött a Lápos folyóba. Onnan pedig a Szamosba, végül a Tiszában kötött ki a mérge.

A cianid végzetes volt minden élőlény számára, amivel érintkezett. A rendszer regenerációja az ökológiai rendszerek működési sajátosságaiból következően a mérgezés lezajlása után megindult. (NAGY és mtsai, 2002)

A ciánszennyezés társuló nehézfém-szennyezéssel érkezett, ennek eredményeképp a tiszai halak szervezetében még 2005-ben is magas volt a nehézfém tartalma. (PÁL ÉS SIMON, 2005)

A szennyezettség mértékét Vásárosnaménytől Belgrádig lehetett mérni. Szakemberek becslése szerint csak Magyarországon 1241 tonna hal pusztult el. Bár Magyarország kártérítést nyújtott be többek között az élővilágot ért károk helyreállítási költségei miatt is, nem ért célt a keresetük. (URL<sup>34</sup>)

Nem csak a cianid szennyezés, hanem a só is fenyegeti a Tisza élővilágát, ha nem vigyázunk eléggé. A középkor óta a sóbányászat és a sókereskedelem nagy jelentőséget tulajdonított Aknaszlatina térségének. Értékes ásványokat szállítottak le a Tiszán és számos királyi vár és koronaváros (Hosszúmező, Huszt, Máramarossziget, Técső, Visk) épült, hogy stratégiailag

fontos útvonalat biztosítsanak. A 18-19. században lendült fel a sóbányászat ipari mértékekben, egyre jobban mélyítették az aknákat. (URL<sup>35</sup>)

Aknaszlatina Európa egyik legkiterjedtebb sómezője felett a Tisza folyó mentén fekszik. A bányát 2013-ban több évszázados művelés után bezárták. A korábbi hatósági és szakértői vizsgálatok megerősítették, hogy a térségben ökológiai katasztrófa közvetlen veszélye fenyeget, de eddig nem történt hatékony intézkedés. A bánya a Tisza folyó mentén fekszik, könnyen lehetséges a folyó betörése a bányába és tömény sóoldattá válása. (URL<sup>36</sup>)

2020-ban egy robot leengedésével elkezdték az évek óta elárasztott aknaszlatinai sóbánya feltérképezését. A 2000-es tiszai ciánszennyezés katasztrófájából tanulva nem szerették volna megvárni még hasonló probléma hatalmasodik el. (URL<sup>37</sup>)

2020-ban elkezdődött a Magyarország-Szlovákia-Románia-Ukrajna Határon Átnyúló Együttműködési program (INTERREG HUSKROUA ENI CBC). A bezárt aknaszlatinai sóbánya területén megkezdődött a hosszú távú monitoring rendszer kiépítése, az elektromos és elektromágneses geofizikai mérések, a talajvíz állapotának feltárása, és a terület felmérése magyar szakemberek által. A hidrogeológiai áramlást befolyásoló tényezők (homok, agyag, kavics és ezek kombinációja) a sótömeg környezetében meghatározásra kerültek. Vízszintregisztráló műszereket helyeztek el a vízáramlási adatok összegyűjtésére a kutakban. (URL<sup>38</sup>)

## 2.6. Lépések a szennyezés csökkentésére

Az elmúlt években a víz által szállított hulladék mennyisége nyomasztó volt. A Tisza értékes üledékek helyett Ukrajnából és Romániából mindenféle árterekre lerakott hulladékot szállít. A bemosódott és alkalmanként szennyezett uszadék több milliós kárt okoz az út során, ami esetenként vízmegőrzési és kármegelőzési felkészülést igényel.

Ennek a jelenségnek a kezelése és az ezzel kapcsolatos szemléletformálás évek óta zajlik a vízügyi hatóságok, közműszolgáltatók és környezetvédelmi civil szervezetek rendszeres közreműködésével. A 2013 óta működő PET Kupa csapata egy évtized alatt 320 tonna hulladékot gyűjtött be a folyóból és annak ártereiből, az utóbbi években évi 60-70 tonnára növelve az éves begyűjtést. A begyűjtött hulladékot 13-felé válogatják, és nagy részét hasznosító cégekhez juttatják el, kis részét maguk dolgozzák fel. (MOLNAR ÉS HANKO, 2022) Kezdeményezéseik között szerepel az erősen szennyezett területek GPS felmérése, folyók szennyezett szakaszainak monitorozása, az ártéri iszap összetételének és a vízben megtalálható mikroműanyag-tartalomnak a vizsgálata. (URL<sup>9</sup>)

A helyi vezetőség szerint 2030-ra 100 millió euróból meg lehetne oldani egy hulladéklerakó megépítését, ami utána piacképesé és önfenntartóvá válik. A szakemberek pesszimistábbak az üzleti modellt illetően, de szerény költségvetési támogatással valóban működhet, a folyószennyezés felszámolása mellett pedig mindenképp megéri.

A UNDP/GEF „A vizes élőhelyek és árterek többszörös előnyeinek integrálása a Tisza vízgyűjtőjének jobb határokon átnyúló kezelése” projekt keretében többek közt a hatékonyabbhulladékgazdálkodás technikák, beleértve a szelektív hulladékgyűjtés bevezetését, a megfelelő szennyvízkezelést és a hegyvidéki patakok kezelését is célul tűzték ki. Az eredmények fontos lépést jelentenek majd a Felső-Tisza vízgyűjtőjének ártereivel kapcsolatos jelenlegi politikák megváltoztatásában is. Átfogó céljuk az innovatív és költséghatékony megoldások bemutatása a Felső-Tisza ártereken jellemző környezeti problémákra, iránymutatásokkal azok további reprodukálásához.

Az egyik céljuk a nagybocskói kommunális hulladékgazdálkodási rendszer fejlesztése az ártéri ökoszisztémák megőrzése és a környezetvédelmi szolgáltatások fenntartható használata érdekében:

- környezetvédelmi kampányok és hulladékkezelő létesítmények létesítésével csökkenteni a Tisza-ártér összes szemét mennyiségét annak forrásánál, szelektív műanyag hulladék gyűjtés bevezetése Nagybecskón, Eredményei a következők lettek:
- a projekt a gyakorlatban mutatta be, hogyan lehet fenntartható helyi hulladékgazdálkodási rendszert kialakítani, és támogatta az első PET palack újrahasznosító üzemet Ungváron, ezzel is támogatva a vízfolyások kommunális szennyvízszennyezésének csökkentését,
- A kiépített infrastruktúra 383 különböző méretű konténerből és PET palack présből áll,
- Nagybecskón 10%-ról 70%-ra nőtt a hulladék elszállítást igénylők száma,
- 6 db helyes hulladékkezelésről és hulladékcsökkentési praktikáról szóló plakát került elhelyezésre,
- 2,5 tonna PET palackot és csomagolóanyagot gyűjtöttek, válogattak és préseltek,
- a projekt támogatta a hulladékgazdálkodással kapcsolatos további nyomon követési projekteket, nevezetesen a Coca-Cola aktív bevonását (hulladékgazdálkodási kampány és 12 konténer finanszírozása), a „Waste Governance – ENPI East” EU projektet, ahol Kárpátalja megyét választották kísérleti területnek, további hulladékgazdálkodási kampányok két faluban,
- Nagybecskó számára beszerezték a műanyag és a többi lakossági hulladék konténeireit, amik a következők voltak;
- 300 konténer (120 L) háztartások részére, a falu főutcáira.
- 20 konténer (1100 L) PET palackok számára (a központi utcákban telepítve)
- 31 konténer (240 L) PET palackok számára kávézók, üzletek, éttermek számára, amelyek elsősorban PET palackot használnak.
- További 12 konténer (1100 L) PET palackok számára a Coca-Cola támogatásával a falu hegyvidéki részére.

A nagybecskói közösség pénzt fektetett be a műanyag konténeerek alapzatának létrehozásába. A platform mérete akkora, hogy több konténer (üveg és szervesanyag) elhelyezésére is alkalmas, ami jól mutatja a közösség szándékát a hulladékgazdálkodási törekvések további folytatására. (Demonstration Projekt, 2011)

Ukrajnából a Tisza még egy darabig biztos szállítani fog műanyagot és egyéb hulladékokat, de a kárpátaljai vezetők szerint nagyon konkrét terveik vannak azzal kapcsolatban, hogy néhány éven belül tiszta Tiszává alakítsák a műanyag folyót.

Az egykori osztrák, ma már cseh hulladékgyűjtési vállalat, az AVE a Kárpátalja megyei tanácsának elnöke, Volodimir Csubirko közbenjárásnak köszönhetően került Kárpátaljára. „Azt akartuk megmutatni, hogy igenis lehet piaci alapon szemétszállítást végezni Kárpátalján.” Kezdeményezése csupán részben volt sikeres: Kárpátalja déli részén, kevésbé hegyes területen található nagy létszámú települések; Ungvár (115 000 fő), Munkács (85 000 fő), Huszt (28 000 fő), Nagyszőlős (25 000 fő) és Beregszász (24 000 fő). A hulladékot piaci alapon gyűjtik be háztartásonként hozzávetőleg 90 hrivnyáért (~ 1100 forintért).

Itt legalább működik a hulladékgyűjtés, de a nehezen megközelíthető, gyéren lakott, hegyvidéki északi falvakban már nem is vállalják a magáncégek az elszállítást háromszor annyiért sem. (URL<sup>10</sup>)

Sajnos emberi hanyagság következtében kialakult hulladékkal szennyezett területek sok helyen csúfítják el Kárpátalja természetközeli élőhelyeinek és vízfolyásainak csodáit. Ismernünk kell a szemétkerakók elhelyezkedését és méretét ahhoz, hogy ezeket megsemmisítsük. Ez különösen fontos a Tisza még mindig szabályozatlan szakaszán, Tiszaújlak és Huszt között. A felmérést elősegíti a PET Kupa és a Tiszta Kárpátalja projekt tudományos precizitása, amely alapján megbecsülhetővé válik az illegálisan lerakott hulladék mennyisége és összetétele.

Főleg illegálisan elhelyezett PET palackokkal és műanyag hulladékkal szennyezettek az ártéri erdők. A magyarországi szakasztól eltérően ez a folyó természetes és érintetlen része, amely helyenként több ágra oszlik, holtágakat és szigeteket foglal magában. Nagy mennyiségű szemetet rejtenek a Tisza kis szigetei. A legkritikusabb rész Nagyszőlőstől Tiszaújlakig húzódik.

Az emberek által gyakrabban látogatott területeken - például kirándulók, horgászok, vadászok által -, a látogatottságuk okán több elhagyott hulladék található. Ez a szakasz Tiszabökény, Tiszapéterfalva és Tiszahetény közelében található. Beregszász után, Nagyszőlőshöz közeledve gyönyörű látványt nyújtanának a csúcsok, ám sajnos az emberi hanyagság kézzel fogható bizonyítéka elrontja a látképet.

Összefoglalva elmondható, hogy mind a fő ág, mind a mellékágak szemetesek. A települések közelében mindig több szemét található, a közvetlen kihordás és lerakás miatt. Az árterek erdeiben jobbra palackokkal szennyezett a környezet.

A hulladékmonitoring munkát már évek óta végzik a PET Kupa szervezői és önkéntesei egy mobilra telepíthető applikáció (TrashOut) segítségével, melynek friss adatai a Tiszta Tisza Térképen követhetőek, ahová citizen science módszerekkel 5785 szennyezett helyszínt vittek fel. Ebből 833-at már megtisztítottak (2023. július 3-i adat). (URL<sup>15</sup>) A szennyezett helyszíneket és mennyiségüket átláthatóvá és kezelhetővé teszi. A monitoring tapasztalata, hogy a fennálló probléma jóval súlyosabb és összetettebb, mint, ahogy azt gondolnánk. Egyes hulladékfajták gyorsan morzsolódnak és széttörnek, mint például a hungarocell. Rövidtávú kockázatot jelentenek az olajos flakonok és a rovarirtó spray-k. A hulladék nagy része számunkra láthatatlan és nincs is információnk az iszapba lerakódott nehezebb anyagokról. (URL<sup>14</sup>)

2020. február végén kisebb árhullámot okozott a Tisza magyarországi szakaszán a Felső-Tisza környékén lehullott csapadék – közölte Siklós Gabriella, az Országos Vízügyi Főigazgatóság szóvivője, aki egy ehhez kapcsolódó hulladékgyűjtési akcióról számolt be az Indexnek.

Az elmúlt években már hagyománnyá vált a téli tiszaszalkai erdőtakarítás, amelynek előzménye, hogy a PET Kupa eddigi monitoring tevékenysége alatt itt találta meg a hazai Tiszaszakasz eddig legsúlyosabban szennyezett, hulladékkal borított területét. Két év alatt 7 hektár Natura 2000-es erdő került megtisztításra. Eddig összesen 7 tonna hulladékot távolítottak el a védett élőhelyről. A kiemelt folyami hulladék több mint fele – a vízügy és a PET Kupa önkénteseinek köszönhetően – újrafeldolgozásra került. Az utolsó árhullámmal érkező műanyag áradatot a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság géplánca tartóztatta fel, az ezt megelőző árhullámok azonban még akadálytalanul szennyezték a területet. Ezért van szükség a következő folyó- és ártéri erdő tisztítási beavatkozásra. A szakemberek 2020. február 28. és március 1. között a nemrégiben lerakódott hulladékot szedték össze, és az eddig el nem ért területeket tisztították meg. Első alkalommal vett részt több, mint ötven ukrán vízügyi szakember az akcióban a Felső-Tisza-vidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság meghívására. (URL<sup>51</sup>)

Az ukrán folyókban előforduló mikroműanyagot a Joint Danube Research-4-en belül egy Szedimentációs Doboz segítségével vizsgálták 2019 júliusában és novemberében. A JDS-4 eredményei szerint a Tiszában (Ukrajna) a mikroműanyag 2.42 g/kg lebegőanyag.



Magyarországon először 2017-ben folyók, tavak és halastavak kerültek mintavétel alá. A vízmintákkal párhuzamosan üledékmintákat is gyűjtöttek. A leggyakoribb polimertípus a polipropilén (PP) volt. A polisztirol (PS) és a poliészter (PES) is jellemző volt.

2019-ben Magyarországon a magyar Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF) megbízásából a Tiszán két pont lett kijelölve Kisköre és Vásárosnamény. A legtöbb polimer a PE, PP és a PET. Kiskörén magas koncentrációt mértek. Ez a mintavételi hely közvetlenül a vízerőmű előtt van, ami egyértelműen megfigyelhető makroműanyagok összegyűlésében, és ez valószínűleg mikroműanyagok felhalmozódását is jelenti. (LENZ és mtsai, 2022)

## 2.7. Megoldási tervek

Ukrajna 2030-ig kidolgozott nemzeti hulladékkezelési stratégiáját 2017 végén publikálták. A hulladéktermelési és kezelési gyakorlatot Ukrajnában többek közt a régi technológia akadályozza, illetve a folyamatos termelődése. Ez nem csak a környezetre káros, de az emberi egészségre is.

A Nemzeti Hulladékgazdálkodási Tervet három időszámban kalkulálták megvalósítani 2030-ig. Első lépésként helyzetelemzéseket terveztek végezni, amikre alapozva törvényjavaslatokat és cselekvési programokat állítanak össze. Az intézkedéseket szakaszosan, 2019-től kezdődően vezetnék be. 5000 településen szelektív gyűjtés, 240 válogató, 735 feldolgozó, 19 hulladékégető, 50 korszerű lerakó, minden alkalmatlan lerakó bezárása, rekultivációja történne. Minden hulladékfajtára külön intézkedéseket vezetnének be, és megszerveznék a szelektív hulladékgyűjtést. Információkat és magyarázatokat is szerveznének a nyilvánosság és az iparági szereplők számára. A megvalósítást az állami és központi szervek éves költségvetéséből, valamint vállalkozói forrásokból kívánják finanszírozni.

Ezért indokolt azt várni, hogy egy átfogó stratégia megvalósítása jelentős szemléletváltáshoz vezet. A lakosság és az ipari szereplőinek részvétele lehetővé teszi egy hulladékgazdálkodási rendszer kialakítását, melynek eredménye, hogy a tiszta Tisza partjai mellett az áramlat sem hoz több utánpótlást. (URL<sup>9</sup>)

Kárpátalján az elmúlt években virágzásnak indultak azok az alulról építkező kezdeményezések, amelyek szelektív hulladékgyűjtő pontokat létesítettek azokban a régiókban, amelyeken nem működnek megfelelő kommunális hulladékgyűjtés. (STRAYKOV és mtsai, 2021)

2017-ben a magyar Miniszterelnökség közreműködésével elindult a „Tiszta Kárpátalja” környezetvédelmi program is, amely célja, hogy felhívja a Tisza forrásvidékén élők figyelmét az illegálisan elhelyezett hulladék következményeire. A Kárpátaljai Magyar Turisztikai Tanács (KMTT) kezdeményezésére az Önkéntes Környezetszépítő Mozgalom keretében a helyi lakosok egyre gyakrabban tisztítják a közterületeket, a kulturális emlékeket, a turisztikai látványosságok környékét, árkok és folyók medreit.

E kihívások kezeléséhez szükség van más országokban meglévő és megvalósítható legjobb gyakorlatok tanulmányozására és megvalósítására, valamint megfelelő partnerek megtalálására. (URL<sup>9</sup>)

ZeroWaste – elmélet és gyakorlat mindenki számára a határ menti régióban projektet indított a Tisza Korlátolt Felelősségű Európai Területi Társulás (Tisza ETT). A határokon átnyúló hulladékgazdálkodás megoldása volt a cél. Környezettudatos hulladékgazdálkodási módszerek kialakítására, természetes erőforrások, főként a Tisza, a felszín alatti vizek védelmére és a hulladékgazdálkodási rendszer fejlesztésére fókuszáltak. A projekten belül három konkrét tevékenység:

- Makkosjánosiban, a Beregszászi Önkormányzat területén hulladéklerakó udvar építése, hulladékválogató üzem létesítése,
- Bereg-vidéken szelektív hulladékgyűjtő pontok és rendszer kialakítása, szemléletformáló kampányok szervezése,
- a hulladékgazdálkodás hosszútávon fenntartó és szervező önkormányzati társulás létrehozása. (URL<sup>11</sup>)

A Beregszász melletti Makkosjánosiban megrendezésre került 2023. június 8-án a *ZeroHulladék: Elmélet és gyakorlat mindenki számára a határon átnyúló régiókban* című projekt nyitórendezvénye. A projekt célja mélyebb szintű problémák megoldása, amelyet integrált megközelítésű és fenntartható környezettudatos hulladékgazdálkodási rendszer létrehozásával kívánnak elérni. A Beregszászi Városi Tanács és a Kárpátaljai Megyei Tanács biztosította a hulladéklerakóhoz vezető bekötőút, illetve a jogszabályokba foglalt óvóhely megépítését is. Volodimir Csubrinko, a megyei tanács elnöke kiemelte, hogy Kárpátalja úttörő szerepet vállal, mivel ilyen fejlett, modern hulladékgazdálkodási beruházás ebben a régióban még nincs. (URL<sup>12</sup>)

Egy kárpátaljai vállalkozóban, Franz Bélában 2016-ban tudatosult, hogy baj van. Egy fogorvos barátjával vásároltak egy kisebb telephelyet és egy UAZ-t, amivel útnak indult, hogy begyűjtse a hulladékot eleinte a környékbeli ismerőseitől. Ezután a telephelyre vitte és szétválogatták, lepréselték. 2020. február 1-jén Franz Béla felvette a kapcsolatot Hankó Gergellyel. Megnézték Rahón a Tisza partján lévő szemétheget és a körösmezői saját üzemeltetésű telephelyet.

A PET Kupának köszönhetően rövidúton készült egy rövidfilm, ami egy magyar adományozó felületen keresztül kezdeményezett gyűjtést Béla új, folyómentő teherautójára. A kitűzött 1,5 millió forint csekély 4 nap alatt gyűlt össze, de nem állt meg csak 3 millió felett.

Béla munkája során az új autónak köszönhetően a háború előtti időkben két nap alatt 40 m<sup>3</sup>-t válogatnak, préselnek le. A válogatott hulladékot egy hulladékfeldolgozóba viszi, ebből fizeti az embereket, a benzint és az adókat, stb.

Mára egy új, nagyobb telephelyre lenne szükség. Egy olyan nagy és „modern” helyet szeretne kialakítani, ahol nem csak hulladékválogató gépek vannak, hanem fürdővel, étkezővel, mint egy civilizált országban, példát mutatva ezzel az embereknek.

2019-ben következett be egy fordulópont a műanyagszennyezéssel való küzdelemben. Megkezdődött a szennyezés forrásának megszüntetése. Kormányközi megbeszélések, szakmai kerekasztal-beszélgetések váltják egymást, amelyeknek köszönhetően a felvízi országokban olyan hulladékgazdálkodási rendszer bevezetése van kialakulóban, ami a jövőben megállítaná az újabb műanyag áradatot. A Hulladékmentes Tisza (Zero Waste Tisza River) kezdeményezést a PET Kupa szakmai stábjá állította össze és indította el a Coca Cola Foundation szponzorációján keresztül. Ennek köszönhetően bővült Körösmező környékén a szelektív hulladékgyűjtés infrastruktúrája, 2022. április és 2023. március között 35 tonna hulladék került begyűjtésre, s több folyótakarító akció valósulhatott meg, illetve számos iskolában kezdődött környezeti nevelési program. Az összegyűjtött és a Tiszától elszállított hulladék mennyisége meghaladja a 40 tonnát. (URL<sup>19</sup>) (URL<sup>28</sup>)

Egy további figyelemreméltó projekt a CALL-Action, melyben különféle szakemberek vesznek részt, köztük hulladékgazdálkodási szakemberek, önkéntesek, aktivisták. A projekt „cső-eleji” megoldásokkal tervezi megelőzni a szennyezést, s infrastrukturális- és eszközbeszerzésekkel támogatja a közös célokért dolgozó kárpátaljai szervezeteket. Többek között teherautót, targoncát, bálázó gépeket, gyűjtőedényeket kaptak a támogatott szervezetek. Emellett intézményi és iskola gyűjtőpontokat helyeztek ki, s komoly hangsúlyt fektettek az edukáció is. Kárpátalján a projekt 120.000 fő lakókörnyezetét fedi le, aminek eredményeképp 690 tonna hulladék begyűjtésével és hasznosításával kalkuláltak. Ez a feladat a környezet védelme mellett munkahelyeket is kínál. (URL<sup>24</sup>)

A lebergi hulladéklerakóban jelentkezett tűz után megindult néhány kezdeményezés a hulladéktermelés csökkentésére és a hulladékgazdálkodás fejlesztésére. Lembergben létrehozta egy projektet, ami a körforgásos gazdaság alapjai kisebb verzióban. A ZERO WASTE feltételrendszere három alappilléren nyugszik.

- Kulturális változás: anyag- és energiafelhasználás csökkentése
- Közösség megnyerése: meg kell hívni az embereket, hogy megismerjék, megtanulják, gyakorolják és elfogadják a legjobb hulladékcsökkentési módszereket, aktívan vegyenek részt a rendszer kialakításában, a hulladék csökkentésében

- Az infrastruktúra megváltoztatása: úgy kell kialakítani a rendszert, hogy tükrözze a hulladék megelőzés, a hulladékmaradványok szelektív gyűjtésének és csökkentésének elsőbbségét.

Létrejött az önkormányzatnál egy Hulladékkezelési Osztály, és egy lemergi Green City nevű szervezet is. (URL<sup>7</sup>)

## 2.8. A háborús konfliktus hatása

2022. februárban Oroszország megtámadta Ukrajnát. A műanyag áradatot menekültáradat, emberi tragédiák súlyosbítják.(URL<sup>18</sup>)

A háború elől Kárpátaljára menekülő tömegek miatt a hulladék mennyisége is megnőtt. Beregszászban a helyi hulladékkezelő minden tőle telhetőt próbál megtenni, hamar rá kellett jönnie; ekkora mennyiségű szeméttel ő sem bír. A hulladéklerakók kapacitása mellett a munkaerőhiány is nagy probléma.

„Rengeteg most a munkánk, naponta 6-7-szer is fordulunk, annyi a szemét a város túlterheltsége miatt” – mondta Bucsinszky Viktor, a Színes Tartályok nevű cég tulajdonosa. Pozitív gondolatként hozzátette, hogy a helyi lakosokat már megtanította a szelektív hulladékgyűjtés rejtelmeire, mióta megalapította cégét.

Helyi iskolákkal együttműködve megtanította a diákokat is arra, hogy miként kell eljárniuk megfelelően az otthon keletkezett hulladékkal. Mind ezek eredményeként 60%-kal sikerült csökkentenie az állami hulladéklerakóba kerülő mennyiséget. Továbbá számos helyi lakosnak sikerült munkahelyet biztosítani, akik a hulladék szétválogatásában tudnak segíteni.

A keletről érkező menekültek még nincsenek tisztában a szelektív hulladékgyűjtés ismereteivel így többek között nem öblítik ki a palackokat, és azt sem tudják; nem mindegyik újrahasznosítható. (URL<sup>13</sup>)

A háború miatt megnehezedett a megfelelő munkaerő biztosítása, s kezdetben folyamatos áramszünetek is akadályozták a munkát. Sok esetben éjszaka kellett dolgozni, amikor volt áram. A kölcsönkapott bálázógépét elvitték, helyette Franz Béla hegesztett egyet, mellyel naponta 8 db 50 kg-os bálát dolgoz fel. (URL<sup>20</sup>)

A Diageo és a PET Kupa közös projektjének, a CALL-Actionnal a háború sem állhatta útját. A nehéz körülmények és a válogatott viszontagságok ellenére kevesebb, mint egy év alatt teljesítették, illetve 5%-kal meg is haladták a projekt két éves időszakára kitűzött célt. 724 tonna szelektív hulladékot gyűjtöttek be és dolgoztak fel. Ez a mennyiség már abból a szempontból is figyelemfelkeltő, hogy Magyarország évente kitermelt hulladékmennyiségének ez a tízszerese.

A program keretében két helyi lelkes fiatalembert is tudtak támogatni. Az Ungváron hulladékgyűjtő kapacitását növelték, illetve Beregszászon a hulladékfeldolgozó teljesítményének ötszörösére növelésében segítettek. (URL<sup>25</sup>)

## 2.9. Magyarországi kárenyhítő tevékenységek

Egy hazai vállalkozás a Future Plastik Kft. automata folyótakarító hajót és a hulladék begyűjtését segítő kamerarendszert fejlesztett ki. A vízi járművet Robo-Collectnek nevezték el, amelyet a Tiszán tapasztalható szennyezések alapján fejlesztettek ki. Az integrált rendszer észleli a folyón úszó hulladékot, begyűjti és osztályozza, a beépített kamerarendszer és a kiemelő szállítószalag segítségével. A hulladék érkezésekor áramlással szemben lehorgonyozva dolgozik, meghajtása autonóm napelemes energiarendszerrel. Bár még csak prototípusról van szó, a fejlesztők bizakodása alapján hamarosan munkába állhat a hajó a hazai vizeken, elsősorban a Tiszán és a Bodrogon. (URL<sup>21</sup>)

A Coca-Cola Magyarország a Tisza megtisztításának támogatása mellett döntött, amelyre a Hulladékmentes Tisza projekttel lehetősége nyílt bekapcsolódni. A projekt célja, hogy 80 tonna műanyagot szabadítsák meg a Tiszát. Hogy miért fog össze egy multinacionális cég egy társadalmi szervezettel? A fogyasztói társadalomnak és az őket ellátó cégeknek alapvető szerepe van a környezeti problémák generálásában. A projekt három fő tevékenysége: a műanyag-mentesítés, a kutatás és a hasznosítás új és innovatív módjainak feltárása. Emellett még kiegészítésként a szemléletformálás is fontos, melynek részeként ismeretterjesztő filmek, internetes videók készülnek, szakmai találkozók jönnek létre.

2022-ben sikerült elérni a Tisza forrásvidékét is a Hulladékmentes Tisza projekt keretein belül. 2019-től 2022-ig több mint 100 tonna hulladéktól mentesítették a Tiszát, illetve jó néhány technológiai újdonsággal támogatta a megtisztítását ez a kezdeményezés. Kárpátalján a hulladékgyűjtés és -kezelés fejlesztése érdekében sokat tettek. Emellett egy víztisztító konténert is kifejlesztettek, amellyel az országban zajló konfliktus miatt a Kárpátalján megnövekedett lakosság számára a tiszta víz könnyebben elérhetővé válik. (URL<sup>29</sup>)

Erre a konténerre azért volt szükség, mert Kárpátalján sok helyen ihatatlan a csapvíz, és ez is az egyik oka a Tisza szennyezésének, hisz annak érdekében, hogy az ott élő emberek tudjanak inni, muszáj megvenniük a boltban a palackozott vizet. (URL<sup>30</sup>)

2023. júliusában a világ minden részéből 250 cserkész érkezett a térségbe éssaját kezüleg épített tutajokkal szállt vízre Tiszabecsnél, majd ért partot 100 km után Benknél, hogy együtt legyenek és hulladékot gyűjtsenek a Tiszából.

A Külföldi Magyar Cserkészszövetség (KMCSSZ) kezdeményezése nem újkeletű dolog, tíz évvel ezelőtt is szerveztek már 2013-ban tutajtúrát a Tiszán, Magyarországon. (URL<sup>22</sup>)



2023-as év ideai szezon utolsó hulladékgyűjtő PET Kupa versenye Bodrogon ért véget a Maros, a Tisza-tó és a Közép-Tisza után. Tíz csapat szállt vízre, hogy megtisztítsák a folyót és az árteret a feltorlódott hulladéktól. Közel 2500 zsák hulladék gyűlt össze, ami kb. 11 tonna 3,5 nap alatt. A gyűjtésben közel 200 fő vett részt a versenyen, ami hajóépítéssel kezdődött. Az első napon a hulladékgyűjtés mellett néhány résztvevő a 10 európai országban zajló Plastic Pirates – Go Europe! közösségi tudomány program keretén belül mikro. és makroműanyagot gyűjtött, illetve elemzett az adott szempontok szerint. A harmadik napon, egy rövid szakaszon, csupán 4 folyamkilométeren összesen 4 tonna hulladékot gyűjtöttek össze egy délután alatt.

Végül az ideai szezonban az összegyűjtött hulladék mennyisége az 5 versenyen meghaladta a 30 tonnát. A szelektálás után körülbelül 65%-a a hulladéknak, hazai hulladékfeldolgozó cég jóvoltából újrahasznosításra kerül. (URL<sup>23</sup>)

A PET Kupa 2013-ban indult. Számos díj, elismerés birtokosa:

- "A KÖRNYEZET VÉDELMEÉRT" DÍJ, 2022
- LIVING DANUBE 2022
- nemzetközi díj a "Natural Heritage Danube" alapítványtól a PET Kupa kezdeményezésnek
- AKTÍV MAGYARORSZÁGÉRT DÍJ, 2022
- HIGHLIGHTS OF HUNGARY ÖRÖKÖS NAGYKÖVET KITÜNTETŐ CÍM, 2021
- HIGHLIGHTS OF HUNGARY KURÁTORI DÍJ, 2019
- AZ ÉV CIVIL SZERVEZETI ÖNKÉNTES PROGRAMJA, 2019
- OZONE ZÖLD DÍJ I. HELYEZETT, CIVIL SZERVEZET KATEGÓRIA, 2017

Egyesületi formában a munkát 2023.09.12-től PET Kupa Egyesület / Plastic Cup Society néven folytatják.

Vajon honnan indul, mennyi idő alatt és milyen utat tesz meg egy folyóból kihalászott palack? Ezen kérdés valószínűleg már minden petkalóz fejében megfordult. Három GPS jeladóval ellátott palackot indítottak útnak a Hulladékmentes Tisza projekt során végzett kutatásban, amelynek a technológiáját a Waterscope Zrt. fejlesztette ki a PET Kupa részére. (URL<sup>26</sup>)

A közhiedelemmel ellentétben a palackok nem mennek le egyből és egészen a tengerig, hisz a PET Kupa önkéntesei találtak már évtizedes ukrán palackpostát. A palackok helyzetének napi szintű megfigyelése fontos, hisz bárhol elakadhatnak. (URL<sup>27</sup>)

A Duna és a Tisza műanyagszennyezettségének megszüntetése érdekében elindult a Tid(y)Up – Forrástól a torkolatig projekt, amelyben 7 ország, 10 partner, és 11 társult partner valósít meg határokon átnyúló együttműködés keretében. A projekt célkitűzése, hogy egy olyan egységes monitorozási protokollt dolgozzanak ki, amivel hatékonyan és pontosan fel lehet mérni a folyóvizek makro- és mikroműanyag szennyezettségét. Továbbá fontos szerepet kapott a szemléletformálás, az ismeretterjesztés, valamint a jogszabályi változások elősegítése helyi, nemzeti és regionális szinten is. (URL<sup>31</sup>)

A Tid(y)Up – Forrástól a torkolatig projekt eredményeként –7 ország részvételével – többek között 18 tonna hulladéktól mentesítették a folyókat. A projekt folyamán a mikroműanyag folyami szennyezés harmonizált mérési protokolljainak megalapozására és az eredmények összehasonlítására is sor került. Elkészült az AQUATIC PLASTIC című nemzetközi folyómentő kézikönyv első változata is. A könyv gyakorlati módszertant ad a folyótisztítások megszervezéséhez, mely kiterjed a folyami hulladék hasznosításának lehetőségeire, az önkéntesek toborzására és a veszélyhelyzetekre való előzetes felkészülésre is.

Lényegesen fontos része a projektnek a Hulladékcsökkentési eszköztár, ami egy összetett szemléletformáló tudásanyag iskolák, önkormányzatok, és a lakosság számára elérhető, gyakorlatban alkalmazható oktatási anyagokkal, hulladékcsökkentési útmutatóval. (URL<sup>32</sup>)

Elindult az „Öt ország egy folyó” Erasmus+ program köznevelés témakörben, melyben 5 ország (Ukrajna, Románia, Szlovákia, Magyarország, Szerbia) és 10 partner vesz részt. 2023. szeptemberétől ingyenesen elérhetővé válik 3 tankönyv és egy kiegészítő oktató mesekönyv. (URL<sup>33</sup>)

Három országgal – Szlovákia, Románia, Ukrajna – határos a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság. A magyar-ukrán határvízi együttműködésben fontos kiemelni a Tisza folyó vízminőségének folyamatos megfigyelését, illetve a rendkívüli vízminőséget érintő történések megoldását. Az ukrán-magyar vízminőségi szakcsoport látja el a vízminőségvédelem körébe tartozó feladatokat, melyekben az évek során nagyobb hangsúlyt kapott a Felső-Tiszán megjelenő kommunális hulladékszennyezés és a kisvizes időszakokban jelentkező vízminőségváltozás. (VERES, 2023)

### 3. ANYAG ÉS MÓDSZER

2021. augusztusában nem csak a Kárpátok szépségeit volt lehetőségem megcsodálni, hanem az azt körülölelő szeméttengert is. Napjainkban szinte hihetetlen, hogy a megelőzés (komposztálás, újrahasználat, negatív/pozitív gazdasági ösztönzők), a szakszerű hulladékgyűjtés és -feldolgozás (újrahasznosítás, újrafeldolgozás, ártalmatlanítás) hiánya még mindig egy létező probléma, nem is olyan messze, a szomszéd országban.

Sajnos a 2022. februárjában kitört háború miatt azóta nem volt lehetőségem újból ellátogatni, és személyesen is tenni a helyzet javításáért. A hagyományos PET kupán sem tudtam részt venni, így főleg külső konzulensemre – Hankó Gergelyre – és az irodalomra támaszkodtam. Dolgozatom alapját irodalomkutatás, interjúk készítése és a statisztikai adatok gyűjtése képezik.

Összesen hatvanöt irodalmat dolgoztam fel különböző nyelveken, és platformokról.

A hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény szerint hulladéknak minősül „bármely anyag vagy tárgy, amelytől birtokosa megválik, megválni szándékozik vagy megválni köteles”.

Magyarország Vízyűjtő-gazdálkodási Tervének második felülvizsgálata során elkészült a „Tisza részvízgyűjtő Vízyűjtő-gazdálkodási Terve – 2021”. E szerint „A különböző típusú hulladékok miatti káresemények száma összességében nem jelentős (36 eset, 10%), azonban ezekhez az esetekhez többnyire nagy mennyiségű hulladék párosul, melynek eltávolítása számottevő ráfordítást igényel. A szilárd anyagszennyezés alatt legtöbbször határon túlról (Ukrajna és Románia) érkezett úszó hulladékot kell érteni.

A kezelendő hulladékok speciális formáját és jelentős mennyiségét képezi az Ukrajnából és Romániából, nagy vízfolyásainkon árhullámmal érkező, uszádekkal kevert PET-palack tömeg. A hulladék befogása a felsőbb folyószakaszokon a korábbi időszakban nem volt lehetséges, ezért a Kiskörei Vízlépcsőnél torlódott fel az érkező katré és műanyag hulladék. A környezeti és műszaki károk csökkentése érdekében 2015 és 2020 között 151,2 millió Ft költségráfordítás mellett 16850 m<sup>3</sup> mennyiségű hulladékot távolítottak el.

A Kiskörei Vízlépcső tehermentesítése, illetve a tiszai hullámterek védelme érdekében 2019-

ben a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság egy komplex mentesítő rendszert épített ki. (URL<sup>47</sup>)

Diplomamunkám teljessége, hitelessége és pontossága érdekében felkerestem Hankó Gergely, aki környezetvédelmi diplomácia és hulladékgazdálkodási szakértő, valamint a magyar Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetségének ügyvezető igazgatója, a DTP Tid(y)Up hivatalos partnere, a PET Kupa kezdeményezés projektmenedzsere. Dolgozatomhoz felkértem külső konzulensnek, amit el is fogadott, így a személyes találkozó után rengeteg kutatási eredménnyel, publikációval és filmmel látott el, ami nagy segítségemre volt a munka során.

Hankó Gergely tanácsára felkerestem Csizmadia Alexandra ungvári külgazdasági attasé asszonyt, aki válaszolt a feltett kérdéseimre, illetve további adatokhoz való forrást is küldött.

Felvettem a kapcsolatot Boros Zoltánnal, aki a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Karán végzett környezetgazdálkodási agrármérnök, most a Rekultív Magyarország Környezetvédelmi Szolgáltató Kft. környezetvédelmi megbízott dolgozója. Zoltán felvázolta nekem a Mosonmagyaróváron jelenleg működő hulladékfeldolgozó munkafolyamatait, a szemét szállítástól, a válogatáson át a feldolgozásig. Ez alapján könnyebben érthető a kárpátaljai helyzet, összehasonlítások tehetők és mutat egy lehetséges irányt a megoldás felé.

Évente körülbelül 3 millió tonnányi települési hulladék keletkezik Magyarországon, aminek a legjelentősebb része a kommunális, zöld vagy sötét kukákba kerül. A gyűjtőautó, a már összegyűjtött hulladékkal településtől függően egyből a feldolgozóhelyre, vagy az átrakó állomásra megy. Az átrakókban egy minimális előválogatás történik. A hasznosító telephelyen kiválogatják belőle a veszélyes hulladékot, ami legtöbbször elektronikai. Veszélyes elektronikai hasznosítóból kettő darab van Magyarországon, Szolnok és Miskolc környékén. A MOHU rendszerében jelzi a közszolgáltató, hogy „x” dolgot „y” mennyiségben összegyűjtött. A MOHU minden hónapban közli az árakat a hulladék termelőkkel, a hasznosítókkal minimum 1 évre előre szerződik.

Az összegyűjtést követően lerakóba vagy hulladékégetőbe szállítják, ahol hő- és villamosenergia előállítására hasznosítják az égés során keletkező hőt. A hulladék lerakása sok esetben laborvizsgálathoz kötött, amit akkreditált labor végez, szakértő adja ki róla a papírt.

A szelektíven gyűjtött papír-, műanyag-, és alumínium hulladékot a gyűjtőkből elszállítás után első körben átválogatásra kerül kézi- vagy gépi módszerrel. Kisebb szennyeződések kiszелеktálása után pedig eltávolítják mágneses eljárással a vasat. Ezt követően szelektálják ki a műanyag palackokat anyaguk szerint (PET, PP, stb.), alumínium italos dobozokat, háztartási tisztítószeres flakonokat, a papírt (karton és vegyes), a fóliahulladékot, illetve a több rétegű csomagolásokat (üdítős és tejes dobozok). Tömörítik a kiválogatott, tiszta papír, műanyag és alumínium hulladékot, bálázzák, végül pedig másodnyersanyagokat hasznosító gyárakba, üzemekbe szállítják.

A folyékony hulladék kis mennyiség esetén megfelelő labor vizsgálat után a szennyvízrendszerbe kerül, ártalmatlanítás után pedig a Dunába vezetik. Másik esetben a szippantó autó szállítja el, szerves hulladék, komposztálásra megy (zöldhulladék). Medencéket alakítanak ki, ebbe vezetik bele, keverik, majd itt bomlásnak indul.

Kötelező visszaváltási díjas termékek visszaváltási rendszere (Deposit Return System) 2024. január 1-től indul Magyarországon. Kötelező visszaváltási rendszerbe tartozó termékek lesznek:

- a műanyag, fém vagy üveg alapanyagú,
- a palack vagy doboz formájú,
- illetve az 1 decilitertől - 3 literig terjedő űrtartalmú,
- fogyasztói csomagolású, italtermékek.

A legújabb hírek szerint elhalasztották fél évvel az indulást 2024. július 1-re.

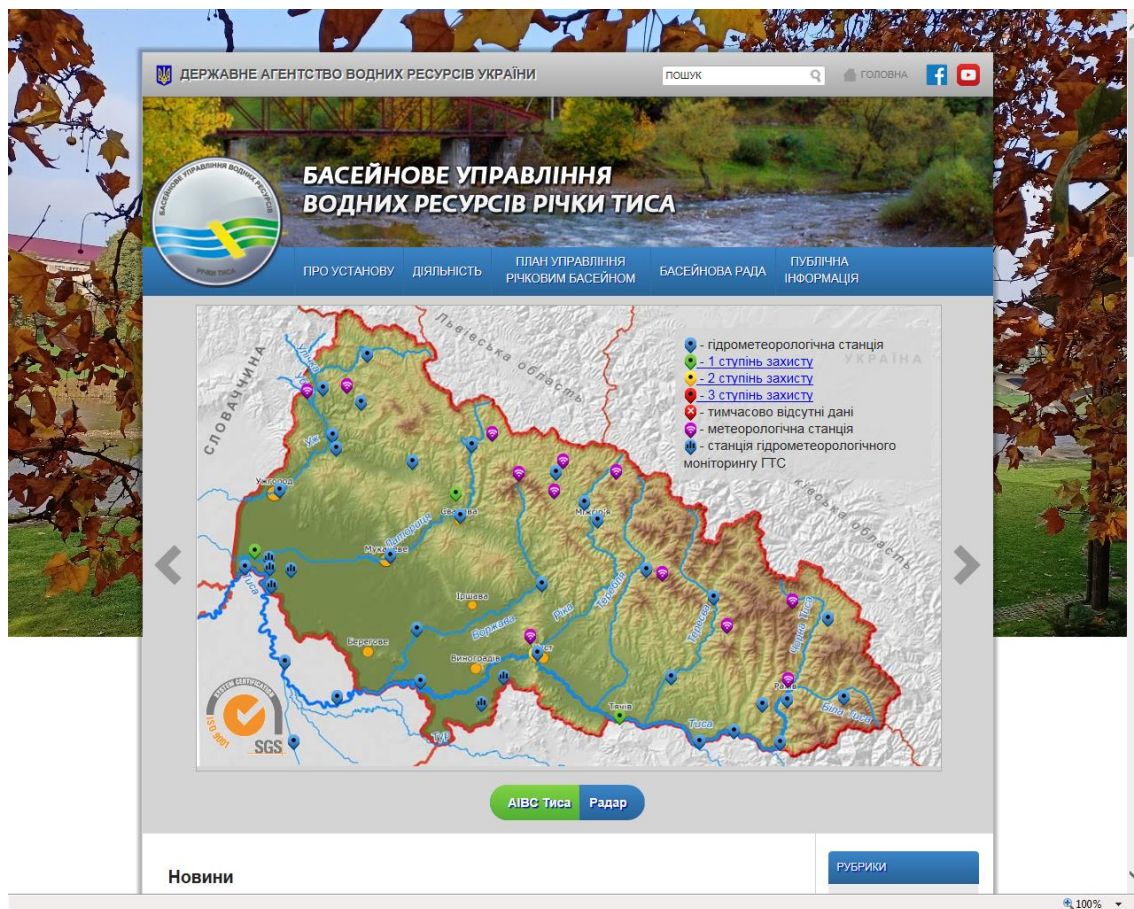
Ennek bevezetése Kárpátalján drasztikusan tudná csökkenteni a keletkező hulladékok mennyiségét.

Hankó Gergelyt is megkerestem, ő milyen mennyiségi- és összetételadatokkal tudna szolgálni dolgozatom megírásához.

Oroszország inváziója előtt évente 400 millió tonna háztartási hulladékot nem kezeltek megfelelően Ukrajnában. Súlyos környezeti probléma, amely valószínűleg a háború eszkalációjával fokozódik. A jó minőségű csapvízhez való korlátozott hozzáférés és a kelet-ukrajnai háborús menekültek beáramlása tovább növelte az egyszer használatos műanyagok felhasználását Kárpátalján, Ukrajna legnyugatibb szegletében, ahol az önkormányzatok harmada megfelelő hulladékkezelés nélkül működik.

Az illegális hulladéklerakás a természetes vízi utak mentén nem Ukrainára lokalizált probléma, valójában egy széles körben elterjedt jelenség, amely a világ minden szegletét érinti.

Csizmazia Alexandra ungvári külgazdasági attasé asszony hulladékkal kapcsolatos szakmai- és statisztikai adatokról való kérdéseimre sajnos nem tudott válaszolni. Továbbirányított a Megyei Katonai Adminisztrációhoz, azon belül az Ökológiai Főosztályhoz, de sajnos a kapott linkhez nincs jogosultságom a megtekintéshez. Ezen kívül küldött még egy oldalt (URL<sup>39</sup>), ami a Tisza folyó vízkészleteinek vízgyűjtő-gazdálkodásáról szól, de számomra megfelelő információt ott nem találtam. (1. ábra)



1. ábra Tisza medence vízgazdálkodási honlapja

## 4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE

A hulladékgazdálkodás hiánya kulcsfontosságú környezetvédelmi probléma Európa-szerte. Az ukrainai helyzet már számos városban és régióban kritikusnak bizonyult a megfelelő hulladékgazdálkodási infrastruktúra és a megfelelő kormányzati politika, üzleti megközelítés és lakossági válasz hiánya miatt.

2014–2017-ben Ukrajna megtette a kezdeti fontos lépéseket a helyzet megváltoztatása érdekében az EU-val kötött társulási megállapodás részeként az EU irányelveinek való megfelelés melletti kötelezettségvállalással, valamint a 2030-ig szóló Nemzeti Hulladékgazdálkodási Stratégia elfogadásával. Az Ukrán Állami Statisztikai Szolgálat (Ukrstat) adatait az Ukrajnában 2016-ban keletkezett hulladékok mennyiségéről a 2. táblázat tartalmazza.

	2016
Keletkezett hulladék	295,9 millió tonna
Ebből ipari	289,5 millió tonna
Háztartási	6,4 millió tonna
Bányászat és kőfejtőipar	218 millió tonna

2. táblázat. Az Ukrajnában 2016-ban keletkezett hulladék mennyisége

Csak a háztartások, valamint az áram-, gáz- és hőszolgáltató szektor mutatott növekedést a hulladéktermelésben; a mezőgazdasági és építőipari mutatókkal közel azonos szinten van a 2015-ös szinttel. A hulladékhasznosítás két egymást követő évben jelentősen csökkent, ennek értékeit a 3. táblázatban láthatóak.

	2016	2015
Hulladék hasznosítás	84,6 millió tonna	92,4 millió tonna

3. táblázat 2015 és 2016 Ukrajna hulladék hasznosításának adatai

A hulladékégetés volumene 2,5%-kal csökkent, az energetikai célra elégetett hulladék 4,7%-os (51 ezer tonnás) csökkenése miatt; ugyanakkor 46%-kal (22,3 ezer tonnával) nőtt a termikus hasznosítás céljából történő hulladékégetés. A hulladékfeldolgozás arányait a 2016-os évben a 4. táblázat tartalmazza.

	2016
Hasznosított hulladék	28,90%
Elégetett	0,37%
Ártalmatlanított	53,20%

4. táblázat Ukrajna 2016-os hulladékfeldolgozásának arányai

2016 végére 12,4 milliárd tonna hulladék halmozódott fel a speciálisan kijelölt helyeken vagy tárgyakon. Az 5. táblázatban a 2015 és 2016-os statisztika látható.

	2016	2015
Speciálisan kijelölt helyeken lévő hulladék	157,4 millió tonna	152,3 millió tonna

5. táblázat Speciálisan kijelölt helyeken lévő hulladékok mennyisége 2015 és 2016-ban

Regionális szempontból a legnagyobb mennyiségben keletkezett és felhalmozódott hulladékkal (az ukrán átlag felett) a következő megyék találhatók: Dnipropetrovska, Kirovogradska, Donyeck, Poltavska, Zaporizska, Lvivska, Luhanska, Mykolajvska, Kharkivska, Ivano-Frankivska, Vinnytska, Kijev és Kijevi Oblast. (CHERINKO és BALANYUK, 2018)

Kárpátaljáról a tanulmányban nem találtam információt ezzel kapcsolatban.

Jelen helyzetben – mivel személyesen nem tudtam pontosan felmérni, megtekinteni a körülményeket – különböző forrásokból dolgozva igyekeztem leírni, megfogalmazni a legpontosabb képet erről a helyzetről.

Oroszország inváziója előtt évente 400 millió tonna háztartási hulladékot nem kezeltek megfelelően Ukrajnában. Súlyos környezeti probléma, amely valószínűleg a háború eszkalációjával fokozódik.

A vízbázisok szennyezése miatt egyre korlátozottabb a jó minőségű csapvízhez való korlátozott hozzáférés. Ez és a kelet-ukrajnai háborús menekültek beáramlása tovább növelte az egyszer használatos műanyagok felhasználását Kárpátalján, Ukrajna legnyugatibb szegletében. Az önkormányzatok harmada megfelelő hulladékkezelés nélkül működik. Az illegális hulladéklerakás a természetes vízi utak mentén nem Ukrajnára lokalizált probléma, valójában egy széles körben elterjedt jelenség, amely a világ minden szegletét érinti.



A 10 m-nél nagyobb vízszíntingadozás önmagában is természetellenes állapot. A szemét idehozatalán túl is veszélyes. A nagy vízszíntingadozásból részben következik, hogy az árhullámok lefutása gyorsabb, ez ökológiai szempontból káros, pl. halak és kétélűek szaporodása. (URL<sup>46</sup>)

A 2017. évi, legújabb, Vízrajzi Évkönyv „természetesen” nem másolható leírása és adatai alapján 2017-ben a Tiszát áprilistól novemberig átlag alatti vízjárás jellemezte. A Felső-Tiszán februárban és decemberben nagyobb árhullám vonult le. A 2017-ben begyűjtött hulladék mennyisége szempontjából a februári árhullám a fontosabb. A tivadari vízmérce alapadatait az 1. táblázatban bemutattam, a két tetőzés szintjét és idejét is erről a vízmércéről közlöm.

A februárinál az évkönyv megemlíti, hogy az alatta levő jegesedés miatt a vízszint magasabb volt, mint a vízhozamból jég nélkül következne. A decemberi árhullámot heves esők okozták. 2017.02.07., 532 cm és 2017.12.18., 673 cm. Az első és a másodfokot elérő készültségi szint. A szélsőségessé vált vízjárást jellemzi, hogy a 2017. szeptember harmadikán mért vízszint 304 cm volt és csak 19 cm-rel volt magasabb az eddig észlelt legkisebb jégmentes vízállásnál. 2017-ben a maximális vízhozam 1490, a legkisebb 52 m<sup>3</sup>/s volt. (URL<sup>49</sup>)

A Tisza vízgyűjtőjén három egymást követő évben végzett folyótisztítás során a folyó mentén a talajról összegyűjtött hulladék összetételét a 6. táblázat tartalmazza.

	<b>Kommunális</b>	<b>PET</b>	<b>Üveg</b>	<b>PE/PP</b>	<b>Fém</b>	<b>Éptési</b>	<b>Gumiabroncs</b>
<b>2019</b>	42,50%	28,30%	19%	4,90%	4,80%	na	na
<b>2020</b>	30,50%	22,60%	12%	1,25%	na	30,60%	305,00%
<b>2021</b>	41,20%	19,40%	33,90%	3,60%	3,10%	na	na

6. táblázat Tisza vízgyűjtőjén végzett folyótisztítási adatok (MOLNAR ÉS HANKO, 2022)

Csizmadia Alexandra ungvári külgazdasági attaséval 2023-as való e-mail váltás során olyan információhoz jutottam miszerint: „... korábban, az ukrán fél által mindenhol kommunikált 400 relokált cégből valamivel több, mint 200 (kb. 230-250) van jelenleg Kárpátalján valójában. A többi vagy menet közben meggondolta magát, vagy már visszament.”

Attasé asszony hulladékkal kapcsolatos szakmai- és statisztikai adatokról való kérdéseimre sajnos nem tudott válaszolni, tovább irányított a Megyei Katonai Adminisztrációhoz, azon belül az Ökológiai Főosztályhoz, de sajnos a kapott link nem működik. Ezen kívül küldött még egy oldalt (URL<sup>39</sup>), ami a Tisza folyó vízkészleteinek vízgyűjtő-gazdálkodásáról szól. Ezt dolgozatomban közvetlenül nem tudtam fölhasználni.

A kárpátaljai hulladékgazdálkodási tervek megvalósulásának esélyei Mosonmagyaróvárról is jól látszanak, így a Tisza belépő szakaszán végzett munkák jelentősége nem csökken.

Lemberg hulladékának összetételét a 7. táblázatban összehasonlítottam a magyar adatokkal. Sajnos a kategóriák nem ugyanazok. (URL<sup>44</sup>)

	Magyarország	Lemberg
Papír	12,9	3
Textil	3,2	
Műanyag	14,5	13
Üveg	3,5	10
Fém	2,2	
Bio	22,9	
Lomtalanítási	2,4	
Egyéb	37,9	+
Biológiailag lebomló		40
Veszélyes hulladék	0,5	

7. táblázat A közszolgáltatás keretében 2014-ben Magyarországon elszállított települési hulladék és Lemberg hulladékának összetétele (%)

A táblázat alapján feltételezhető a papír csomagolóanyagok kisebb mértékű fölhasználása, vagy annak nagyobb arány lakossági fölhasználása pl. fűtésre Kárpátalján. Az üveg nagy aránya nem érthető. (URL<sup>44</sup>)

A minimálisan elérhető célokhoz a 8. táblázatban közlöm Magyarország 2004-es és 2021-es adatait az egyes hulladékfajták mennyisége a kezelés módja szerint. (URL<sup>45</sup>)

Megnevezés	2004	2021
<b>Mezőgazdasági és élelmiszeripari</b>		
Anyagában hasznosított	4 329	460
Energetikailag hasznosított	572	245
Energiahasznosítás nélküli égetés	104	1
Lerakással ártalmatlanított	1 156	4
Egyéb módon kezelt	53	2
<b>Összesen</b>	<b>6 215</b>	<b>712</b>
<b>Ipari és egyéb gazdálkodói</b>		
Anyagában hasznosított	3 392	2 980
Energetikailag hasznosított	134	366
Energiahasznosítás nélküli égetés	3	6
Lerakással ártalmatlanított	6 110	1 693
Egyéb módon kezelt	–	29
<b>Összesen</b>	<b>9 639</b>	<b>5 074</b>
<b>Építési-bontási</b>		
Anyagában hasznosított	370	8 838
Energetikailag hasznosított	0	1
Energiahasznosítás nélküli égetés	0	0
Lerakással ártalmatlanított	3 689	1 108
<b>Összesen</b>	<b>4 060</b>	<b>9 947</b>
<b>Veszélyes hulladék</b>		
Anyagában hasznosított	374	365
Energetikailag hasznosított	50	172
Energiahasznosítás nélküli égetés	63	25
Lerakással ártalmatlanított	101	104
Egyéb módon kezelt	382	60
<b>Összesen</b>	<b>969</b>	<b>726</b>
<b>Települési hulladék</b>		
Anyagában hasznosított	540	1 411
Energetikailag hasznosított	155	500
Energiahasznosítás nélküli égetés	–	3
Lerakással ártalmatlanított	3 857	2 061
Egyéb módon kezelt	40	66
<b>Összesen</b>	<b>4 592</b>	<b>4 041</b>
<b>A települési hulladék megoszlása a gyűjtés módja szerint</b>		
Hagyományosán gyűjtött	4 052	2 488
Elkülönítetten gyűjtött	540	1 553
<b>Összesen</b>	<b>4 592</b>	<b>4 041</b>

8. táblázat Az egyes hulladékfajták mennyisége a kezelés módja szerint [ezer tonna]

A lakossági hulladék esetében jól látható az anyagában történő és energetikai hasznosítás növekedése, a lerakással ártalmatlanítás csökkenése. Ennek feltétele az elkülönített gyűjtés arányának növelése volt.

2012-től a KSH adatbázisában található részletes adatok alapján megfigyelhető, hogy az ország lakossági szilárd hulladékmennyisége folyamatosan növekszik.

A keletkező hulladék mennyiségét és összetételét próbáltam összevetni a magyar adatokkal. Sikerült találnom egy nagyon jó példát Nagybocksón, aminek megnéztem a terveit, majd a magyar gyakorlatot is árvizgáltam.

A Nagybocksón történt kommunális hulladékgazdálkodási rendszer fejlesztése érdekében szelektív műanyag hulladék gyűjtést vezettek be. Eredményei között szerepel, hogy miként lehet fenntartható helyi hulladékgazdálkodási rendszert kialakítani, a hulladék elszállításra való igény növelése is ide tartozik, valamint nagymennyiségű PET palackok és egyéb hulladékok összegyűjtése is. Továbbá beszereztek 300 konténert a háztartások részére, 20 konténert a PET palackok számára forgalmas helyiségek környékére, illetve további 12 konténert a falu hegyvidéki részére. (Demonstration Projekt, 2011)

A nyolcezer lakosú Nagybocksó összehasonlítása a hivatalosan 35 ezer, de ennél akár tízezerrel is nagyobb lélekszámú Mosonmagyaróvárral csak tájékoztató jellegű lehet, de a változtatás irányát jelzi. Boros Zoltánnal folytatott interjú alapján:

Mosonmagyaróváron a háztartásokból a vegyes hulladék mellett külön viszik el a komposztálható és a PET (gyakorlatilag műanyag) hulladékot. A városban hivatalosan 34 hulladékgyűjtő sziget található. Mindegyikben egy-egy harang típusú gyűjtőedény áll rendelkezésre fém, műanyag, üveg, papír gyűjtésére. A város rendelkezik hulladékudvarral is, melybe a helyi lakosok évente egy köbméter vegyes hulladékot rakhatnak le szétválogatva. A hulladékudvar rendkívül kicsi, két személyautó egyszerre elfoglalja.

## 5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Kárpátalján az elmúlt években indultak azok az alulról építkező kezdeményezések, amelyek igyekeznek megelőzni a folyószennyezéseket és a megfelelő, modern infrastruktúra kiépítésével, minél több hulladékot a körforgásban tartani, illetve a lakosságot minél nagyobb arányban megnyerni a folyóvédelemnek és a helyes hulladékkezelésnek.

Sajnos nagyon kevés olyan bevált gyakorlatú szabályozó döntés létezik, a figyelemfelkeltő döntések és a szankciók terén, amelyek megakadályozzák az illegális hulladéklerakást és a vízszennyezést, amelyet javasolnánk más országoknak, és amelyeket Ukrajnában az elmúlt években alkalmaztak.

Magyarországon komoly beruházások történtek az elmúlt évtizedekben a hulladékgazdálkodás területén. Lassan 20 éves EU-tagságunk lehetővé tette, hogy több mint 2200 lerakót rekultiváltunk, s helyettük EU-kompatibilis, szigetelt hulladéklerakók, válogatóművek létesültek országunkban. A felgyülemlett tudást és technológiát (akár használt gépek formájában) érdemes lenne hatékonyan megosztani Kárpátaljával és minél gyorsabban azokon a helyeken beavatkozni, ahol most semmiféle hulladékbegyűjtés nincsen.

Az eddig látottak alapján sajnos arra a következtetésre kellett jutnom, hogy, ami jelenleg történik Kárpátalján a hulladékfeldolgozással kapcsolatban, az nem elég átfogó és hiányzik a megfelelő forrás is a szükséges rendszer kiépítéséhez.

Az önkéntes és támogatásokból induló kezdeményezések nagy reményei egy, a jövőben remélhetőleg államilag is kialakított, megfelelően működő hulladékfeldolgozó rendszernek.

Bár a háború közbeszólt, mindenképp támogatni kell a már elkezdett, és jövőben tervezett kezdeményezéseket, oktatásokat, fejlődési folyamatokat. Csak folytonos, töretlen előrehaladással lehet mihamarabb célt érni, megelőzni a környezet további szennyeződését és elvégezni a szükséges helyreállítást.

Az egyre gyarapodó önkéntesek, kezdeményezések, oktatások, projektek száma pozitív előrelépés, és talán elég erős alappillére Ukrajna 2030-ig kidolgozott nemzeti hulladékkezelési stratégiájának megvalósításához.

A lakosság nem terhelhető, nem lehet üzletet csinálni hulladékszállításból, (a feldolgozásból stb. már igen), mert az emberek vissza fognak térni a jól megszokott régi módszerekhez. mert az emberek vissza fognak térni a jól megszokott régi módszerekhez.

Az ukrán Nemzeti Hulladékgazdálkodási Tervet három időszámban tervezték megvalósítani 2030-ig. Sajnos ennek innen, Mosonmagyaróvárról is jól látszódnak a lehetőségei, így a Tisza belépő szakaszán végzett munkák jelentősége nem csökken.

Javaslatom a téma alapos körbejárása után, hogy az eddig elvégzett és folyó munkákat semmiképp ne szakítsák meg, próbáljanak még szélesebb körben támogatókat szerezni, a helyzetet ismertetni a lehető legtöbb platformon, ezzel is még több helyre eljuttatva és kiemelve jelentőségét a problémának. Amikor a háború véget ér, komoly nemzetközi segítségre lesz szüksége Ukrajnának az újjáépítéshez.

## 6. FELHASZNÁLT IRODALMAK JEGYZÉKE

*Boros Z.*, környezetgazdálkodási agrármérnök, Rekultív Magyarország Környezetvédelmi Szolgáltató Kft. környezetvédelmi megbízott

*Cherinko O., Balanyuk A.* (2018): Waste Management in Ukraine Opportunities for Dutch Companies

*Cserniczkó, I., Hires-László, K., Karmacsi, Z., Márku, A., Máté, R., Tóth-Orosz, E.* (2020): KÁRPÁTALJA 1920–2020. A kárpátaljai magyarság elmúlt 100 éve ([http://real.mtak.hu/135072/1/Karpatlja\\_1920-2020.pdf](http://real.mtak.hu/135072/1/Karpatlja_1920-2020.pdf) Letöltés ideje: 2023.10.12.)

Demonstration Projekt (2011): Selected Measures Towards Integrated Land and Water Management in Upper Tisza, Ukraine ([https://www.icpdr.org/sites/default/files/Final%20report\\_Upper%20Tisza\\_Bychkiv2.pdf](https://www.icpdr.org/sites/default/files/Final%20report_Upper%20Tisza_Bychkiv2.pdf) Letöltés ideje: 2023.10.12.)

*Dupliak, O., Velychko, S.* (2018): Simulation of the channel capacity for Tisza river considering backwater curve during flood ([https://www.researchgate.net/publication/328442978\\_Simulation\\_of\\_the\\_channel\\_capacity\\_for\\_Tisza\\_river\\_considering\\_backwater\\_curve\\_during\\_flood](https://www.researchgate.net/publication/328442978_Simulation_of_the_channel_capacity_for_Tisza_river_considering_backwater_curve_during_flood) Letöltés ideje: 2022.12.09.)

*Dr.St.Raykov, V., Dr. Ivanova, P., Dr. Zlateva, I., Dr. Dimitrov, D., Markó, Cs., Hankó, G., Wégner, K., Robinson, M., Hazuchová, K., Kiral'vargová, H., Obersteiner, G., Hidi, M., Bokor Apró László Contributors - Keményffy, O., Takács, E., Kovács, P., Ubavin, D., Mihajlovic, I., Petrovic, M., Milovanovic, D., Bezanovic, V., Ladurner, T., Lenz, S., Mayerhofer, J., Molnár, A., D., Gyalai-Korpos, Gy.* (2021): SURVEY National Legislative System on Surface Water Quality based on the recommendations of the Project Partners representing Austria, Slovakia, Hungary, Serbia, Romania, Bulgaria, Ukraine (Letöltés ideje: 2023.11.21.)

*Hankó, G.*, menedzser, környezetvédelmi diplomácia és hulladékgazdálkodási szakértő. A Magyar Környezetvédelmi Vállalkozások Szövetségének vezérigazgatója, a DTP Tid(y)Up hivatalos partnere, a Plastic Cup kezdeményezés projektmenedzsere

*Izsák, T.* (2007): Ukrajna természeti földrajza ([http://real.mtak.hu/132686/1/Izsak\\_Tibor\\_Ukrajna\\_termeszeti\\_foldrajza.pdf](http://real.mtak.hu/132686/1/Izsak_Tibor_Ukrajna_termeszeti_foldrajza.pdf) Letöltés ideje : 2023.02.11.)

*Lenz, S., Mayerhofer, J., Obersteiner, G.* (2022) Study on the assessment of microplastic measurements under different conditions in fluvial systems ([https://www.interreg-danube.eu/uploads/media/approved\\_project\\_output/0001/56/fc78aec3f977dfe372db93ed0423f2bc559955cf.pdf](https://www.interreg-danube.eu/uploads/media/approved_project_output/0001/56/fc78aec3f977dfe372db93ed0423f2bc559955cf.pdf) Letöltés ideje: 2022.10.12.)

Molnar, A.D., Hanko, G. (2022) Aquatic Plastic. Vol. I. Transnational River Cleanup handguide  
Nagy, S.A., Nalbant, T., Kovács, P., Tóth, L., Malejkó, E., Takács, D., (2002): A Tisza hossz-  
szelvényében végzett halfaunisztikai vizsgálatok eredményei – fél évvel a cianidszennyezés  
után. Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. 11/2: 107-115.

Pál, J., Simon, G., (2005): Vegyszerek a vacsorában

Vasylenko, L., Zhukova, O., Klimova, I., Gontscharenko, A. (2018): Anthropogenic changes in  
water ecosystem on the example of the river Tisza ( [https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/4b038396-3ec8-4483-9c1c-  
5bd8ba37f8d5/content](https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/4b038396-3ec8-4483-9c1c-5bd8ba37f8d5/content) Letöltés ideje: 2022.12.09.)

Vasilenko, L., Zhukova, O., Kokitko, A., (2018): Estimation and forecast of changes in the  
hydrochemical status of the Tisza river  
([https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/48b0c0ad-686a-48f3-98c5-  
ab69815d4d44/content](https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/48b0c0ad-686a-48f3-98c5-ab69815d4d44/content) Letöltés ideje: 2022.12.09.)

Veres J. (2023): Ukrán-magyar határvízi együttműködés a vízminőségvédelem területén. Felső-  
Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság

### Internetes hivatkozások

URL<sup>1</sup>: [https://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%A1rp%C3%A1talja\\_f%C3%B6ldrajza](https://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%A1rp%C3%A1talja_f%C3%B6ldrajza) Letöltés  
ideje: 2023.04.06.

URL<sup>2</sup>: <https://mandiner.hu/belfold/2023/02/debreceni-akkumulatorgyar-kaderjak-peter>  
Letöltés ideje: 2023.10.12.

URL<sup>3</sup>: <https://www.szabadeuropa.hu/a/ukran-roman-szemet-muanyag-tisza/30990796.html>  
Letöltés ideje: 2023.10.12.)

URL<sup>4</sup>: <https://kszgyasz.hu/szovetsegi-hirek/lepesvaltas-ukrajna-hulladegzaldalkodasaban>  
(Letöltés ideje 2022.12.10.)

URL<sup>5</sup>: [https://magyarnemzet.hu/belfold/2021/02/15-eve-hordja-a-tisza-az-ukran-szemetet-  
magyarorszagra](https://magyarnemzet.hu/belfold/2021/02/15-eve-hordja-a-tisza-az-ukran-szemetet-magyarorszagra) (Letöltés ideje: 2023.10.12.)

URL<sup>6</sup>: [https://petkupa.hu/hu\\_HU/iii-kerekasztal-es-oetletboerze-a-tiszta-tiszaert](https://petkupa.hu/hu_HU/iii-kerekasztal-es-oetletboerze-a-tiszta-tiszaert) (Letöltés  
ideje: 2022.08.28.)

URL<sup>7</sup>: [https://hvg.hu/vilag/20160609\\_Akkora\\_szemettelep\\_eg\\_Ukrajnaban\\_mint\\_egy\\_kis\\_fa](https://hvg.hu/vilag/20160609_Akkora_szemettelep_eg_Ukrajnaban_mint_egy_kis_fa)  
[lu](https://hvg.hu/vilag/20160609_Akkora_szemettelep_eg_Ukrajnaban_mint_egy_kis_fa) (Letöltés ideje: 2023.10.12.)

URL<sup>8</sup>: <https://karpataljalap.net/2019/04/17/tuz-utott-ki-tisza-menti-szemettelepen> (Letöltés  
ideje: 2023.10.12.)



URL<sup>9</sup>: <https://kszgysz.hu/szovetsegi-hirek/lepesvaltas-ukrajna-hulladeggazdalkodasaban>  
(Letöltés ideje: 2022.12.10.)

URL<sup>10</sup>: <https://telex.hu/kulfold/2022/01/07/ukrajna-hulladegkezeles-lviv-karpatalja-hulladeg>  
(Letöltés ideje: 2023.10.12.)

URL<sup>11</sup>: <https://tisaett.hu/project/ismerkedjen-meg-zero-waste-projektunkkel/> (Letöltés ideje: 2023.10.12.)

URL<sup>12</sup>: <https://tisaett.hu/janosiban-kerult-megrendezesre-a-zero-waste-projekt-nyitorenzvenye/> (Letöltés ideje: 2023.10.12.)

URL<sup>13</sup>: <https://hang.hu/hataron-tul/elarasztja-karpataljat-a-hulladeg-a-haboru-miatt-a-tiszaban-kothet-ki-139523> (Letöltés ideje: 2023.10.12.)

URL<sup>14</sup>: [https://petkupa.hu/hu\\_HU/hulladegmonitoring-a-tisza-karpataljai-szakaszban](https://petkupa.hu/hu_HU/hulladegmonitoring-a-tisza-karpataljai-szakaszban) (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>15</sup>: <https://tiszatizaterkep.hu/#/> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>16</sup>: <https://dailynewshungary.com/waste-from-ukraine-swarmed-river-tisza-photos/>  
(Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>17</sup>: <https://telex.hu/foto/2021/03/28/karpatalja-ukrajna-fotok-szemet-hulladeg-pet-palack-szenyez-es-kornyezvetvedelem> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>18</sup>: <https://www.youtube.com/watch?v=Tx1kSjq4OIQ> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>19</sup>: <https://www.youtube.com/watch?v=c7cUhPCmXvY> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>20</sup>: <https://www.youtube.com/watch?v=t91mf407OIo> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>21</sup>: <https://infostart.hu/tudomany/2022/12/14/robothajo-takarithatja-ezentul-a-hazai-folyokat> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>22</sup>: <https://index.hu/kultur/2023/07/18/ukran-hatar-cserkeszek-tutajtura-tisza/> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>23</sup>: <https://greenfo.hu/hir/rekord-mennyiseggel-zarult-a-iv-bodrogi-pet-kupa/> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>24</sup>: <https://ttapp.streamnext.hu/magazin/?apiKey=a2b6e69f-fc04-4c91-918c-550a42322899#/hir/a-call-action-projekt> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>25</sup>: <https://ttapp.streamnext.hu/magazin/?apiKey=a2b6e69f-fc04-4c91-918c-550a42322899#/hir/724-tonna-hulladeg-kerult-begyujtesre-es-feldolgozasra-a-call-action-programjanak-koszonhetoen> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>26</sup>: <https://ttapp.streamnext.hu/magazin/?apiKey=a2b6e69f-fc04-4c91-918c-550a42322899#/hir/a-hulladegmentes-tisza-projekt> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>27</sup>: <https://ttapp.streamnext.hu/magazin/?apiKey=a2b6e69f-fc04-4c91-918c-550a42322899#/hir/1-het-alatt-300-kilometert-tett-meg-a-pet-kupa-jeladoval-ellatott-palackja>  
(Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>28</sup>: <https://ttapp.streamnext.hu/magazin/?apiKey=a2b6e69f-fc04-4c91-918c-550a42322899#/hir/a-hulladekmentes-tisza-projekt> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>29</sup>: <https://ttapp.streamnext.hu/magazin/?apiKey=a2b6e69f-fc04-4c91-918c-550a42322899#/kiemeltKategoria/237?alKategoriaId=238> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>30</sup>: <https://ttapp.streamnext.hu/magazin/?apiKey=a2b6e69f-fc04-4c91-918c-550a42322899#/hir/a-hulladekmentes-tisza-programban-a-the-coca-cola-foundation-tamogatasaval-ivoviz-cserebere-pont-indul-ukrajnaba> (Letöltés: 2023.10.13.)

URL<sup>31</sup>: <https://ttapp.streamnext.hu/magazin/?apiKey=a2b6e69f-fc04-4c91-918c-550a42322899#/hir/tid-y-up-forrastol-a-torkolatig> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>32</sup>: <https://ttapp.streamnext.hu/magazin/?apiKey=a2b6e69f-fc04-4c91-918c-550a42322899#/hir/eljutottunk-a-forrastol-a-torkolatig> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>33</sup>: <https://kszgyisz.hu/5in1/a-projekt> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>34</sup>: <https://www.szabadeuropa.hu/a/ukran-roman-szemet-muanyag-tisza/30990796.html>  
(Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>35</sup>: <https://afoldgomb.hu/magazin/a-foldgomb-2019-marcius-aprilis/aknaszlatina-halalra-itelve> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>36</sup>: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/P-8-2015-009449\\_HU.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/P-8-2015-009449_HU.html)  
(Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>37</sup>: <https://kiszto.net/2019/11/28/aknaszlatinai-sobanya-talan-meg-idoben-vagyunk/>  
(Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>38</sup>: <https://dunaregiostrategia.kormany.hu/aknaszlatinai> (Letöltés ideje: 2023.10.13.)

URL<sup>39</sup>: <https://buvrtysa.gov.ua/newsite/> (Letöltés ideje: 2023.11.07.)

URL<sup>40</sup>: <https://www.alon.hu/orszagos-hirek/2019/01/az-eu-ban-evente-mintegy-500-kilogramm-haztartasi-hulladek-keletkezik-szemelyenkent> (Letöltés ideje: 2023.11.20.)

URL<sup>41</sup>: <https://hulladekpres.hu/hulladekhelyzet/> (Letöltés ideje: 2023.11.21.)

URL<sup>42</sup>: <https://hirado.hu/belfold/cikk/2021/11/24/mutatjuk-mennyi-hulladek-keletkezik-magyarorszagon> (Letöltés ideje: 2023.11.21.)

URL<sup>43</sup>: <https://www.ksh.hu/sdg/3-28-sdg-12.html> (Letöltés ideje: 2023.11.21.)

URL<sup>44</sup>: [https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat\\_eves/i\\_ur007.html](https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ur007.html) (Letöltés ideje: 2012.11.28.)

URL<sup>45</sup>: [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/kor/hu/kor0029.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/kor/hu/kor0029.html) (Letöltés ideje: 2023.11.28.)

URL<sup>46</sup>: <https://www.vizugy.hu/?mapModule=OpGrafikon&AllomasVOA=16496328-97AB-11D4-BB62-00508BA24287&mapData=Idosor#mapModul> (Letöltés ideje: 2023.11.29.)

URL<sup>47</sup>: [https://vizeink.hu/wp-content/uploads/2022/05/VGT3\\_osszefoglalo\\_2021\\_elfogadott.pdf](https://vizeink.hu/wp-content/uploads/2022/05/VGT3_osszefoglalo_2021_elfogadott.pdf) (Letöltés ideje: 2023.11.29.)

URL<sup>48</sup>: <https://hu.euronews.com/2023/06/01/oriasi-pusztitast-tart-fel-a-karpatok-erdeiben-a-greenpeace> (Letöltés ideje: 2023.12.01.)

URL<sup>49</sup>: [https://www.vizugy.hu/uploads/files/files/Vizrajzi\\_Evkonyv\\_2017.pdf](https://www.vizugy.hu/uploads/files/files/Vizrajzi_Evkonyv_2017.pdf) (Letöltési ideje: 2023.12.01.)

URL<sup>50</sup>: <https://kszgysz.hu/en/more-news/ukraines-waste-management-is-being-strengthened> (Letöltés ideje: 2023.12.03.)

URL<sup>51</sup>: [https://petkupa.hu/hu\\_HU/tiszaszalka-tisztitas](https://petkupa.hu/hu_HU/tiszaszalka-tisztitas) (Letöltés ideje: 2023.12.03.)

## 7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, *Dr. Koltai Gábor* tudományos főmunkatársnak, aki szakértelmével és tapasztalataival hozzájárult a diplomadolgozatom elkészítéséhez. Ezeken felül lehetővé tette számomra, hogy találkozhatnék külső konzulensemmel, Hankó Gergellyel.

Köszönettel tartozom külső konzulensemnek, *Hankó Gergelynek*, aki számtalan hasznos információval, adattal és naprakész anyaggal látott el és a távolból is folyamatosan támogatott.

Köszönettel tartozom még *Csizmadia Alexandra* ungvári külgazdasági attasé asszonynak, aki napokon belül válaszolt kérdéseimre, illetve további elérhetőségeket küldött számomra.

Köszönetemet fejezem ki *Boros Zoltánnak*, környezetgazdálkodási agrármérnöknek, aki a Rekultív Magyarország Környezetvédelmi Szolgáltató Kft. környezetvédelmi megbízott dolgozója, hogy időt szakított rám, készségesen válaszolt minden kérdésemre és betekintést nyújtott a magyarországi hulladékfeldolgozási rendszerekbe.