



# EREDMÉNYKOMMUNIKÁCIÓS KIADVÁNY

A körforgásos gazdaságra vonatkozó elvek gyakorlati alkalmazásának előkészítése egyes hulladéktípusok esetében, kiemelt tekintettel a biohulladék begyűjtési és kezelési koncepciójára

KEHOP-3.2.1-15-2022-00039

Pannon Egyetem

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

## Projekt adatok

Támogatási összeg: 557.118.478 Ft

Támogatás mértéke: 100%

A projekt kezdési időpontja: 2022. május 01.

A projekt záró dátuma: 2023. december 31.

## A projekt megvalósítását irányító munkatársak és szerepkörök

Szakmai vezető:

Dr. Kurdi Róbert, [kurdi.robert@uni-pannon.hu](mailto:kurdi.robert@uni-pannon.hu)

Projektmenedzser:

Kertai László, [kertai.laszlo@uni-pannon.hu](mailto:kertai.laszlo@uni-pannon.hu)

Pénzügyi vezető:

Barczikay Zsuzsanna, [barczikay.zsuzsanna@uni-pannon.hu](mailto:barczikay.zsuzsanna@uni-pannon.hu)

**SZÉCHENYI** 



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

## Projektgazda bemutatása

A projekt benyújtója a Pannon Egyetem, amely a magyar műszaki felsőoktatás egyik meghatározó szereplője. Az Egyetem a Közép-dunántúli Régió legjelentősebb kulturális, oktatási és tudományos központja, felsőoktatási és kutatási bázisa ezért szerepe fontos a régió fejlesztése szempontjából. Az Egyetem 5 karral működik, alap- és mesterszakokon nyolc képzési területen indít képzéseket. A PE működése a műszaki tudományokon belül az informatikai, villamosmérnöki, bio-, környezet- és vegyészmérnöki tudományokhoz, a természet-tudományokon belül pedig a kémiai, környezet-, matematika- és számítástudományokhoz kapcsolódik. Az Egyetem igyekszik az ipari igényeket felmérve kialakítani és formálni képzéseit. A Pannon Egyetem kutatás-fejlesztés-innovációs tevékenysége során a képzésén, a hazai és nemzetközi partnerekkel közösen menedzselt kutatás-fejlesztési projektjein, széles körű ipari kapcsolatain keresztül jelentős részben járul hozzá mind a régió, mind az ország versenyképességének növeléséhez.

**SZÉCHENYI** 



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

**Európai Unió**  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**



A Pannon Egyetem felújított  
kampusza

**SZÉCHENYI**  2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

**Európai Unió**  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

## A projekt háttere

A hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV törvény 2. § (1) alapján biohulladék a biológiailag lebomló, kerti, vagy parkból származó hulladék, háztartásban, irodában, étteremben, nagykereskedelmi, étkeztetési, vendéglátóipari és kiskereskedelmi létesítményben képződő élelmiszer- és konyhai hulladék, valamint az élelmiszer-feldolgozó üzemekben képződő hasonló hulladék.

Jelenleg a közszolgáltatás részeként a zöldhulladék elkülönített begyűjtésére van kialakult gyakorlat és előírás. Míg az étteremben, nagykereskedelmi, étkeztetési, vendéglátóipari és kiskereskedelmi létesítményben képződő élelmiszer- és konyhai hulladékok begyűjtésére léteznek önkéntes begyűjtési rendszerek, a háztartásoknál képződő ilyen jellegű hulladékok nagyrészt a vegyesen gyűjtött hulladékok között, illetve a szennyvízhálózatban jelennek meg. A vonatkozó uniós előírások értelmében azonban 2023. december 31-től a háztartási konyhai és étkezési hulladék elkülönített gyűjtését is be kell vezetni, ami az újfajta begyűjtési mód és infrastruktúra kialakítása mellett a kezelés területén is további kihívás elé állítja a hazai hulladékgazdálkodási rendszert.

A biohulladék másik nagy árama, a jelenleg is többnyire elkülönítetten begyűjtött zöldhulladék nagy része ma lerakókba kerül, kisebb részének kezelése komposztálóknban, esetleg biogáz üzemekben történik. Alapvető probléma, hogy a képződő komposzt iránt nincs megfelelő kereslet, a fő potenciális felhasználó mezőgazdaság a megbízható minőségű és kiszámíthatóan funkcionáló műtrágyákat részesíti előnyben. A komposzt minősítési rendszer hiánya miatt sem tud kiépülni a bizalom a begyűjtött biohulladékokból keletkezett komposzt mezőgazdasági felhasználása iránt. „A fenntartható fejlődés szempontjából azonban alapvető környezetvédelmi, gazdasági és társadalmi érdek, hogy a termőföldekről elszállított nagymennyiségű biológiailag lebomló szervesanyag minél nagyobb hányada megfelelő minőségben és módon visszakerüljön a termőföldbe.”

**SZÉCHENYI** 2020 

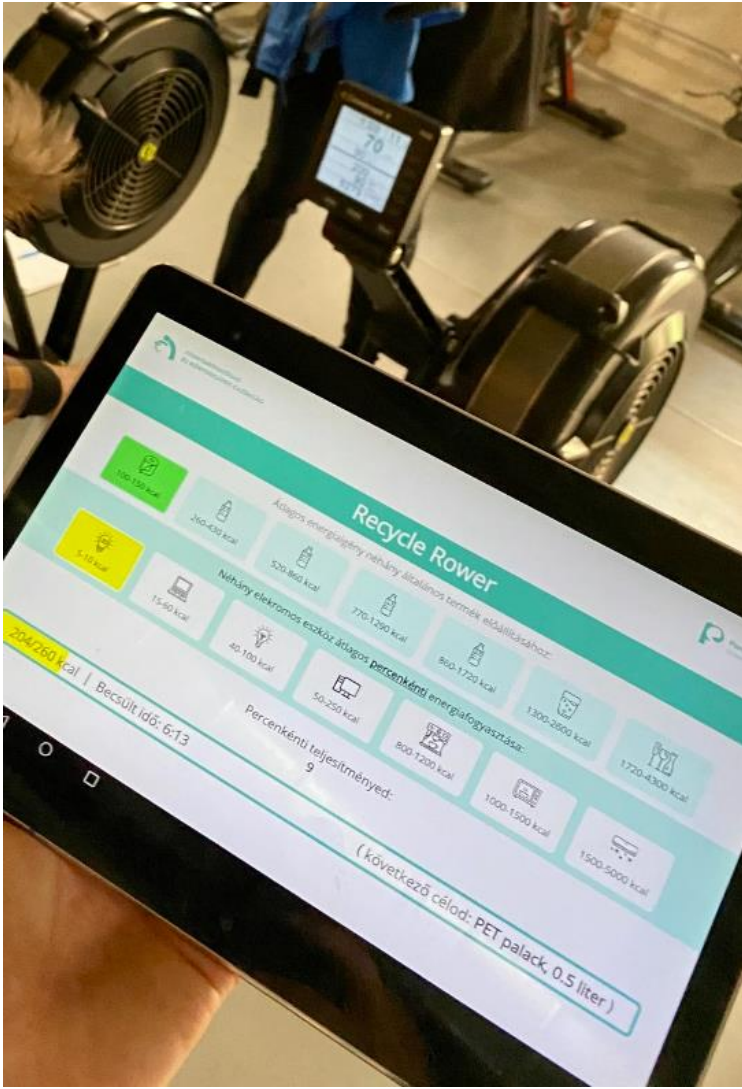


MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**



Recycle Rower applikáció

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

## Projekt célja

A projekt célja olyan beavatkozási lehetőségek, intézkedési javaslatok valamint hazai és nemzetközi felmérések elkészítése volt melyek segítik a magyar hulladékgazdálkodási rendszer minél teljesebb átállítását a körforgásos gazdasági irányába. Megvizsgálásra került a TSZH részét képező, 2023. december 31-től bevezetett, konyhai hulladék szelektív gyűjtésének rendszere. Felmérésre kerültek nemzetközi jógyakorlatok azok magyarországi környezetre alkalmazható megoldásai. Felmérésre került a jelenlegi hazai gyűjtési és hasznosítási lehetőségek, főként a HORECA szektort érintő használt sütőolaj frakciót figyelembe véve. Megvizsgáltuk a keletkező konyhai hulladékhasznosítási lehetőségeit laboratóriumi és félüzemi kísérletekkel, azonosítottuk a komposztálásban és a biogáz előállításban rejlő lehetőségeket, ezek erősségeit és gyengeségeit. Félüzemi kísérletekben azonosítottuk azokat az anyagáramokat amelyek a bevezetett szelektívgyűjtés és a DRS rendszer következtében a vegyes hulladék áramait fogják jellemezni a jövőben, valamint egy használati mintaotthon bejegyzésben egy javasolt technológiai változtatást is javasolunk a koncesszornak. Egy új típusú eljárás keretében egy mobilrendszerű, a konyhai hulladékot rovarok segítségével feldolgozó egységet készítettünk, amely alternatív megoldás lehet az eddig alkalmazott megoldások mellett. Elemzési módszerekkel meghatároztuk a 2035-ig keletkező biohulladék mennyiségét országos viszonylatban. Pilotprojekteket valósítottunk meg a PE-n, egy középiskolában, egy könyvtárban valamint az elért eredményeket értékeltük. Készítettünk egy okos hulladékgyűjtő edényzetet a hozzá kapcsolódó mobilapplikációval és tájékoztató kampánnyal. Elkészítettük a több korcsoportra bontott tájékoztató anyagokat, melyek közül több megjelenik a MOHU konyhai hulladék gyűjtését megcélzó országos pilotprojekteken is. A Pannon Egyetem projektje keretében a tervezett tevékenységek mindegyikét sikeresen teljesítette, a megcélzott mérföldköveket megvalósította.

**SZÉCHENYI** 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**



Trash Art verseny egyik díjazott pálymunkája

**SZÉCHENYI** 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

**Európai Unió**  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

## A projekt szerkezete

WP1 – A TSZH részét képező konyhai és étkezési hulladék elkülönített gyűjtési rendszere

WP2 – Biohulladék mennyiségi felmérés

WP3 – Pilot projekt megvalósítása

WP4 – Lakossági edukáció

## Ütemezés

WP	2022 Q1	2022 Q2	2022 Q3	2022 Q4	2023 Q1	2023 Q2	2023 Q3	2023 Q4
1								
2								
3								
4								

**SZÉCHENYI** 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

## **A TSZH részét képező konyhai és étkezési hulladék elkülönített gyűjtési rendszere**

A WP célja volt, hogy települési szilárd hulladék részét képező, és 2023. december 31-től kötelezően bevezetendő háztartási konyhai és étkezési hulladék elkülönített gyűjtési rendszer kialakításának módjára javaslatot tegyen, valamint az elkülönített gyűjtés bevezetéseinek hatásait megbecsülje.

A projekt keretében:

- megvizsgáltuk az Európai Unióban megvalósuló begyűjtési rendszereket, kielemeztük azok erős és gyenge pontjait;
- vizsgáltuk a nemzetközi best practice-k hazai adaptálhatóságát és a hazai körülmények figyelembevételével javaslatot tettünk különböző szociális-gazdasági és településszerkezeti adottságokkal rendelkező begyűjtési területekhez optimálisan illeszkedő begyűjtési módokra;
- azonosítottuk a begyűjtési modellekhez szükséges infrastruktúrát;
- vizsgáltuk a konyhai és étkezési hulladék körében a háztartási sütőolaj visszagyűjtési módját, melyet a többi háztartási és HORECA konyhai és étkezési hulladéktól elkülönítetten kell begyűjteni;
- kidolgoztunk egy országos bevezetési feladat- és ütemterv javaslat javaslatot;
- Megvizsgáltuk a konyhai és étkezési hulladék különgyűjtése következtében megváltozó lakossági szilárd vegyes hulladék várható összetételét.
- 

**SZÉCHENYI** 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**



**SZÉCHENYI** 



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

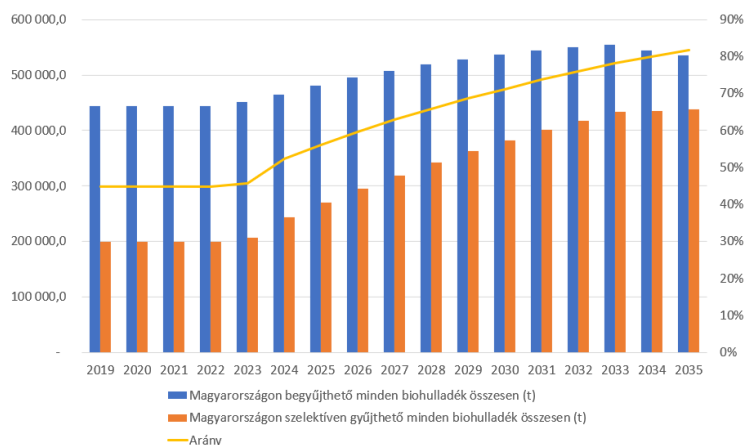
**Európai Unió**  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

## Biohulladék mennyiségi felmérés

A WP célja volt, a Magyarországon – a háztartásokban és a HORECA-ban - képződő és begyűjtendő konyhai és étkezési biohulladék mennyiség becslése, figyelembe véve a begyűjtést nem igénylő saját felhasználást, házi komposztálást is. A mennyiségi becslés megyei/kistérségi bontásban készült el a későbbi begyűjtési logisztika minél pontosabb tervezhetősége érdekében.



A projekt keretében készítettük el azt az előadásorozatot mellyel a MOHU MOL Hulladékgazdálkodás Zrt-vel közösen tartott országos kampányban mutatjuk be a biohulladék gyűjtésben rejlő lehetőségeket.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

## Pilot projekt megvalósítása

A WP célja volt az egyes hulladéktípusok esetén egy gyűjtési és hasznosítási pilot projekt megvalósítása a Pannon Egyetem veszprémi kampuszán. Ennek keretében:

- megtörtént a WP1 és más gyakorlati tapasztalatok alapján meghatározott gyűjtési edényzet beszerzése és kihelyezése;
- elkészítettünk egy okos kuka rendszert a hozzá tartozó applikációval egyetemen;
- elvégeztük a gyűjtési módszertan gyakorlati validációját (pl. elszállítási gyakoriság meghatározása);
- felmértük az összegyűjtött hulladék hasznosításának lehetőségeit szakirodalmi és laboratóriumi szinten;
- vizsgáltuk a textilhulladékok hasznosíthatóságát kiemelten az építőipar területén;
- biohulladék esetében felmértük a hazai újrahasznosítási kapacitásokat;
- komposztálási és biogáz előállítási kísérleteket végeztünk a külön gyűjtött konyhai hulladékok felhasználásával;
- beazonosítja a biohulladék hasznosításból származó haszonanyagok, külön a komposzt iránti agrár kereslet korlátait, majd
- megvalósítottunk egy pilotprojektet a Pannon Egyetem veszprémi kampuszán, a Veszprém Vármegyei Eötvös Károly Könyvtárban valamint a Vetési Albert Gimnáziumban;
- a pilotprojektek eredményeit folyamatosan monitoroztuk és az eredményekből tudományos publikációt és konferencia előadásokat készítettünk.

**SZÉCHENYI** 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**



**SZÉCHENYI** 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

**Európai Unió**  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

## WP4 – Lakossági edukáció

A WP célja volt a biohulladék elkülönített gyűjtésének bevezetését megalapozó lakossági edukáció legfőbb üzeneteinek és kommunikációs csatornáinak meghatározása, valamint országos és helyi lakossági pilot edukációs tevékenységek programsorozat lebonyolítása. Ennek keretében számos programot valósítottunk meg óvodás, általános és középiskolás, egyetemista és a felnőtt lakosság számára. Számos rendezvényt, eseményt, gyűjtő kampányt szerveztünk, több edukációs anyagunk is elkészült. Többek közt:

- Szerveztünk Fenntarthatósági Kalandtúra sorozatot (Ajka, Veszprém, Zalaegerszeg);
- Trash Art pályázatunkon több mint 200-an indultak;
- Megnyitottuk és üzemeltetjük a Pannon Egyetem Újrahasználati Központját (PEÚK), ahol több mint 2000 tárgy cserélt gazdát;
- Csatlakoztunk az országos Zokni csereprogramhoz, a Te Szedd mozgalomhoz és a farmert is gyűjtöttük;
- elkészítettünk egy Recycle Rower applikációt, melyben evezőpad segítségével tudhatja meg a használó, mennyit is kell evezni akár egy PET palack előállításáért;
- saját okos kuka applikációval (Smart Trash, elérhető a Google Play áruházban és az ios App storeban) ellátott edényzetet készítettünk;
- saját készítésű komposztban neveljük a növényeinket.



**SZÉCHENYI** 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

**Pannon Egyetem**

**2023**

**SZÉCHENYI** 



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

**Európai Unió**  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**