



INTÉZMÉNYI TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA

2023.november.22.

Pille palack nehéz-következmények

- Vásárlói attitűdök feltárása –

PET-bottle difficult-consequences

- Exploration of customer attitudes -

Készítette: Vigh Zsolt József

E2YUG8

Vidékfejlesztési agrármérnöki mesterképzés, MSc

levelező tagozat

Szent István Campus

Témavezető: Dr. Rákóczi Attila, egyetemi adjunktus, c. főiskolai tanár, Szent István Campus Vidékfejlesztés és Fenntartható gazdaság Intézet, Vidék- és Területfejlesztési Tanszék,

Lehetséges OTDK szekció:

” Agrártudományi szekció”

**Szarvas
2023.**

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés.....	2
1.Irodalmi áttekintés	3
1.1.A műanyagok megjelenése	3
1.1.1. Pille palackok anyaga, jellemzése.....	4
1.1.2. Pille palackok okozta szennyezések.....	6
1.1.3. Pille palackok újrahasznosítása	8
1.2. Globális környezeti problémák	10
1.2.1. Klímaváltozás.....	10
1.2.2. Elsivatagosodás	13
1.2.3. Óceánok szemete	15
1.3. A körforgásos gazdaság	17
1.3.1. Körforgásos gazdaság az Európai Unióban.....	18
1.3.2. Körforgásos gazdaság Magyarországon.....	20
1.3.3. Az EU 2019/904 európai parlamenti és tanácsi irányelve	22
2. Anyag és módszer	24
2.1. Anyag.....	24
2.2. Módszer	24
3. Eredmények és értékelésük	26
3.1. Kérdőíves felmérés eredményei – kitöltés értékelése	26
3.2. Kérdőíves felmérés eredményei – vásárlói szokások.....	27
3.3. Kérdőíves felmérés eredményei – visszaváltás megítélése	30
3.4. Interjúk eredményei.....	33
4. Következtetés	36
Összefoglalás	37
Irodalomjegyzék	38
Táblázatjegyzék, Ábrajegyzék	43
Mellékletek	44
Köszönetnyilvánítás	46

Bevezetés

Az Európai Parlament 2021. február 10-i állásfoglalása a körforgásos gazdaságról szóló új cselekvési tervében megemlíti a „*tekintettel az egyes műanyagtermékek környezetre gyakorolt hatásának csökkentéséről szóló, 2019. június 5-i (EU) 2019/904 európai parlamenti és tanácsi irányelvre (az egyszer használatos műanyagokról szóló irányelv*”. (EU 2021). Ezeket követően hazánkban 2022.11.14-én a Technológiai és Ipari Minisztérium rendeletet adott ki a „*visszaváltási díj megállapításának és alkalmazásának, valamint a visszaváltási díjas termék forgalmazásának részletes szabályairól*”, aminek keretében a műanyag, fém és üveg italcsomagolások kötelező betétdíja és visszaváltása 2024-ben megindulhat (KORM 2022).

Ennek tudatában érzékelhető, hogy a közösségi irányelvek, valamint a nemzeti környezetünkért érzett felelősségtudat következtében az egyszer használatos italos dobozok betétdíjának bevezetése a közeljövőben megtörténik. Számos szomszédos országban már be is vezették. A tudományos diákköri munka során továbbá bemutatjuk a „pille palackok” megjelenésének, elterjedésének a történetét, valamint ezek lokális és globális következményeit. Bemutatásra kerül az EU körforgásos gazdálkodásának irányelve, annak főként az egyszer használatos műanyagokra vonatkozó alrész.

Tudományos diákköri munkánk célkitűzései

Tudományos diákköri munkánk célja, hogy felmérjük a lakosság témához való viszonyulását, vagyis az italos dobozok visszaváltása kapcsán az intézkedés megítélését, a vásárlók visszaváltáshoz való attitűdjét ezzel is segítve, támogatva a döntéshozók munkáját.

1. Irodalmi áttekintés

Hazai és nemzetközi szakirodalom áttekintésekor célom, hogy kiemeljek a témához kapcsolódó egyes globális környezeti problémákat, bemutatom a műanyagok, pille-palackok megjelenésének, elterjedésének történetét, az általuk okozott környezeti-társadalmi kihívásokat. Bemutatásra kerül továbbá az EU körforgásos gazdálkodásának irányelve, annak főként az egyszer használatos műanyagokra vonatkozó alrészze.

1.1. A műanyagok megjelenése

*„Az ember 1976-ban, amikor a műanyag lett a legelterjedtebb alapanyag a világon,
elveszítette a szépség iránti ösztönös vonzódását.”*
Sally Rooney, *Ír származású írónő*

Az emberiség több mint másfél évszázada ismeri, hogyan kell készíteni szintetikus polimereket, olykor természetes anyagok, például cellulóz felhasználásával, de gyakrabban a kőolaj és más fosszilis tüzelőanyagok által biztosított bőséges szénatomok felhasználásával.

A műanyagoknak felettébb gazdag történetük van, „ősének” mondhatjuk az időszámításunk előtti 1600-as évek óta, ókori közép-amerikaiak által először feldolgozott és elkészített a természetes gumilabdákat, figurákat és szalagokat. Ezek után a következő nagy lépés csak évezredekkel később 1839-ben került sorra, amikor Charles Goodyear megalkotta a vulkanizálás folyamatát, ami a gumik megkeményítését lehetővé tette illetve Eduard Simon felfedezte a polisztirolt. A modern műanyagok fejlődése a huszadik század első 50 évében kezdődött el igazán, legalább 15 új polimer osztályt állítottak elő. A következőkben a pille palackok anyagáról a polietilén-tereftalátból lesznek adatok ismertetve. (NCBI 2009)

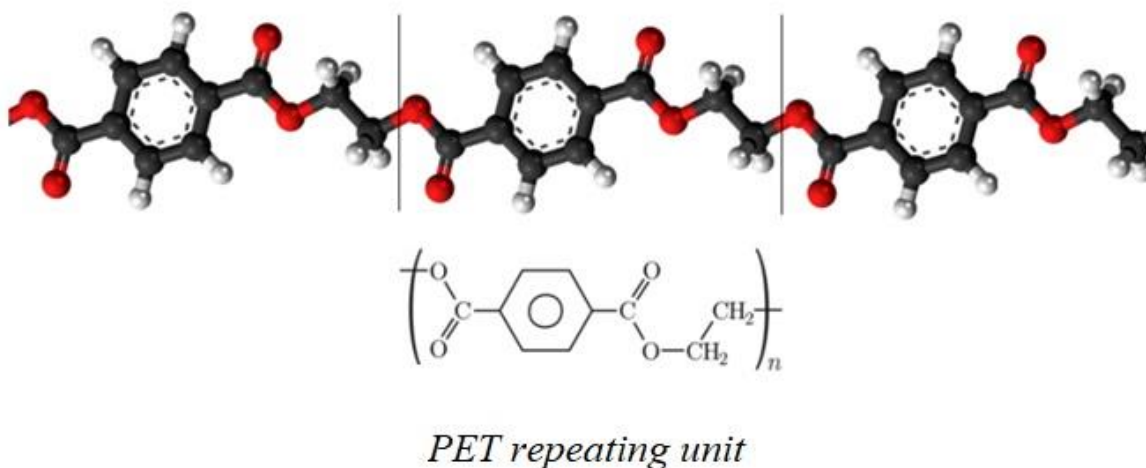
1.2.1. Pille palackok anyaga, jellemzése

„Kevés dolog mond többet az embernek a természettel kialakított viszonyáról, mint azok a károk, amelyeket benne okoztunk.”

Horváth Balázs, környezetmérnök

A polietilén-tereftalát (a továbbiakban: PET palack, pille palack) rövidítve PET polialkilén-tereftalát rövidítve PAT polimerek családjába tartozó műanyag. Kémiai formulája $(C_{10}H_8O_4)_n$, moláris tömege 10 és 50 kg/mol között van változóan, sűrűsége 1.38 g/cm³ 20 °C esetén, 1,370 g/cm³ amorf állapotban illetve 1,455 g/cm³ egykristályos állapotban. Molekuláris felépítése az 1. ábrán látható. Olvadáspontja 250 °C körüli, forráspontja 350 °C, ekkor bomlásnak indul (A.K. - Govaert 2005)

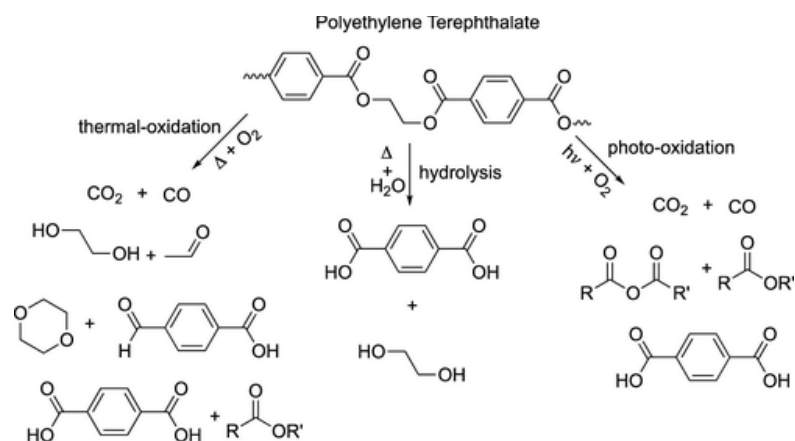
A PET biológiailag nem lebomló és félig kristályos hőre lágyuló polimer, jó vegyszerállósággal és korlátozott vízfelvétellel rendelkezik. A PET a világszerte leggyakrabban használt polimer, mivel számos termék alapanyagaként alkalmazzák, mint például textil, italos palackok, csomagolóanyagok. A PET palackoknak számos előnye van, mivel a polimer erős, könnyű, átlátszó, törésálló és könnyen hozzáférhető. Ezáltal a palackok olcsók és könnyen szállíthatóak. A PET ürrepülési technológiák és eszközök létrehozására is a hasznos, de mivel extrém körülményeknek kell ellenállnia, nagyobb, több mint 120 000 g/mol polimer moláris tömegére van szükség (EPJ 2021).



1. ábra: Polietilén-tereftalát molekuláris felépítése

Forrás: Omnexus

A polietilén-tereftalát fröccsöntéssel és extrudálással könnyen feldolgozható. Általában extrudálják filmek és lapok előállítására, és később hőformázható. A fúvóformázást általában átlátszó palackok előállítására használják. Meg kell jegyezni, hogy PET fröccsöntés a műanyag feldolgozás egyik nagyon fontos technológiája. Mivel higroszkópos anyag, 0,05% vagy annál kisebb nedvességtartalomig kell szárítani. Ez lehetővé teszi egy nem kristályos átlátszó előforma létrehozását. Figyelni kell viszont, hogyha a nedvességtartalom túl magas, a PET molekulaláncok termikusan lebomlanak. A 2. ábrán a lebomlások típusait, ezeknek a folyamatait lehet megfigyelni. Ez csökkenti a fizikai és mechanikai tulajdonságokat, valamint a kristályosodási sebességet, befolyásolja a termék minőségét. (Omnexus 2023)



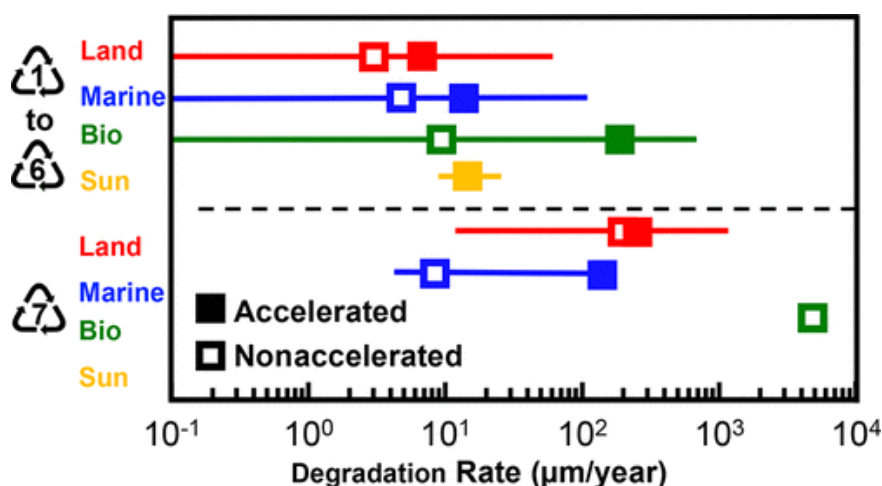
2. ábra: Pille palackok lebomlásának típusai

Forrás: ACS 2020

1.1.2. A pille palackok okozta szennyezések

A pille palackokkal az a legnagyobb kihívás, hogy nem bomlanak könnyen ártalmatlan molekulákká hanem mikroműanyagokká bomlanak le és ezek is lebomlása ártalmatlan anyagokká több száz vagy ezer évig is eltarthat, a lebomlási rátákat a 3. ábra mutatja be látványosan. Eközben viszont pusztítást végezhet a környezetben. A strandokon a mikroműanyagok apró, sokszínű műanyagdarabkákként láthatók a homokban. Az óceánokban a mikroműanyag szennyezést gyakran a tengeri állatok fogyasztják, ami halálukhoz is vezethet (lásd 1.2. fejezet). Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy az óceánban lévő mikroműanyagok kötődhetnek más káros vegyi anyagokhoz, ami további bioszférát veszélyeztető hatásokat hoz létre.

Riasztó lehet a tény, hogy a szabványos vízkezelő berendezések nem tudják eltávolítani a mikroműanyagokat teljes mértékben. A tudósok még mindig bizonytalanok abban, hogy az elfogyasztott mikroműanyagok károsak-e az emberek vagy az állatok egészségére, és ha igen, milyen konkrét veszélyeket jelenthetnek (NATGEO 2022).



3. ábra: Pille palackok lebomlás rátáját ábrázoló grafikon

Forrás: ACS 2020

A lebomlásukból eredő negatív hatások mellett a pille palack további veszélyekkel jár ha helytelenül végezzük el a hulladéktárolást. A kezeletlen hulladékok hatásai az emberre és egészségére kevésbé ismertek a környezeti hatásokhoz viszonyítva, de ugyanolyan pusztítóak. Legalább 30 betegség hozható összefüggésbe az össze nem gyűjtött hulladékokkal, melynek egyre nagyobb része a műanyag. Számos e betegségek közül az elsődleges halálok és betegségek az alacsony és közepes jövedelmű országokban.

Tearfund (2019) kutatásai szerint a műanyagszennyezés arról híres, hogy elzárja a vízi utakat és a csatornákat az alacsony és közepes jövedelmű országokban, áradást okozva. A nem megfelelő higiéniai szolgáltatásokkal kombinálva ezek az árvizek gyorsan súlyos következményekhez vezethetnek kolera és más hasmenéses betegségek kitörését okozhatják. Továbbá fulladás és anyagi károk okozása (pl. egészségkárosító hatások). Már 1988-ban Banglades hatalmas területeit víz alá borították a műanyag hulladéknak tulajdonított árvizek. Azóta Uganda, Nyugat-Afrika és India területei mind hasonló tapasztalatokkal rendelkeznek. Az ilyen árvizek jelentősek lehetnek. 2011-ben a ghánai Accrában elzáródott vízi utak okozta áradások, 17 000 otthont rongáltak meg, és 100 kolerahalálhoz vezettek.

A legyek számos betegséget is hordoznak és terjesztenek. A szemet, beleértve az eldobott műanyagot is, jelentős tenyésztés talaj a legyek számára, amelyek tífuszt, vérhasat, kolerát, leprát és tuberkulózist terjesztenek, míg a patkányok és más kártevők veszettséget, leptospirozist, hanta vírust, tífuszt és pestist terjesztettek (Tearfund 2019).

Az össze nem gyűjtött hulladék felhalmozódásának elkerülése érdekében sokan az égetést használják, ám ez is számos egészségügyi kockázattal jár. Az Egészségügyi Világszervezet szerint a hulladékgazdálkodás kezelése központi stratégia a légszennyezés csökkentése a legszegényebb városokban. Az egészségre gyakorolt hatások óriásiak: a környezeti levegő szennyezettsége a felelős évi 3,7 millió halálesetért, és a legújabb becslések szerint a nyílt égés felelős lehet jóval több, mint ötödének az ezzel kapcsolatos halálozásnak. A műanyag hulladék nyílt égetése során feketeszén, dioxin, furán, higany és poliklórozott szén szabadul fel, bifenileket juttat a légkörbe. Mindezek közvetlen veszélyt jelentenek az emberi egészségre. Növelik betegségek kockázatát, úgy mint a szívbetegség és a rák, a légúti megbetegedések, mint az asztma és a tüdőtágulás, a bőr- és szembetegségek, hányinger és fejfájás, valamint a reprodukív és idegrendszer károsodása (Tearfund 2019).

1.1.3. Pille palackok újrahasznosítása

1.1.3. Pille palackok újrahasznosítása

A polietilén-tereftalát újrahasznosítható anyag. Ez a legtöbbet és leggyakrabban újrahasznosított műanyag világszerte. Könnyen azonosítható az 1-es újrahasznosítási kód alapján, melyet kódot a palackon találhatjuk meg (4. ábra). A pille palack újrahasznosításának leginkább elfogadott módszerei a kémiai újrahasznosítás és a mechanikus újrahasznosítás, a különböző műanyagok azonosítója szintén a 4. ábrán figyelhető meg.



4. ábra: A műanyagok újrahasznosítással kapcsolatos azonosítói

Forrás: (Biogone)

Mielőtt az újrahasznosítás szempontjából részletekbe bocsátkoznánk, bemutatnám a műanyagok gyűjtésének metódusait. Az Európai Unió Parlamentje és Tanácsa a „csomagolásról és a csomagolási hulladékról szóló 94/62/EK irányelv módosítás” alapján előírja, hogy a tagállamoknak begyűjtési rendszereket kell létrehozniuk a használt csomagolások hasznosítására. E folyamatok sikerességét az Európai Unió területén, százalékos arányban lebontva az 5. ábra mutatja be. A legmegfelelőbb begyűjtési módot azonban minden tagállam maga dönti el, vagyis, hogy milyen fogyasztás utáni hulladékgyűjtési rendszert működtet (EU 2004).

Ennek a módja lehet az úgynevezett utcai gyűjtés, ahol a polgároknak el kell különíteniük az újrahasznosítható anyagokat a többi szeméttől úgy, hogy meghatározott zsákokba, kukákba, vagy szeméttárolókba helyezik őket, amelyeket aztán összegyűjtenek. Ezen kívül lehetséges a gyűjtőközpontok használata, ahol az állampolgároknak meghatározott helyeken kell leadniuk az újrahasznosítható anyagokat. Illetve a legismertebb a hulladéklerakók és lerakók: ezt a megközelítést 2020-ig a világ mintegy 40 országa vezette be, beleértve Izlandot, Ecuador, Hollandiát, Horvátországot és egész Skandináviát. Az Egyesült

Államokban 10 államban vezették be – Kaliforniában, Connecticutban, Hawaii-on, Iowában, Maine-ban, Massachusettsben, Michiganben, New Yorkban, Oregonban és Vermontban (valamint Guamban). Kanada nagy részén is működésben áll. Ez a rendszer azt jelenti, hogy a palackokat visszatérítendő letétekkel értékesítik. Ezeket például az automatákon keresztül visszaküldve lehet beváltani (Statista 2020). Ezen módszer hazánkban várhatóan 2024-ben fog elindulni.

A műanyag hulladékok pirolitikus hasznosításával foglalkozott már korábban Rákóczi és Duray (2014), valamint Rákóczi (2019).

A korábban említett mechanikai újrahasznosítás során a tiszta pille pelyhek előállításából áll, amelyeket közvetlenül vagy szűz polimerrel keverve használnak fel a következő átalakítási folyamatban, hogy más végtermékeket kapjanak. A visszanyert anyag tisztasági foka valóban lényeges ebben a folyamatban. Ezzel az eljárással a lemezek, szálak vagy szalagok gyártásához optimális minőségű pelyheket kapunk végeredményként.

A vegyi újrahasznosítás a másik újrahasznosítása folyamat, amelyet a fogyasztás utáni hulladék hasznosítására használnak. A PET depolimerizálásából áll, vegyi anyagok felhasználásával, amelyek azonban mérgező anyagokat bocsáthatnak ki és károsíthatják a környezetet. Különböző eljárások vannak, amelyeket a kezelendő anyag minősége és a köztes termékek iránti kereslet alapján határoznak meg. Ezek a glikolízis, metanollízis és a hidrolízis. Az újrafelhasználásnak e módszerénél célunk más szintetikus vegyszerek előállítása a célunk (Repetco 2023).



5. ábra: Eurostat 2018-as adatai a műanyagok újrahasznosításával kapcsolatosan az Európai Unió területén

Forrás: EP 2018

1.2. Globális környezeti problémák

„Senki sem fogja megvédeni azt, ami nem érdekli, és senkit sem fog érdekelni az, amiről soha semmi tapasztalatot nem szerzett.”

Sir David Attenborough, brit természettudós és dokumentumfilm-készítő

A XXI. század elején bolygónkat, jelenkori társadalmainkat számos globális környezeti probléma, fenyegetettség veszélyezteti. Ezek a teljesség igénye nélkül: háborús fenyegetettség, kiberbiztonság, hibrid fenyegetettség, atomháborúk, öko-migráció, túlnépesedés, éhínség, járványok, erdőtüzek, klímaváltozás, elsivatagosodás, óceánok szemetete. A munkánk során, annak terjedelmi és tartalmi korlátai miatt, az utóbbi hármat részletezzük.

A környezeti problémák lényege, hogy felborul a bioszférában a kölcsönhatások korábbi, normális egyensúlya. Az 1987-es Egyesült Nemzetek Szervezete által kiadott „Közös jövőnk”, másnéven Brundtland-jelentés az alábbiakat írta a témával kapcsolatosan:

„A természeti erőforrásokra vonatkozó követelményeink mértéke és összetettsége jelentősen megnőtt a népesség növekedésével és a termelési folyamatok emelkedésével egyidejűleg. A természet bőséges, de törékeny és finoman kiegyensúlyozott. Vannak küszöbök, amelyeket nem lehet átlépni anélkül, hogy a rendszer alapvető integritását ne veszélyeztetnénk. Ma már közel járunk sok ilyen küszöbhez; szem előtt kell tartanunk a földi élet fennmaradásának veszélybe sodródását. Továbbá, erőforrás-felhasználásban gyorsan változó igények, melyek okán változások mennek végbe, kevés időt adnak az előrejelzésre, a váratlan mellékhatások megakadályozására (OCF 1987)”.

1.2.1. Klímaváltozás

A klímaváltozás definiálása nem triviális és felettébb vitatott téma, pontos meghatározása kapcsán évtizedekre visszamenő viták léteznek. Konzulensemmel e jelenségekkel a mezőgazdaság és a klímaváltozás kapcsán korábban több kutatást végeztünk (Vigh Zs. – Rákóczi A. 2021, 2022 és Vigh Zs. 2021, 2023).

A legelfogadottabb definíció meghatározás szempontjából az, amit Egyesült Nemzetek Szervezete használ a „Zimbabwe és az ENSZ Éghajlat-változási Keretegyezménye” alapján: *CIKK 1. Definíciók: (2), „Éghajlatváltozás”: olyan változás az éghajlatban, amelyet közvetlenül vagy közvetve az emberi tevékenységekhez tulajdonítanak, ami megváltoztatja a globális légkör összetételét, a megfigyelési időszakok során megfigyelt természetes éghajlati változékonyságon felül.*

Ennek a definíciónak további háttérrel nyújtott a 2021-es Éghajlatváltozási Kormányközi Testület 2021-ben összeállított „Hatodik értékelő jelentése”, amiben e folyamatokra fókuszáltak, ahol az emberiség többször van kiemelve, mint tényező, ami felgyorsította e folyamatok végbemenetelét:

„Egyértelmű, hogy az emberi tevékenység felmelegítette éghajlatunkat. A közelmúltban bekövetkezett változások gyorsak, felerősödtek, és az előző századoktól több ezer évig visszamenőleg sosem tapasztaltak. Minden további növekedéssel felmelegedés esetén ezek a változások nagyobbak lesznek, ami hosszan tartó, visszafordíthatatlan következményekkel jár, különösen a tengerszint emelkedésével kapcsolatban. Egyesült Nemzetek António Guterres főtitkár kijelentette, hogy „a bizonyítékok cáfolhatatlanok” és „minden kontinensen és régióban látjuk a figyelmeztető jeleket (AR6 2021)”.

Az összes munkacsoport feladatának elvégzése (A fizikatudományi alapok - 1. munkacsoport; Éghajlatváltozás 2022: hatások, alkalmazkodás és sebezhetőség - 2. munkacsoport; Klímaváltozás 2022: Az éghajlatváltozás mérséklése 3. munkacsoport) után e jelentés több következtetést vont le a klímaváltozás folyamataival kapcsolatosan, ebből emelnék ki néhányat (AR6 2023):

❖ *Megfigyelt felmelegedés és okai: Az emberi tevékenység – elsősorban az üvegházhatású gázok kibocsátása révén – egyértelműen globális felmelegedést idézett elő, és 2011–2020-ban a globális felszíni hőmérséklet 1,1°C-kal 1850–1900 fölé emelkedett. Az üvegházhatást okozó gázok globális kibocsátása tovább nőtt, a nem fenntartható energiafelhasználás, a földhasználat és a földhasználat megváltozása, az életmód, valamint a fogyasztási és termelési szokások régiók közötti, országok között és azon belül, valamint az egyének között egyenlőtlen történelmi és folyamatos hozzájárulásaihoz.*

❖ *Jelenlegi haladás az alkalmazkodás és hiányosságok és kihívások terén: Az alkalmazkodás tervezése és végrehajtása minden ágazatban és régióban előrehaladt, dokumentált előnyökkel és változó hatékonysággal. Az előrehaladás ellenére az alkalmazkodásban hiányosságok vannak, és a végrehajtás jelenlegi ütemével tovább fog növekedni. Egyes ökoszisztémákban és régiókban elérték az alkalmazkodás kemény és lágy korlátait. Egyes ágazatokban és régiókban helytelen alkalmazkodás történik. Az alkalmazkodáshoz szükséges jelenlegi globális pénzügyi áramlások nem elegendőek az alkalmazkodási lehetőségekhez, és nem korlátozzák azok végrehajtását, különösen a fejlődő országokban*

❖ *Alkalmazkodási lehetőségek és határaik melegebb világban: A ma megvalósítható és hatékony alkalmazkodási lehetőségek a növekvő globális felmelegedéssel korlátozottak és kevésbé hatékonyak lesznek. A növekvő globális felmelegedéssel a veszteségek és károk növekedni fognak, és további emberi és természeti rendszerek is elérik az alkalmazkodási határokat. A helytelen alkalmazkodás elkerülhető az alkalmazkodási intézkedések rugalmas, több ágazatot átfogó, inkluzív, hosszú távú tervezésével és végrehajtásával, amely számos ágazat és rendszer számára előnyös.*

❖ *Szinergiák és kompromisszumok a fenntartható fejlődéssel: Az éghajlatváltozás hatásainak mérséklésére és az azokhoz való alkalmazkodásra irányuló felgyorsított és méltányos fellépés elengedhetetlen a fenntartható fejlődéshez. A mérséklési és alkalmazkodási intézkedéseknek több szinergiája van, mint kompromisszum a fenntartható fejlődési célokkal. A szinergiák és a kompromisszumok a megvalósítás kontextusától és mértékétől függenek.*

❖ *Kormányzás és politikák: A hatékony éghajlat-politikai elkötelezettség, a jól összehangolt többszintű kormányzás, az intézményi keretek, a törvények, politikák és stratégiák, valamint a finanszírozáshoz és a technológiához való jobb hozzáférés teszi lehetővé a hatékony éghajlat-politikai fellépést. A világos célok, a több szakpolitikai terület koordinációja és az inkluzív irányítási folyamatok elősegítik a hatékony éghajlat-változási fellépést. A szabályozási és gazdasági eszközök nagymértékű kibocsátás csökkentést és az éghajlatváltozással szembeni ellenálló képességet támogathatják, ha bővítik, és széles körben alkalmazzák őket. Az éghajlat-ellenálló fejlődés előnyére válik a sokrétű tudás felhasználása.*

1.2.2. Elsivatagosodás

Enciklopédia szerinti meghatározásban az elsivatagosodás egy olyan folyamat, ami során természetes vagy emberi okok csökkentik a szárazföldek (száraz és félszáraz területek) biológiai termelékenységét. A termelékenység csökkenésének oka lehet az éghajlatváltozás, az erdőirtás, a túllegetetés, a szegénység, a politikai instabilitás, a fenntarthatatlan öntözési gyakorlat vagy ezek kombinációja. A koncepció nem a meglévő sivatagok fizikai terjeszkedésére vonatkozik, hanem azokra a különféle folyamatokra, amelyek minden szárazföldi ökoszisztémát fenyegetnek, beleértve a sivatagokat, valamint a gyepeket és bozótosokat (Britannica desert 2019).



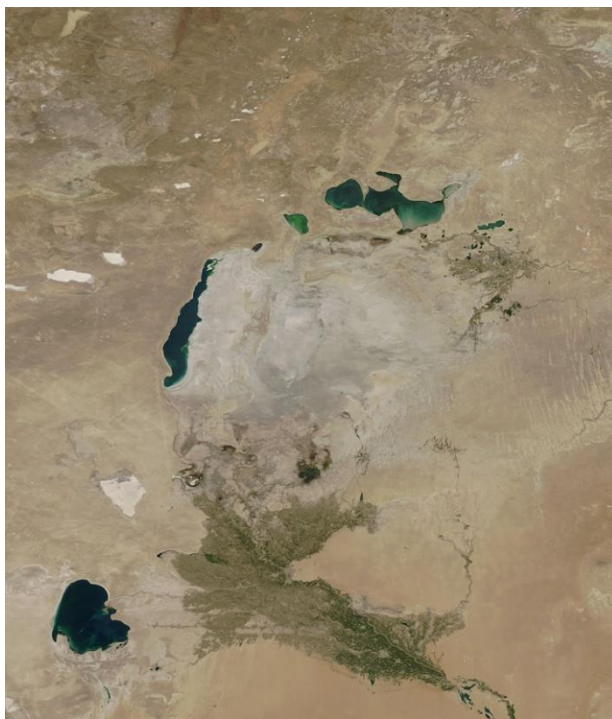
6. ábra: A legveszélyeztetettebb régiók az elsivatagosodás jelenségét érintően.

Forrás: Iberdrola

A 6. ábrán is követhető az elsivatagosodás globális jelentősége. A következőkben a leghíresebb elsivatagosodási folyamatról az Aral-tó területén végbemenet katasztrófákról lenne szó. Ezen terület az elsivatagosodás mikrokozmosza, szinte minden a jelenséghez köthető probléma előfordul a területén (szélviharok, mérgezett föld, bioszféra pusztulása, egészségügyi problémák). Az 1960-as évek óta az Aral-tó zsugorodni kezdett, mivel az ezt tápláló folyókat (Amu-Darja és Syr Darya) intenzíven használták öntözésre hogy a sivatagos területen gyapot, sárgadinnye, rizs és gabonatermesztési munkálatokat tudjon elkezdni a Szovjetunió. 2021-re, ahogy a 7. ábrán is látható az Aral-tó mérete jelentősen lecsökkent.

Korábban az Aral-tó felszíne 53 méter tengerszint feletti magasságban feküdt, és körülbelül 68 000 km² borított be. Az Aral-tó legnagyobb kiterjedése északról délre csaknem 435 km volt, míg keletről nyugatra valamivel több mint 290 km volt. Bár az átlagos mélység viszonylag sekély 16 méter volt, a nyugati parttól legfeljebb 69 méter süllyedt. A tó északi partját – néhol magasan, másutt alacsonyan – több nagy öböl szegélyezte (Britannica Aral 2023).

2007-re, 2 évvel a Kokaral-gát felépítése után az Aral-tó területének az eredeti 10%-ára csökkent le az 1960-as állapotokhoz képest, ráadásul ezzel párhuzamosan az elsivatagosodás jelenségén túl a gyapottermesztés során használt nagy mennyiségű ásványi műtrágyák és növényvédő szerek több mint 5,4 millió hektár sósivataggá alakított. A Föld légkörébe kerülő sóaeroszlok forrásává változott e térség. Ez a több milliárd tonna felhalmozódott mérgező sók összessége szinte az összes ívóhely elpusztulásához, mintegy 200 fajt számláló halállomány katasztrofális csökkenéséhez vezetett (IFAS).



7. ábra: Aral-tó 2021-es állapota

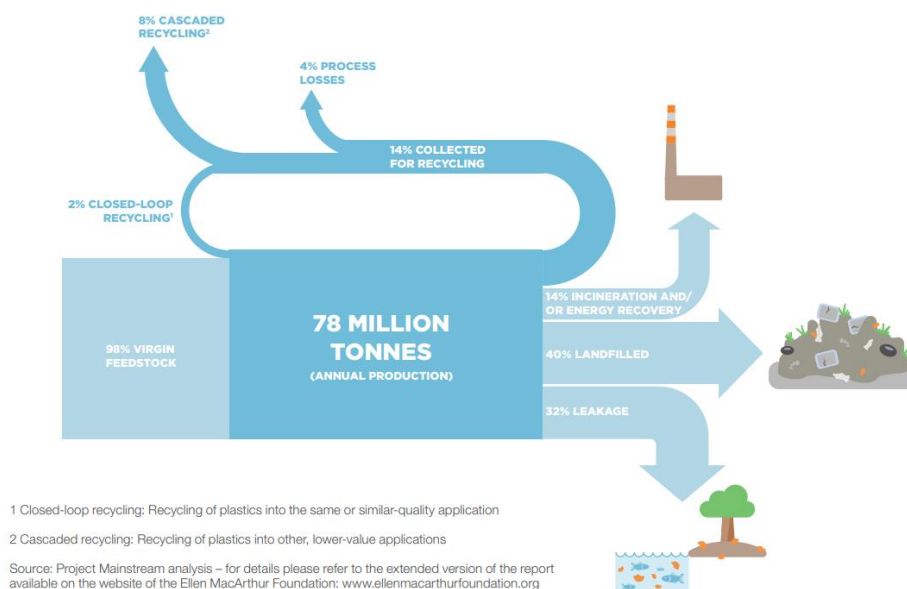
Forrás: IFAS

Az elsivatagosodás, mint a talajromlás visszafordítható folyamat, ám ennek vannak feltételei. Az ezzel foglalkozó intézkedések és műveletek célja a talajromlás megelőzése vagy csökkentése; részben leromlott területek rehabilitációja és a súlyosabban elsivatagosodott területek visszaszerzése. Ezen tevékenységekkel az Egyesült Nemzetek Szervezetének elsivatagosodás elleni küzdelem konvenciója foglalkozik (UNCCD).

1.2.3. Óceánok szemete

A műanyagok és a műanyag-csomagolások a globális gazdaság fontos részévé váltak. Műanyag gyártás az elmúlt 50 évben 15 millió tonnáról 1964-ben 311 millió tonnára nőtt, 2014-ben, és várhatóan a következő 20 év során ismét megduplázódik, ahogy a műanyagok egyre inkább előtérbe kerülnek, egyre többször használjuk fel különböző munkafolyamatokban. Alkalmazás szempontjából; jelenleg a csomagolások 26%-át teszi ki a felhasznált műanyagok. A műanyag csomagolás csökkentheti az élelmiszer-pazarlást a szavatossági idő meghosszabbításával és csökkentheti az üzemanyag-fogyasztást a szállítás során a csomagolás súlyának csökkentése okán (WEF 2016).

Évenként legalább 8 millió tonna műanyag szivárog az óceánokba – ami egyenértékű percenként egy szemétszállító teherautó összes tartalmának óceánba kidobásával. Ha nem történik intézkedés, akkor ez várhatóan percenként kettőre növekszik 2030-ra és 2050-re percenként négyre. Becslések szerint ma több mint 150 millió tonna műanyag van az óceánokban. A jelenlegi forgatókönyv szerint az óceán várhatóan 2025-re minden 3 tonna halához 1 tonna műanyag párosul majd, 2050-re pedig súlyra több műanyag lesz a tengerben, mint hal (WEF 2016). A műanyag eloszlásának lineáris grafikonját a 8. ábra mutatja be.



8. ábra: Jelenlegi műanyag felhasználás lineáris grafikonja

Forrás: WEF 2016



9. ábra: Csendes-óceán szemétszigetei

Forrás: MDB 2023

Ezen ökológiai katasztrófához is köthető egy híres jelenség, a „szemétszigetek” a Csendes-óceán területén.

A nagy csendes-óceáni szemétfolt, más néven a csendes-óceáni szemétörvény, Észak-Amerika nyugati partjától Japánig terjed. A folt valójában a Japán közelében található nyugati foltból és a keleti szemétfoltból áll, amely az Egyesült Államok Hawaii és Kalifornia államai között található. Ezeket a forgó törmelékterületeket a Hawaiitól néhány száz kilométerre északra található észak-csendes-óceáni szubtrópusi konvergenciazóna köti össze. Ebben a konvergenciazónában találkozik a Csendes-óceán déli részének meleg vize az Északi-sarkvidékről származó hidegebb vízzel. A zóna úgy működik, mint egy autópálya, amely a törmeléket egyik foltról a másikra mozgatja. A teljes nagy csendes-óceáni szemétfoltot az észak-csendes-óceáni szubtrópusi körgyűrű határolja (9. ábra).

E szigeteket jelentős mértékben műanyagok alkotják, mivel ezek mikroműanyagokra bomlanak le, amik továbbra is a tengerben maradnak, úgy néznek ki, mint egy „zavaros leves”, amivel még nagyobb lebomlás közepén álló szemétdarabok keverednek össze. Ez a tengeri törmelék rendkívül káros a tengeri élővilágra. A tengeri teknősök gyakran összetévesztik a műanyag zacskókat medúzákkal, kedvenc ételükkel. Az albatroszok összetévesztik a műanyaggyanta-golyókat halikrával, amit megetetnek a csibékkal, amelyek éhen halnak belső vérzés okán. A fókák és más tengeri emlősök különösen veszélyeztetettek. Belegabalyodhatnak az elhagyott műanyag halászhálókba, amelyeket nagyrészt a zord időjárás és az illegális horgászat miatt dobnak ki. A fókák és más emlősök gyakran belefutnak ezekbe az elfelejtett hálókba – ezt a jelenséget „szellemhalászatnak” nevezik (NATGEO 2023).

1.3. A körforgásos gazdaság

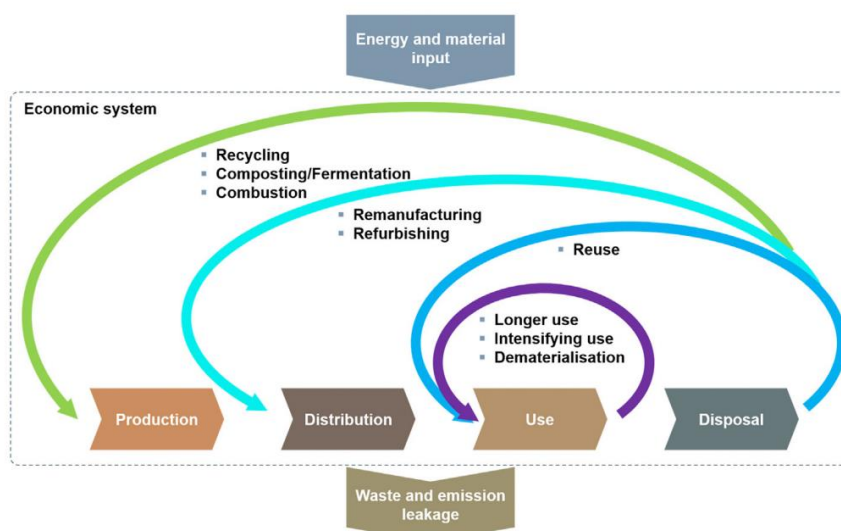
„Csak egyetlen Földünk van, és ha így haladunk, 2050-ig annyit fogunk fogyasztani, mintha három Földünk is lenne. Az új terv életünk meghatározó elemévé fogja tenni a körforgásos jelleget, és felgyorsítja gazdaságunk zöld átalakulását. Határozott intézkedéseket kínálunk a fenntarthatósági lánc alapelemének – a terméktervezésnek – a megváltoztatására.

A jövőorientált intézkedések üzleti és munkalehetőségeket fognak teremteni, új jogokat biztosítanak az európai fogyasztók számára, kiaknázzák az innovációt és a digitalizációt, és – a természethez hasonlóan – gondoskodnak arról, hogy semmi ne vesszen kárba.” Antoine Virginijus Sinkevičius, Európai Bizottság környezetvédelmi biztosa

Az Európai Parlament definíciója a következő(10. ábra):

„A körforgásos gazdaság termelési és fogyasztási modellje arra épül, hogy egyszeri fogyasztás helyett a termékek élettartamát a lehető legjobban meghosszabbítsuk. Erre alkalmas módszer lehet, ha vásárlás helyett kölcsönzünk, a már megvásárolt termékeknek pedig „második esélyt” adunk azzal, hogy megjavítjuk, átalakítjuk, esetleg továbbadjuk őket. Amikor az adott termék eléri az életciklusa végét, akkor az alapanyagokat újra lehet hasznosítani. Így csökken a hulladék mennyisége, ráadásul az alapanyagok és késztermékek újbóli felhasználása gazdaságilag is értékteremtő. Ezzel szemben a hagyományos lineáris gazdasági modell egyszeri fogyasztással számol. Emiatt a termékek olcsó, könnyen hozzáférhető alapanyagokból készülnek, az alacsonyabb minőségük miatt pedig nem is olyan tartósak (EP 2023). „

Ezen elvek ábrázolása a 10. ábrán látható.



10. ábra: A körforgásos gazdaság elve ábrázolva
Forrás: DTU 2020

1.3.1. Körforgásos gazdaság az Európai Unióban

Az Európai Unió 2020 óta aktívan cselekszik a körforgásos gazdaság széleskörű bevezetésének érdekében.

2020. március 11-én az Európai Bizottság 2020 márciusában benyújtott egy cselekvési tervet „Termelési és fogyasztási szokásaink átalakítása: A körforgásos gazdaságra vonatkozó új cselekvési terv felvázolja a tudatos fogyasztók klímasemleges, versenyképes gazdasága felé vezető utat” néven. Ebben a javaslatban szó esett a fenntartható termékek általánossá tételéről, a tudatos fogyasztói magatartás elősegítéséről az Európai Unióban, a hulladékkeletkezés csökkentéséről illetve a nagyobb hangsúly fektetése azokra az ágazatra, amelyek a legtöbb erőforrást használják fel, és ahol nagy a körforgás megvalósításának lehetősége. E pont példaként fel lett hozva az elektronika és infokommunikációs technológiák, akkumulátorok és járművek, csomagoló anyagok, műanyagok, textiltermékek és építőipar illetve épületek ipara (EP 2020).

A Parlament 2021 februárjában megszavazta a körforgásos gazdaság új cselekvési tervét, ami az európai zöld megállapodás keretében fog megtörténni. Célja a karbonsemleges, környezetvédelmi szempontból fenntartható, mérgezésmentes és teljesen körforgásos gazdaság 2050-ig történő megvalósítása, beleértve az újrafeldolgozás szigorúbb szabályait és az alapanyagok felhasználására és fogyasztására vonatkozó, 2030-ra kötelezően teljesítendő célértékeket. E környezettudatos tervezet célja kifejezetten a sikeres szabályozása az energiahatékonyságnak és az energia-felhasználó termékek egyes körforgásos jellemzőinek. Továbbá biztosítsa az EU piacán, hogy a forgalomba hozott valamennyi termék egyre inkább fenntartható legyen, és körforgásosság tekintetében megfeleljen az elvárásoknak (EB 2020).

A Bizottság 2022 márciusában közzétette az első intézkedéscsomagot „Írány az 55%!” névvel, amit a Tanács rendeleteket fogadott el a közös kötelezettségvállalásról, valamint a földhasználati és az erdőgazdálkodási ágazatról a körforgásos gazdaságra való átállás felgyorsításáról. néven. A javaslatok között szerepel a fenntartható termékek népszerűsítése, a fogyasztók ösztönzése a zöld átállásra, az építési termékekről szóló rendelet felülvizsgálata, valamint a fenntartható textilekre vonatkozó stratégia (ET 2023).

2022. november 30-án a Bizottság új, az egész EU-ra kiterjedő csomagolási előírásokra vonatkozó javaslatot adott ki „Európai zöld megállapodás: A pazarló csomagolás megszüntetése, az újrahasználat és újrafeldolgozás ösztönzése” néven. Fő célja az, hogy kezelje a csomagolások okán létrejövő folyamatosan növekvő hulladékforrást (11. ábra).

Feladata idézve:

„Az új szabályok célja e tendencia megállítása. A fogyasztók számára újrafelhasználható csomagolási lehetőségeket biztosítanak, megszüntetik a szükségtelen csomagolást, korlátozzák a túlsomagolást, és egyértelmű címkéket írnak elő a megfelelő újrafeldolgozás érdekében, a komposztálható műanyagokra való áttérésre biztatása. Az ipar - különösen a kisebb vállalatok - számára új üzleti lehetőségeket hoznak létre, csökkentik a primer nyersanyagok iránti igényt, növelik Európa újrafeldolgozási kapacitását, valamint csökkentik Európa elsődleges erőforrásoktól és külső beszállítóktól való függőségét. A csomagolási ágazatot a 2050-ig megvalósítandó klímasemlegesség felé vezető pályára állítják. (EB 2022).”

A javaslat a bioalapú, biológiailag lebomló és komposztálható műanyagokra való áttérésre biztatás felé is lépéseket tett. A kitűzött cél az említetteken kívül az, hogy 2040-re tagállamonként egy főre vetítve a csomagolási hulladék 15%-kal csökkenjen 2018-as adatokhoz képest (EB 2022).

2023. január 17-én az Európai Parlament elfogadta tárgyalási álláspontját az EU kormányaival folytatott tárgyalásokhoz a hulladékszállításra vonatkozó uniós eljárások és ellenőrzési intézkedések felülvizsgálatáról szóló új törvényről, amit „a hulladékszállításról, valamint az 1257/2013/EU és az (EU) 2020/1056 rendelet módosításáról” javaslatban részleteznek. A felülvizsgált jogszabályoknak hatékonyabban kell védeniük a környezetet és az emberi egészséget, miközben teljes mértékben ki kell használniuk a hulladék adta lehetőségeket a körforgásos és szennyezésmentes gazdaságra vonatkozó uniós célkitűzések elérése érdekében (EP 2023_2).



11. ábra: A körforgásos gazdaság logója az Európai Unió Green Deal megállapodás keretein belül
Forrás: (WE 2021)

1.3.2. Körforgásos gazdaság Magyarországon

„A körforgásos gazdaságra történő átállás lehetőséget kínál a gazdaság átalakítására, és arra, hogy hazánk versenyképessége tovább növekedhessen az elkövetkezendő években. A körforgásos gazdaságban a termékek, alapanyagok és erőforrások értéke a lehető leghosszabb ideig megmarad, a hulladék képződése pedig a minimálisra csökken. A körforgásos átmenet prioritásként jelenik meg a magyar kormány célkitűzései között: célunk egy innovatív, zöld, digitalizált, a saját hulladékát is feldolgozni képes gazdasági rendszer kialakítása. Meglátásunk szerint az egészséges környezet és fenntartható jövő építése közös feladatunk, ezért olyan gazdaságpolitikai intézkedéseken dolgozunk, amelyek összekapcsolják az ökonomiai fejlődést az ökológiai fejlődéssel. Hazánk jövőképének elérése, illetve a prosperitás, szuverenitás, biztonság és a környezet tisztaságának fenntartása érdekében Magyarország kormánya kiemelt figyelmet fordít a fenntarthatóság szempontjainak érvényesítésére.”

Dr. Raisz Anikó, Környezetügyért és Körforgásos Gazdaságért Felelős Államtitkár,
Energiaügyi Minisztérium

Hazánkat tekintve jelentős mérföldkő volt a 2023. március 23-24., amikor megrendezésre került a „Technikai segítségnyújtás Magyarország körforgásos gazdasági stratégiájának és cselekvési tervének kidolgozásához” című záró-konferencia. A konferencián bemutatásra került a Nemzeti Körforgásos Gazdasági Stratégia, amit a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet munkatársainak közreműködésével készült el. Ennek a kutatásnak az „Úton Magyarország körforgásos gazdaságot célzó nemzeti stratégiája felé” nevet adták. E pont bemutatásául szolgáló idézet e kutatás keretében hangzott el (OECD 2023, OECD HUN 2023).

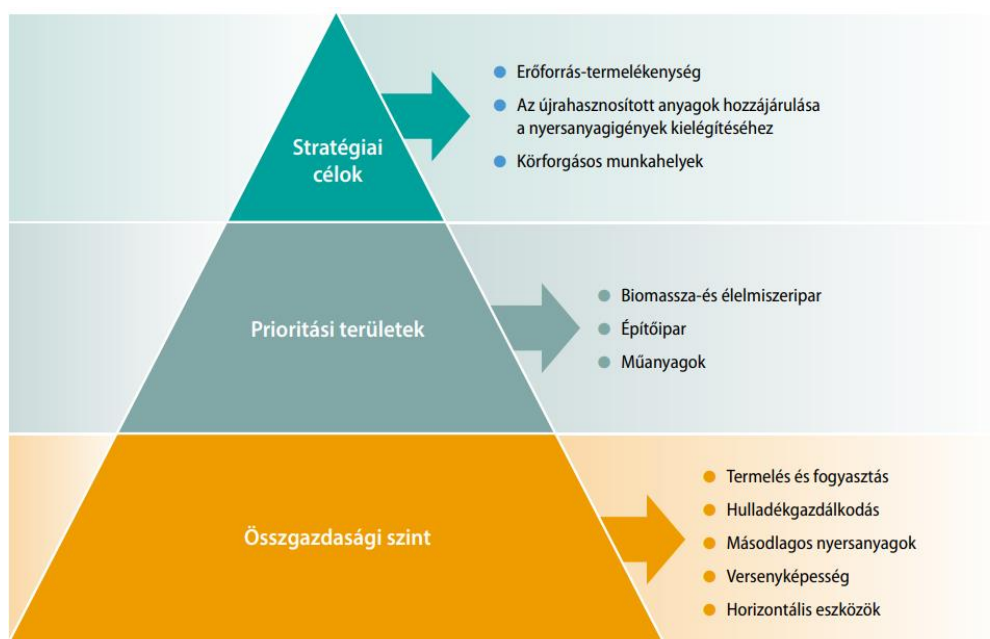
A jelentés meghatározza azokat a fő prioritási területeket és jelentős hatással bíró intézkedéseket, amelyek kritikusnak tekinthetők a körforgásos gazdaság tematikájára átállás tekintetében Magyarország számára. Ezek a prioritások a biomassa, élelmiszeripar, építőipar és a műanyagot előállító iparágak (OECD HUN 2023).

A stratégia a további témákkal is foglalkozik, mint a lehetséges erőforrás-hatékonyabb üzleti modellek, amelyek segítenék ezt az átállást.

A stratégia előrevetíti a körforgásos ellátási modellt, ahol a bioalapú, megújuló vagy visszanyert anyagok váltják fel a „szűz” erőforrásokból kinyert hagyományos nyersanyagokat. Az erőforrás-visszanyerési modellt, melyben másodlagos nyersanyagok előállítása céljából

újrahasznosítják a hulladékokat és a maradékanyagokat, ennek a Maslow-piramis szerinti eloszlását a 12. ábra mutatja be. A termék-életciklust meghosszabbító modellt, melynek segítségével tovább használhatjuk a meglévő termékeket, lelassíthatjuk az azokat alkotó anyagok anyagáramát a gazdaságon át, valamint csökkenthetjük az erőforrások kinyerés és a hulladéktermelés ütemét. A megosztási modellt, ami elősegíti a kihasználatlan termékek megosztását, és csökkentik az új termékek iránti keresletet, illetve a termékhelyettesítő szolgáltatási modellt, melynek segítségével termékek helyett szolgáltatások értékesítésére kerül lehetőség (OECD HUN 2023).

Téma volt a 2040-ig elérendő célok és kitűzések témája is. Itt kiemelt fókuszban van az anyagfelhasználás korlátozása, innováció és ökológiai szemléletű tervezés, a termékek megosztása és újrafelhasználásának támogatása; az anyagkörforgás lezárása és a fenntarthatóbb anyaghasználat érdekében intézkedéseket fogantatás a körforgásos anyaghasználati ráta megduplázásának érdekében; illetve támogatások nyújtása körforgásos munkahelyek létrehozása okán, hogy az ebbe a gazdaságba történő átállás minél szélesebb körben megtörténjen a mezőgazdaság az ipar és a szolgáltatások szektorában is (OECD HUN 2023).



12. ábra A körforgásos gazdaság koncepcióinak Maslow-piramisa

Forrás: OECD HUN 2023

1.3.3. Az EU 2019/904 európai parlamenti és tanácsi irányelve

A kutatásunk témájához leginkább köthető az Európai Parlament és a Tanács 2019/904 „egyes műanyagtermékek környezetre gyakorolt hatásának csökkentéséről irányelve”, amit 2019 június 5-én bocsátottak ki és 36 cikkelyt foglal magába. Továbbá megjegyezhető, hogy Magyarország a „349/2021. (VI. 22.) Kormányrendelet az egyes műanyagtermékek környezetre gyakorolt hatásának csökkentéséről” 2022. január elsejétől hatályba lépését követően felelt meg ezen irányelveknek.

Célja az egyszer használatos termékek helyett a fenntartható és nem mérgező, újrahasználatos termékeket és újrahasznosítás folyamataiban szerepet játszó rendszerek használatát és alkalmazását helyezi előtérbe. A keletkező hulladék mennyiségének csökkentése az elsődleges célként van kihelyezve, mivel ez a fajta hulladék megelőzés képezi a 2008/98/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvében „a hulladékokról és egyes irányelvek hatályon kívül helyezéséről” meghatározott hulladékhierarchia csúcspontját. Ez az irányelv hozzájárul a jövőben az Egyesült Nemzetek Szervezetének fenntartható fogyasztási és termelési szokások kialakítására irányuló 12. fenntartható fejlesztési céljának eléréséhez, amit 2015. szeptember 25-én fogadott el Közgyűlése a 2030-ig tartó időszakra vonatkozó fenntartható fejlődési menetrend részeként.

Célkitűzése továbbá irányelv alapján az egyes műanyagtermékek környezetre, - különös figyelmet fordítva - a vízi környezetre, valamint a műanyag emberi egészségre gyakorolt hatásainak megelőzése és csökkentése, olyan innovatív és fenntartható üzleti modellek támogatása, amik a körforgásos gazdaság modelljére átállást támogatják (EU 2019).

Kutatásunkkal kapcsolatosan továbbá kiemelhetőek a műanyaghoz köthető fogalmak meghatározási, illetve a műanyag és egyszer használatos anyagok szelektív hulladékgyűjtésben elvégzendő teendőinek irányadása és felhasználása, amit „AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2019/904 IRÁNYELVE (2019. június 5.) egyes műanyagtermékek környezetre gyakorolt hatásának csökkentéséről” fogalom meghatározása alapján idézek:

- ❖ 1. „műanyag”: az 1907/2006/EK rendelet 3. cikkének 5. pontjában meghatározott polimert tartalmazó anyag, amelyhez adalékanyagokat vagy egyéb anyagokat adhattak, és amely a késztermék fő szerkezeti alkotóelemeként funkcionálhat, kivéve a kémiaiilag nem módosított természetes polimereket
- ❖ 2. „egyszer használatos műanyagtermék”: olyan termék, amely teljes egészében vagy részben műanyagból készült, és amelyet nem arra szántak, nem úgy terveztek, vagy amelyet nem azzal a céllal helyeztek forgalomba, hogy a gyártóhoz visszajuttatva élettartama alatt

többször vagy több körben újratölthető legyen, illetve eredeti rendeltetésének megfelelő célból újrahasználható legyen;

- ❖ *3. „oxidatív úton lebomló műanyag”*: olyan adalékanyagokat tartalmazó műanyag, amelyek oxidáció révén a műanyag mikroméretű részecskékre történő széttöredezését vagy kémiai lebontását idézik elő;
- ❖ *9. „hulladék”*: a 2008/98/EK irányelv 3. cikkének 1. pontjában meghatározott hulladék;
- ❖ *12. „gyűjtés”*: a 2008/98/EK irányelv 3. cikkének 10. pontjában meghatározott gyűjtés;
- ❖ *13. „elkülönített gyűjtés”*: a 2008/98/EK irányelv 3. cikkének 11. pontjában meghatározott elkülönített gyűjtés;
- ❖ *14. „kezelés”*: a 2008/98/EK irányelv 3. cikkének 14. pontjában meghatározott kezelés;
- ❖ *15. „csomagolás”*: a 94/62/EK irányelv 3. cikkének 1. pontjában meghatározott csomagolás;
- ❖ *16. „biológiailag lebomló műanyag”*: olyan műanyag, amely fizikai és biológiai bomlásra képes úgy, hogy végül széndioxiddá, biomasszává és vízzé bomoljon le, és amely a csomagolásra vonatkozó európai szabványokkal összhangban komposztálás és anaerob lebontás útján hasznosítható;

„(15) Egyéb egyszer használatos műanyagtermékek esetén már léteznek megfelelő, fenntarthatóbb és egyben megfizethető alternatívák. Az ilyen egyszer használatos műanyagtermékek környezetre gyakorolt káros hatásainak korlátozása érdekében elő kell írni, hogy a tagállamok tiltsák meg ezek forgalomba hozatalát. Ezzel a már elérhető és fenntarthatóbb alternatívák használatát, valamint a fenntarthatóbb üzleti modellekre, újrahasználható alternatívákra és az anyagok kiváltására irányuló innovatív megoldások alkalmazását támogatnák. Az ebben az irányelvben bevezetett forgalombahozatali korlátozásoknak ki kell terjedniük az oxidatív úton lebomló műanyagból készült termékekre is, mivel az ilyen típusú műanyag biológiailag nem megfelelően bomlik le, és így hozzájárul a környezet mikroműanyag-szennyezéséhez, nem komposztálható, negatívan befolyásolja a hagyományos műanyag újrafeldolgozását, és nem jár bizonyított környezeti haszonnal. Korlátozni kell továbbá az expandált polisztirolból készült, egyszer használatos étel- és italtárolók és italtartó poharak használatát is, tekintettel a tengeri környezetben található jelentős mennyiségű elhagyott polisztirol-hulladéokra és a rendelkezésre álló alternatívákra.”

2. Anyag és módszer

2.1. Anyag

A tudományos diákköri munkám adatait Békés vármegyében illetve az interneten, közösségi médiafelületeken gyűjtöttem össze. A vármegye a Dél-Alföldi régióban található, székhelye Békéscsaba. Területe 5631,05 km² 9 járása van (békéscsabai, békési, szeghalmi, gyomaendrői, szarvasi, orosházi, mezőkovácsházai, gyulai, sarkadi) melyekben 75 településen található (1 megyei jogú város és 21 egyéb város) a 2022-es népszámlálás felmérései szerint 2022-ben körülbelül 315 000 fő él Békés megyében 56 fő/km² népsűrűségi átlaggal (KSH 2013, KSH 2018, KSH NÉP 2022). Az interjúimat Békés vármegyei lakosok körben készítettem, a kérdőívet google online kérdőív szerkesztőjében állítottam elő, és az egyik legnépszerűbb közösségi médián osztottam meg.

2.2. Módszer

Kutatásom első szakaszában egy előre kérdésekkel kidolgozott anonim kérdőívet (kitöltés során a kitöltőnek csak a neve és korosztálya kerül megadásra, más adat nem, csak vélemény) a Google Űrlapok felületén hoztuk létre, és elkészítését követően ezt a közösségi médiafelületre helyeztük ki. Az űrlap elérhetősége a következő volt:

https://docs.google.com/forms/d/1_BAw7xm6mV_ICVVN0ebhKnBfaazvSunQ0Kx0PhTbfWE/edit?ts=64c3c455

A kérdőív közel egy hónapig volt elérhető 2023. július 28-tól 2023 augusztus 24-ig. Itt bárki kitölthette. A kérdőív összesen 10 kérdést tartalmazott, mindegyik eldöntendő kérdés volt. 1 kérdés esetében további kifejtésre is volt lehetősége a kitöltőnek. A kérdőív eredményeit külön-külön kördiagramokba gyűjtöttem össze a szoftver segítségével. A kérdőív kérdéseit az (M2.) számú melléklet mutatja be. A kérdőívet a kitöltési határidő lejártát lezártam további kitöltésre nem kerülhetett sor, az addig összegyűjtött összes adatot a kutatómunkám értékelő szakaszában rögzítettem.

A kutatásom második szakaszában félig strukturált interjúkat készítettem 2023 augusztusában. Az interjúkról a későbbi könnyebb feldolgozás érdekében hangfelvételek is készültek diktafon segítségével. Ezek hossza 30 és 60 perc között mozgott. Szó szerinti átirat nem készült az interjúkról. A kérdezéshez egy előre nyomtatott kérdéseket tartalmazó adatlapot is használtam (M1.). Ezen a válaszadók nevét, az interjú dátumát és a kezdő bemutatkozást rögzítettem. A bemutatkozást és bevezető kérdést követően szakmai kérdésekkel félig

strukturált interjúkat készítettem Heltai és Tarjáni (1999) könyvében leírt interjú módszertanára alapozva. Az érintett interjúalanyokkal folytatott beszélgetések adatait az alábbi 1. táblázat szemlélteti. Törekedtünk egy diverz csoport létrehozására, ezért az interjúkat 3-3 férfi és nő segítségével hajtottam végre, akik párban különböző korosztályokba tartoznak (fiatal-, közép- és időskorú). Az interjúk kérdései szinte megegyeznek az interneten elkészített kérdőív kérdéseivel, viszont eltérnek abban, hogy egyszerűsített válaszadás helyett a témával kapcsolatos személyes vélemények kifejtése volt a cél.

Az elkészült interjúkat kvantitatív értékelés, tartalomelemzés alá vontam Babbie (2003), és Newing (2011) módszertani javaslatai alapján. Ennek során reflektáltam az interjúalanyok által elmondottakra is. A kvalitatív kutatás eredményeinek megbízhatóságát több módszerrel igyekeztem növelni. Fokozott figyelmet fordítottam a beszélgetések alkalmával arra, hogy ne lépjek ki a hallgató szerepéből, és ne befolyásoljam a kérdezettet a válaszaiban. A munka során a megfigyeléseimet igyekeztem pontosan és részletesen rögzíteni, valamint a megkérdezettektől származó idézetekkel igyekeztem alátámasztani a megállapításaimat a feldolgozás során.

1. táblázat: Az interjúalanyok fő adatai

Forrás: M1.

	Keresztnév	Életkor
1.	Péter	23
2.	Annamária	25
3.	Lénárt	43
4.	Zsuzsa	44
5.	Pál	69
6.	Ágnes	60
Összesen:	6 fő	

3. Eredmények és értékelésük

3.1. Kérdőíves felmérés eredményei – kitöltés értékelése

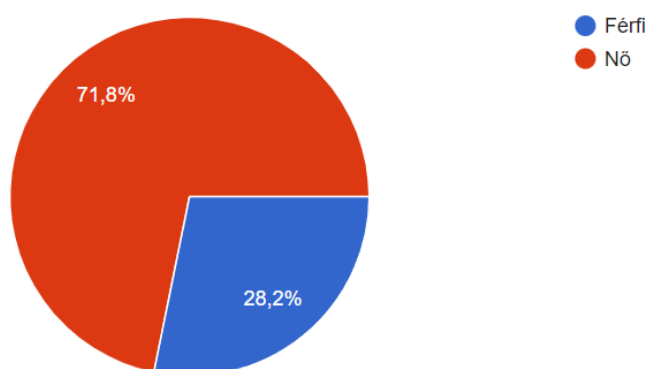
A kérdőívet 113-an töltötték ki 2023. július 28 és 2023 augusztus 20-a között. A kitöltők majdnem 72%-a nő és közel 28%-a férfi volt, az eredmények grafikonos ábrázolását a 13. ábra és a 14. ábra mutatja be.

A kitöltők korosztályonkénti eloszlása változatos. Legnagyobb mértékben a 41-50 (33%), 31-40 (majdnem 26%) illetve az 51-60 (közel 19%) év közötti korosztály töltötte ki. Ezen kívül a kitöltők további egyharmadát a 61-70 (közel 10%), 21-30 (nagyjából 11%) illetve 18-20 és 71-80 (mindkettő nagyjából 1%) év közötti korosztály teszi. Továbbá megfigyelhető, hogy a 81-90 és 91-100-as korosztályból senki nem vett részt a kérdőív kitöltésében.

13. ábra:

Kérdőív kitöltőinek nemek szerinti eloszlása

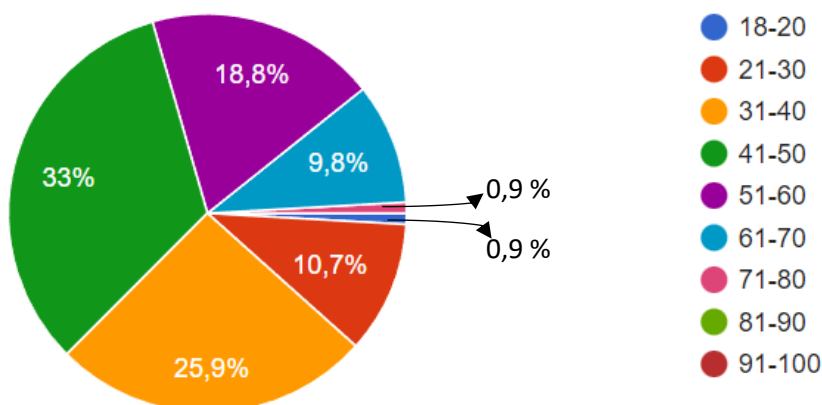
Forrás: M2.



14. ábra:

Kérdőív kitöltőinek kor szerinti eloszlása

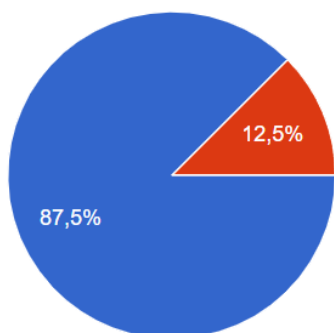
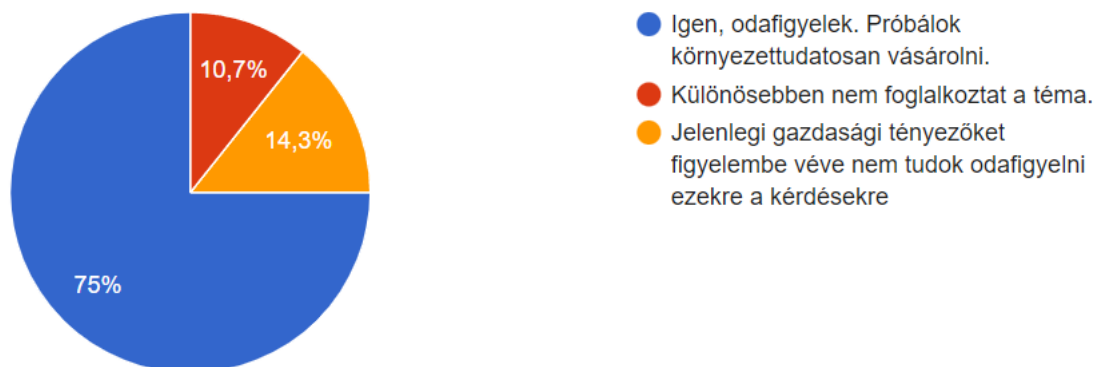
Forrás: M2.



3.2. Kérdőíves felmérés eredményei – vásárlói szokások

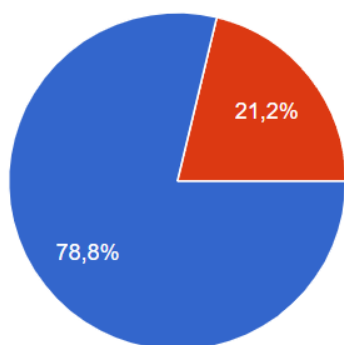
15. ábra: Vásárlásai során figyel-e környezetvédelmi kérdésekre?

Forrás: M2.



16. ábra:
Visz-e magával rendszeresen újrahasználató bevásárló táskát, kosarat stb.?

Forrás: M2.



17. ábra:
Szelektíven gyűjti-e jelenleg a hulladékot az otthonában?

Forrás: M2.

Látható a 15. ábrát tekintve, hogy kérdésünkre „Vásárlásai során figyel-e környezetvédelmi kérdésekre? (pl. egyszerhasználatos csomagoló anyag helyett, betétdíjas termékek, minimál csomagolás stb.)” a kitöltők kétharmada úgy válaszolt, hogy igen, odafigyel a környezettudatosságra vásárlásai során, igyekezik környezetbaráti módon cselekedni, ami kimondottan kedvező arány. A kitöltők közel 11%-a érdektelen a környezettudatos vásárlási tevékenységek kapcsán, illetve nagyjából 14%-a

megkérdezetteknek nincs lehetősége ezen praktikákat megvalósítani jelenlegi gazdasági körülmények, egyéb külső tényezők miatt.

Ezen statisztikák eredményeinek megvizsgálását követően, összehasonlítottuk hasonló releváns hazai és nemzetközi kutatások eredményeivel. Aminek következményeként továbbá megjegyezhető, hogy az 1.2.3-as pontban Eurostat ábráján is látható magyarországi értékeknel kedvezőbb (30-40% környéke volt a műanyagot szelektív hulladékgyűjtők aránya; EP 2018). Továbbá ez az eredmény csak 1%-al kevesebb mint az, amit az angliai Királyi Kémiai Társaság által végzett, az egész Egyesült Királyságot magába foglaló kutatást, amit 2021-ben „Progresszív műanyagok: Polgári felmérés” néven szintén a műanyagok környezettudatos felhasználásának kapcsán készítettek el (RSC 2021).

A 16. ábra diagramját megvizsgálva - amely az újrahasznosítható bevásárlótáskák használatával kapcsolatos – figyelemre méltó, hogy ahhoz képest, hogy az előző kérdés során 75%-a kérdezetteknek vallotta magát környezettudatosnak, itt 87,5%-a válaszolta azt, hogy újrahasználatos táskát, kosarat vagy egyebet hordoz magával. E mellett mindössze 12,5% válaszolt erre negatívan, ami kisebb mint azoknak az összesége, akik korábban a jelenlegi gazdasági okok, külső tényezők, lehetőségek hiányát indokolva nemmel.

A 17. ábra diagramja, ami a szelektív hulladékgyűjtési tendenciákat mutatja be, hasonló megfigyelések mutathatóak ki, megint több mint 75%-a a válaszadóknak környezettudatos otthonában (kerekítve 78%). Mivel ezen kérdésre indoklási opció is fennállt lehetőségként ezt is elemezni érdemes.

A 113 kitöltő közül 94-en indokolták válaszukat 19-en pedig tartózkodtak a válaszadástól, ebből 69-en az „Amennyiben igen, miért?” és 25-en az „Amennyiben nem, miért?” indokláshoz köthetően fejtették ki a véleményüket. Ezeket az adatokat további alkategóriákba is sorolhatjuk, és példákat is fel lehet mutatni a kategorizálás során

A pozitív indoklást nyújtó résztvevőket három alkategóriába tudjuk besorolni:

- ❖ Környezetvédelem (28 fő)
- ❖ Hulladékgyűjtés és fenntarthatóság (37 fő),
- ❖ Teljeskörű, hosszú indoklás kategóriája (4 fő).

Ezekből kiemelnék párat

„Papír: kell a kandallóba begyűjtani. Télen sok kell nyárin is gyűjtjük. Szerves: komposzt. Pet palackot nem veszünk. Van egy komoly vízszűrő, vannak teák, szörpök, szódagép, gyakorlatilag nem veszünk pet palackot. Tudjukhogy majd a nap során szomjasak leszünk, ezért kimosható üvegben viszünk magunkkal teát/vizet, így útközben, impulzus alapon sem veszünk pet-et.”

„Ez a lehetőség mindenki számára ingyenes, könnyen hozzáférhető.”

„Mert van végre egy kezdeményezés amivel talán elindulhat egy környezettudatosabb viselkedés.”

„Igen, de a szervezett szelektív gyűjtésben nem hiszek. Mi 3féle szemetet gyűjtünk: szerves konyhai hulladék külön, ez megy a kerti komposztba. Papír külön, ezt elhasználjuk begyűjtősnak a cserépkályhában. A vegyes szemetet nem szelektáljuk tovább. Pet szemetünk szinte nincs, mert nem veszek se üdítőt, mert nem szeretjük, se ásványvizet, mert van vízsűrőnk. A citromlevet veszem pet-ben, de azokat az üvegeket kimosom, megtartom, és abban viszek magammal teát ha megyek valahova.”

„Ez a minimum, amit egy háztartás megtehet a környezetért. Nem kerül semmilyen plusz fáradtság.”

„Mert így van jól” ; „Így kell”

A negatív indolást tevő válaszadók indoklásait szintén három alkategóriába tudjuk besorolni:

- ❖ Fenntarthatósággal kapcsolatosan közönyösség (9 fő)
- ❖ Külső tényező okán nem tud környezettudatosan cselekedni (14 fő)
- ❖ Részletes indoklást adók kategóriája (2 fő)

„Csapvizet fogyasztok otthon, PET palackos italokat nem szoktam vásárolni”

„Láttam, amint egy autóban vitte el a szemetszállító cég”

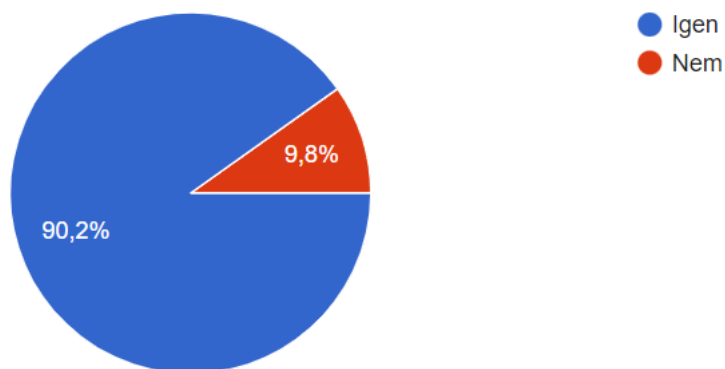
„Nem hiszek abban hogy a szelektíven gyűjtött lakossági szemet ténylegesen újrahasznosul. Hiszek abban, hogy eleve meg se kell venni a sok PET palackot. Ha kb. 10x ennyibe kerülne minden eldobható műanyag, akkor nem vennék feleslegesen az emberek. Én abban látom a megoldást, hogy meg se vegyék, le se gyártsák, mint hogy csekély effektivitással újrahasznosítgatják.”

„Nem érdekel”; „Nem releváns”; „Macerás”

„Sajnos a lakóhelyemen nincs szelektív hulladékgyűjtésre lehetőség. Komposztáló sincs a környéken.”

„Mert hatékonyabb meg sem venni a PET-et, mint gyűjtögetni, aztán kitudja mennyi lesz abból újrahasznosítva, gyakorlatilag pici töredéke.”

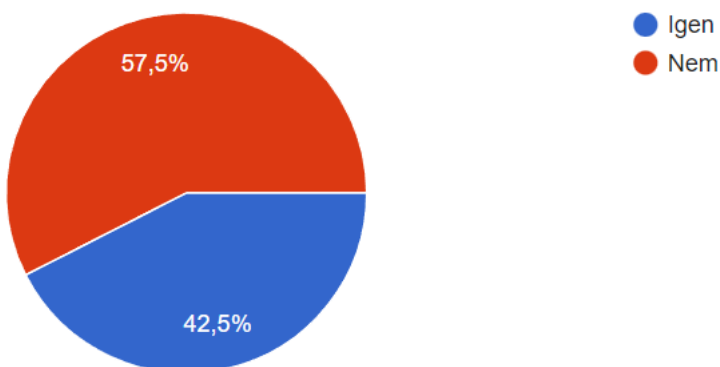
3.3. Kérdőíves felmérés eredményei – visszaváltás megítélése



18. ábra:

Jó ötletnek tartja a PET palackok visszaváltási díjának bevezetését?

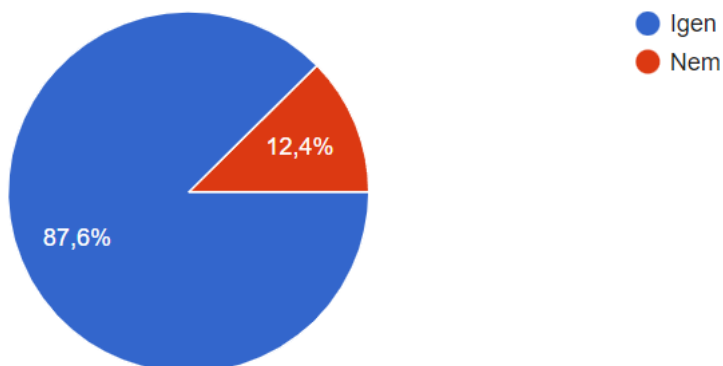
Forrás: M2.



19. ábra:

A PET palackok visszaváltási díjának bevezetése esetén kevesebbet vásárolna az ilyen csomagolású termékekből?

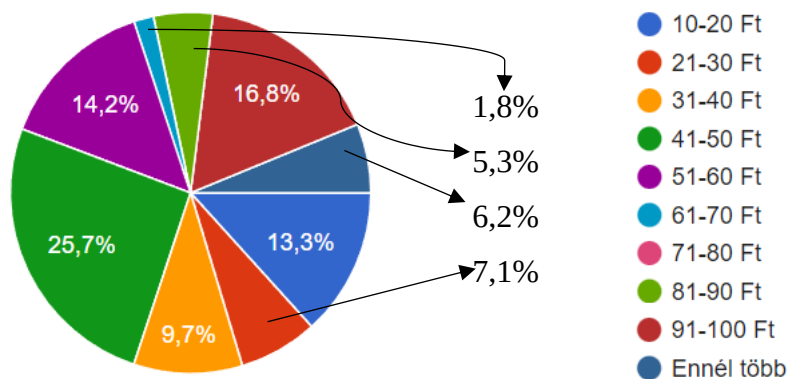
Forrás: M2.



20. ábra:

A PET palackok visszaváltási díjának bevezetése esetén szelektíven gyűjtené-e azokat?

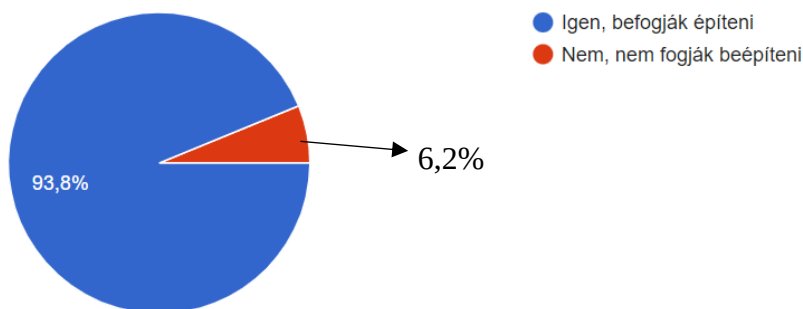
Forrás: M2.



21. ábra:

A jelenlegi gazdasági körülmények között Ön szerint milyen mértékű betétdíja kell legyen a PET palackoknak, hogy érdemes legyen visszaváltani azokat?

Forrás: M2.



22. ábra:

Ön szerint be fogják-e építeni a termékek árába a gyártók, vagy a kereskedők a betétdíjat?

Forrás: M2.

18. ábrán a visszaváltási díj kapcsán látható - összevetve a korábbi válaszok eredményeivel -, hogy azok is pozitívan nyilatkoztak ebben a témában, akik korábban neutrálisnak és külső tényezők miatt akadályozottnak vallották magukat. Közel 90%-a kérdezetteknek jó ötletnek tartja a PET palackok visszaváltási díjának bevezetését, csak 10% körüli azoknak a száma, akik nem tartják az intézkedést célravezetőnek.

Kiemelném a 19. ábra adatait megvizsgálva, - ami a vásárlói tendenciákkal foglalkozik -, hogy visszaváltási díj bevezetésének esetén se változna a vásárlói attitűd. Majdnem 58%-a kitöltőknek nem változtatna vásárlási szokásain még akkor se, (vagyis ugyan ennyi mennyiségű PET palackos terméket vásárolna), ha a visszaváltási díj okán megnőne a PET palackok költsége, a betétdíjat beépítenék a pille-palackok árába. Ezt a 11. ábra is visszaigazolja, mivel kerekítve több mint 94%-a kérdezetteknek úgy gondolja, hogy a kereskedők és vagy a gyártók be fogják építeni az árakba ezt a betétdíjat. Ez meglepő, mivel a 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról, 3. § első pontja az alapelvek a hulladékképződés megelőzésének elve alapján „A legjobb hulladék az, ami nem is keletkezik”.

3. § (1) A hulladékot eredményező tevékenységek, valamint a hulladékgazdálkodás során – a Kvt.-vel összhangban – a következő alapelveket kell érvényesíteni:

a) a hulladékképződés megelőzésének elve:

aa) elő kell segíteni, hogy a megelőzés a hulladékhierarchia legmagasabb szintjeként az erőforrás-hatékonyság fejlesztését és a hulladék környezetre gyakorolt hatásának csökkentését eredményezze,

ab) elő kell mozdítani az olyan innovatív gyártási, üzleti és fogyasztási modelleket, amelyek csökkentik a veszélyes anyagok jelenlétét az anyagokban és termékekben, ösztönözik a termékek élettartamának növelésére és előmozdítják az újrahasználatot, olyan újrahasználati és javítási hálózatok létrehozása és támogatása révén, mint a szociális jellegű vállalkozások által üzemeltetett hálózatok, a betétdíjas, vagy újratöltő rendszerek, a termékek újragyártását,

felújítását és adott esetben rendeltetésük módosítását ösztönző intézkedések, vagy megosztásalapú platformok révén,

ac) a fogyasztók figyelmét fel kell hívni a hulladékképződés megelőzésének jelentőségére, ösztönözni kell, hogy a fogyasztók tevőlegesen működjenek közre az erőforrás-hatékonyság javításában, illetve ennek részeként folyamatos kommunikációs és képzési lehetőségeket kell biztosítani a fogyasztók részére a hulladékképződés megelőzését és a hulladékelhagyást övező kérdésekkel kapcsolatos tudatosság növelésére, valamint

ad) ha szükséges, intézkedni kell a betétdíjas rendszerek használata és mennyiségi célértékek felállítása, valamint a gyártók magatartását meghatározó gazdasági ösztönzők bevezetése érdekében;

A mi kutatásunkra adott válaszok alapján az prognosztizálható, hogy PET palack betétdíjának bevezetése esetén csak 42,5 % csökkenés lesz várható a pille-palack fogyasztás terén. Épp ezért a betétdíj bevezetési célja, a keletkezett hulladék mennyiségének csökkentése, ettől kezdve, hogy vásárlási szokásaik nem módosulnak, így ez az alapelv céljai sérülhetnek.

A 20. ábra – amely a szelektív hulladékgyűjtéssel foglalkozik – eredményei alapján, a visszaváltás bevezetése növelné a szelektív hulladékgyűjtésben résztvevők arányát, közel a 88%-a a válaszadóknak így cselekedne. A 18. ábra adatait összevetve a 21. ábra adataival megállapíthatjuk, hogy várhatóan egy 10%-os növekedést fog eredményezni az újrahasznosítás terén a bevezetett intézkedés.

A 22. ábra alapján - a visszaváltási díj mértékére vonatkozóan – a legtöbb válaszadó a 41-50 forint optimális összeget jelölte meg (közel 26%). Ugyanakkor születtek olyan válaszok is, akik szerint akár a 100 forint-ot, vagy még magasabb összeget is meghaladhatna a beváltási díj, hogy elérje a célját.

3.4. Interjúk eredményei

Az interjút vállaló hat személy pozitívan állt hozzá az interjúhoz, örömmel nyilatkoztak a témával kapcsolatos kérdésekben.

Előjáróban annyit, hogy az interjúk eredményei összességében azt mutatták, hogy a környezettudatos magatartást elterjedtebb, mint a közönyös hozzáállás a témával kapcsolatosan, a 6 interjúalanyokból négyen aktívan újrahasznosítanak, figyelnek a pazarlás és szemetelés elkerülésére, akár életmódjukban, vásárlási tendenciáiban a pille palackok nem is játszanak szerepet; rajtuk kívül a két másik személy próbálkozik, de külső tényezők okán problémákba ütközik.

Az interjú első szakaszában, ahol a vásárlás során történő környezetvédelmi tendenciáikról, újrahasznosítható bevásárló táskák és kosarak használatáról, illetve a szelektív hulladékgyűjtésről volt szó, ezek a vélemények hangzottak el:

„...Abba hozom el, amibe a boltba becsomagolják, nem szoktam figyelni mibe van becsomagolva, de megjegyezném, vannak már olyan multik ahol nincsenek csomagolóanyagok, lebomló csomagoló anyag van akkor nyilván azt használom, de akkor is viszek lebomló zsákot vagy egyáltalán nem csomagolom be... Otthon mindent szelektíven gyűjtünk, korábban a kupakokat is gyűjtöttük, de ez szomorúan megszűnt, ahol a településen élek ott van ott egy gyűjtőláda, ott a PET palackokat taposva gyűjtjük...” /Ágnes, 60 éves/

„... Igen, itt minimális egyszer használatos csomagolóanyagokat használunk, csapvizet iszunk folyamatosan... Vásárolni is, ha megyünk újrahasznosítható táskát viszünk... Mindent külön gyűjtünk, a kukák úgy vannak bejelölve, habár PET palackot mi nem vásárolunk...” /Pál, 69 éves/

„... Én azt gondolom, hogy abszolút figyelembe veszem környezetvédelmet a vásárlás során. Én az a vásárló vagyok, aki például beszerzett egy szódagépet, PET palackot egyáltalán nem vásárolunk csapvizet, illetve dúsított csapvizet isszuk, valamint tejet is nagyon ritkán veszünk, az úgynevezett tejautomatából vesszük, ugyanabba az üvegbe töltjük. Táskából is olyat viszek amit én varrtam, vagy újrahasznosíthatót viszek magammal a boltba...” /Zuzsa, 44 éves/

„... Én mezőgazdasági oldalról közelíteném meg, akármennyire is szeretném környezetbarát oldalról megközelíteni akár műanyag, akár PET palack, akár eldobható csomagolású anyagok számát, ezt nagyon nem tudom megtenni, mert egyrészt a vegyszerek csakis kizárólag polipropilén dobozban és palackban van. Nyilván ezeknek összegyűjtése veszélyes hulladék, tehát ezeket vissza kell szállítani, de ezzel is hulladékot állítok elő. A másik meg a műtrágyázás során az úgynevezett big bag zsákok jelentős száma, a fél és egy tonna

közötti zsákokkal problémák vannak, ezek egyutas zsákok, úgy lehet kinyerni belőlük a műtrágyát, hogy fogja az ember és kivágja... Ezek bődületes mennyiségű hulladékok...”
/Lénárt, 43 éves/

„... Igyekszünk a családban oda figyelni, mindig van az autóban saját bevásárló kosár, zacskó, öko-kosár is. Viszont van olyan amikor az ember siet és elfelejti úgy megy a boltba, de ott akkor újrahasznosíthatót vesz az ember. Otthon az újrahasznosítás kapcsán sajnos a társasházban vegyes kuka van így problémákba ütközünk, mindig jelezzük az apartmanba, hogy ezen változtatni kéne...” /Annamária, 25 éves/

„...Egyetemista vagyok, ott nincs sok lehetőségem erre figyelni, otthon inkább figyelek erre...kosárnál itthon viszek, ha elmegyek vásárolni és újrahasznosítók, de továbbra egyetemen annyira nincs lehetőség erre, lehet szelektíven gyűjteni, de itt is az van, hogy csak az aki már csinálja, van aki meg nem...” /Péter, 23 éves/

Az interjút felvállaló személyek véleménye a visszaváltási díjjal kapcsolatosan pozitív, támogatják ezt a lépést, habár néhányan azt gondolják, hogy ennek a tervezetnek megvannak a korlátai. Az ezzel kapcsolatos kérdésekre, ahol a PET palack bevezetési díjáról, ennek bevezetésével kapcsolatos vásárlási, illetve szelektív hulladékgyűjtési tendenciák módosulásáról, e gondolatok lettek megosztva:

„Jó ötletnek tartom, legalább összegyűjtik és visszaviszik az emberek, gondolom... már láttam, aki bálában gyűjti ezeket...” /Ágnes, 60 éves/

„...Jó ötletnek tarjuk, igen, támogatjuk egyértelműen, de nem befolyásolna továbbra is a csapvíznél maradnánk. Környezetszennyezés szempontjából minél kevesebb műanyagot használunk...” /Pál, 69 éves/

„...Jó ötlet, meg kell próbálni, hátha több embernek jó lesz...” /Zsuzsa, 44 éves/

„...Én úgy gondolom jó, de aki eddig akarta az gyűjtötte, a legtöbb lakásnál már volt lehetősége és szedte. Akinek az iskolázottsági szintje, erkölce a környezettudatossági szintje nem éri el, hogy ezt ő szelektíven gyűjtse, az eddig se tette és a visszaváltásban sem hiszem, hogy ösztönöznék, hogy ezeket visszaváltsa...” /Lénárt, 43 éves/

„... Biztos, hogy motiválna pár embert, hogy ne vegyes kukába dobná az ember, de nem tudom mennyit motiválna...de számomra remek alternatíva lenne...” /Annamária, 25 éves/

„...Őszintén annyira nem hiszek benne... sok embernek nem lesz ideje erre, az fogja ezt csinálni, aki eddig is akarta, érdekelt volt benne...” /Péter, 23 éves/

A pille palackok betétdíjával kapcsolatosan véleményeik hasonlóak a kérdőívet kitöltők csoportjához. Amikor felmerült a betétdíjak mértékének meghatározása, mindenki úgy gondolta, hogy 50 forint környeki betétdíjnál lesz arra lehetőség, hogy új érdeklődők is részt vegyenek ebben a tevékenységben, viszont az extrém értékek itt nem jelentek meg, a legnagyobb határértéknek a 100 forintot gondolták. Továbbá az is megjegyezhető, hogy mindegyik alany számít arra, hogy a betétdíjat beépítik az árba vagy már a gyárakban, vagy a kereskedőknél a polcokon, amikor az interjú témája erre a kérdésre terelődött.

„... Egy ötven és száz forint közötti összegre gondolok, akkor már biztos megérné, motiválná az embereket, hogy visszavigyék... Az árába viszont biztos befogják építeni az tuti, olyan még nem volt, hogy ilyen ne lenne...” /Ágnes, 60 éves/

„... Visszaváltási díjat én megemelném, hogy érdekelt legyen az ember, olyan 50 forint, hogy ne az útszélére dobja ki ne más helyre. 50 forintnál kezdődik, hogy az ember elgondolkodjon, de ennél is több lehet, de 100 forintnál húznám meg a határt... Viszont hogyha beépítik akkor lehet elveszi az embereknek a kedvét a PET palack vásárlástól, és sajnos ez meg fog történni, mert a gyártóknak egyéb költségek fognak lerakódni...valaminek biztos fog emelkedni az ára...de nem is maradhat nem betétdíjas ez mert mindenki mindenhova szétszórja...” /Pál, 69 éves/

„... Én 50 és 100 között gondolom, hogy megmozduljon miatta bárki is...” /Zuzsa, 44 éves/

„Bármilyen ár lesz, úgyis befogják építeni ebbe az árba, erre csak rakódni fog a költség... az árnak fontos, hogy motiválja az embert, hogy visszavigye, vagy legalábbis megbízza a gyereket ezzel, nem tudom, mennyi legyen, erősen motiválónak kell legyen, ha pontos érték kéne akkor 50-70 kéne hogy legyen...” /Lénárt, 43 éves/

„...Ami motiválná az embereket? Akkor 50-60 forintba gondolnék, de akár 10-20 is jó lenne...de az is elképzelhető, hogy ezt be fogják építeni...” /Annamária, 25 éves/

„... 40, 50-re gondoltam... alatta nem hiszem érdekelné az embereket... azt, hogy beépítik azt nem tudom, ha nem itt akkor lehet máshol fogják...” /Péter, 23 éves/

4. Következtetés

Feltevésém fő céljaként azt tűztem ki, hogy bemutassam a pille palackot, elterjedését és történetét, a körforgásos gazdaságban e műanyagok szerepét. Továbbá azt, hogy milyen problémákat okoz a környezet számára illetve, hogy a 2024-re tervezett egyszer használatos italos dobozok betétdíjának bevezetésével kapcsolatosan milyen véleménnyel rendelkeznek az emberek Magyarország területén, milyen módon fogja ez befolyásolni vásárlói szokásaikat, környezettudatos tevékenységeiket.

Az emberek környezettudatos magatartása mérhető. A kutatásunk eredményei alapján az prognosztizálható, hogy PET palackok betétdíjának bevezetése esetén mindössze 40 % körül csökkenés lesz várható a pille palack fogyasztás terén, viszont 10 %-al növekedne továbbá a szelektív gyűjtőbe kerülő palackok aránya a beváltáson felüli mennyiségek felett.

Tudományos kutatásomat egy interjúalanytól idézve zárom:

„A PET PALACK LASSAN BOMLÓ TERMÉK, TELE VAN VELE AZ EGÉSZ ORSZÁG!” /Anonim kérdőív kitöltő/

Összefoglalás

A kutatás célja volt, hogy felmérjem a fogyasztók hozzáállását az egyszer használatos műanyagokhoz, azok környezetre gyakorolt hatásaikhoz. A tudományos diákköri munka során bemutattam a „pille palackok” megjelenésének, elterjedésének a történetét, valamint ezek lokális és globális következményeit. Bemutatásra került az EU körforgásos gazdálkodásának irányelve, annak főként az egyszer használatos műanyagokra vonatkozó alrész. Célunk az volt, hogy olyan eredményeket mutassunk be, melyek feltárják a vásárlók visszaváltáshoz való attitűdjét, ezzel is támogatva a döntéshozók/jogszabály alkotók munkáját az irányok meghatározásában.

Kutatásunk céljainak elérése érdekében kétféle módszert alkalmaztunk. Egy nyitott kérdőíves felmérés végeztünk a Google Form-s alkalmazáson keresztül. A kérdőívet a közösségi média felületeken tettük közzé, mely 2023. júliusában közel egy hónapig állt rendelkezésre. A kitöltők száma 113 fő volt. Másrészt kvalitatív kutatással, mélyinterjúk, félég strukturált kérdéseinek segítségével tárjuk fel a megkérdezettek álláspontját. Különböző szempontok szerint 6 főt kiválasztva végeztük az interjúzást. Mindkét módszerrel a PET palackok használatával, környezetre gyakorolt hatásaival való látásmódot mértük, valamint a megoldási lehetőségek keresését tűztük ki célul, különös tekintettel a visszaváltás rendszerére, annak elfogadására fókuszálva.

Megállapítottuk, hogy az érintettek témához való hozzáállása pozitív, a visszaváltás intézményét a legtöbben támogatják. A bevezetést követően a legtöbb válaszadó a 41-50 forint körüli visszaváltási díjat célozná meg, de jelentős számban voltak olyanok, akik akár 100 forint fölé is emelnék ennek összegét. Nagyobb arányban voltak, akik nem változtatnának vásárlási szokásaikon, így nem vennének kevesebb ilyen terméket. A hulladékok mennyiségének jelentősebb csökkenése a kutatás alapján nem várható. A PET palackok betétdíjának bevezetése esetén mindössze 40 % körül csökkenés lesz várható a pille palack fogyasztás terén, viszont 10 %-al növekedne továbbá a szelektív gyűjtőkbe kerülő palackok aránya a beváltáson felüli mennyiségek felett.

Tudományos kutatásomat egy kérdőív kitöltő válaszának idézésével zárom:

„A PET PALACK LASSAN BOMLÓ TERMÉK, TELE VAN VELE AZ EGÉSZ ORSZÁG!” /Anonim kérdőív kitöltő/

Irodalomjegyzék

A. K. van der Vegt - L. E. Govaert (A.K. – Govaert) (2005): Polymeren, van keten tot kunstof. downloaded on 14th of August

American Chemical Society (ACS) (2020): Sustainable Chemistry & Engineering, Degradation Rates of Plastics in the Environment, 2020.02.03. Ali Chamas, Hyunjin Moon, Jiajia Zheng, Yang Qiu, Tarnuma Tabassum, Jun Hee Jang, Mahdi Abu-Omar, Susannah L. Scott and Sangwon Suh, date of download: August 16, 2023.

Babbie E. (2003): A társadalomtudományi kutatás gyakorlata. Budapest: Balassi Kiadó.

Biocoop Biogon, Australian Supplier of Quality Biodegradable Plastics (Biogone): Biogone official website, Understanding the recycling codes 1-7, date of download: August 16, 2023.

Danmarks Tekniske Universitet (DTU) (2020): Danmarks Tekniske Universitet, Circular business models: A review, Geissdoerfer, Martin; Pieroni, Marina P.P.; Pigosso, Daniela C. A.; Soufani, Khaled Published in: Journal of cleaner production, Publication date: 2020, p. 4, date of download: August 15, 2023.

Encyclopedia Britannica (Britannica Aral): Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "Aral Sea". Encyclopedia Britannica,. downloaded on 14th of August, 2023

Encyclopedia Britannica (Britannica desert): Rafferty, John P.; Pimm, Stuart L. (2019). "Desertification.". Encyclopædia Britannica, downloaded on 14th of August, 2023

Európai Bizottság (EB) (2020): Európai Bizottság, A BIZOTTSÁG KÖZLEMÉNYE AZ EURÓPAI PARLAMENTNEK, A TANÁCSNAK, AZ EURÓPAI GAZDASÁGI ÉS SZOCIÁLIS BIZOTTSÁGNAK ÉS A RÉGIÓK BIZOTTSÁGÁNAK A tisztább és versenyképesebb Európát szolgáló, körforgásos gazdaságra vonatkozó új cselekvési terv, Brüsszel, 2020.3.11. letöltés ideje 2023. augusztus 16.

Európai Bizottság (EB) (2020):– Sajtóközlemény, Termelési és fogyasztási szokásaink átalakítása: A körforgásos gazdaságra vonatkozó új cselekvési terv felvázolja a tudatos fogyasztók klímasemleges, versenyképes gazdasága felé vezető utat, letöltés ideje 2023. augusztus 16.

Európai Bizottság (EB) (2022): Európai Bizottság - Sajtóközlemény Európai zöld megállapodás: A pazarló csomagolás megszüntetése, az újrahasználat és újrafeldolgozás ösztönzése letöltés ideje 2023. augusztus 16.

Európai Parlament (EP) (2023): Európai Parlament, Körforgásos gazdaság: mit jelent, miért fontos és mi a haszna? ú Ref.: 20151201STO05603, letöltés ideje 2023. augusztus 15.

Európai Parlament (EP) (2023_2): European Parliament, Press release, Waste shipments: MEPs push for tighter EU rules, 2023.1.17. downloaded on 14th of August, 2023

Európai Parlament (EU) (2021): Az Európai Parlament 2021. február 10-i állásfoglalása a körforgásos gazdaságról szóló új cselekvési tervről, letöltés ideje 2023. augusztus 16.

Európai Unió Tanácsa (ET) (2023): Sajtóközlemény, „Irány az 55%!” intézkedés-csomag: a Tanács rendeleteket fogadott el a közös kötelezettségvállalásról, valamint a földhasználati és az erdőgazdálkodási ágazatról 2023. március 28., , 2023, letöltés ideje 2023. augusztus 16.

European Parliament (EP) (2018): European Parliament, Plastic waste and recycling in the EU: facts and figures, date of download: August 16, 2023.

European Polymer Journal (EPJ) (2021): Poly(alkylene terephthalate)s: From current developments in synthetic strategies towards applications, Volume 161, downloaded on 14th of August

Executive Board of the International Fund for saving the Aral Sea in the Republic of Kazakhstan (IFAS): Executive Board of the International Fund for saving the Aral Sea in the Republic of Kazakhstan official website, General information regarding the Aral Sea, <https://kazaral.org/en/aral-sea/general-information/>, downloaded on 14th of August, 2023

Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet Környezetvédelmi Igazgatóság (OECD HUN) (2023): Úton Magyarország körforgásos gazdaságot célzó nemzeti stratégiája felé FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSOK, 2023 március p. 2, 8, 9, letöltés ideje 2023. augusztus 15.

Heltai E. – Tarjáni J. (1999): A szociológiai interjú készítése. Budapest: TÁRKI.

Iberdrola Spanish multinational electric utility company (Iberdrola): Iberdrola official website, Desertification, Infographic: The areas of the world most vulnerable to desertification and why, date of download: August 16, 2023.

Intergovernmental Panel on Climate Change Sixth Assessment Report (AR6 2021): Climate Change 2021 The Physical Science Basis Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, downloaded on 14th of August, 2023

Intergovernmental Panel on Climate Change Sixth Assessment Report (AR6) (2023): AR6 synthesis report 2023 headline statements, downloaded on 14th of August, 2023

Magyarország Kormánya (KORM) (2022): Társadalmi egyeztetés a visszaváltási díj részletes szabályairól 2022.11.14., letöltés ideje 2023. augusztus 16.

Marine Debris Program Office of Response and Restoration (MDB) (2023): Marine Debris Program Office of Response and Restoration official website, Discover Marine Debris: Garbadge Patches, date of download: August 16, 2023.

National Center of Biotechnology Information (NCBI) (2009): Applications and societal benefits of plastics by Anthony L. Andrady and Mike A. Neal, *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2009 Jul 27; 364(1526): 1977–1984. downloaded on 14th of August, 2023

National Geographic Society (NATGEO) (2022): May 20 2022, Microplastics, downloaded on 14th of August, 2023

National Geographic Society (NATGEO) (2023): May 8 2023, Great Pacific Garbage Patch. Edited by Jeannie Evers, Emdash Editing, Emdash Editing, downloaded on 14th of August, 2023

Newing H. (2011): *Conducting research in conservation – A social science perspective.* Abingdon: Taylor & Francis.

Omnexus the material selection platform, global plastic marketplace (Omnexus): Comprehensive Guide on Polyethylene Terephthalate (PET), downloaded on 14th of August

Organisation for Economic Co-operation and Development Publishing(OECD) (2023): *Towards a National Circular Economy Strategy for Hungary*, Paris 2023, downloaded on 14th of August, 2023

Rákóczi A. – Duray B. (2014), *A pirolízis hulladékhasznosítás zöld-gazdaság fejlesztési lehetőségei* Conference Paper *A hulladékgazdálkodás legújabb fejlesztési lehetőségei* November 2014, letöltés ideje 2023. augusztus 15.

Rákóczi A. (2019): *A közös jövőnk, A műanyag káros hatásai*, Boldog Élet családi életmódmagazin, 2019, letöltés ideje 2023. augusztus 15.

RepetCo Innovations (Repetco): Repetco official website, How is PET recycled, downloaded on 14th of August, 2023

Royal Society of Chemistry (RSC) (2021):, *Progressive plastics: Citizen survey*, downloaded on 14th of August, 2023

Statista (2020): Statista website, *BOTTLE DEPOSIT SYSTEMS* by Niall McCarthy, Sep 22, 2020, downloaded on 14th of August, 2023

Tearfund, international Christian relief and development agency (Tearfund) (2019): *NO TIME TO WASTE Tackling the plastic pollution crisis before it's too late*, A report by Tearfund, Fauna & Flora International (FFI), WasteAid and The Institute of Development Studies (IDS), 2019. Written by Mari Williams, Rich Gower and Joanne Green (Tearfund) with support from Elisabeth Whitebread (FFI), Zoë Lenkiewicz (WasteAid) and Dr Patrick Schröder (IDS). p. 21, 22, 25, downloaded on 14th of August, 2023

United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD): official website, *Our Work & Impact*, downloaded on 14th of August, 2023

Vigh Zs. - Rákóczi A. (2021): Agriculture and the Climate change. In: Arany Ferenc (szerk.) RURALITY IN EUROPE 5th International Scientific Conference on Rural Development Conference Proceedings. Conference: Szarvas, Magyarország 2021.11.11. pp 171-176.

Vigh Zs. - Rákóczi A. (2022): AGRICULTURE AND THE CLIMATE CHANGE. HUNGARIAN AGRICULTURAL RESEARCH: ENVIRONMENTAL MANAGEMENT LAND USE BIODIVERSITY, 2021. vol (3-4), pp 9-11.

Vigh Zs. (TDK) (2021): A mezőgazdaság és a klímaváltozás Tudományos Diákköri Konferencia, Szarvas 2021. november 24. pp. 50

Vigh Zs. (TDK) (2023): A mezőgazdaság és a klímaváltozás, a 2022-es „nagy aszály” Tudományos Diákköri Konferencia 2023. május 12. pp. 50

Water Europe (WE) (2021): Water Europe, European Parliament adopts resolution on the new Circular Economy Action Plan, by @WE-USER February 17, 2021, date of download: August 15, 2023.

World Commission on Environment and Development (OCF) (1987): "Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future" United Nations, p. 33, author: World Commission on Environment and Development, published by Oxford University Press 1987 October, downloaded on 14th of August, 2023

World Economic Forum (WEF) (2016): World Economic Forum, Industry Agenda The New Plastics Economy Rethinking the future of plastics, February 2016, p. 7, downloaded on 14th of August, 2023

Felhasznált jogszabályok

- 1992, Zimbabwe and the United Nations Framework Convention on Climate Change:
ARTICLE 1 DEFINITIONS
- 1994 évi AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 94/62/EK IRÁNYELVE (1994. december 20.) a csomagolásról és a csomagolási hulladékról
- 2004. évi AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2004/12/EK IRÁNYELVE (2004. február 11.) a csomagolásról és a csomagolási hulladékról szóló 94/62/EK irányelv módosításáról
- 2006. évi AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 1907/2006/EK RENDELETE (2006. december 18.) a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról (REACH), az Európai Vegyianyag-ügynökség létrehozásáról, az 1999/45/EK irányelv módosításáról, valamint a 793/93/EGK tanácsi rendelet, az 1488/94/EK bizottsági rendelet, a 76/769/EGK tanácsi irányelv, a 91/155/EGK, a 93/67/EGK, a 93/105/EK és a 2000/21/EK bizottsági irányelv hatályon kívül helyezéséről
- 2008. évi AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2008/98/EK IRÁNYELVE (2008. november 19.) a hulladékokról és egyes irányelvek hatályon kívül helyezéséről
- 2019. évi AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2019/904 IRÁNYELVE (2019. június 5.) egyes műanyagtermékek környezetre gyakorolt hatásának csökkentéséről, (EGT-vonatkozású szöveg), 2019.6.12, p. 2, 4, 8, 9
- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
- 2021. évi 349/2021. (VI. 22.) Kormányrendelet az egyes műanyagtermékek környezetre gyakorolt hatásának csökkentéséről
- 2022. évi LXXVI. törvény a hulladékgazdálkodással összefüggő egyes törvények módosításáról

Táblázatjegyzék

1. táblázat: Az interjúalanyok fő adatai

Ábrajegyzék

1. ábra: Polietilén-tereftalát molekuláris felépítése
2. ábra: Pille palackok lebomlásának típusai
3. ábra: Pille palackok lebomlás rátáját ábrázoló grafikon
4. ábra: A műanyagok újrahasznosítással kapcsolatos azonosítói
5. ábra: Eurostat 2018-as adatai a műanyagok újrahasznosításával kapcsolatosan az Európai Unió területén
6. ábra: A legveszélyeztetettebb régiók az elsivatagosodás jelenségét érintően.
7. ábra: Aral-tó 2021-es állapota
8. ábra: Jelenlegi műanyag felhasználás lineáris grafikonja
9. ábra: Csendes-óceán szemétszigetei
10. ábra: A körforgásos gazdaság elve ábrázolva
11. ábra: A körforgásos gazdaság logója az Európai Unió Green Deal megállapodás keretein belül
12. ábra A körforgásos gazdaság koncepcióinak Maslow-piramisa
13. ábra: Kérdőív kitöltőinek nemek szerinti eloszlása
14. ábra: Kérdőív kitöltőinek kor szerinti eloszlása
15. ábra: Vásárlásai során figyel-e környezetvédelmi kérdésekre?
16. ábra: Visz-e magával rendszeresen újrahasználható bevásárló táskát, kosarat stb.?
17. ábra: Szelektíven gyűjti-e jelenleg a hulladékot az otthonában?
18. ábra: Jó ötletnek tartja a PET palackok visszaváltási díjának bevezetését?
19. ábra: A PET palackok visszaváltási díjának bevezetése esetén kevesebbet vásárolna az ilyen csomagolású termékekből?
20. ábra A PET palackok visszaváltási díjának bevezetése esetén szelektíven gyűjtené-e azokat?
21. ábra: A jelenlegi gazdasági körülmények között Ön szerint milyen mértékű betétdíja kell legyen a PET palackoknak, hogy érdemes legyen visszaváltani azokat?
22. ábra: Ön szerint be fogják-e építeni a termékek árába a gyártók, vagy a kereskedők a betétdíjat?

Mellékletek

M1. Az érintett interjú alanyokkal lefolytatott interjú kérdései

ÉRINTETTEK INTERJÚJA

Az interjúalany neve:

dátum:

Nevem Vigh Zsolt József, a Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem hallgatója vagyok. Tudományos diákköri munkámhoz szükséges kutatást végzek, mellyel kapcsolatban kérném a segítségét egy interjúkészítéssel kapcsolatban, melyről hangfelvétel is készülne.

Biztosítani szeretném arról, hogy az interjúkészítés során elhangzott személyes adatait bizalmasan kezelem, más személynek azt át nem adom.

Az interjú a tudományos diákköri munkám témájával, a PET palack és a hozzá kapcsolódó vásárlói attitűdök változásával kapcsolatos. Továbbá megjegyezném, hogy a jelen kutatás a "*KEHOP-3.2.1-15-2021-00037 - A körforgásos gazdaságra történő átállás előkészítési feladatai a mezőgazdasági és zöldhulladékok esetében*" keretében valósul meg

BEVEZETŐ KÉRDÉSEK

1. Interjú alany bemutatkozása (keresztnev, kor, foglalkozás...)

SZAKMAI KÉRDÉSEK

1. Vásárlásai során figyel-e környezetvédelmi kérdésekre? (pl. egyszerhasználatos csomagoló anyag helyett, betétdíjas termékek, minimál csomagolás stb.)
2. Vissz-e magával rendszeresen újrahasználatos bevásárló táskát, kosarat stb.?
3. Szelektíven gyűjti-e jelenleg a hulladékot az otthonában? (külön tekintettel a PET palackokat)
4. Jó ötletnek tartja a PET palackok visszaváltási díjának bevezetését?
5. A PET palackok visszaváltási díjának bevezetése esetén kevesebbet vásárolna az ilyen csomagolású termékekből?
6. A PET palackok visszaváltási díjának bevezetése esetén szelektíven gyűjtené-e azokat?
7. A jelenlegi gazdasági körülmények között Ön szerint milyen mértékű betétdíj kell legyen a PET palackoknak, hogy érdemes legyen visszaváltani azokat?
8. Ön szerint be fogják-e építeni a termékek árába a gyártók, vagy a kereskedők a betétdíjat?

Összefoglalás (észrevételek, javaslatok a kérdezett részéről).

Végül meg szeretném köszönni az interjúban való részvételét és a válaszadását.

M2. Az online kérdőív adatai

Pille palack nehéz-következmények - Vásárlói attitűdök feltárása -

Tisztelt kitöltő! Örömről szolgál, hogy úrlap kitöltésében segíti kutatómunkánkat. A kitöltés anonim, semmilyen személyes adatot nem tartalmaz.

Kérjük az alábbi néhány kérdés kitöltésével segítse munkánkat.

Tisztelettel: A kutatók

Jelen kutatás a "KEHOP-3.2.1-15-2021-00037 - A körforgásos gazdaságra történő átállás előkészítési feladatai a mezőgazdasági és zöldhulladékok esetében" című kutatás keretében valósul meg

1. Ön neve

- ☐ Férfi
- ☐ Nő

2. Ön melyik korosztályba tartozik?

- ☐ 18-20
- ☐ 21-30
- ☐ 31-40
- ☐ 41-50
- ☐ 51-60
- ☐ 61-70
- ☐ 71-80
- ☐ 81-90
- ☐ 91-100

3. Vásárlásai során figyel-e környezetvédelmi kérdésekre? (pl. egyszerhasználatos csomagoló anyag helyett, betétdíjas termékek, minimál csomagolás stb.)

- ☐ Igen, odafigyelek. Próbálok környezettudatosan vásárolni.
- ☐ Különösebben nem foglalkoztat a téma.
- ☐ Jelenlegi gazdasági tényezőket figyelembe véve nem tudok odafigyelni ezekre a kérdésekre

4. Visz-e magával rendszeresen újrahasználatos bevásárló táskát, kosarat stb.?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

5. Szелеktíven gyűjti-e jelenleg a hulladékot az otthonában? (külön tekintettel a PET palackokat)

- ☐ Igen
- ☐ Nem

Amennyiben igen, miért?

-saját választásra lehetőséget adó szabad hely-

Amennyiben nem, miért?

-saját választásra lehetőséget adó szabad hely-

6. Jó ötletnek tartja a PET palackok visszaváltási díjának bevezetését?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

7. A PET palackok visszaváltási díjának bevezetése esetén kevesebbet vásárolna az ilyen csomagolású termékekből?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

8. A PET palackok visszaváltási díjának bevezetése esetén szelektíven gyűjtené-e azokat?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

9. A jelenlegi gazdasági körülmények között Ön szerint milyen mértékű betétdíja kell legyen a PET palackoknak, hogy érdemes legyen visszaváltani azokat?

- ☐ 10-20 Ft
- ☐ 21-30 Ft
- ☐ 31-40 Ft
- ☐ 41-50 Ft
- ☐ 51-60 Ft
- ☐ 61-70 Ft
- ☐ 71-80 Ft
- ☐ 81-90 Ft
- ☐ 91-100 Ft
- ☐ Ennél több

10. Ön szerint be fogják-e építeni a termékek árába a gyártók, vagy a kereskedők a betétdíjat?

- ☐ Igen, befogják építeni
- ☐ Nem, nem fogják beépíteni

M3. KEHOP-3.2.1-15-2021-00037 - A körforgásos gazdaságra történő átállás előkészítési feladatai a mezőgazdasági és zöldhulladékok esetében"

<https://palyazatok.uni-mate.hu/kehop-3.2.1-15-2021-00037>

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, dr. Rákóczi Attilának, aki szakértelmével, hasznos magyarázataival segítette a munkámat.

Hálával tartozom továbbá azoknak a személyeknek, akik a kérdőívet kitöltötték, az interjúzásban részt vettek.

A tudományos diákköri kutatásunk a „*KEHOP-3.2.1-15-2021-00037 - A körforgásos gazdaságra történő átállás előkészítési feladatai a mezőgazdasági és zöldhulladékok esetében*” pályázat keretein belül valósult meg.