

Italcsomagolások környezeti összehasonlítása (LCA), dinamikus rendszermodellek segítségével

(a 2009. május 21-i KVVM ülés munkaanyaga)

Dr. Tamaska László

Az előadó megjegyzése: Figyelem, az egyes ábrák kiemelése, és önálló interpretációja hibás következtetésekhez is vezethet. A fórumon elhangzott előadás néhány magyarázó fóliával bővült.

A teljes tanulmány a megbízó jóváhagyása után szintén elérhető lesz az érdeklődők számára.

Kérdéseikkel kérem keressenek a:

kmprojekt@kmprojekt.hu

címen

Az elemzés átfogó célja

- Az élelciklus-elemzés, mint módszertan épüljön be a környezeti szabályozás rendszerébe.
- A termékdíjas szabályozás egy szakmai háttéranyaga készüljön el.

az elemzés közvetlen céljai

- Egyutas-többutas rendszerek vizsgálata;
- Különböző anyag típusok összehasonlítása;
- Inverz logisztikai elemzés;
- Hulladékgazdálkodási rendszerek vizsgálata;

Kritikus tényezők az elemzésben

- Célok meghatározása;
- Rendszerhatárok lehatárolása;
(új cél-új rendszerhatár)
- Egyszerűsítések befolyásoló tényezője;
(pl:hűtők energiaigénye nincs a rendszerben)
- Adatminőség, adatbiztonság;
(mértünk, kérdeztünk, kutattunk, számoltunk)

Megj.: A vizsgálati mátrixhoz

- Célja egyértelműen a vizsgálandó csomagolások lehatárolása.
- A kiskereskedelmi forgalomban kapható csomagolások voltak az elsődlegesen kiválasztott termékek.
- Zöld színnel jelölve a visszaváltható termékpalettát.

	0,15	0,2	0,25	0,33	0,5	0,75	1	1,5	2	2,5
PET			x	x	x	x	x	x	x; x	x
PE							x; x			
Si		x		x; x	x; x		x			
Al	x	x	x	x	x					
PLA							x			
társított		x					x	x	x	

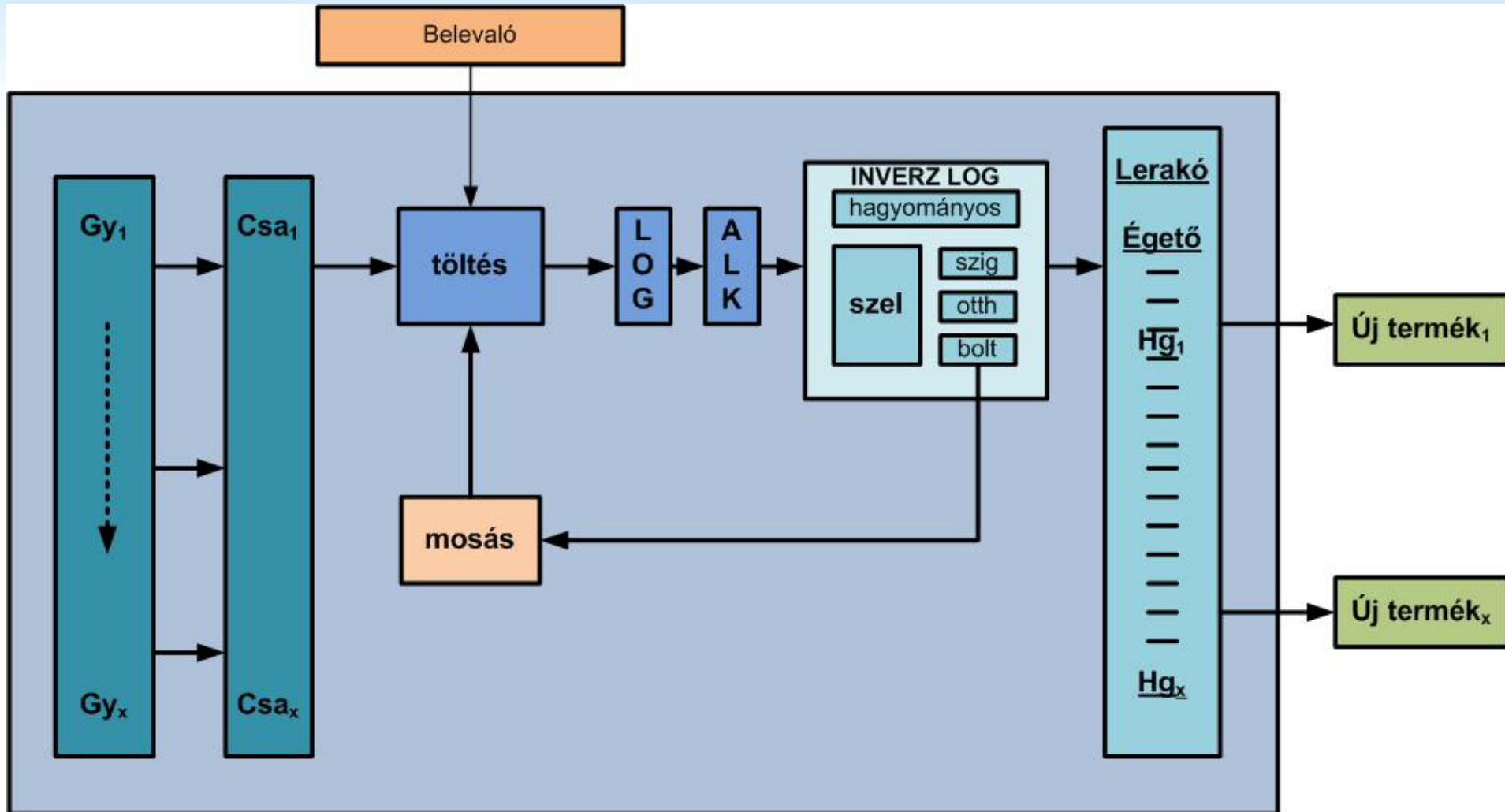


Vizsgálati mátrix

Megj.: A rendszerhatárhoz

- A hasznosításból származó másodlagos termék már nem része a rendszerhatárnak, de annak előkészítése még igen
(pl: thermopulcsi (PET) nem, de a granulátum igen).
- A csomagolt anyagnak környezeti értelemben neutrális 1 kg folyadékok tekintettünk.

rendszerhatárok

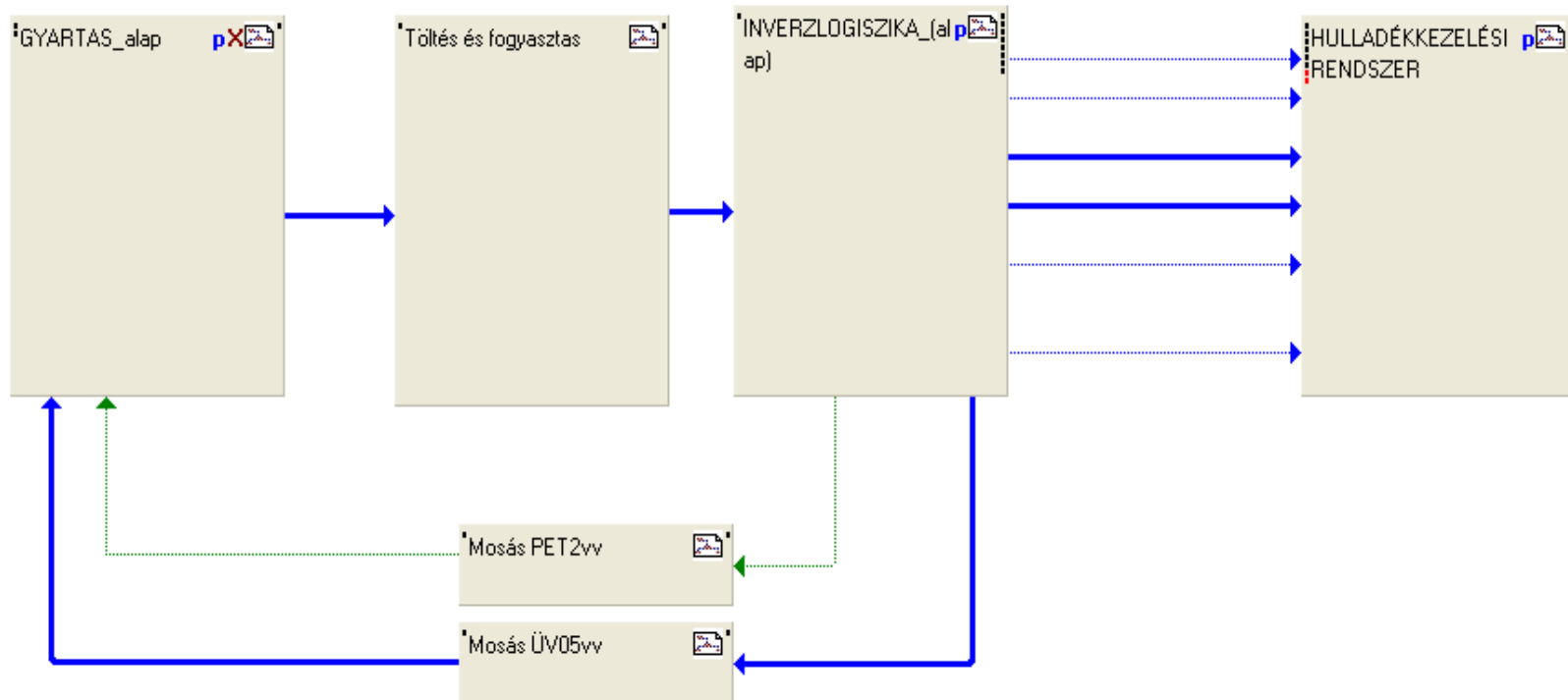


Rendszerhatár IL

nem szelektív			
s z e l e k t í v		gyűjtősziget	
		Házhoz menő zsákos	
		otthoni termopress	
	b o l t i		termopress
			tömörített
			taposott
			visszaváltható

CSOMAGOLOANYAGOK rendszermodell

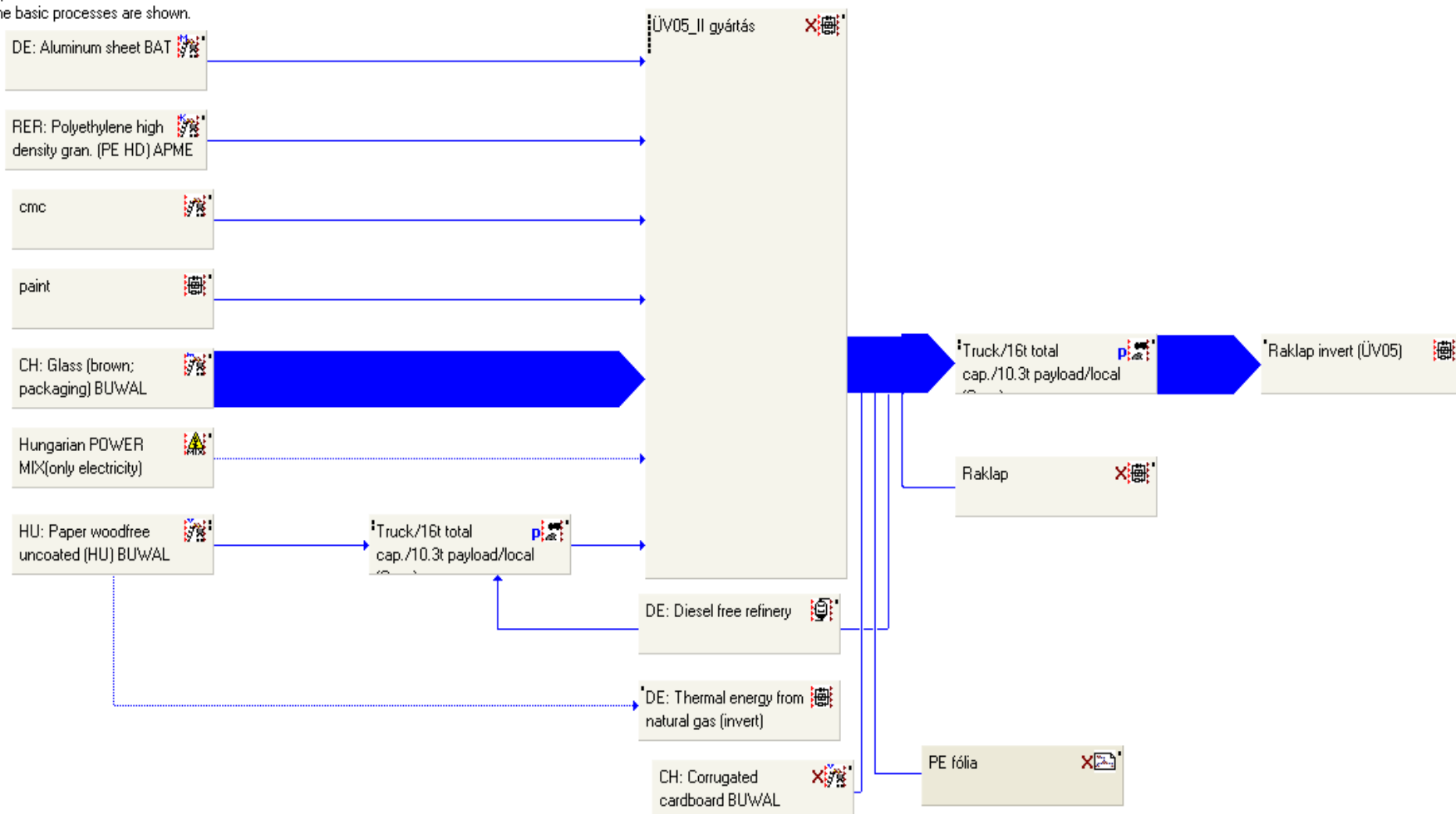
GaBi 4 process plan: Reference quantities
The names of the basic processes are shown.



ÜV05_gyártás_II

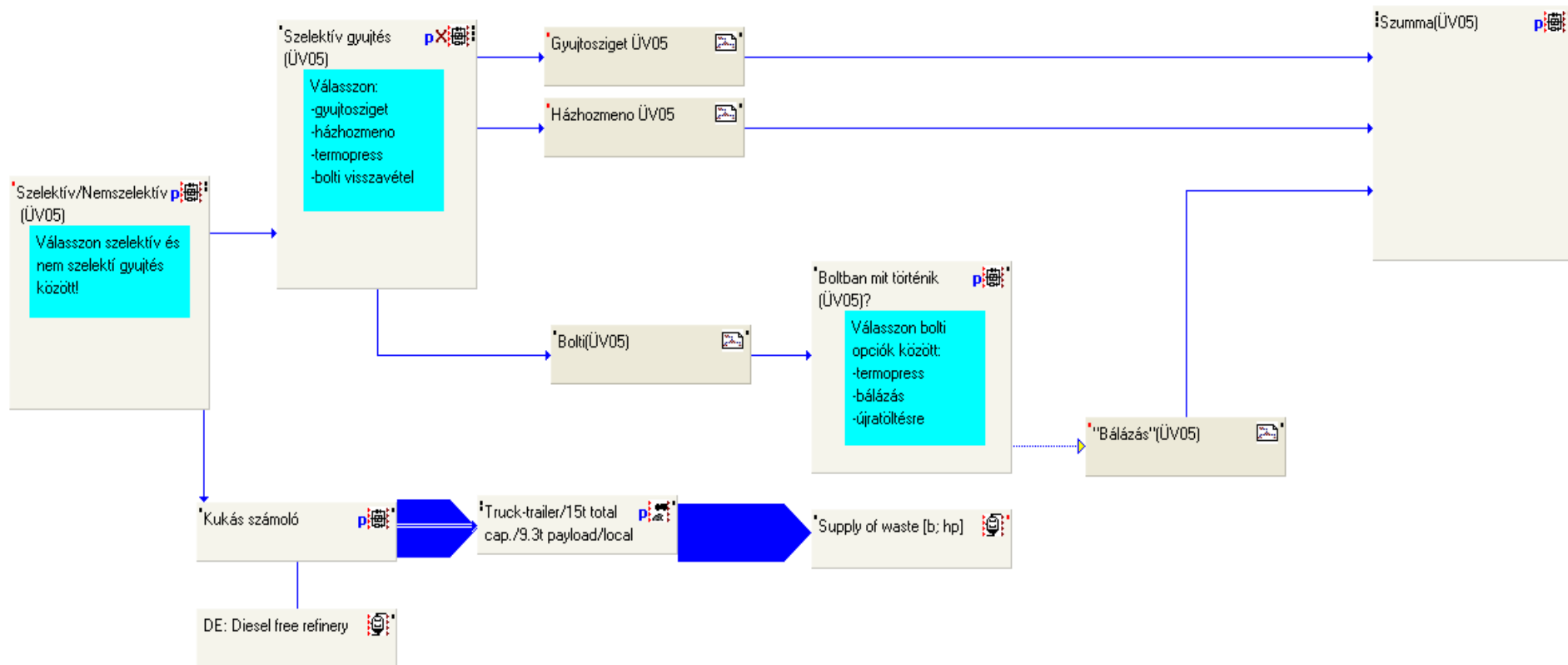
GaBi 4 process plan: Mass

The names of the basic processes are shown.



Inverzlogisztika_ÜV05

GaBi 4 process plan: Mass
The names of the basic processes are shown.

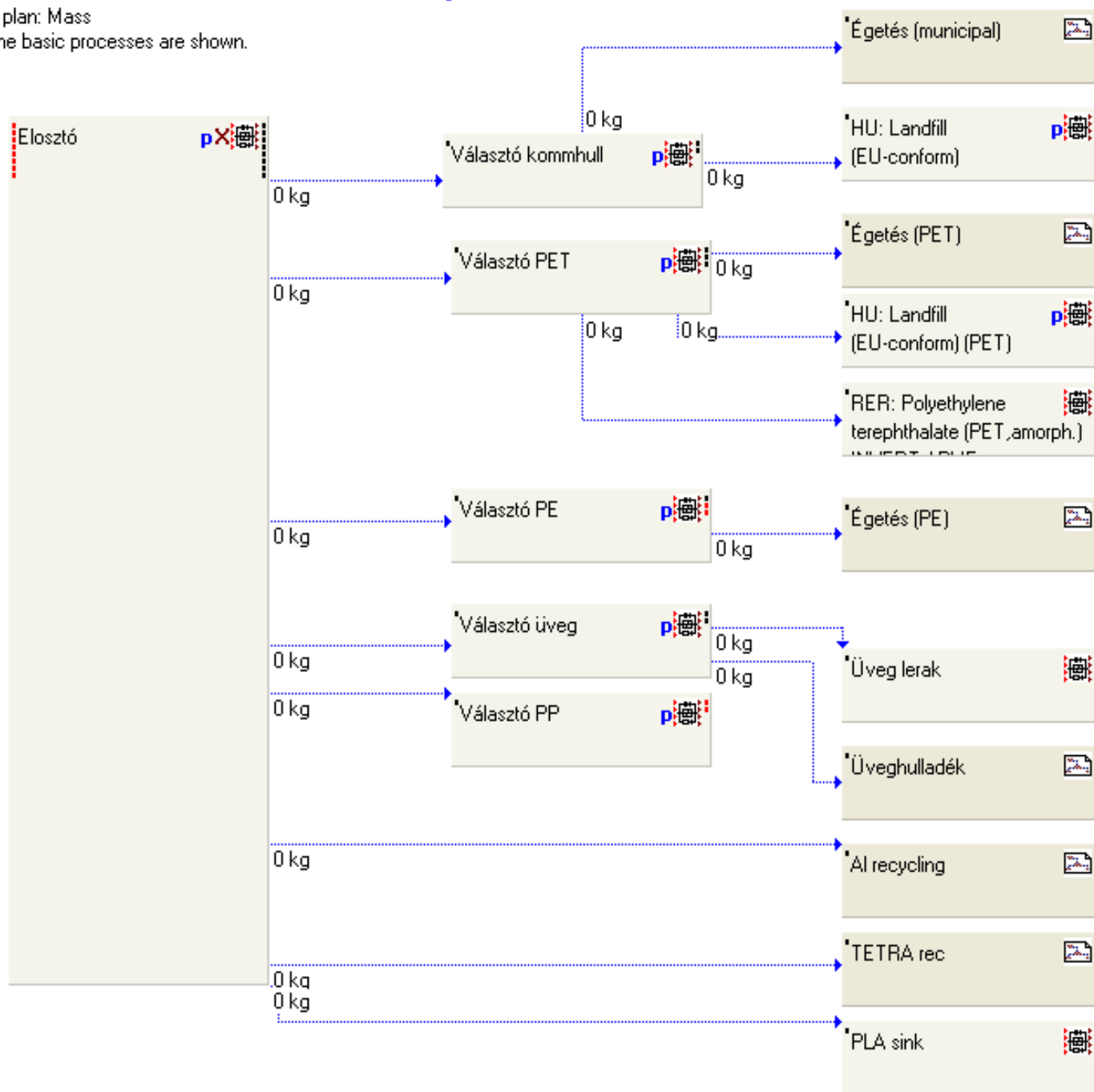


HULLADÉKKEZELÉSI RENDSZER



GaBi 4 process plan: Mass

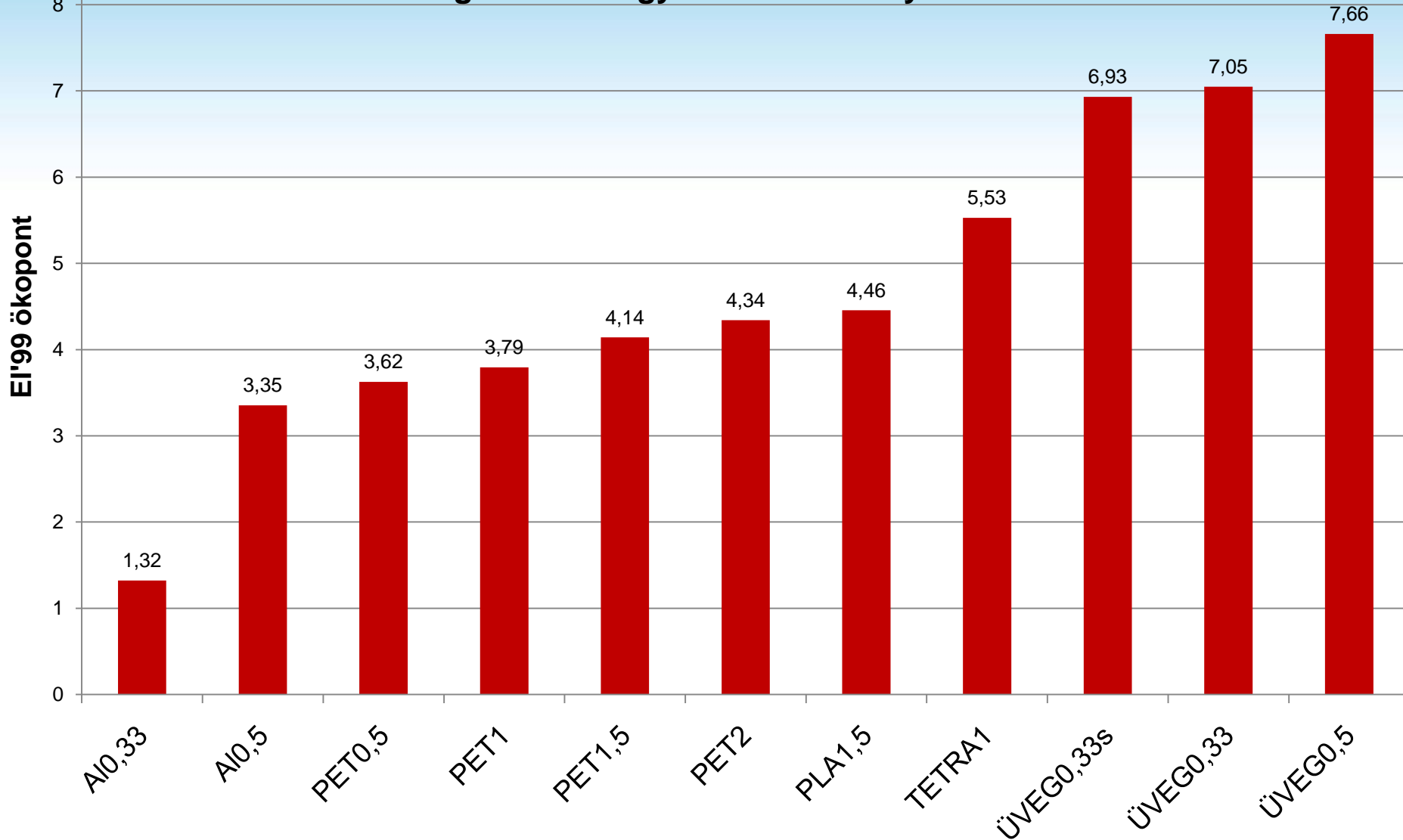
The names of the basic processes are shown.



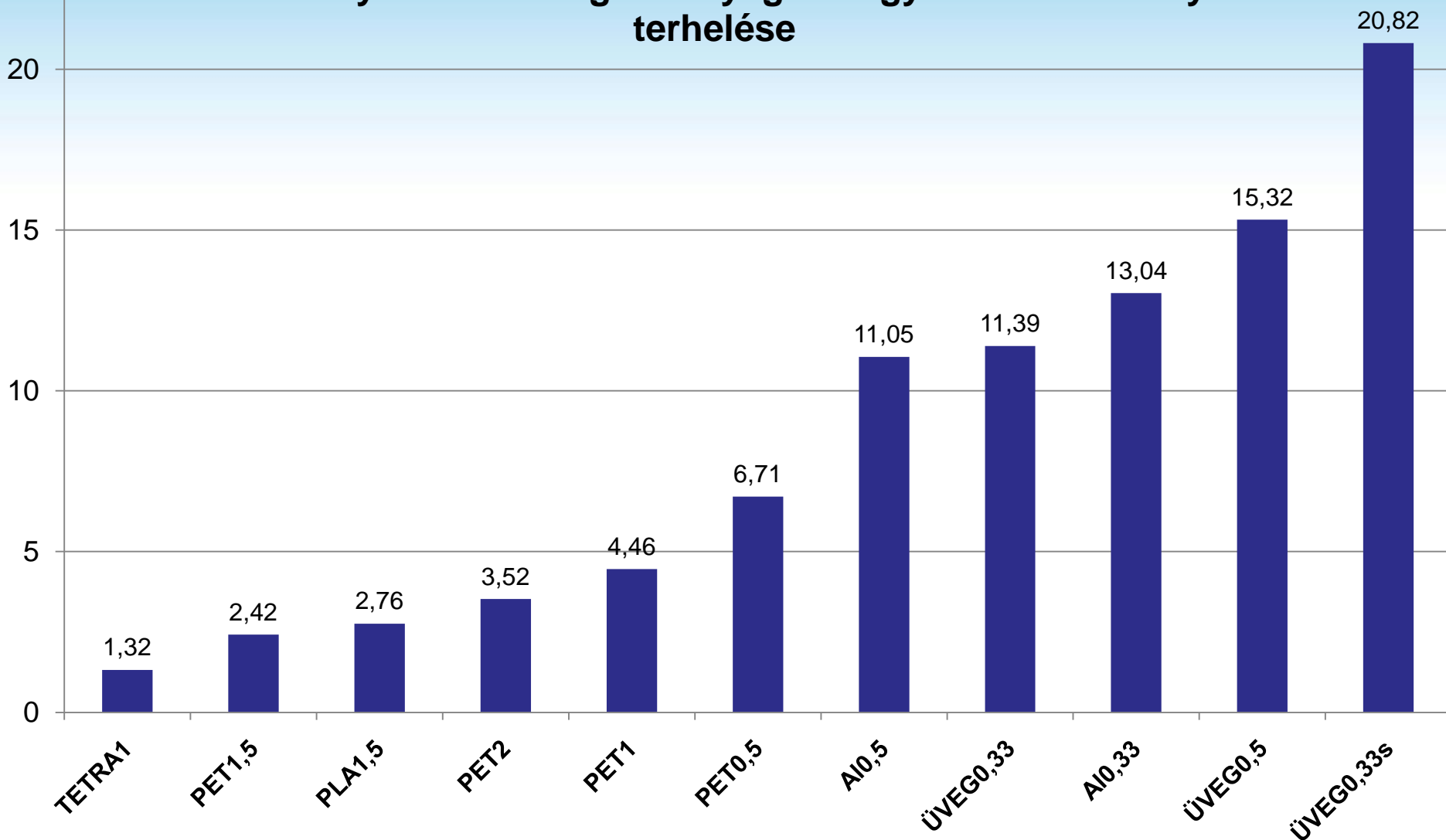
A terhelések értelmezése

- Egyrészt, az Ökoindikátor'99 módszert alkalmaztuk (EI'99), így „összevethető” formában tudjuk bemutatni az eredményeket.
- Választásunk során vizsgáltuk az azonos jellegű italok csomagolási alternatíváit is.
- Másrészt a CML módszerrel is elvégeztük a kiértékelést, mert így a terhelések jellemző forrásai is megjeleníthetők (pl: CO₂ emisszió)

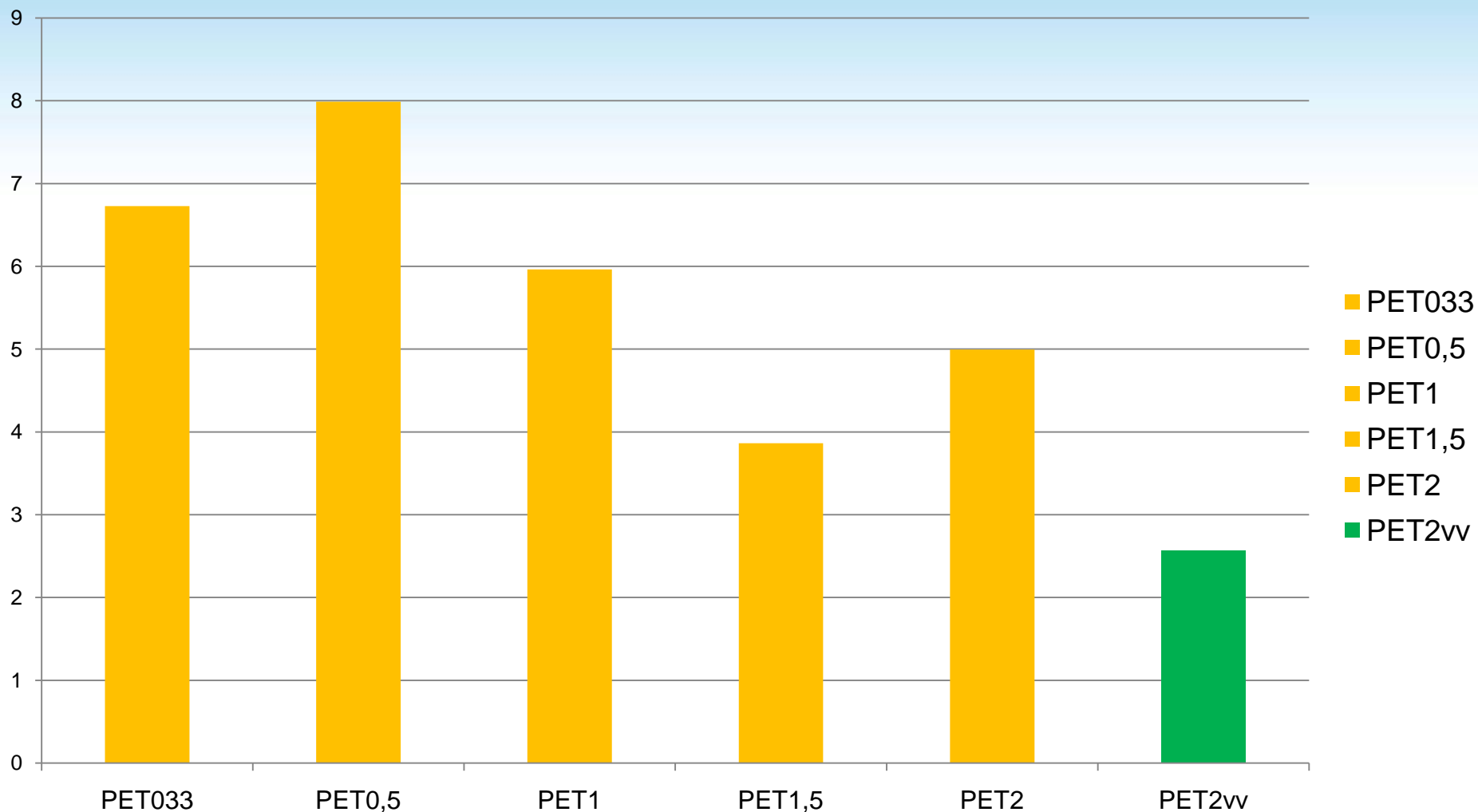
1000 db csomagolóeszköz gyártásának környezeti terhelése



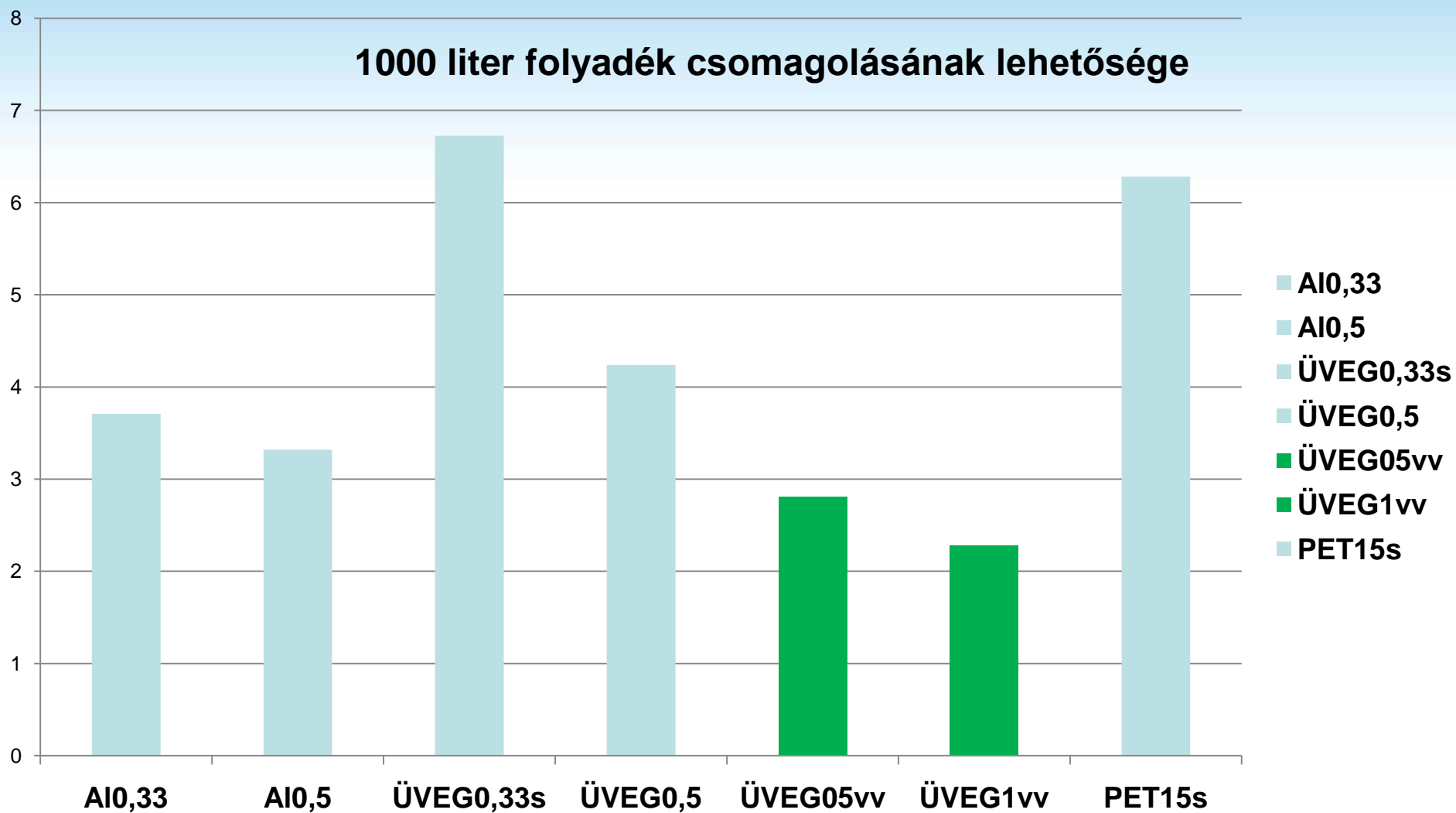
1000 liter folyadék csomagoló anyagának gyártásának környezeti terhelése

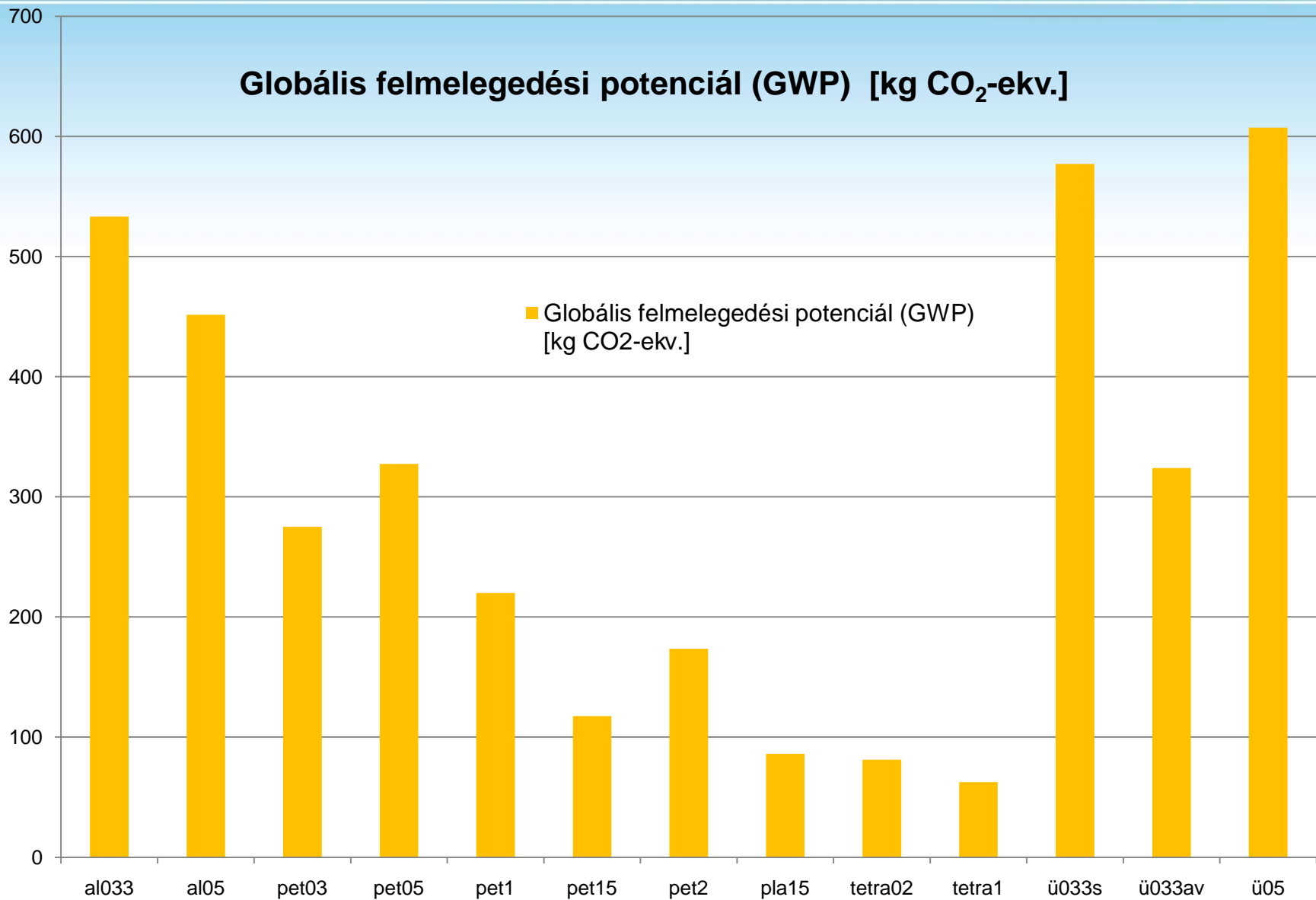


1000 liter folyadék csomagolása PET palackokba



1000 liter folyadék csomagolásának lehetősége



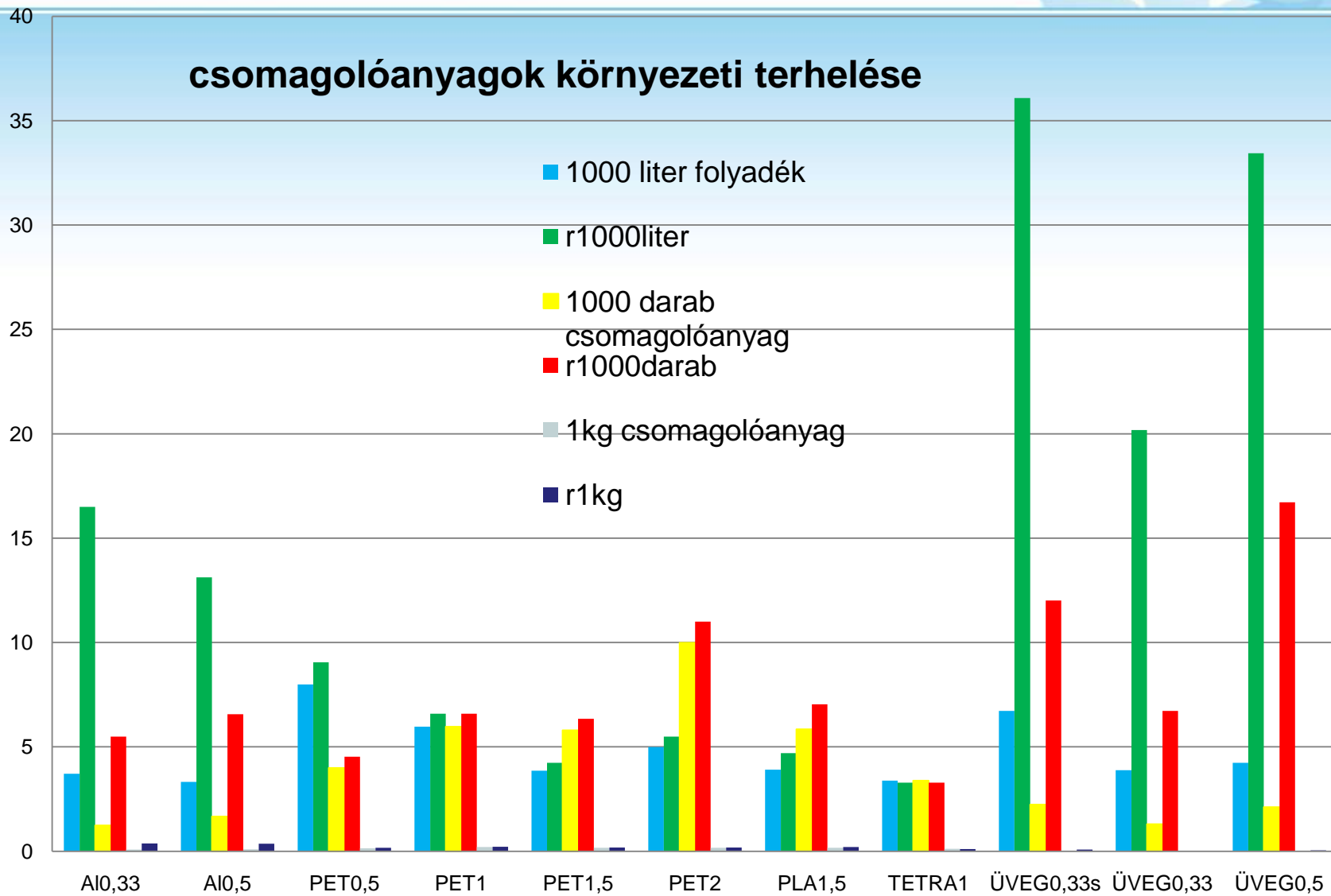


A teljes rendszer eredménye

- r, rendre a 100% begyűjtés és feldolgozás esetén kapott környezeti terhelés
- **Figyelem: a hasznosításból származó környezeti előnyök nincsenek jóváírva a rendszerben!** Ezért nagyobbak a teljesítmény mutatók.

csomagolóanyagok környezeti terhelése

ökopont

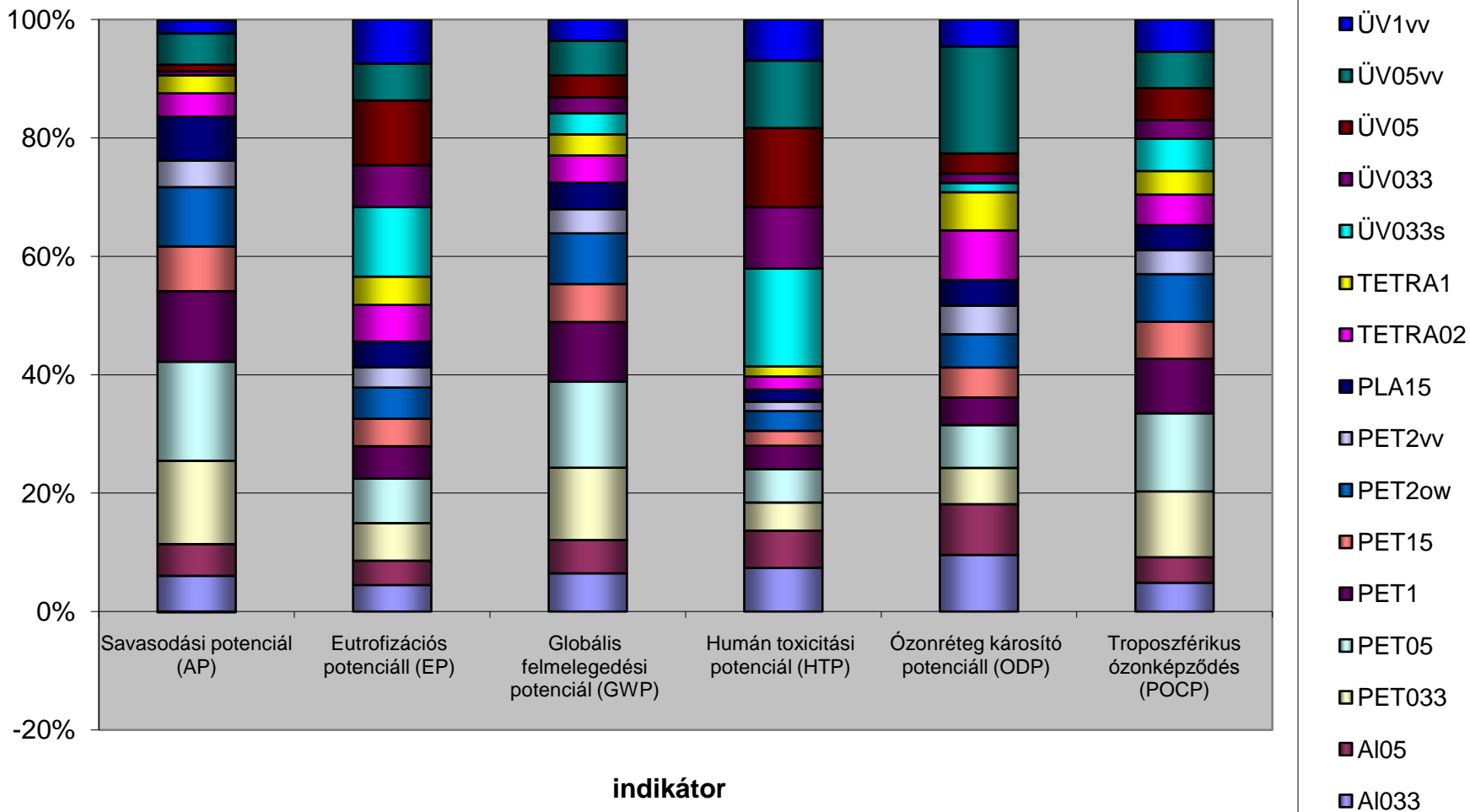


A teljes rendszer eredménye

- Ha, és amennyiben 1000-1000 liter folyadékot töltünk minden vizsgált csomagolóanyagba, így viszonyulnak egymáshoz a jellemző terhelési értékek.

(nagy jelentősége lesz akkor, ha a tényleges piaci adatokkal tudjuk helyettesíteni.)

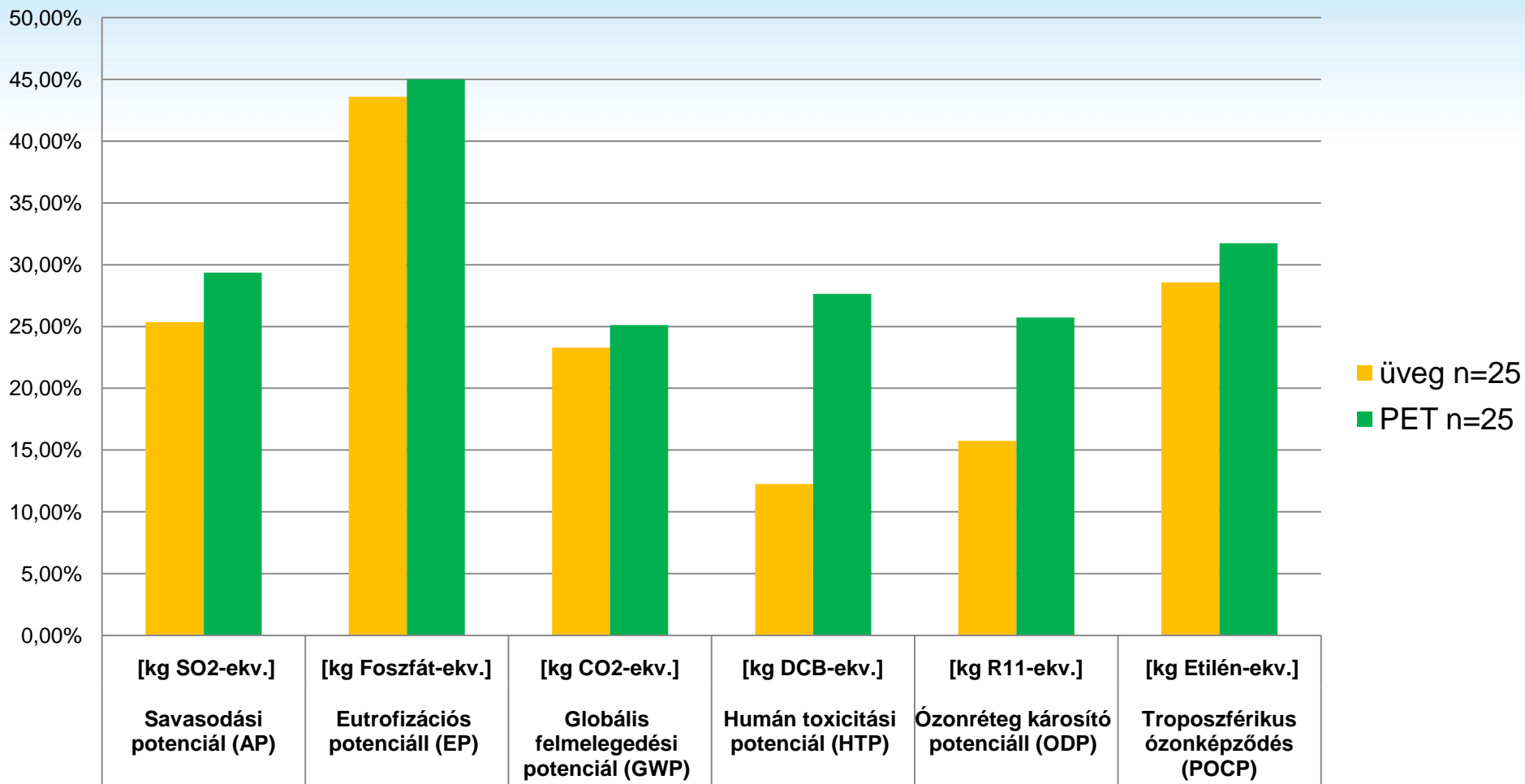
Indikátorok összesítése csomagolóanyagok típusai szerint



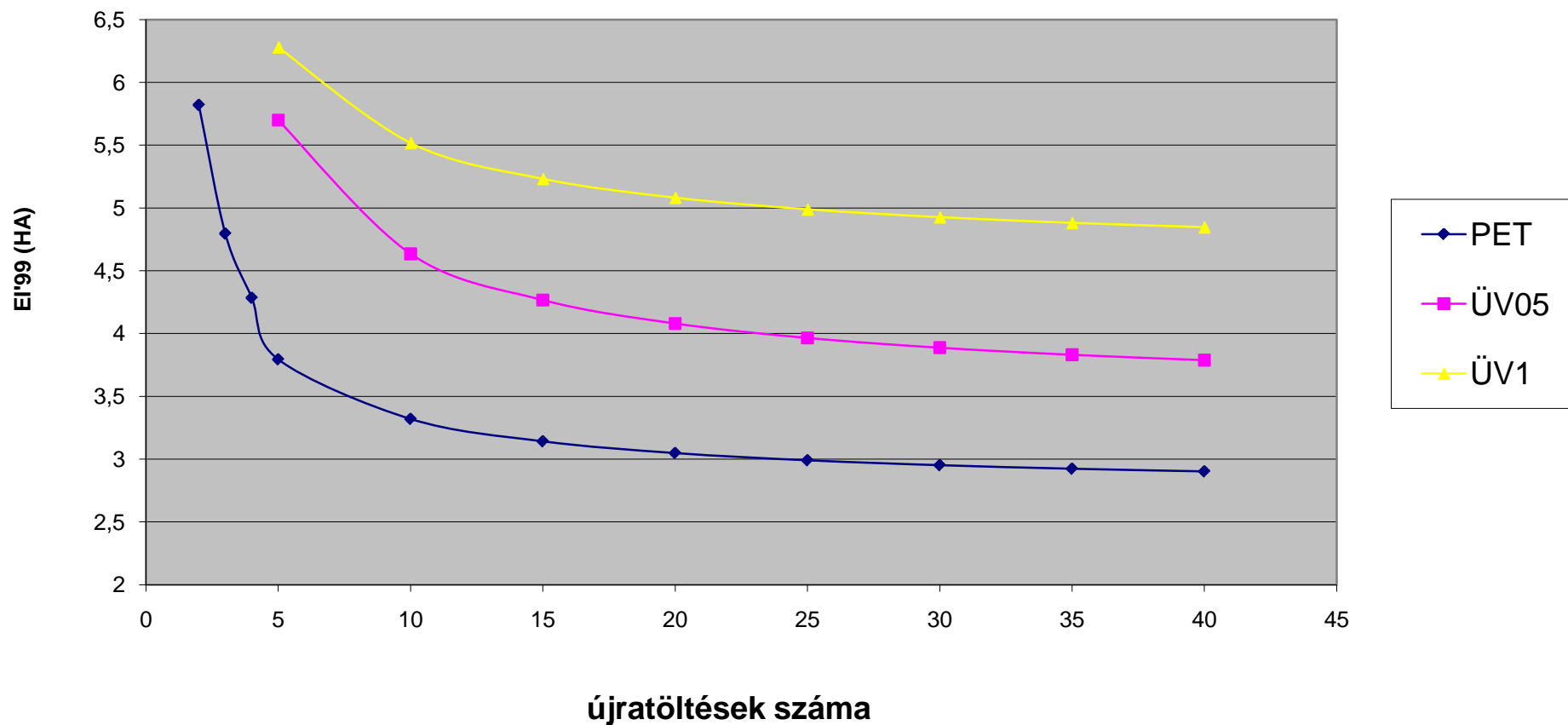
A visszaforgatás eredményessége

- n , rendre az újratöltés ciklusszáma;
- Látható, hogy 2 literes PET palack esetén, már 4 ciklus alatt kedvezőbb környezeti terhelés mutatkozik, mint az egyutas rendszereknél

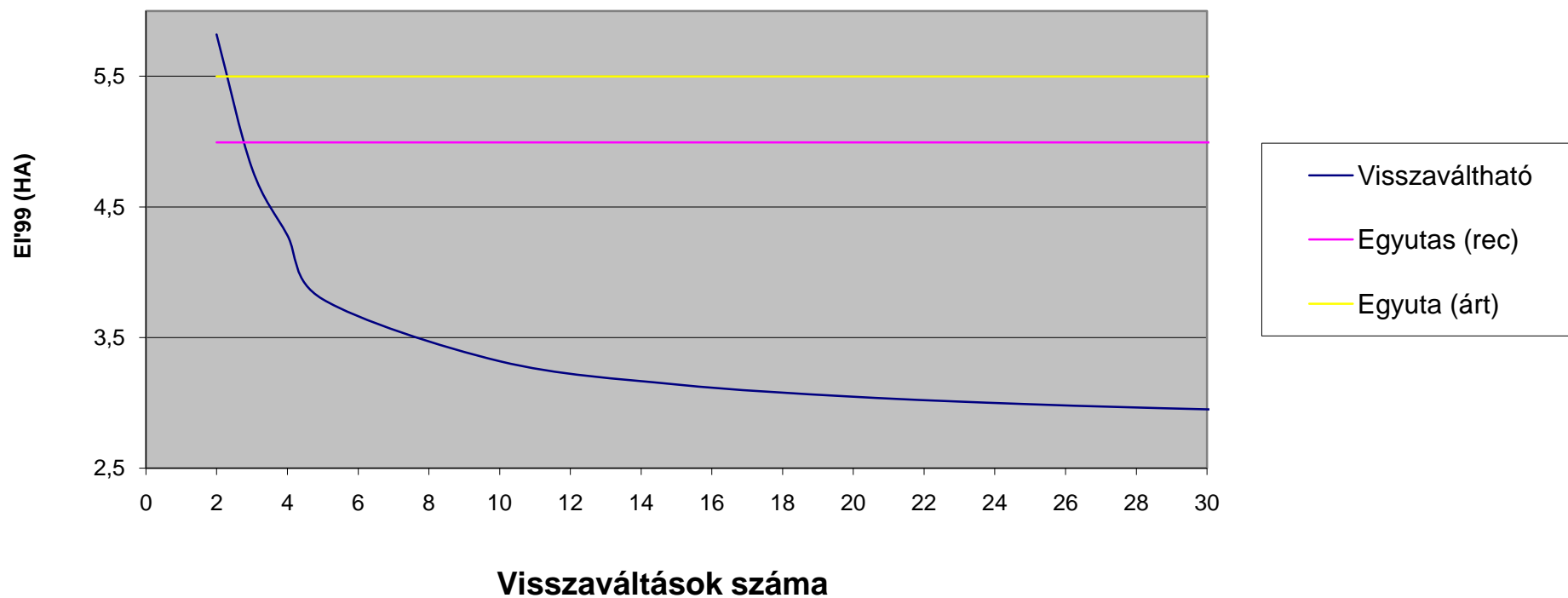
az egyes jellemző terhelések alakulása anyagonként, az n=1 %-ban



Újratöltés vs. EI'99



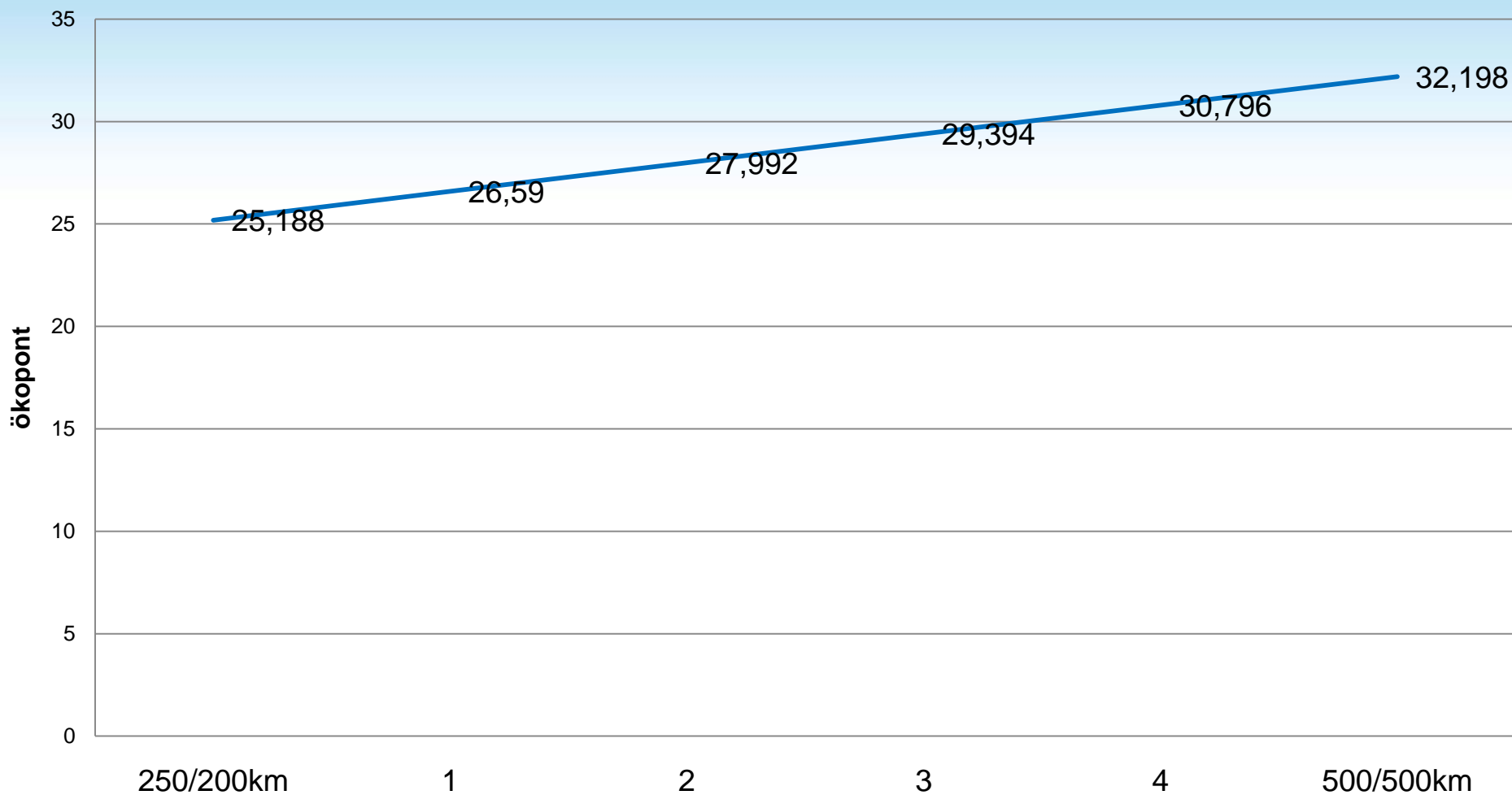
Visszaváltható vs. Egyutas PET 2,0



A logisztika

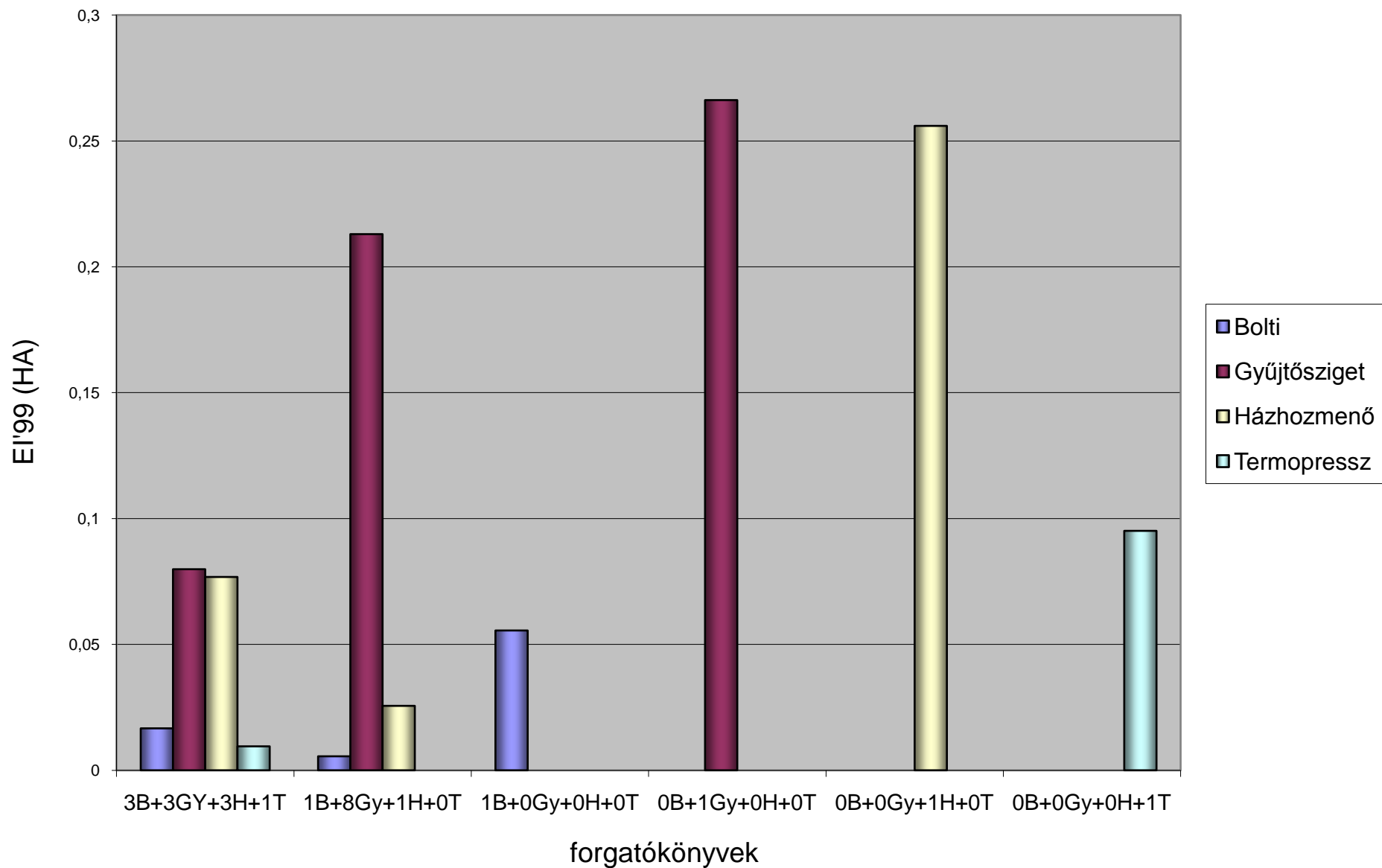
- Két szélsőérték közötti környezeti terhelés alakulása, és a csomagoláshoz mért viszonya olvasható le az ábráról.
- Egyutas csomagolás esetére vonatkozik az eredmény

Logisztikai terhelés változása, egy adott csomagolás esetén



Az inverzlogisztika

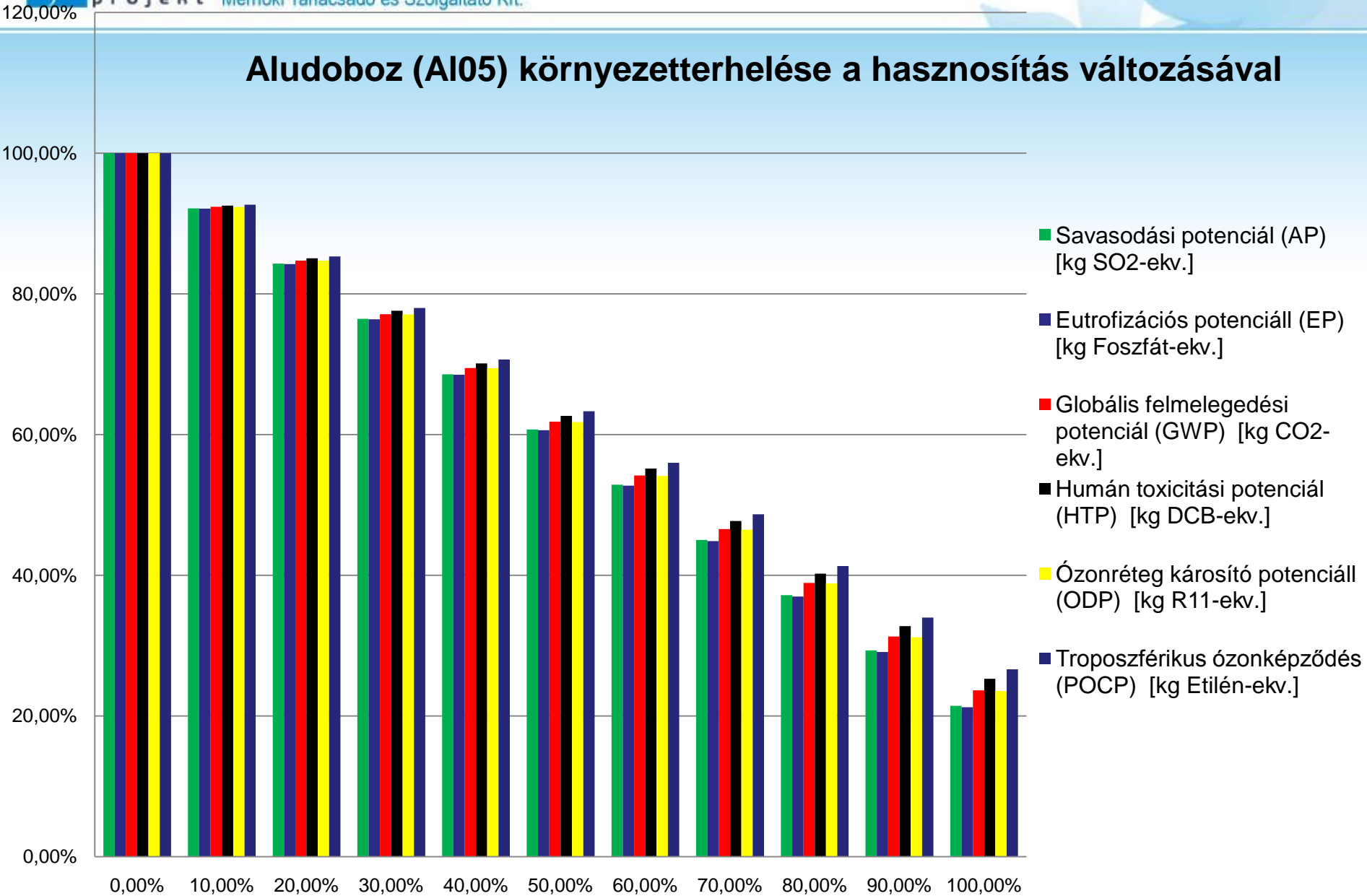
- Négy jellemző, vagy megvalósítható inverzlogisztikai rendszer vizsgálatának eredményeit mutatjuk be.
- A bolti visszagyűjtés visszafuvarként funkcionál a központi elosztóig.
- Egyutas rendszerek visszagyűjtésének vizsgálatára fókuszál.



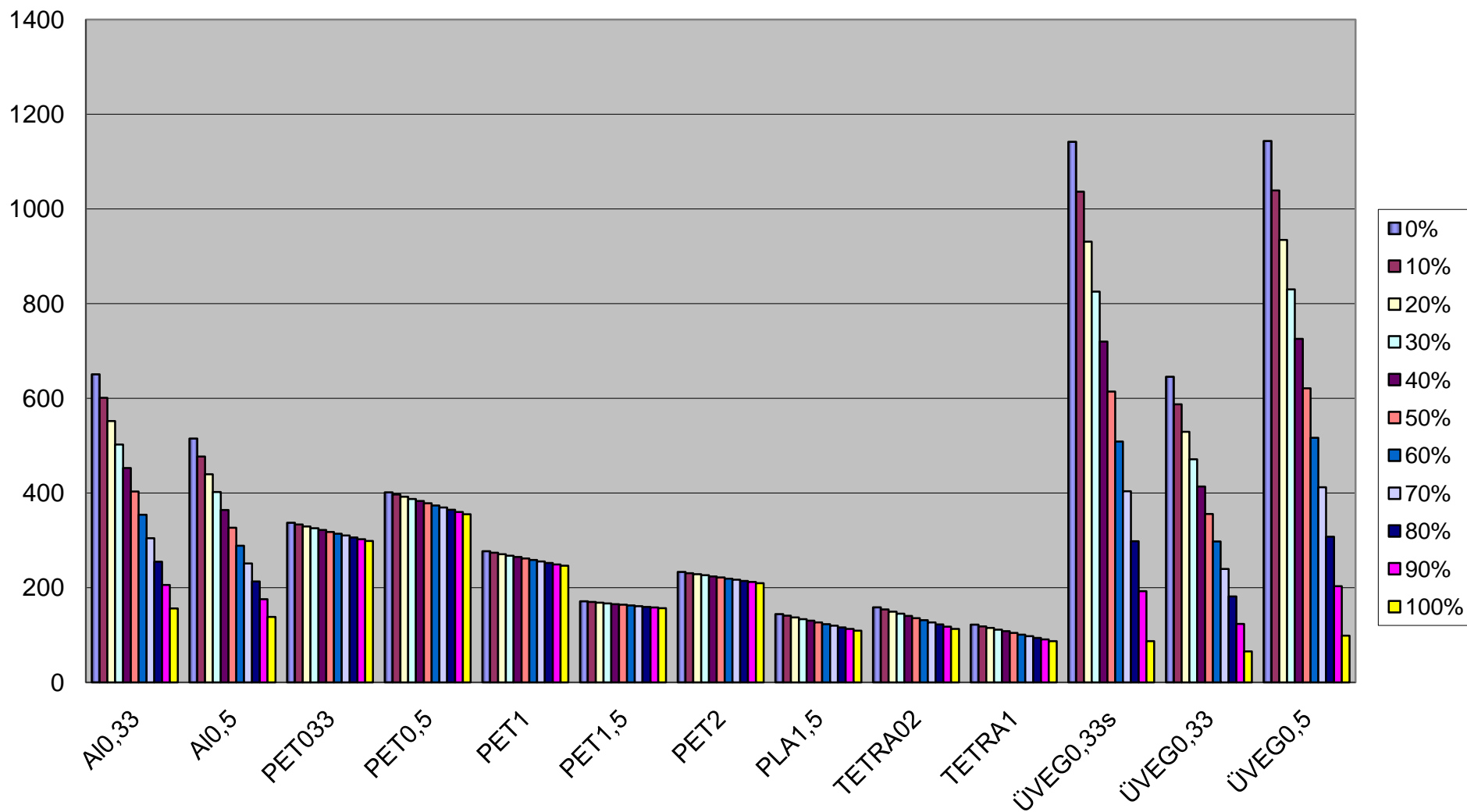
A hasznosítás

- Nem vizsgáltuk, össze lehet-e gyűjteni, és milyen módon a teljes mennyiséget. A mutatókat viszont kiterjesztettük 100%-ra.
- További vizsgálatot érdemes folytatni a tényleges begyűjtés, és a szabályozásban tervezett előírt értékek esetében.
- Vizsgáltuk azt a környezeti „nyereséget”, amelyet az anyagában történő hasznosítással elérhetünk.

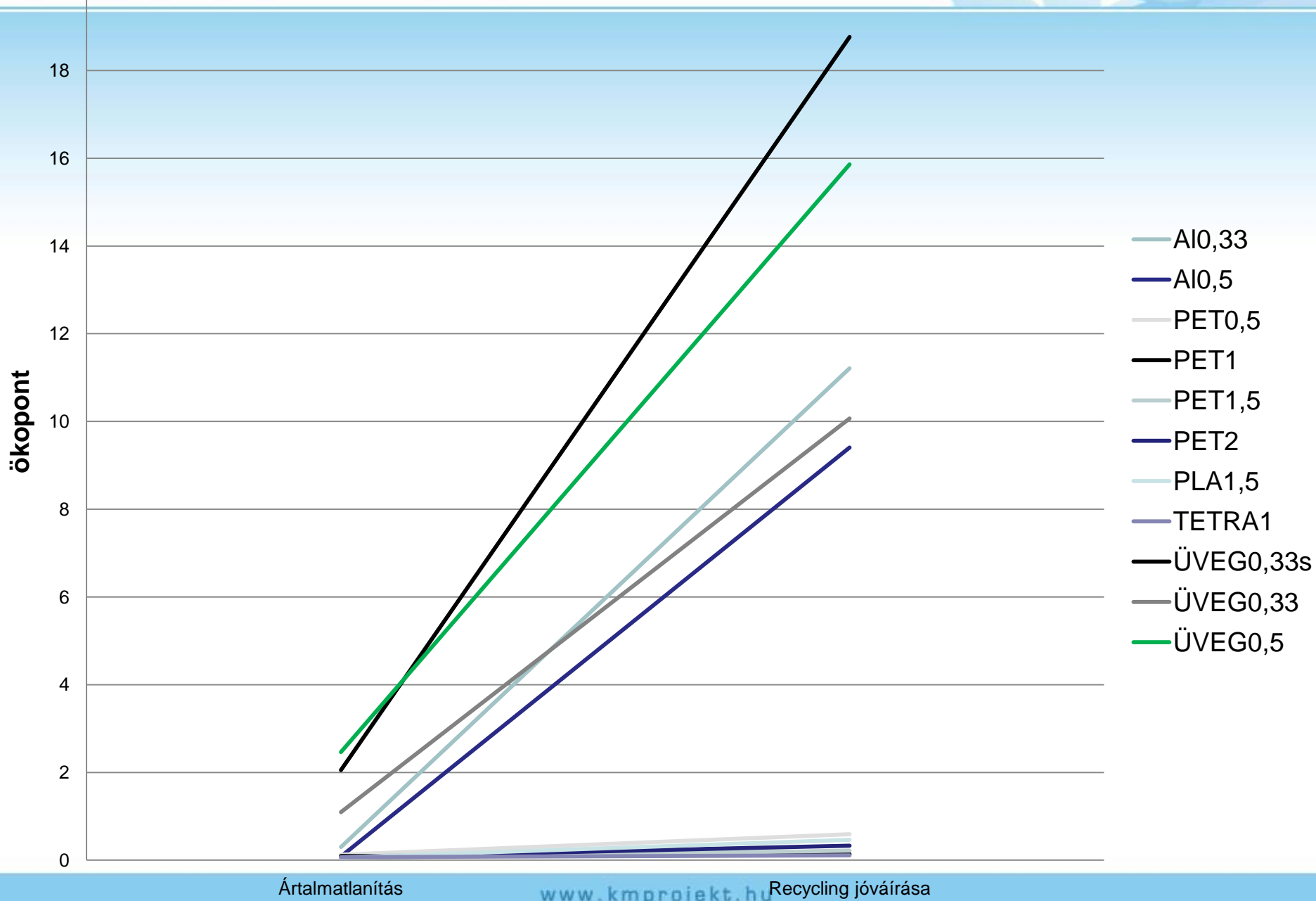
Aludoboz (AI05) környezetterhelése a hasznosítás változásával



A GWP változása anyagonként az újrahasznosítás növelésével



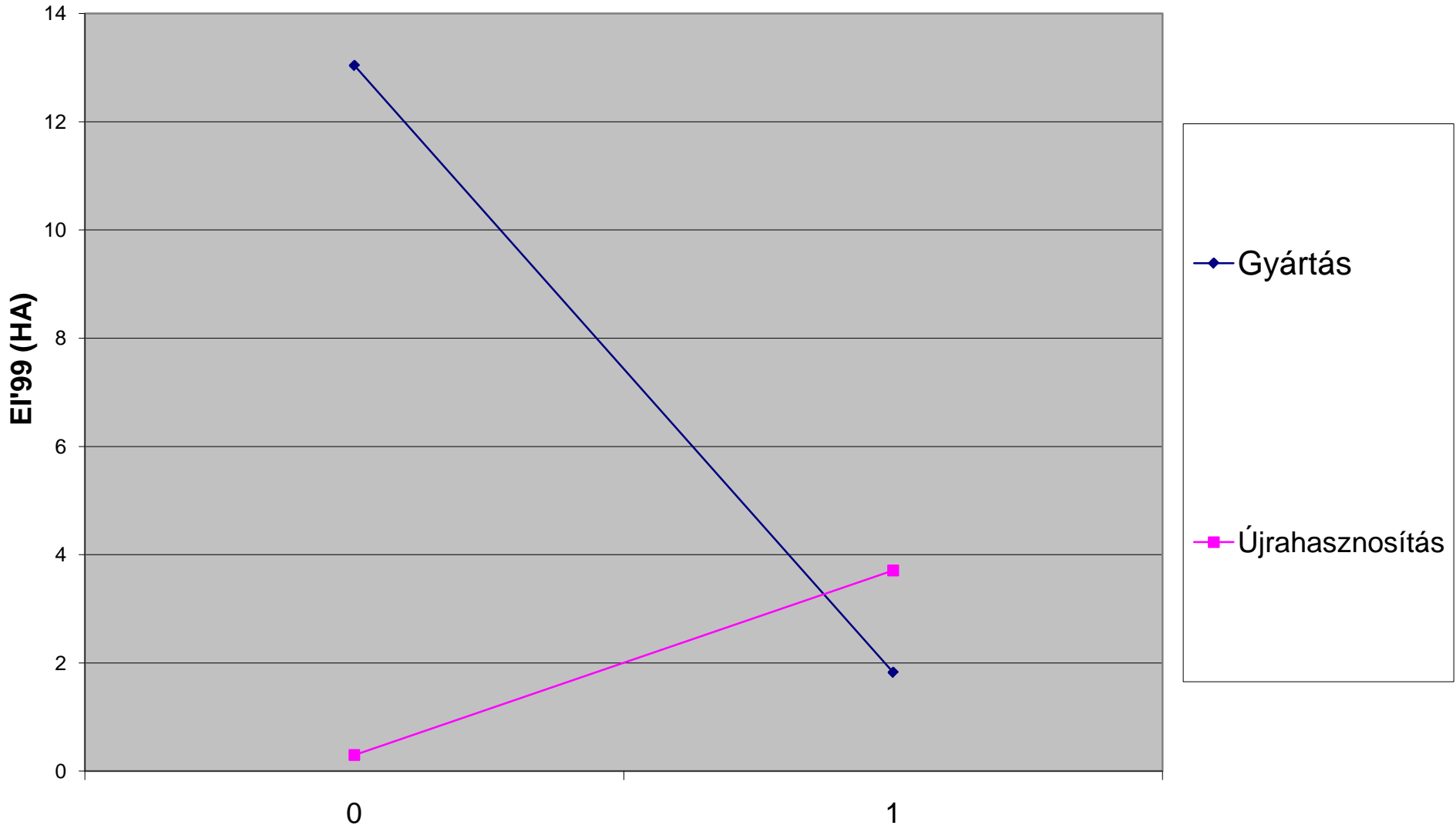
a visszaforgatás környezeti "nyeresége" (EI'99)

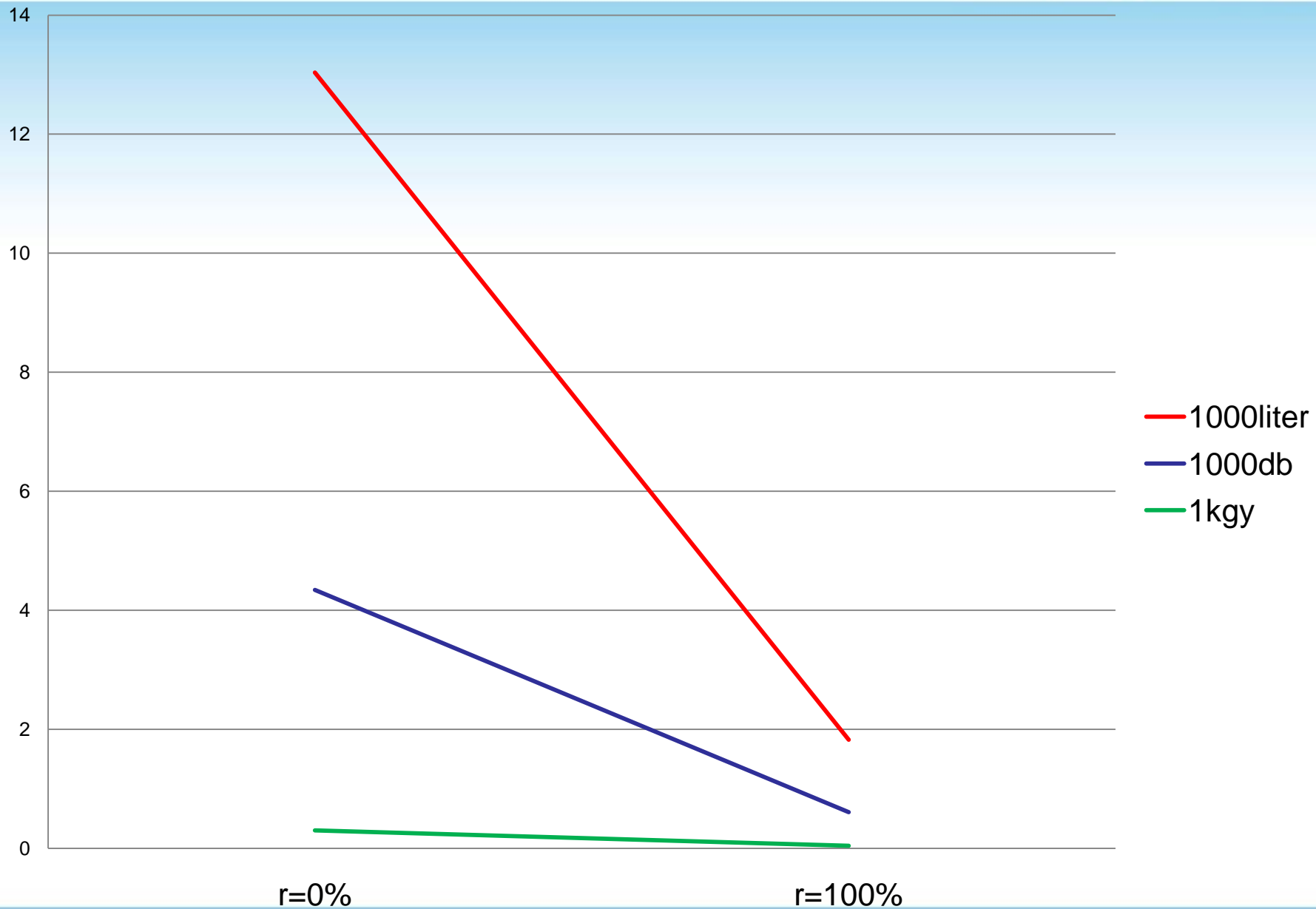


A „szabályozó mozgáster”

- A gyártás/hasznosítás elemzésével megtaláltuk a szabályozó számára érdekes környezetileg optimális pontokat $r=0$ és $r=1$ között értelmezve a terheléseket. r , rendre a hasznosítási arány.
- A különböző rendszerhatárokhoz tartozó eltérő meredekségű egyenesek jól mutatják a lehetséges szabályozás „hatékonyságát”

AI 0,33

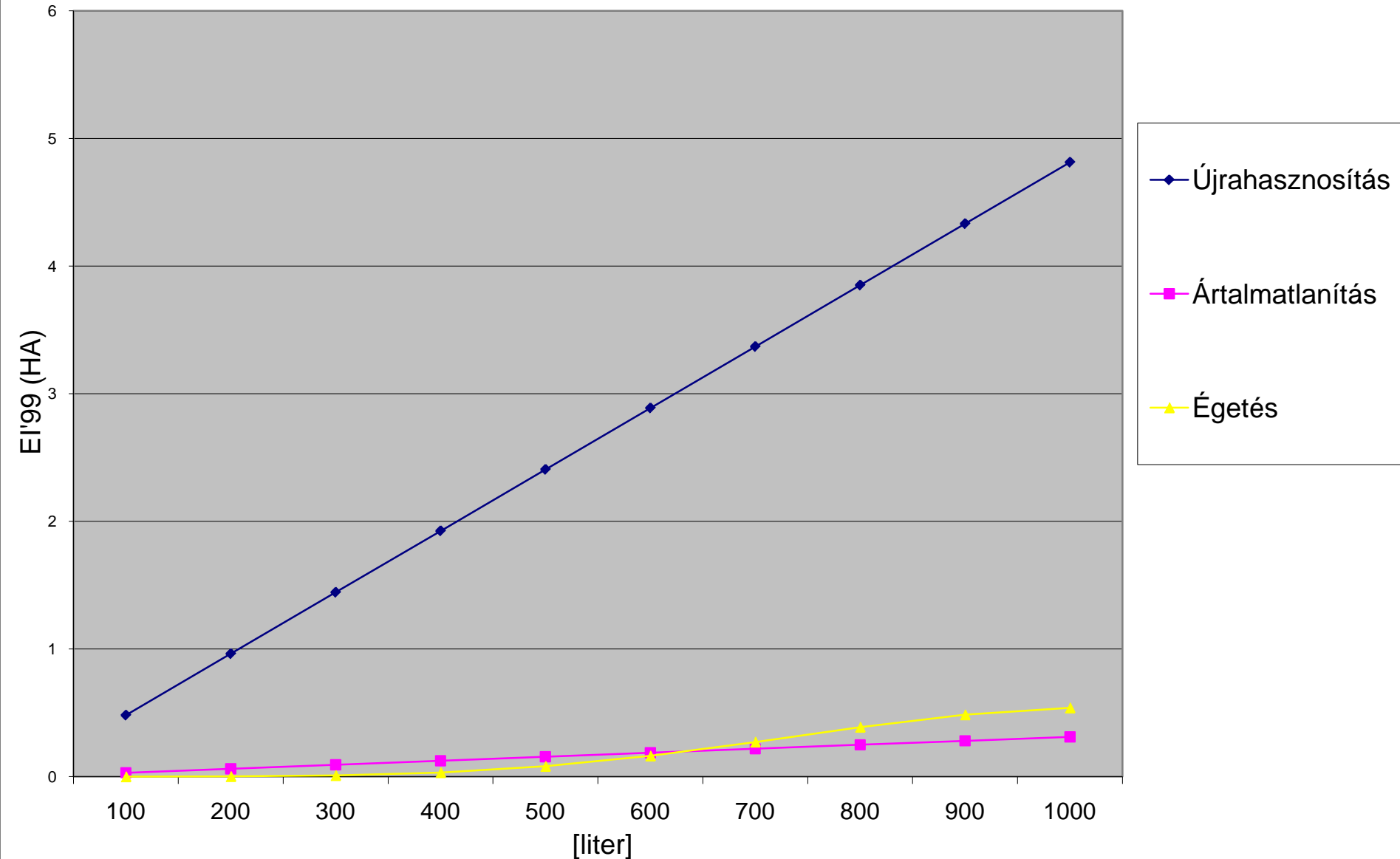




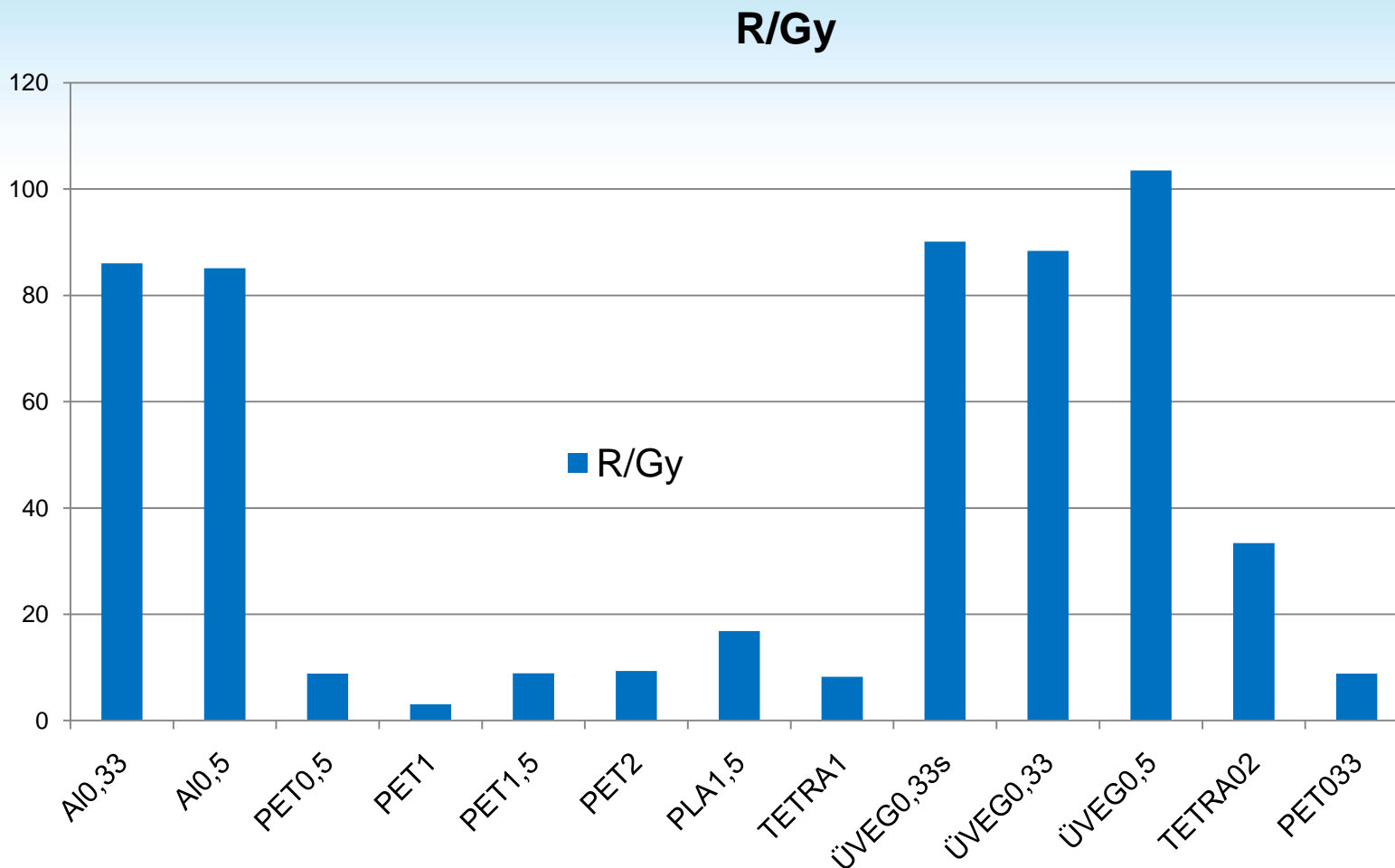
A hulladékgazdálkodás elemzése

- A visszaforgatás kiugróan magas értéket eredményezett az üveg esetében (természetesen az adott logisztika mellett!!!), feltételezve, hogy anyagában történik a hasznosítás!

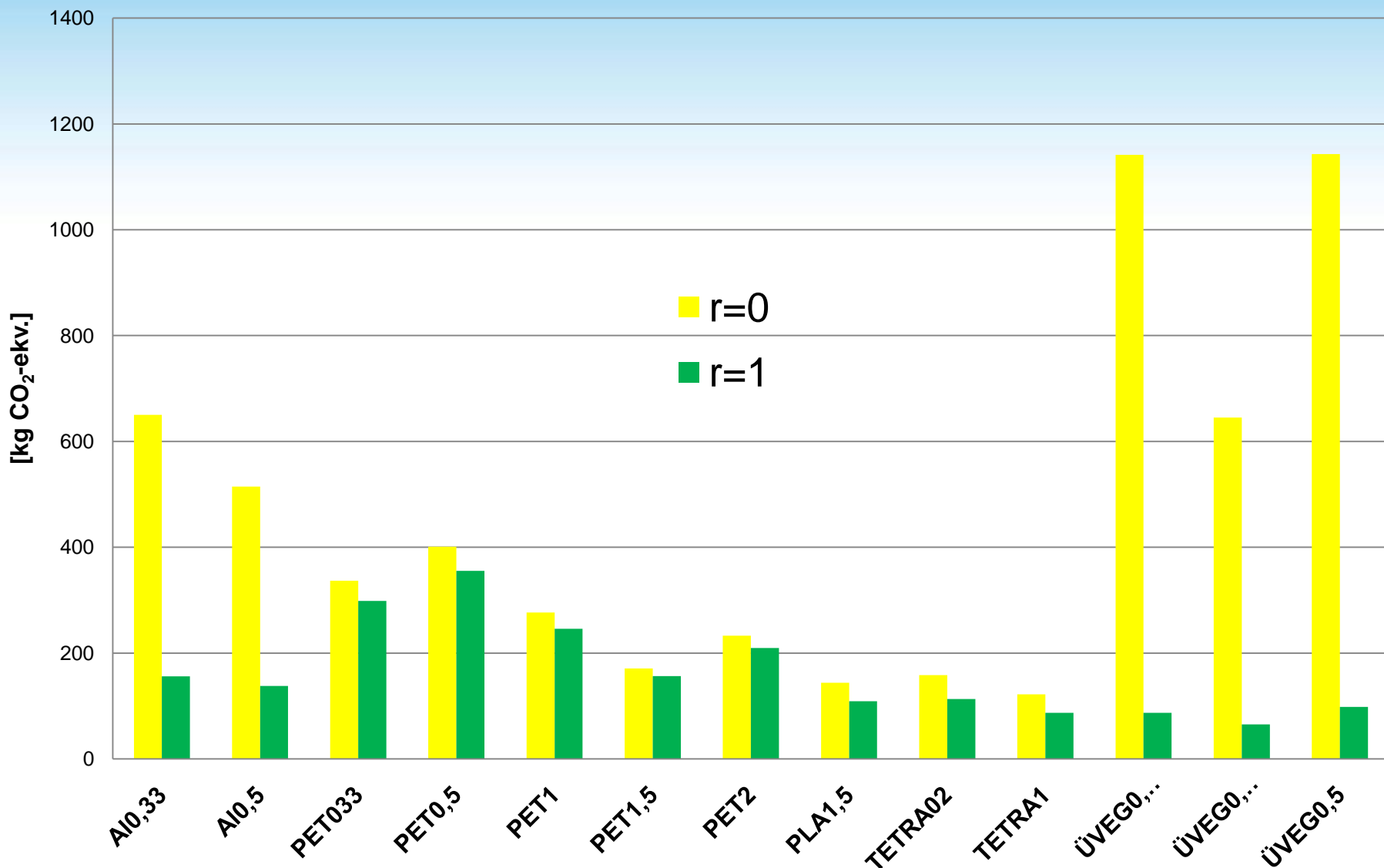
Hulladékkezelés módszerek környezetterhelésének változása csomagolt térfogat függvényében (PET 1,5)



A visszaforgatás „eredményessége”



GWP alakulása eltérő hulladékgazdálkodás esetén



Hogyan tovább...

- További csomagolóanyagok bevonása;
- LCC kidolgozása az iparral közösen;
- Anyagcentrikus elemzés mellé a szabályozás vizsgálata;
- Kiterjesztés a hulladékgazdálkodás és a környezetpolitika irányába.

**Köszönöm megtisztelő
figyelmüket!**

**Várom észrevételeiket és
kérdéseiket.**