

# EGY TIPIKUS VASÁRNAPI FŐFOGÁS TELJES ÉLETCIKLUSA

**XVI. LCA KONFERENCIA  
2021. NOVEMBER 25-26.**

**SZERZŐK:**  
**LOVASNÉ AVATÓ JUDIT**  
(BGE)  
**MANNHEIM VIKTÓRIA**  
(ME-FIEK, LCA KUTATÓCSOPORT)



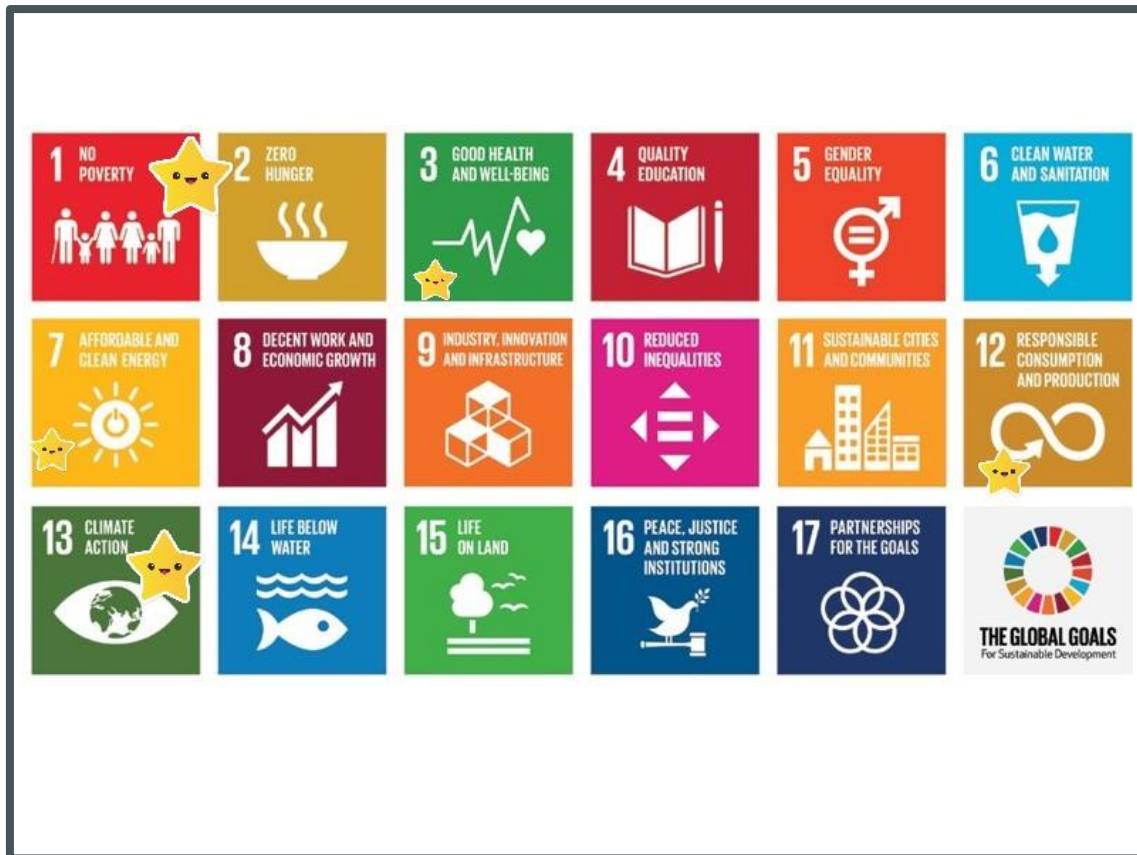
*(képforrás: Szent Anna Panzió és Étterem)*



**BGE**



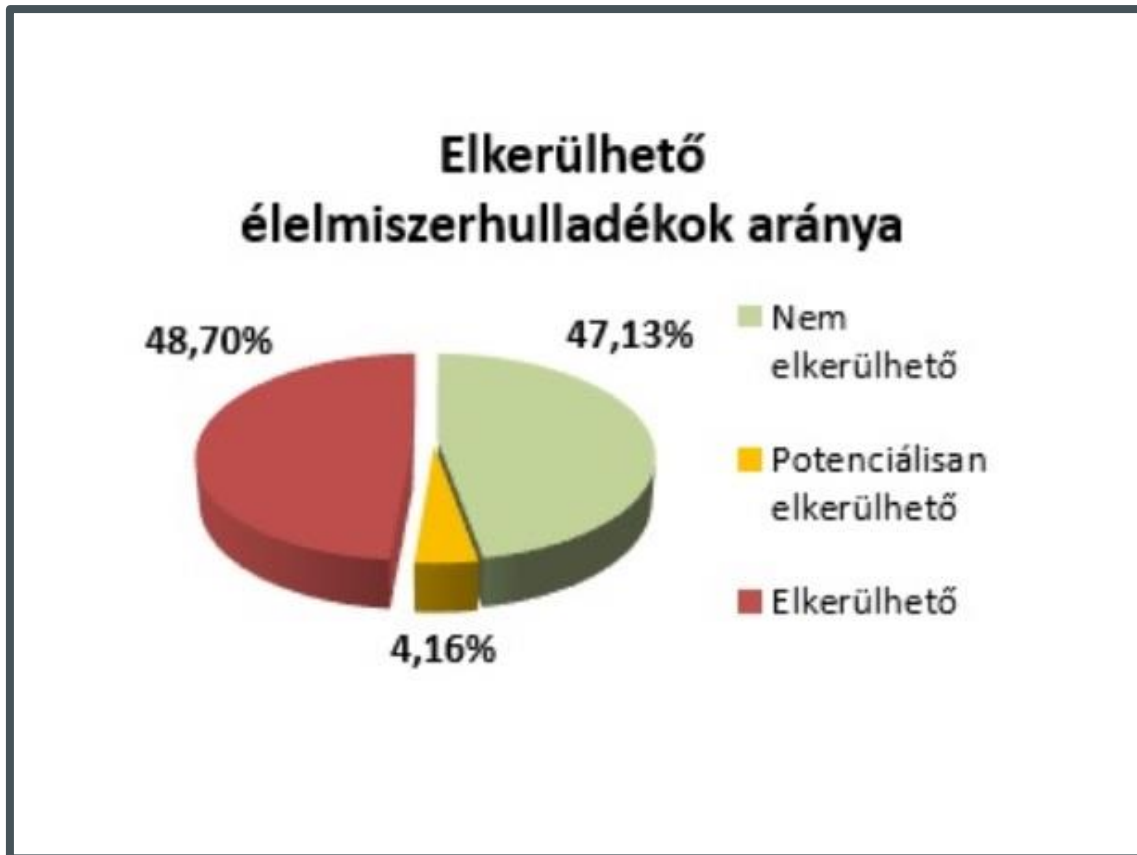
# KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK (FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSI CÉLOK)



## 2030-ig tartó időszakra vonatkozó fenntartható fejlődési célok (SDGs)

- 2. Zero Hunger
- 3. Good Health and Well-being 😊
- 7. Affordable and clean energy
- 12. Responsible consumption and production
- 13. Climate Action

# KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK (ÉLELMISZERHULLADÉK MEGOSZLÁSA)



- A háztartásokban keletkező élelmiszerhulladékok **62,83%-a hulladékgyűjtő tárolóedényekbe kerül** (folyadékok esetében a szennyvízhálózatba).
- Az élelmiszerhulladékok fennmaradó része: 18,45% állati takarmányként végzi és 18,72% komposztálásra kerül.
- Az elkerülhető élelmiszerhulladékban a **kész ételekből megmaradt ételmaradék: 40,08%**.
- Ebben: nyers húsok (0,84%), liszt, zsemlemorzsa: (0,77%), tojás (0,24%), zsírok (0,18%).

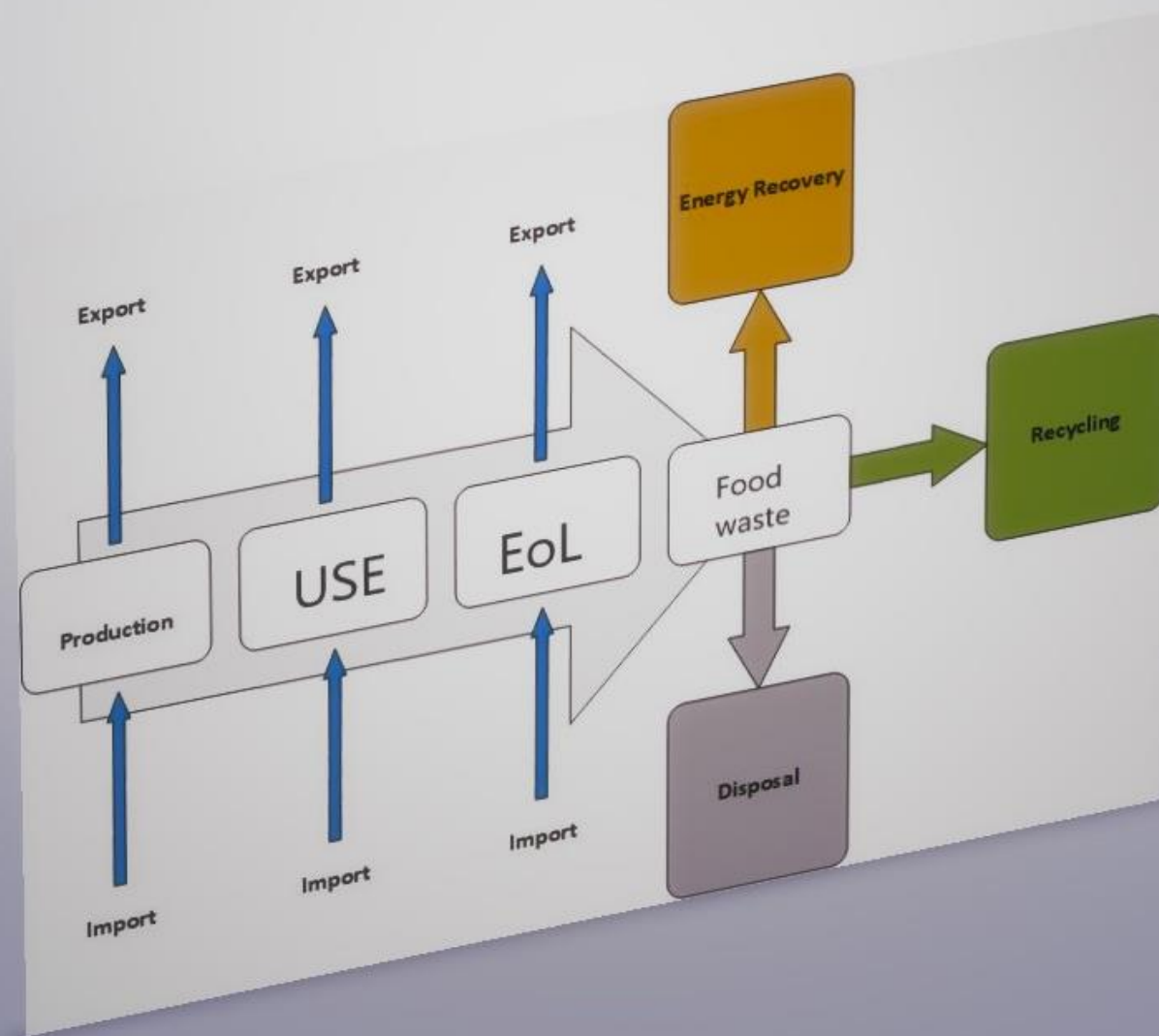
## KUTATÁSI CÉLOK

### **Egy tipikus hazai éttermi főfogás (bécsi szelet főtt burgonyával és narancs díszítéssel) környezeti terhelésének bemutatása a termék teljes életciklusán keresztül:**

- A termék teljes életciklusára vonatkozó LCA modell egy adag főételre került felállításra.
- Életciklus elemzés: “bölcsőtől-sírig”.
- Kiemelt hangsúlyt helyezünk az életciklus-vége szakaszra, ahol több scenáriót (élelmiszer hulladék lerakása, hagyományos égetése és komposztálása) hasonlítottunk össze.
- Környezeti hatáskategóriák meghatározása és az egyes scenáriók összehasonlítása.
- Az előadás alapvetően három kérdésre próbál választ adni:
  - Hogyan optimalizálhatjuk az előkészítési, a főzési és az életciklus-vége szakaszokat?
  - Milyen újrahasznosítható anyag- és energiaáramokkal számolhatunk a teljes életciklus során?
  - Milyen kapcsolat áll fenn a termék egyes életciklus szakaszai és a teljes életciklus között?

## ÉLETCIKLUS ELEMZÉS VIZSGÁLT SZAKASZAI

- A termék teljes életciklusmodellje a szükséges nyersanyagok kitermelésétől az **előkészítési**, a **főzési** és a **használati** szakaszon át a **termék életciklus-vége szakaszig** került felállításra.



# KUTATÁSI MÓDSZERTAN

Teljes  
életciklus  
modell

Európai Unió  
(EU-28)

GaBi 10.2  
(adatbázis,  
2021)

**Vizsgált  
életciklus  
szakaszok:**

1. Előkészítés  
+ főzés,  
**PRODUCTION**

2. Használat =  
fogyasztás,  
**USE**

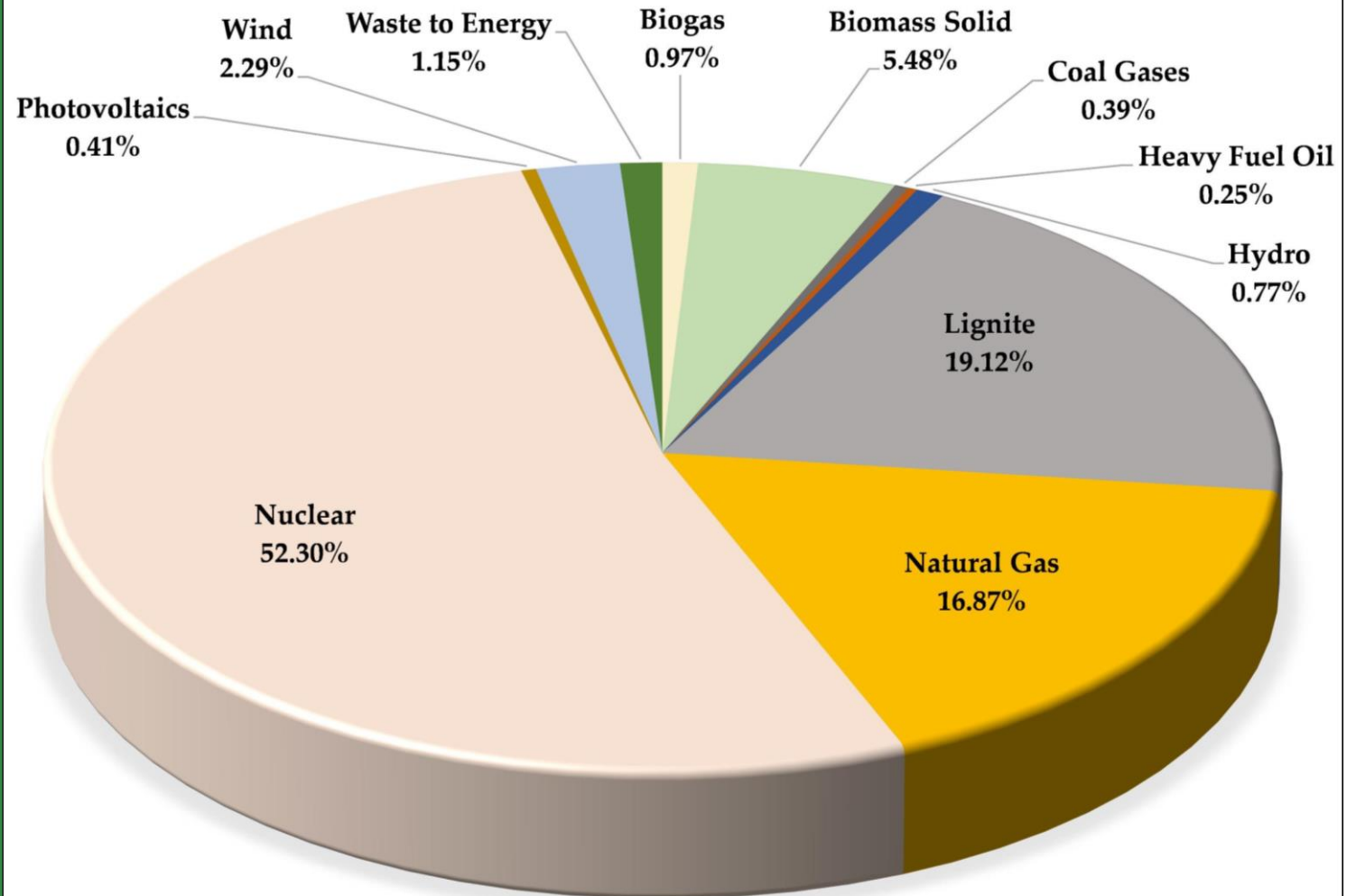
3. Életciklus-vége  
=  
hulladékkezelés,  
**EoL**

## Rendszerhatárok, FU:

- „Bölcsőtől a sírig”
- Magyar energiamix
- 0.427 kg (= 1 adag) termék előállítása

## Szenáriók életciklus-vége szakaszra:

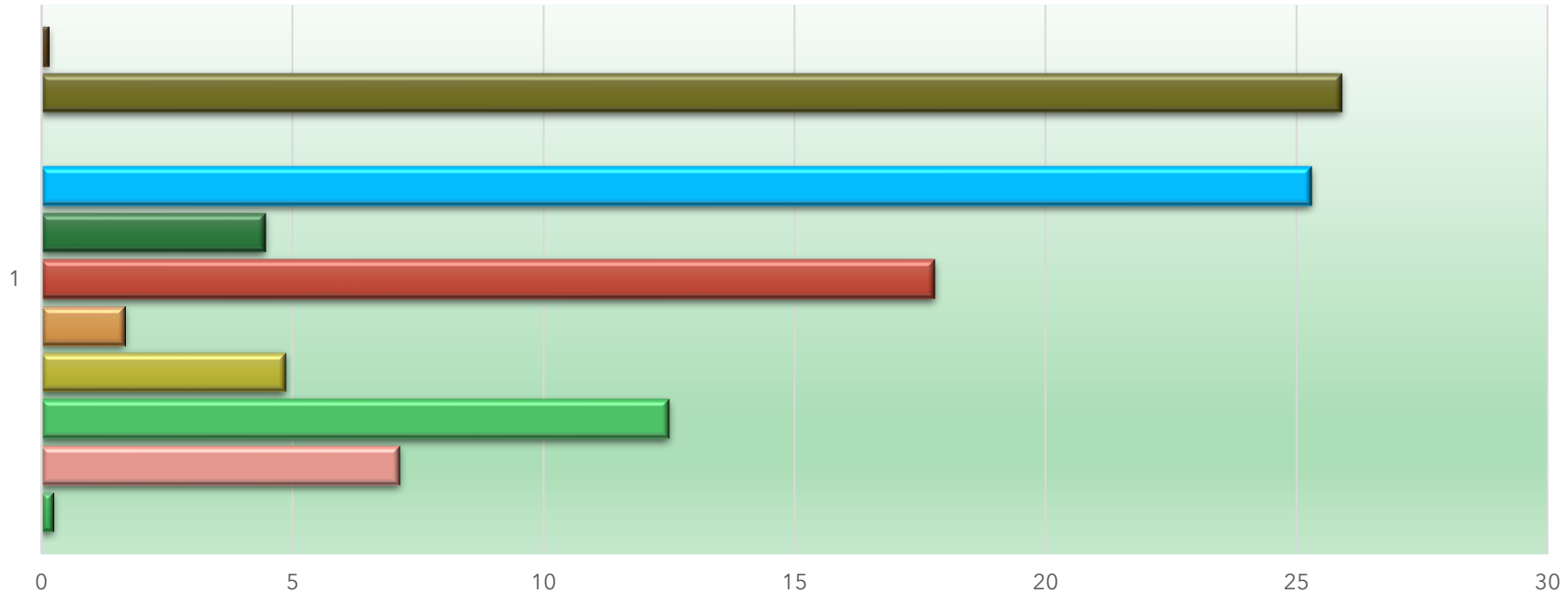
- Élelmiszerhulladék lerakása
- Élelmiszerhulladék hagyományos égetése
- Élelmiszerhulladék komposztálása



**Energiamix, Magyarország (2020)**

(képforrás: Mannheim)

# EREDMÉNYEK -KÖRNYEZETI HATÁSKATEGÓRIÁK ELOSZTLÁSA, % „PREPARATION STAGE”



- CML2001 - Jan. 2016, Terrestrial Ecotoxicity Pot. (TETP inf.)
- CML2001 - Jan. 2016, Photochem. Ozone Creation Potential (POCP)
- CML2001 - Jan. 2016, Ozone Layer Depl. Pot. (ODP s. state)
- CML2001 - Jan. 2016, Marine Aquatic Ecotoxicity Pot. (MAETP inf.)
- CML2001 - Jan. 2016, Human Toxicity Potential (HTP inf.)
- CML2001 - Jan. 2016, Global Warming Potential (GWP 100 years), excl biogenic carbon
- CML2001 - Jan. 2016, Freshwater Aquatic Exotoc. Potential (FAETP inf.)
- CML2001 - Jan. 2016, Eutrophication Potential (EP)
- CML2001 - Jan. 2016, Acidification Potential (AP)
- CML2001 - Jan. 2016, Abiotic Depletion (ADP fossil)
- CML2001 - Jan. 2016, Abiotic Depletion (ADP elements)

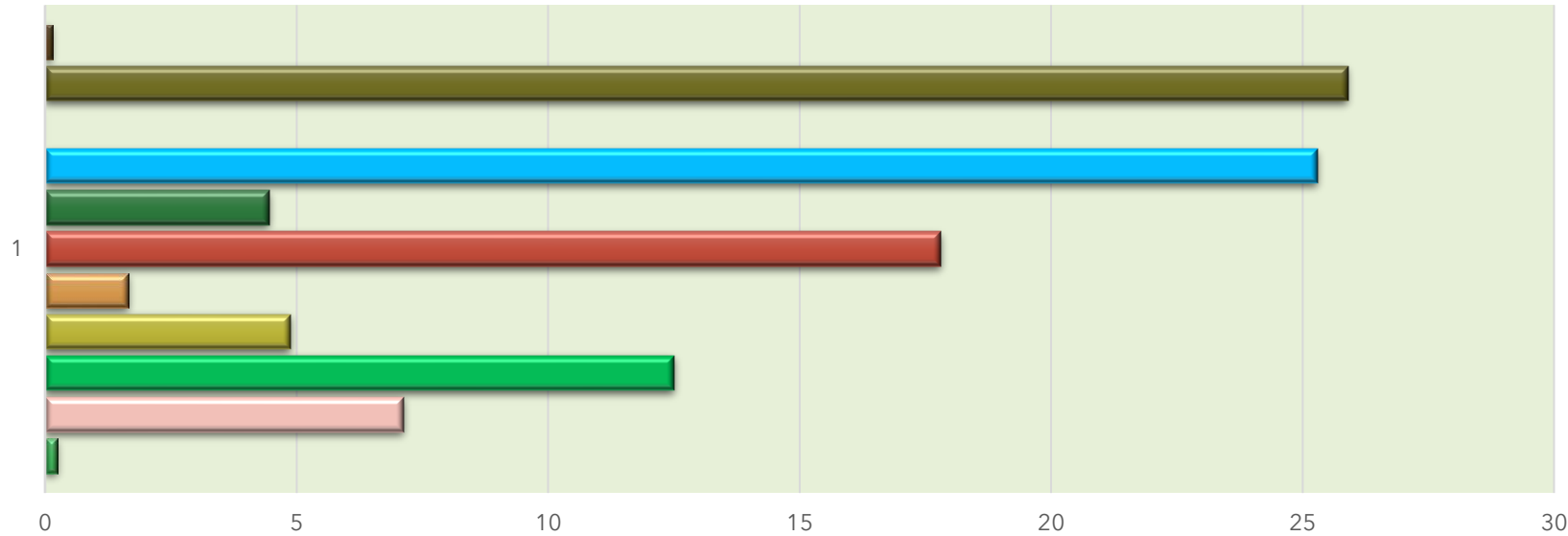
## ***Környezeti hatások értékei az előkészítési fázisban (%) (borjufelsál szállítását is beleértve)***

Funkcionális egység: 0.427 kg termék

Normalizálási módszer: CML 2016, EU 25 + 3, 2000. év, kiv. biogén szén

Súlyozási módszer: thinkstep LCIA felmérés 2012, EU, CML 2016, kiv. biogén szén

# EREDMÉNYEK -KÖRNYEZETI HATÁSKATEGÓRIÁK ELOSZTLÁSA, % „COOKING STAGE”



- CML2001 - Jan. 2016, Terrestrial Ecotoxicity Pot. (TETP inf.)
- CML2001 - Jan. 2016, Photochem. Ozone Creation Potential (POCP)
- CML2001 - Jan. 2016, Ozone Layer Depl. Pot. (ODP s. state)
- CML2001 - Jan. 2016, Marine Aquatic Ecotoxicity Pot. (MAETP inf.)
- CML2001 - Jan. 2016, Human Toxicity Potential (HTP inf.)
- CML2001 - Jan. 2016, Global Warming Potential (GWP 100 years), excl biogenic carbon
- CML2001 - Jan. 2016, Freshwater Aquatic Exotoc. Potential (FAETP inf.)
- CML2001 - Jan. 2016, Eutrophication Potential (EP)
- CML2001 - Jan. 2016, Acidification Potential (AP)
- CML2001 - Jan. 2016, Abiotic Depletion (ADP fossil)
- CML2001 - Jan. 2016, Abiotic Depletion (ADP elements)

## **Környezeti hatások értékei a főzési fázisban (%) (panírozást is beleértve)**

Funkcionális egység: 0.471 kg termék

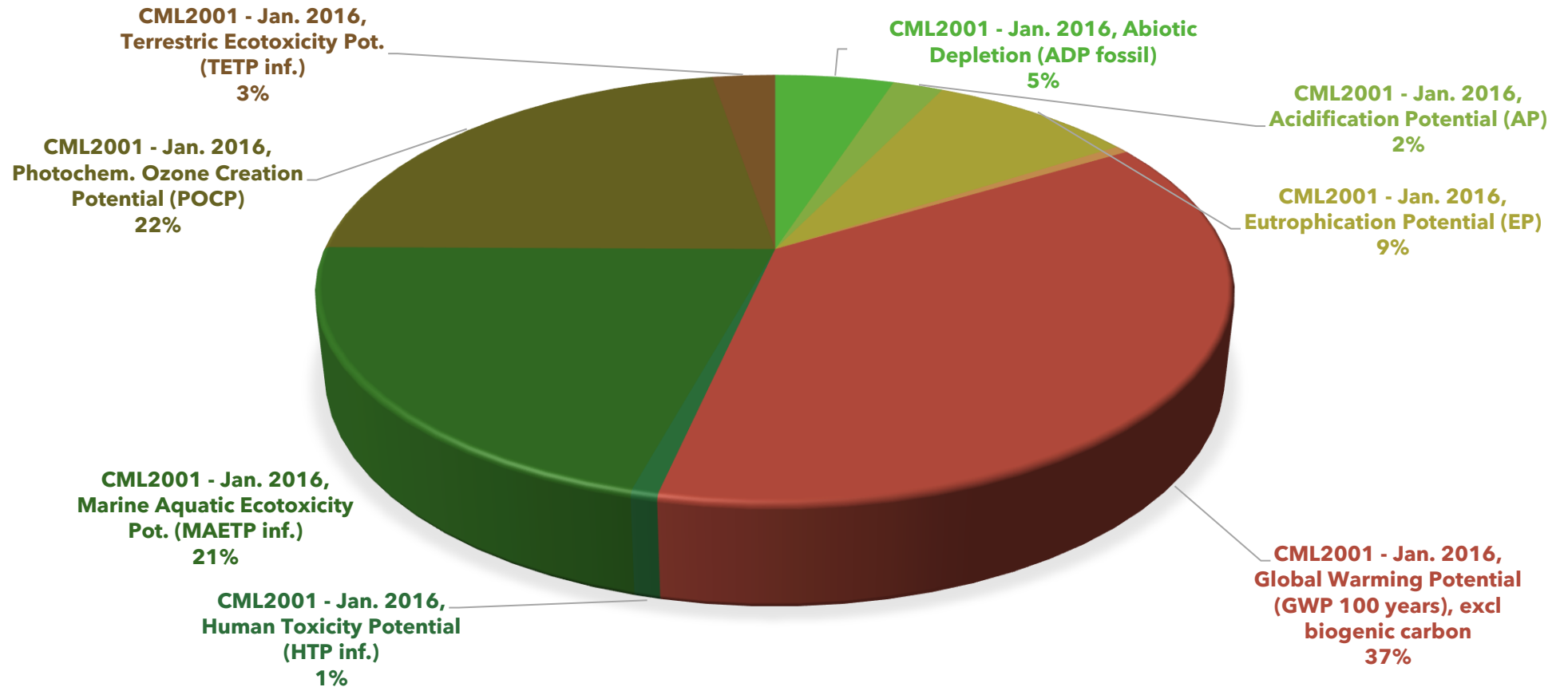
Normalizálási módszer: CML 2016, EU 25 + 3, 2000. év, kiv. biogén szén

Súlyozási módszer: thinkstep LCIA felmérés 2012, EU, CML 2016, kiv. biogén szén

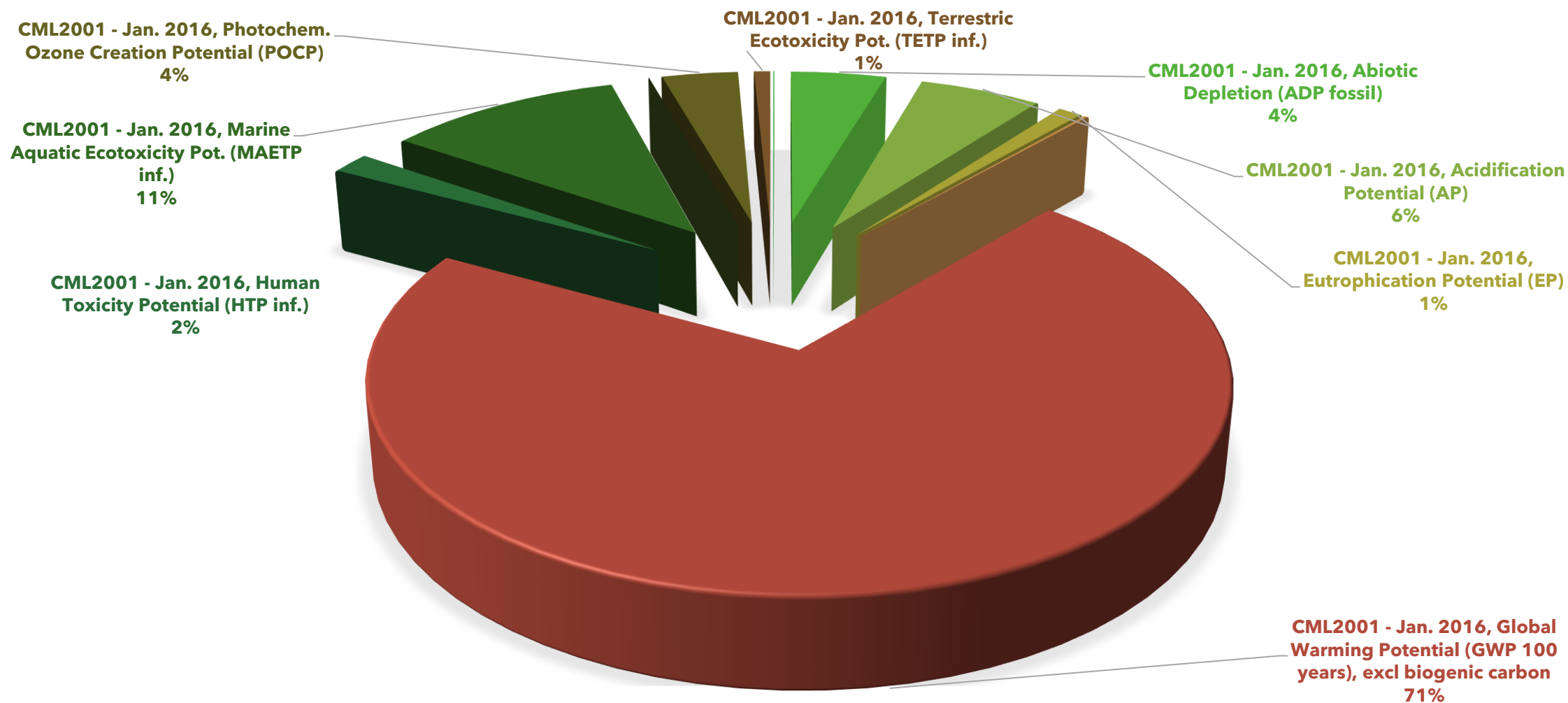


# EREDMÉNYEK - KÖRNYEZETI HATÁSKATEGÓRIÁK MEGOSZTLÁSA: „EOL 1 STAGE”

## A HULLADÉK LERAKÓRA KERÜL

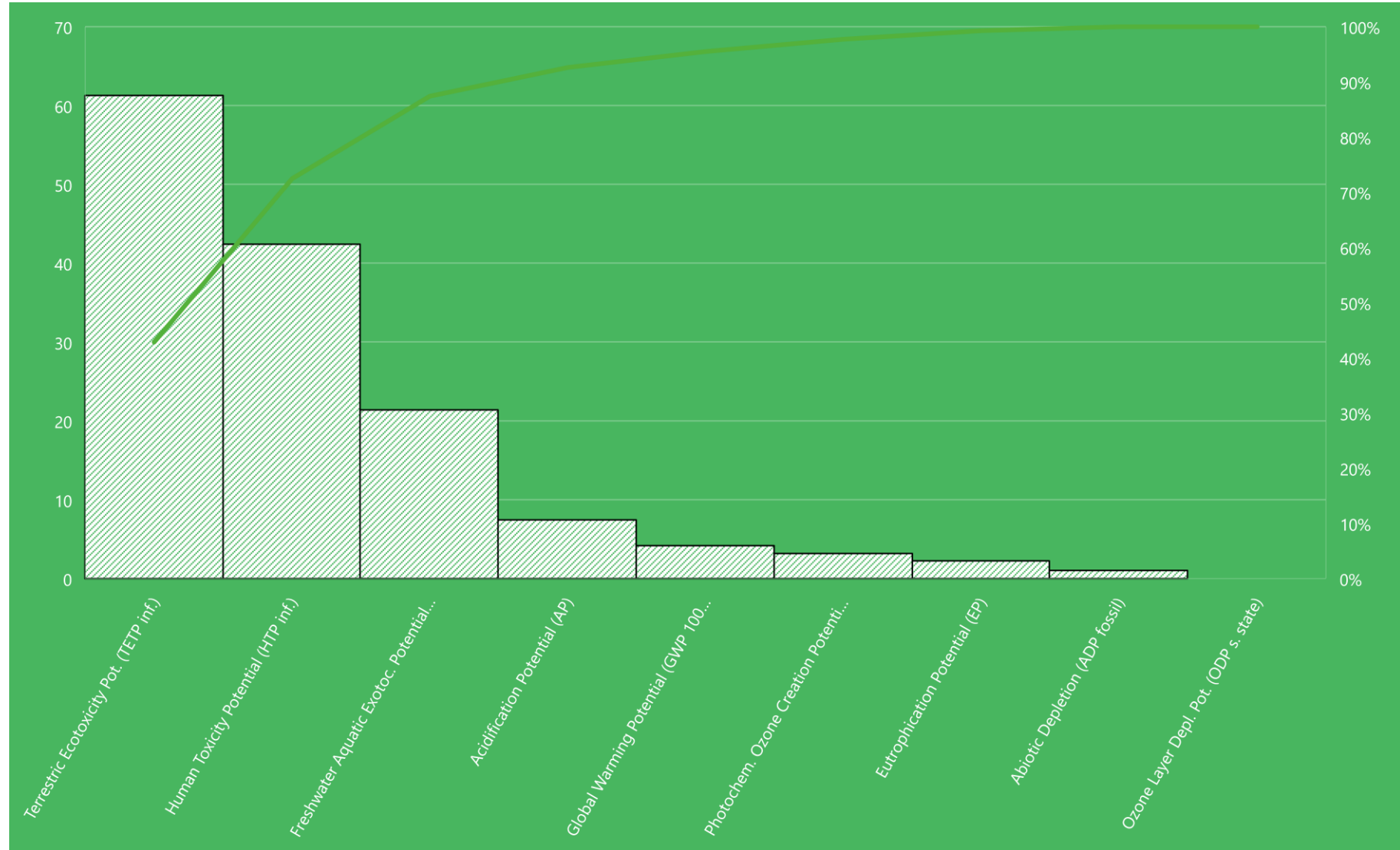


# EREDMÉNYEK - KÖRNYEZETI HATÁSKATEGÓRIÁK MEGOSZTLÁSA: „EOL 2 STAGE” A HULLADÉK HAGYOMÁNYOS ÉGETÉSRE KERÜL



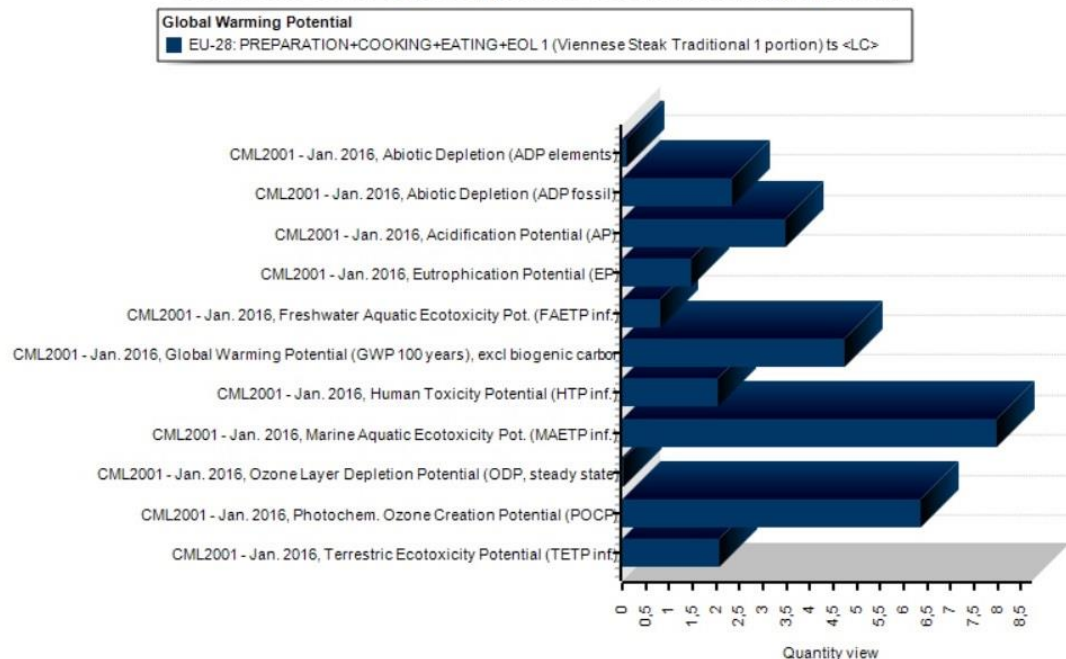
# EREDMÉNYEK - KÖRNYEZETI HATÁSKATEGÓRIÁK MEGOSZTLÁSA: „EOL 2 STAGE”

## A HULLADÉK KOMPOSZTÁLÁSRA KERÜL

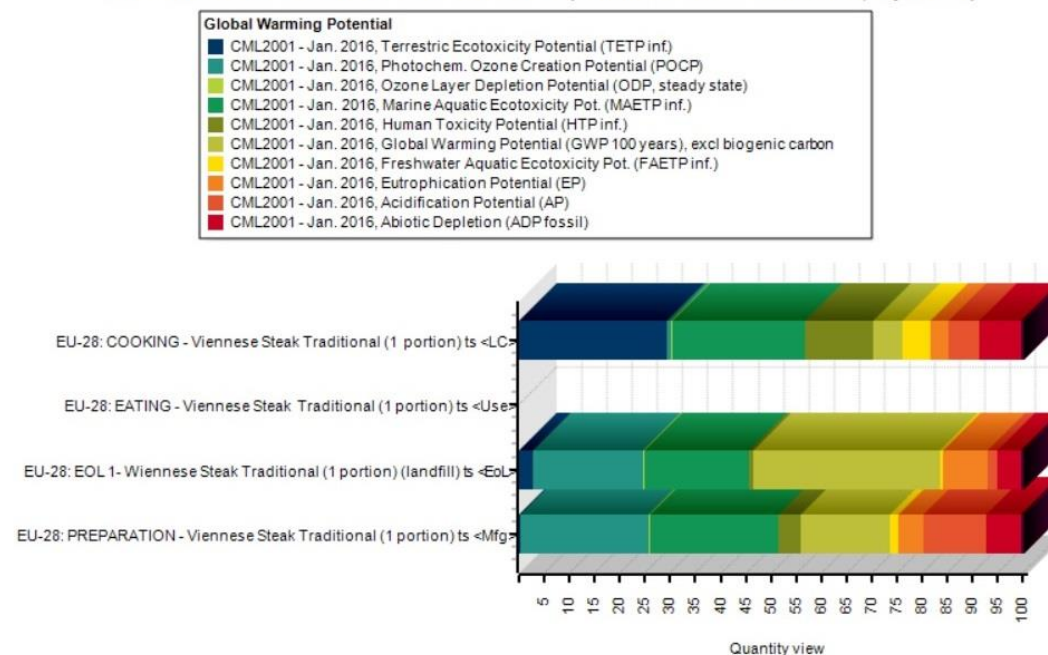


# TERMÉK KÖRNYEZETI TERHELÉSE NG-BAN ÉS SZÁZALÉKOSAN TELJES ÉLETCIKLUSRA (EOL 1 SZCENÁRIÓ)

ENTIRE LIFE CYCLE (EOL 1) (Viennese Steak Traditional, 1 portion)



PREPARATION+COOKING+EATING+EOL 1 (Viennese Steak Traditional, 1 portion)



Funkcionális egység: 1 adag főfogás (0.471 kg termék)  
 Normalizálási módszer: CML 2016, EU 25 + 3, 2000. év, kiv. biogén szén  
 Súlyozási módszer: thinkstep LCIA felmérés 2012, EU, CML 2016, kiv. biogén szén

## KONKLÚZIÓK

A teljes élelciklust figyelembe véve a legmagasabbak a MAETP (25.6%), POCP (20.4%), GWP (15.2%) és AP (11.1%) értékek és legalacsonyabbak az ADPE (0.2%) és az ODP (0%) értékek. (Amennyiben példaképpen az élelmiszerhulladék lerakásra kerül az élelciklus végén).

Az „Eating” élelciklus szakasznak nincs környezeti terhelése.

A termék teljes élelciklusának elemzése kapcsán példaképpen a globális felmelegedési potenciál az egyes élelciklus szakaszok között a következőképpen oszlik meg :

**91%-8%-1%: előkészítés-főzés-élelciklus-vége szakaszok.**

A komposztálás során a legkisebb a környezetterhelés (0.1%).

# JAVASLATOK A KÖRNYEZETI TERHELÉS CSÖKKENTÉSÉRE

- Szállítási távolságok csökkentése mind a nyersanyagok beszállítása, mint az élelmiszerhulladék elszállítása során. (Jelenleg 100 km-es közúti szállítással és 80%-os kihasználtsági fokkal számoltunk).
- Amennyiben nem hagyományos, hanem Sous-Vide gasztronómiai főzési technológiát alkalmazunk, akkor sütéskor a húsnál csak 8% lesz a veszteség 20% helyett, illetve a burgonyánál 2% a veszteség, 5% helyett. Egyrészt csökkenthető a keletkezett élelmiszerhulladék mennyisége, másrészt nem keletkezik fáradt sütőolaj. Egészségesebb is 😊
- Megújuló energiaforrások használata az előkészítési és a főzési szakaszokban.
- Fáradt sütőolaj bioüzemanyagként történő felhasználása.
- Élelmiszerhulladék eljuttatása társállatok élelmezésére és komposztálásra.
- Élelmiszerhulladék sötét fermentációra. Polihidroxi-alkanoátok (PHA) sötét fermentációból származó acidogén effluensekből történő előállítása. Azaz, VFA-k PHA-vá alakítása természetes alapú gyógyszerészeti polimerek előállítása céljából. Alkalmazás: orvosbiológia, kozmetikaipar, gyógyszerészet.
- Vízfelhasználás csökkentése a teljes élelciklus alatt.

**Köszönjük szépen a figyelmet!**  
**Köszönjük szépen a berkenyei Szent Anna Fogadónak!**  
**Külön köszönet Flamich Attila Konyhafőnöknek!**

[mannheim@uni-miskolc.hu](mailto:mannheim@uni-miskolc.hu)



[LovasneAvato.Judit@uni-bge.hu](mailto:LovasneAvato.Judit@uni-bge.hu)

