

Sertésstenyésztés környezeti hatásvizsgálata élelciklus szemléletben

Dr. Goda Pál
ügyvezető igazgató

Mutua Kennedy Ndue
kutató

XVII. LCA Konferencia, 2022. nov. 17-18. Budapest



Tartalom

- A kutatás háttere
 - Szakpolitikai környezet és az LCA alkalmazásának indoklása
 - A sertéságazat indoklása
- Módszertan
 - Egyszerűsített sertésszektor modell
 - Sertés termékpálya LCA szemléletben
- Eredmények
- Következtetések



A kutatás szakpolitikai hátttere

Az Európai Zöld Megállapodás célkitűzései



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21 • CMP11

MI A COP21?
Az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményben (UNFCCC) résztvevő felek 21. konferenciája, 195 állam (+EU) részvételével 2015. november 30. és december 11. között Párizsban. (CoP: Conference of Parties)

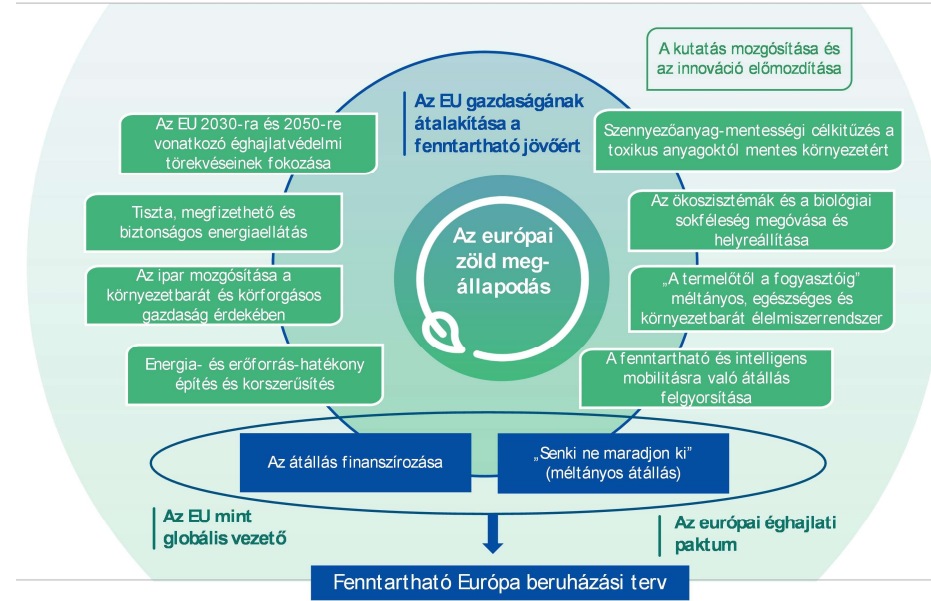
MI A CÉL?
Egy olyan kötelező erejű globális megállapodás aláírása, amely betartásával sikerül visszazorítani az éghajlatváltozást és 2°C alatt tartani a hőmérséklet-növekedést 2100-ig.

MI FÓROG KOCKÁN?
Ha az átlaghőmérséklet a század végére több mint 2°C-kal nő, az átlagos vízhőmérséklet és a tengerszint emelkedni fog. Jellemzőbb lesz a szélsőséges időjárás, több aszály, árvíz és termőterületek csökkenésével és éhínséggel kell számolnunk. Millióknak kell elhagynia az otthonát.

MIT KÉPVISEL AZ EU?
• jogilag mindenre kötelező megállapodás
• igazságos és ambiciózus vállalás minden államtól
• szigorú átláthatósági és elszámoltathatósági szabályok
• rendszeres felülvizsgálat

MI AZ EU VÁLLALÁSA?
A tagállamok számára kötelező érvényű uniós vállalás, hogy összességében a 1990-es szinthez képest 2030-ig legalább 40%-kal csökkentik az ÜHG-kibocsátást. Emellett az Éghajlat-változási Alap (GFC) finanszírozásával és beruházásokkal támogatják a fejlődő országokat.

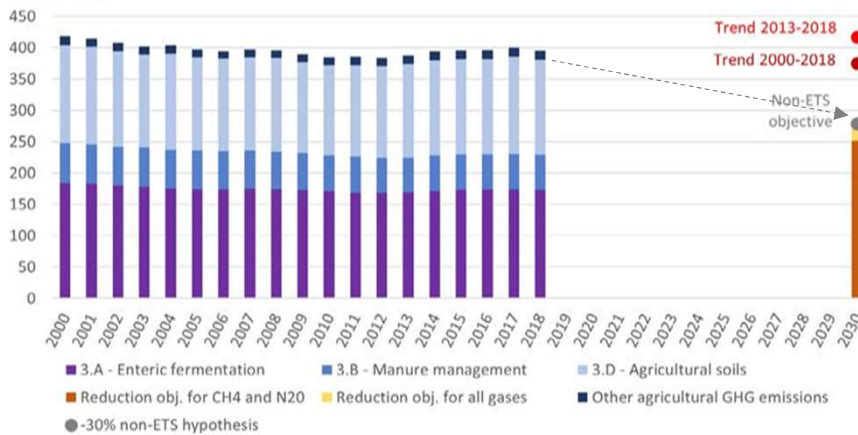
FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSI CÉLOK
17 CÉL, HOGY ÁTALAKÍTSUK VILÁGUNKAT



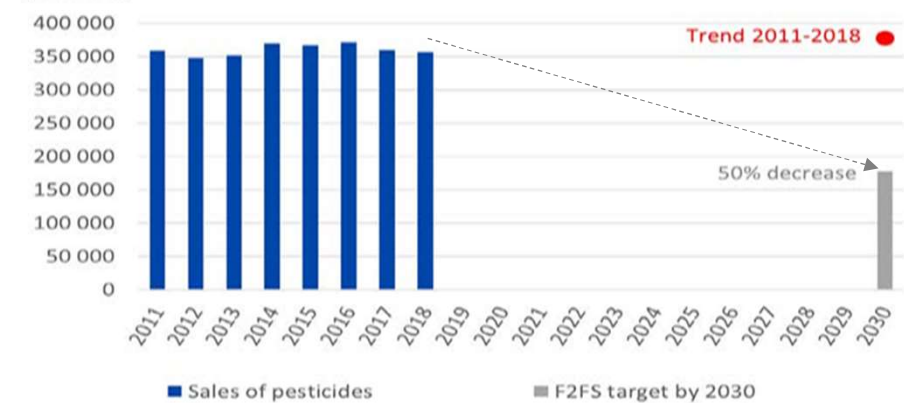
F2F és Biodiverzitás Stratégia

példa néhány kiemelt területre

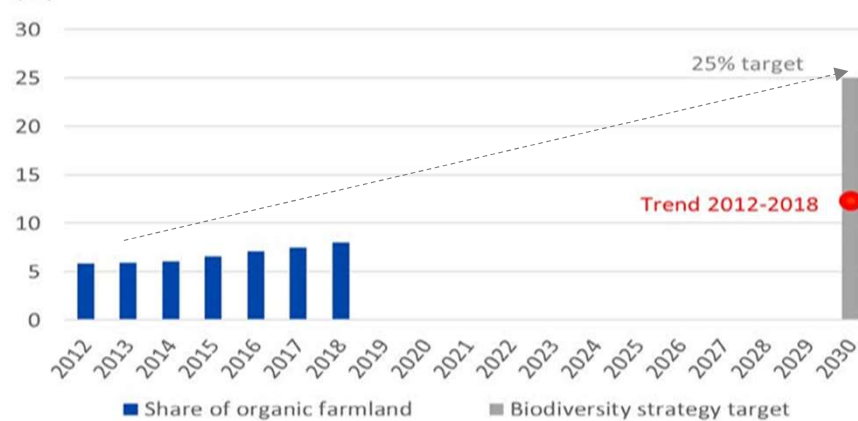
GHG emissions of EU-27 agriculture (MtCO₂eq)



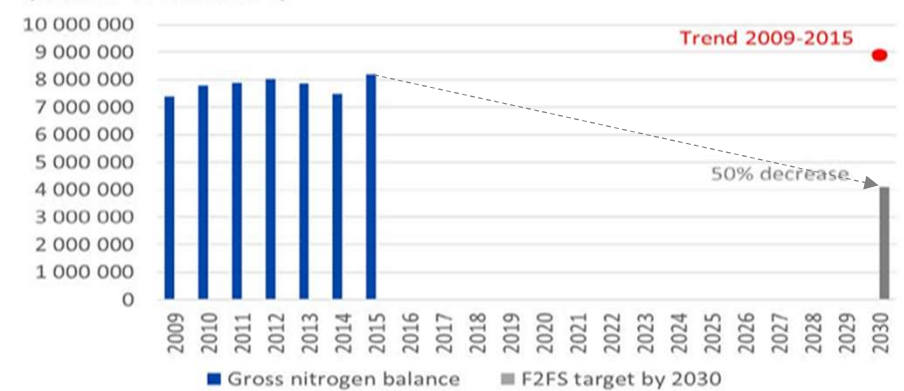
Sales of pesticides, EU-27 (tonnes)



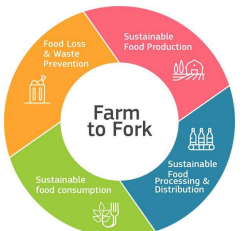
Agricultural land under organic farming in the EU-27 (%)



Gross nitrogen balance in the EU-27 (tonnes of nutrients)



EU BIODIVERSITY STRATEGY
Bringing nature back into our lives



F2F és Biodiverzitás Stratégia

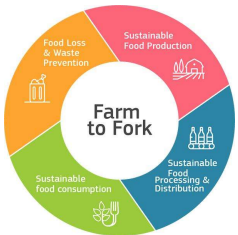
példa néhány kiemelt területre



Növényvédő szerek használatának csökkentése 2030-ig: 50%

- Fungicid: EU(27): 1,10 kg/ha → HU: 0,69 kg/ha (2018, aktív hatóanyag)
- Herbicid: EU(27): 0,80 kg/ha → HU: 0,74 kg/ha (2018, aktív hatóanyag)
- Inszekticid: EU(27): 0,26 kg/ha → HU: 0,15 kg/ha (2018, aktív hatóanyag)

R.36: peszticidek kockázatának és hatásainak csökkentésére irányuló támogatásban részesülő földterület aránya



Műtrágyák használatának csökkentése 2030-ig: 20%

- N: EU(27): 76,97 kg/ha → HU: 91,32 kg/ha (2018, hatóanyag)
- P: EU(27): 8,55 kg/ha → HU: 12,24 kg/ha (2018, hatóanyag)

R.21: tápanyag-gazdálkodás javítására irányuló támogatásban részesülő földterület aránya



Antimikroibális szerek értékesítésének csökkentése 2030-ig: 50%

- Összesített: Európa-31: 107,0 mg/PCU → HU: 191,0 mg/PCU (2017, állati biomassza-egységre vetítve)

R.36: antibiotikumok használatának csökkentésére irányuló támogatásban részesülő állategységek aránya



Ökológiai művelés alatt álló területek arányának növelése 2030-ig: 25%

- Összesített: EU(27): 8,00% UAA → HU: 3,92% UAA (2018, átállt és átállás alatt)

Egyelőre csak indirekt eredmény-indikátor(ok)



Ammónia-emisszió csökkentése 2030-ig: 19%

- NEC direktíva: EU(28): 19% vs 2005 → HU: 32% vs 2005

R.36: ÜHG és/vagy NH₃ kibocsátás csökkentésére irányuló támogatásban részesülő állategységek aránya

Üvegházhatású Gázok

A nemzeti leltárban elszámolt ÜHG-k

- CO₂
- CH₄
- N₂O
- F-gázok (HFC-k, SF₆, NF₃)

A mezőgazdasági eredetű ÜHG-k

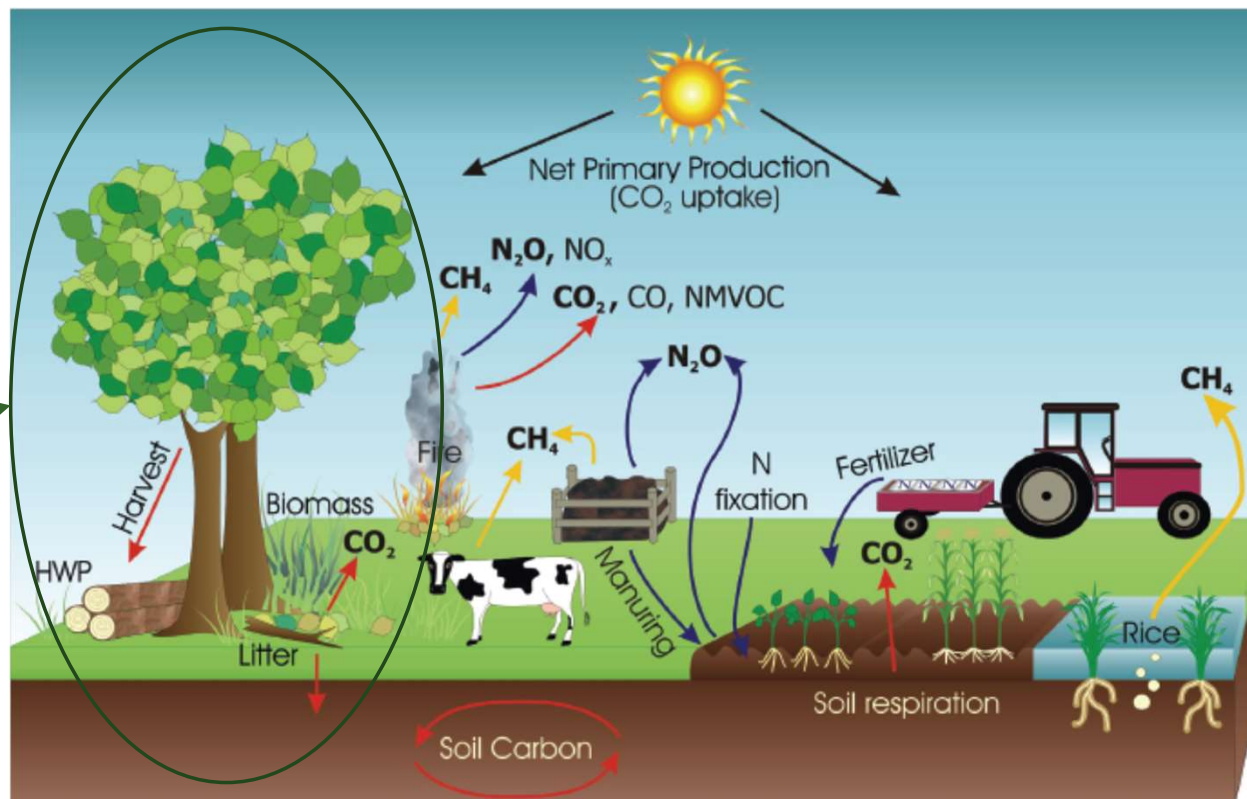
- CO₂
- CH₄
- N₂O

Összegzés: ún GWP (Global Warming Potential) alapján.

Mezőgazdasági eredetű ÜHG-források

LULUCF:

- Biomassza;
- Alom;
- **Talaj**;
- Faipari termékek.



Forrás:2006 IPCC Gl.

Mezőgazdasági források allokálása

Mezőgazdaság szektor – technológiai kibocsátások

Emésztés (CH_4);
Trágyakezelés (CH_4 , N_2O);
Rizstermesztés (CH_4);
Mezőgazdasági talajok (CH_4 , N_2O);
Tarlóégetés (CH_4 , N_2O);
Meszezés (CO_2);
Karbamid és egyéb C-tartalmú műtrágyák használata (CO_2).

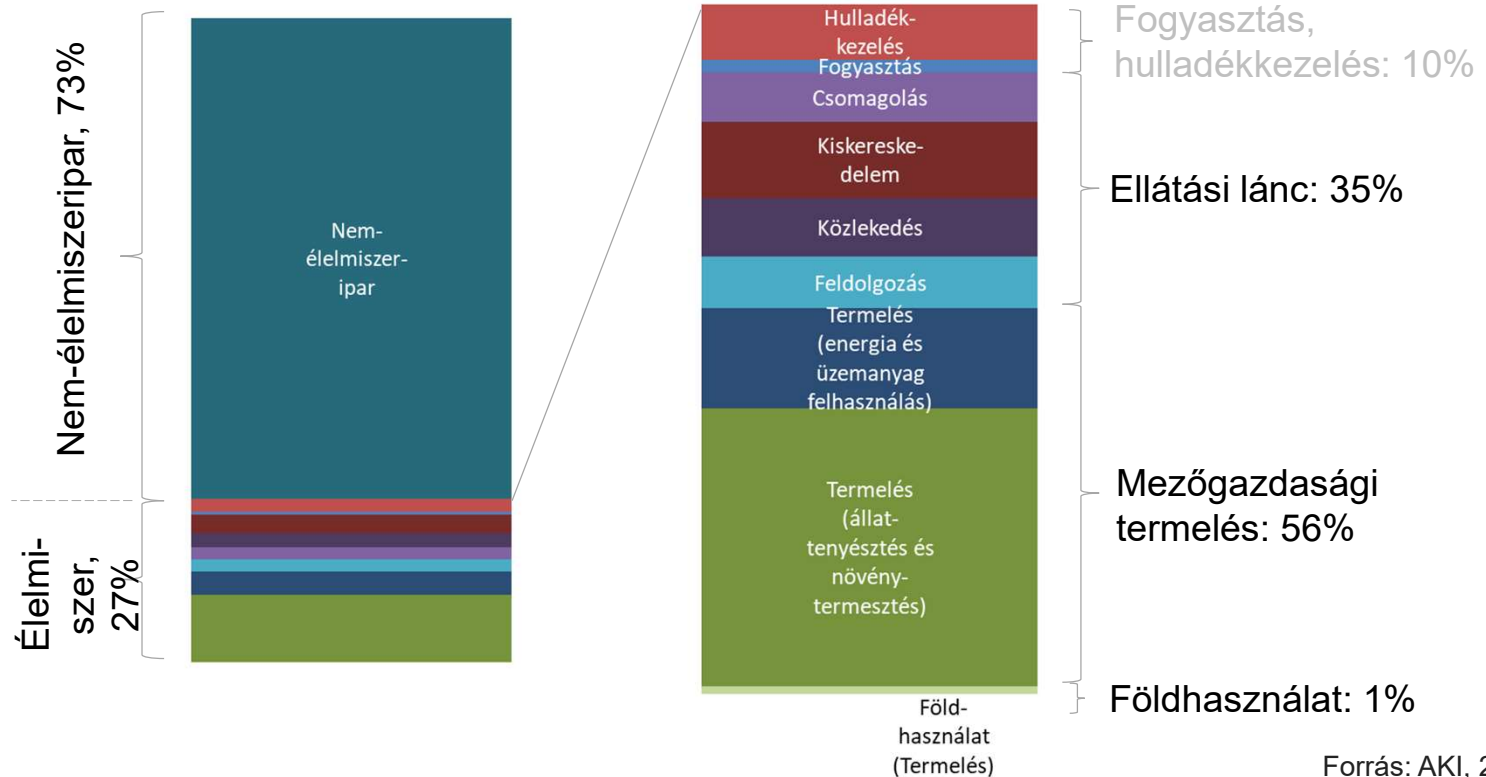
Mezőgazdaság szektorhoz köthető egyéb kibocsátások

Energia: üzemanyag- és tüzelőanyag-felhasználás;
Ipari folyamatok: pl.
műtrágyagyártás, élelmiszer-feldolgozás,
LULUCF: mg.-i talajok CO_2 megkötése/kibocsátása
Hulladék: mezőgazdasági hulladékok kezelése.

A mezőgazdasági és élelmiszeripari ágazathoz köthető kibocsátások

Teljes bruttó kibocsátás Mo., 2018

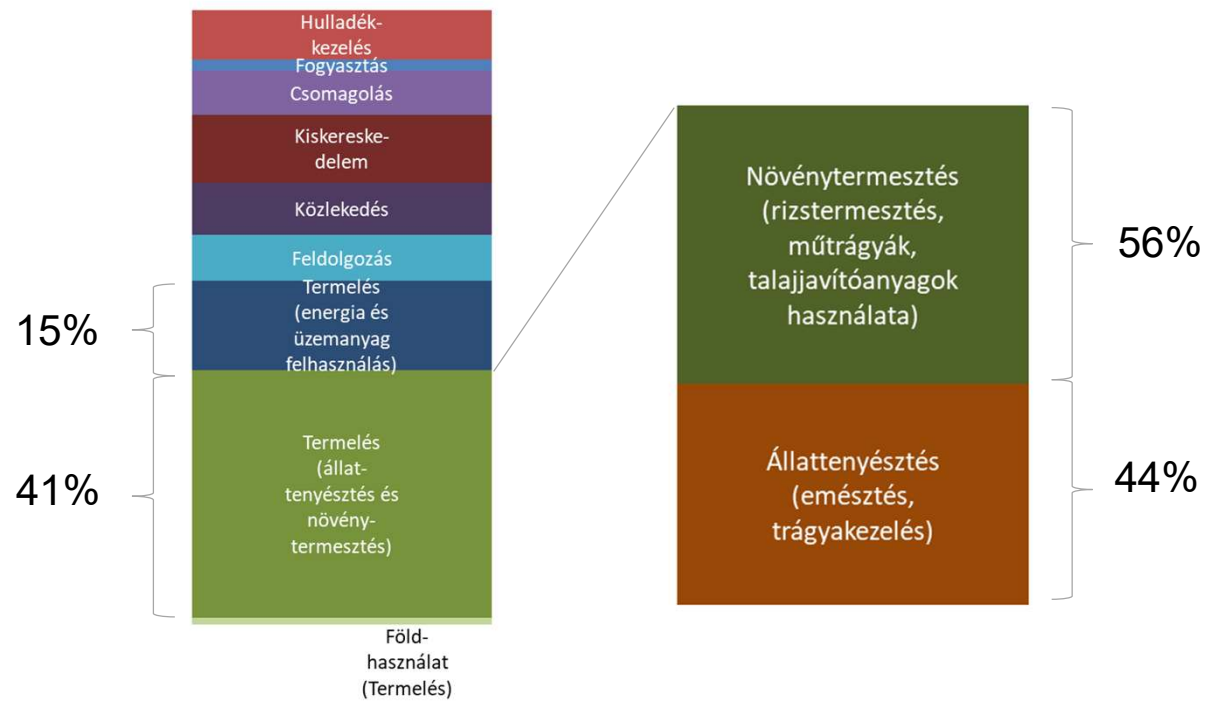
65 Mt CO₂-ekvivalens



Forrás: AKI, 2022.

A mezőgazdasági termelés kibocsátásai, makroszinten

Teljes mezőgazdaság és élelmiszeripari
nettó kibocsátása Mo., 2018
17 Mt CO₂-ekvivalens



Forrás: AKI, 2022.

Miért foglalkozunk LCA-val is?

Better regulation toolbox

PAGE CONTENTS

Related links

[Chapter 1 – General principles of ‘better regulation’](#)

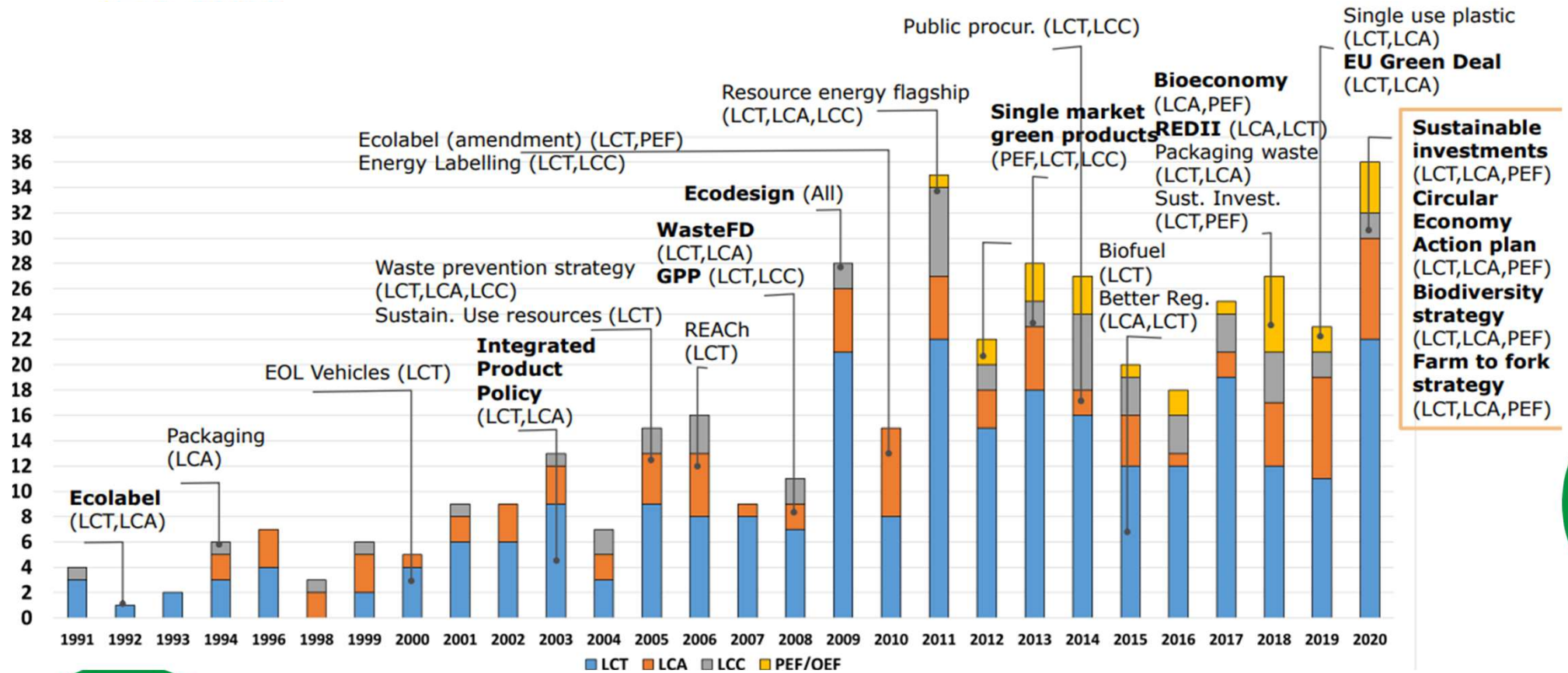
- TOOL #1. Principles, procedures & exceptions
- TOOL #2. The regulatory fitness programme (REFIT) and the Fit for Money
- TOOL #3. Role of the Regulatory Scrutiny Board

[Chapter 8 – Methodologies for analysing impacts in impact assessments, evaluations and fitness checks](#)

- TOOL #56. Typology of costs and benefits
- TOOL #57. Methods to assess costs and benefits
- TOOL #58. EU Standard Cost Model
- TOOL #59. Cost estimates and the ‘one in, one out’ approach
- TOOL #60. Baselines
- TOOL #61. Simulation models
- TOOL #62. Multi-criteria decision analysis
- TOOL #63. Cost-benefit analysis
- TOOL #64. Discount factors
- TOOL #65. Uncertainty and sensitivity analysis
- **TOOL #66. Life cycle assessment**

Az Európai Bizottság által elfogadott hatásvizsgálati eszközök

LCA gondolkodás az EU szakpolitikák értékelésekben

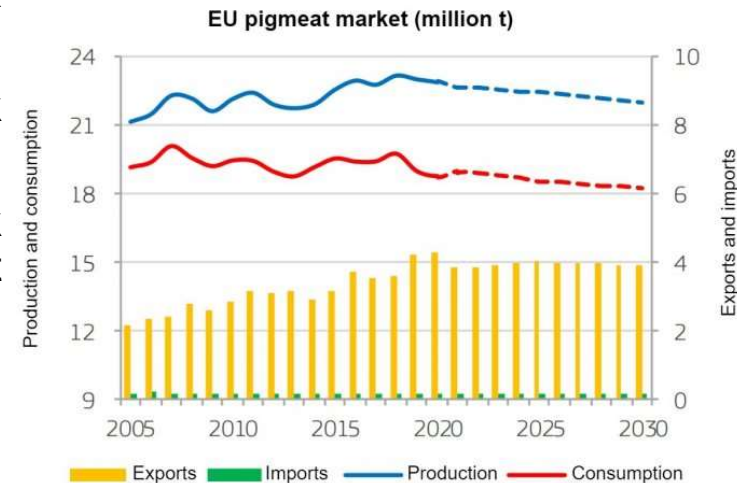
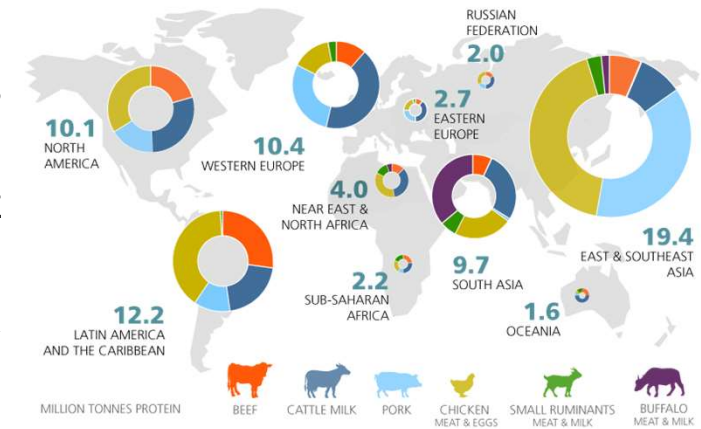


A sertéságazat indoklása



Indoklás

- A klímaváltozás mezőgazdaságra gyakorolt hatásaival kapcsolatos kutatások exponenciálisan bővülnek.
- Nagyobb szerepet kap a növénytermesztés az állattenyésztéshez képest a CCI (climate change impacts) modellezésben.
- Az állattenyésztési ágazatokat vizsgáló életciklus elemzések főként a kérődzőkkel foglalkoznak.
- Az ágazat sérülékenységének megértése, lehetőséget ad egy olyan alkalmazkodási keret kidolgozására, amely alkalmazható az éghajlatváltozással szemben ellenállóbb tartástechnológiák osztályozására és jellemzésére.
- Szükséges az ágazat éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásának megértése.
- Szükséges az egyensúly megtalálása a környezeti hatások csökkentése és a növekvő állatjóléti igények között az ágazat jövedelmezőségének megőrzése mellett.



Sertés ágazati életciklus elemzés

USA, 2019

Alacsonyabb ÜHG-kibocsátást, energia- és vízfelhasználást figyeltek meg a **vemhes kocák csoportos elhelyezésére** alkalmas tartástechnológiában az **egyedi tartáshoz képest**, az alternatív tartástechnológiának a használata **csökkenti a globális felmelegedési potenciált** (GWP):

- a **CH₄-kibocsátás 2,9 százalékkal mérséklődött**,
 - az **N₂O-kibocsátás 2,1 százalékkal mérséklődött**,
 - a **takarmányfogyasztás 1,92 százalékkal volt alacsonyabb**.
- Az **istállók helyigénye** ugyanakkor **65 százalékkal nagyobb**, a többlet helyigény növeli a globális felmelegedési potenciált, ami az istállók várható **10 éves élettartama alatt részben ellensúlyozza a termelés alatt alacsonyabb GWP-t**.



Módszertan



Alkalmazott eszköz

- Model
 - ReCiPe midpoint 2016 (H) V1.13
- Szoftver:
 - OpenLCA 1.10.2
- Adatbázis:
 - AGRIBALYSE® 3.0

Sertés ágazat életciklus szakaszai

A sertéságazat termelési rendszere három modulra osztható az életciklus szakaszokhoz kapcsolódóan

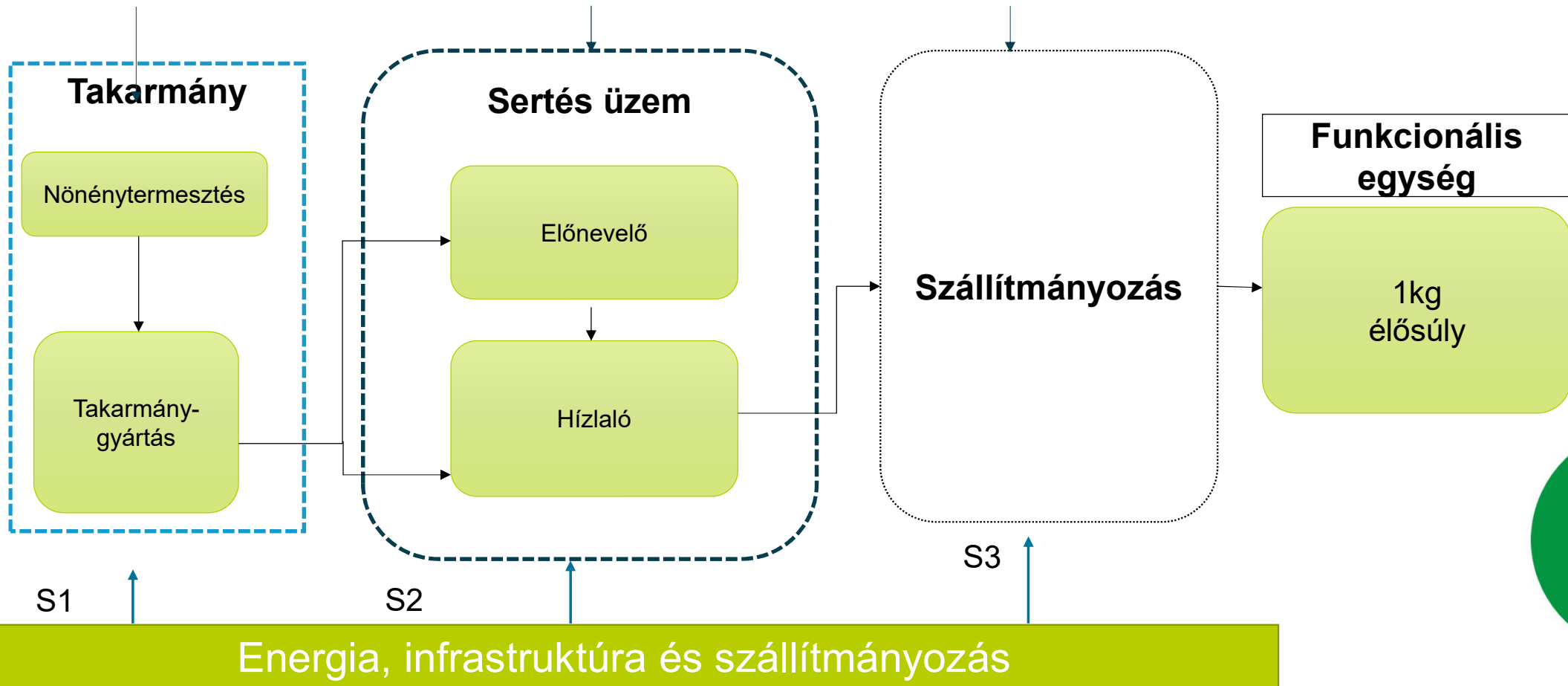
Takarmány termelés

Sertés tartás
(hízlalás)

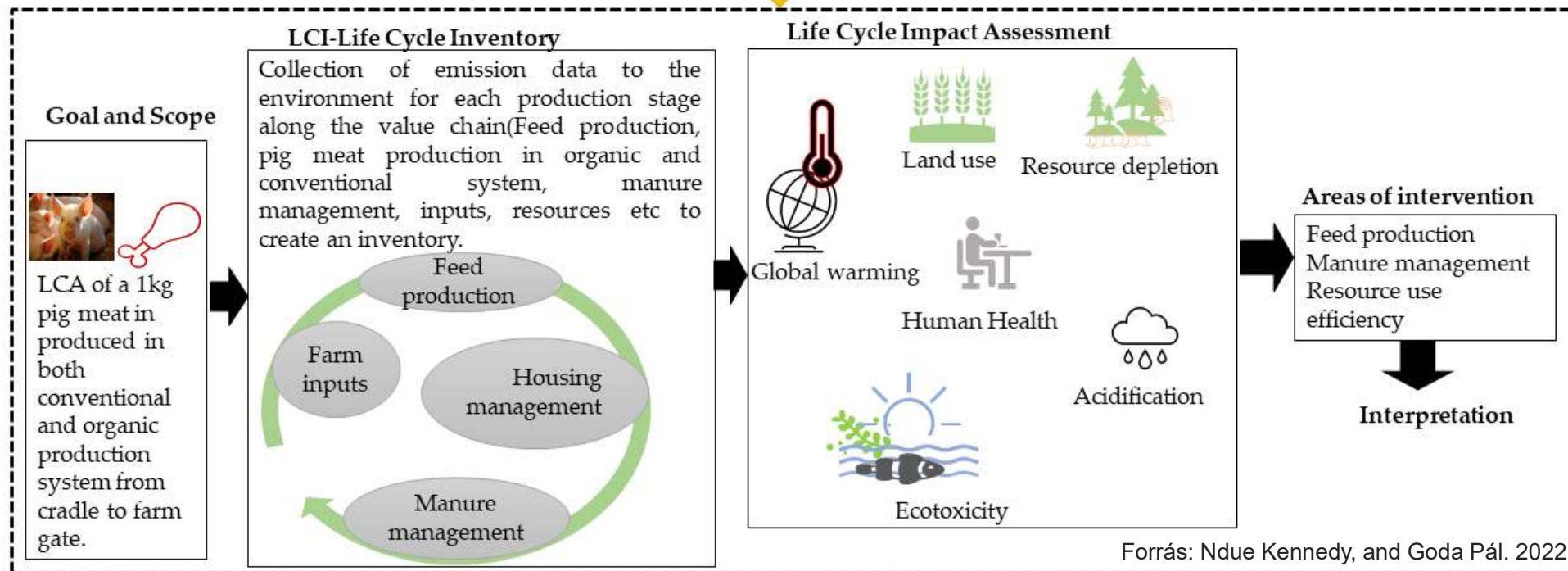
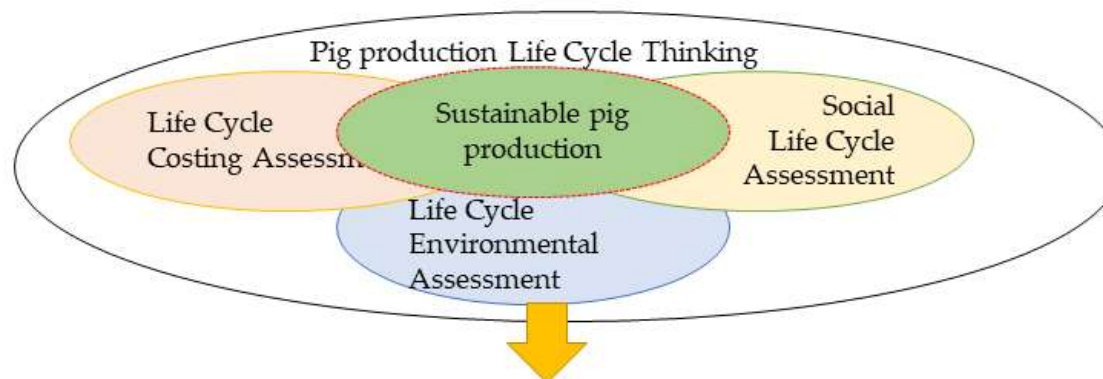
Elsődleges feldolgozás

Sertés ágazat életciklus elemzése

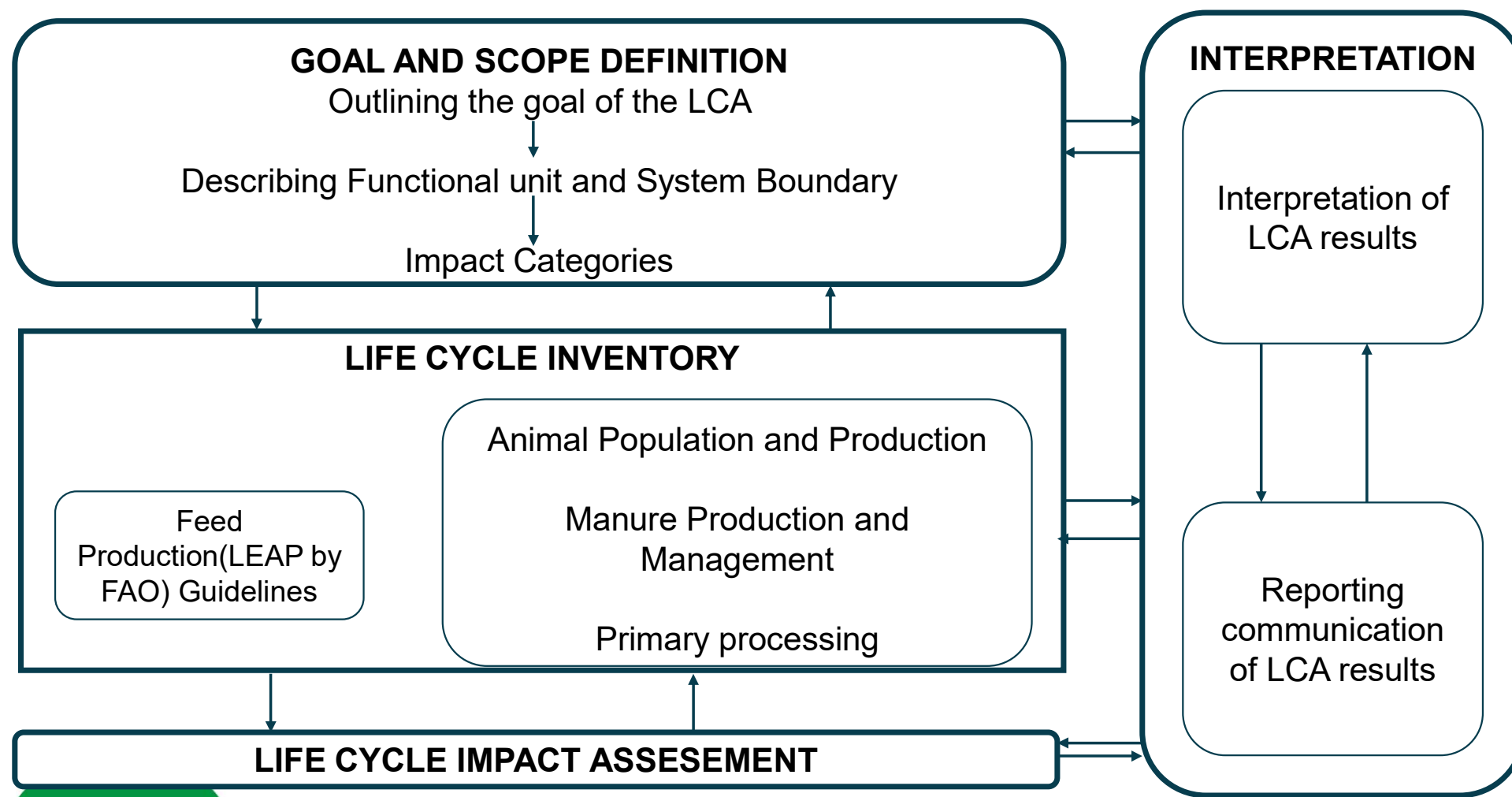
Farm Gate Pig model LCA Model at Farm Level (Cradle to Farm-gate)



LCA végrehajtásának lépései a sertéstermelésben



Sertés-ellátási lánc környezetvédelmi teljesítményértékelési iránymutatója (ISO 14044)



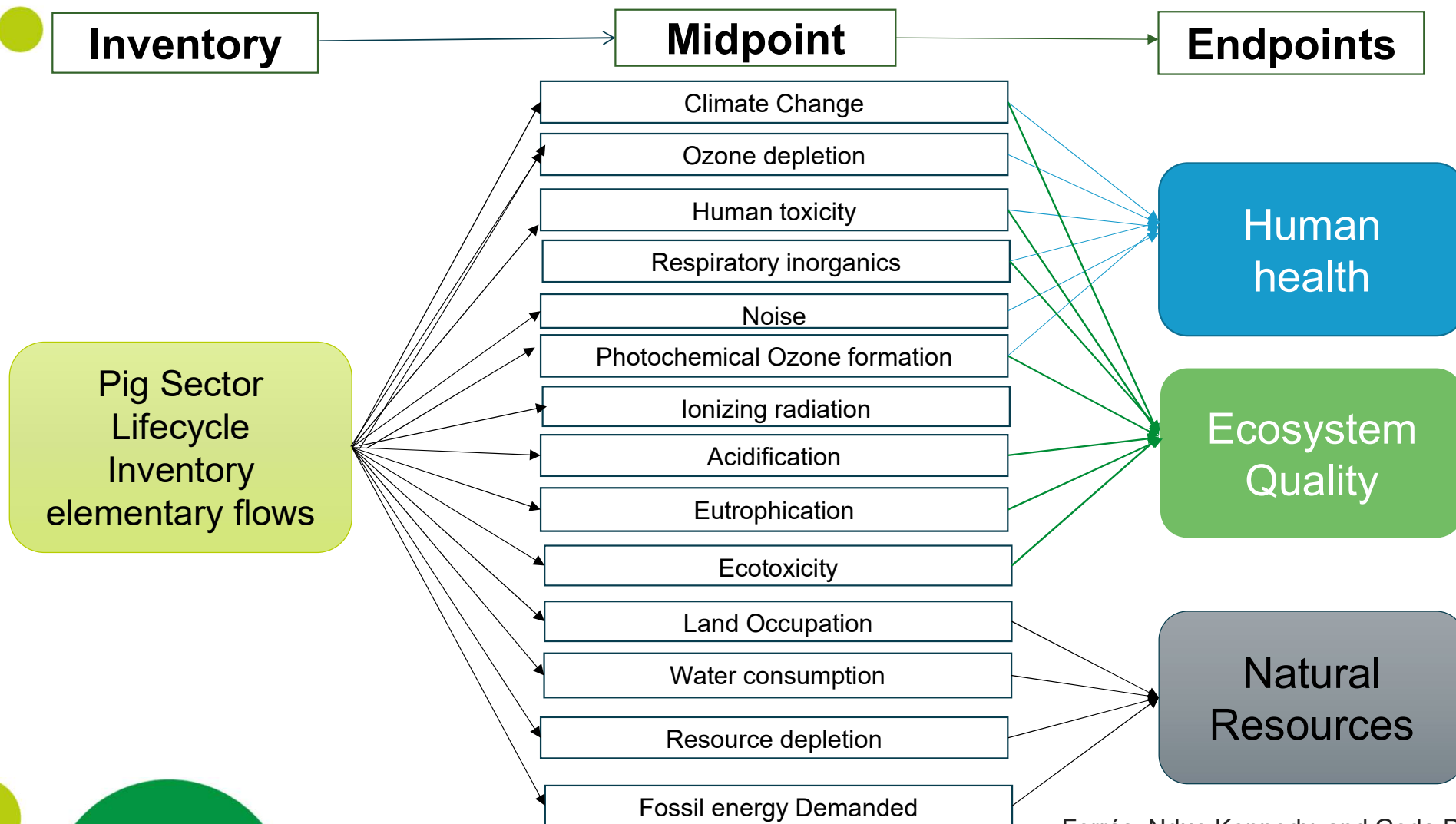
23. dia

MKO

[@Dr. Goda Pál]Don't forget to emphasise the iterative nature of the process, which makes it a standalone in diagnostic and procedure improvement

Mutua Kennedy; 2022-11-15T19:51:16.476

ReCiPe midpoint (2016) modellben alkalmazott változók



Forrás: Ndue Kennedy, and Goda Pál. 2022.

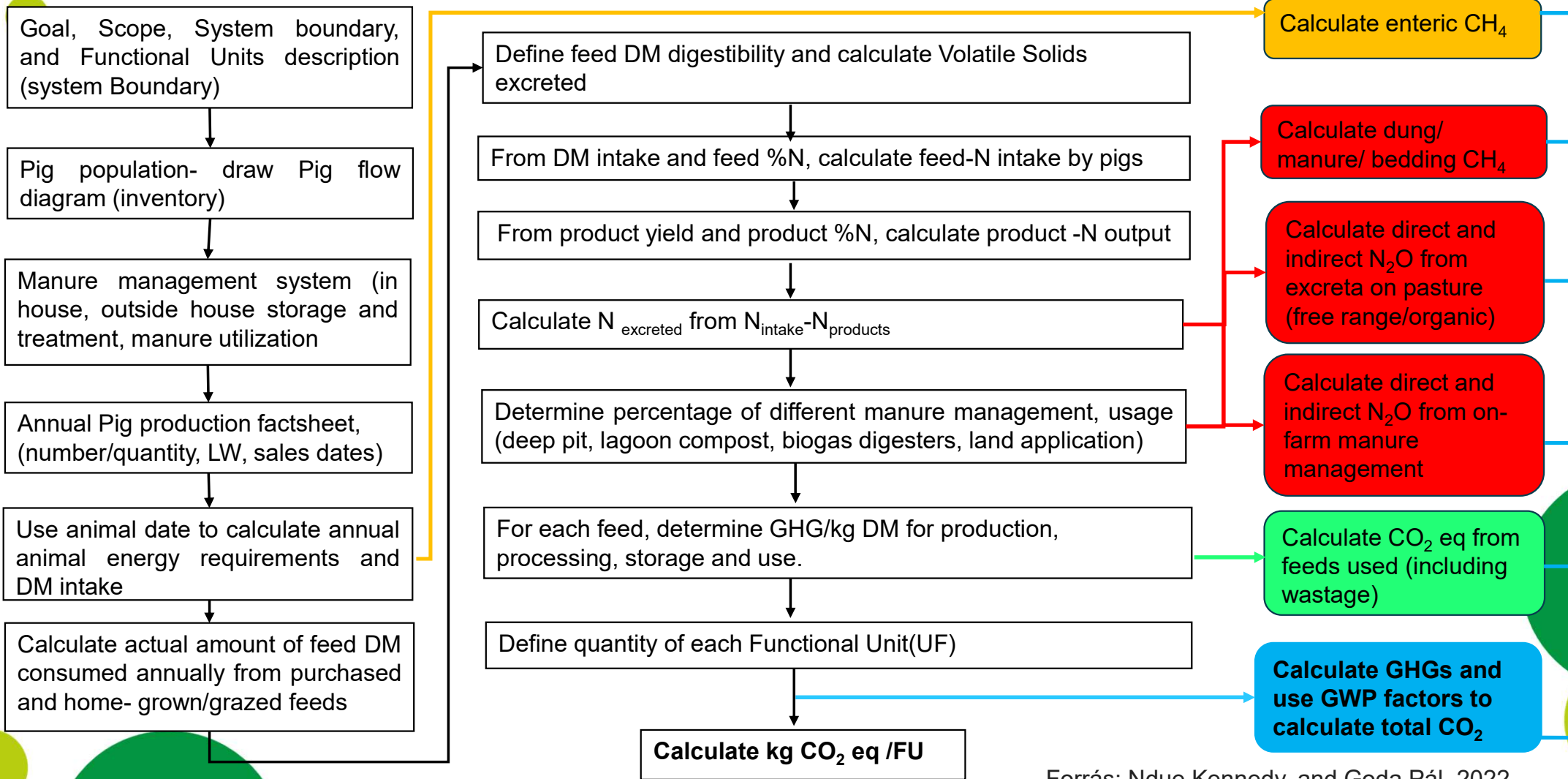
24. dia

MK0

[@Dr. Goda Pál] This is how the Inventory is transposed into impact factors. Based on the granularity of the chosen path, these are some of the Impacts that can be assessed. At this point its changes from Inventory Analysis to Life Cycle Impact Assessment(LCIA). You may refer to the previous slide to familiarise yourself.

Mutua Kennedy; 2022-11-15T19:49:19.735

Egyszerűsített üzemszintű LCA-számítás



Forrás: Ndue Kennedy, and Goda Pál. 2022.

Vizsgálatba vont tartás technológiák



Konvencionális

intenzív tartás



Ökológiai

extenzív tartás



Konvencionális

Label Rouge

extenzív tartás



Konvencionális

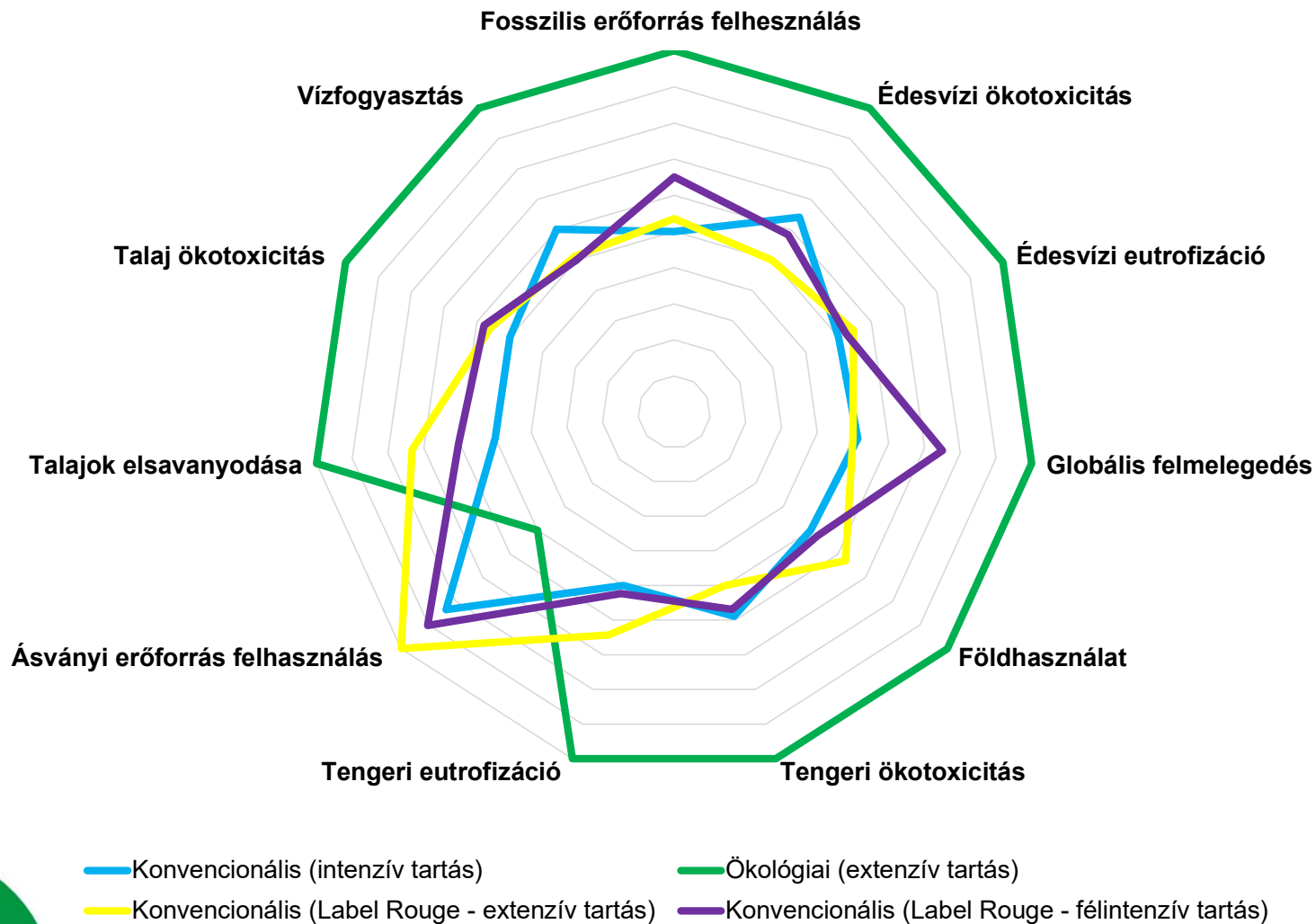
Label Rouge

félintenzív tartás

Eredmények



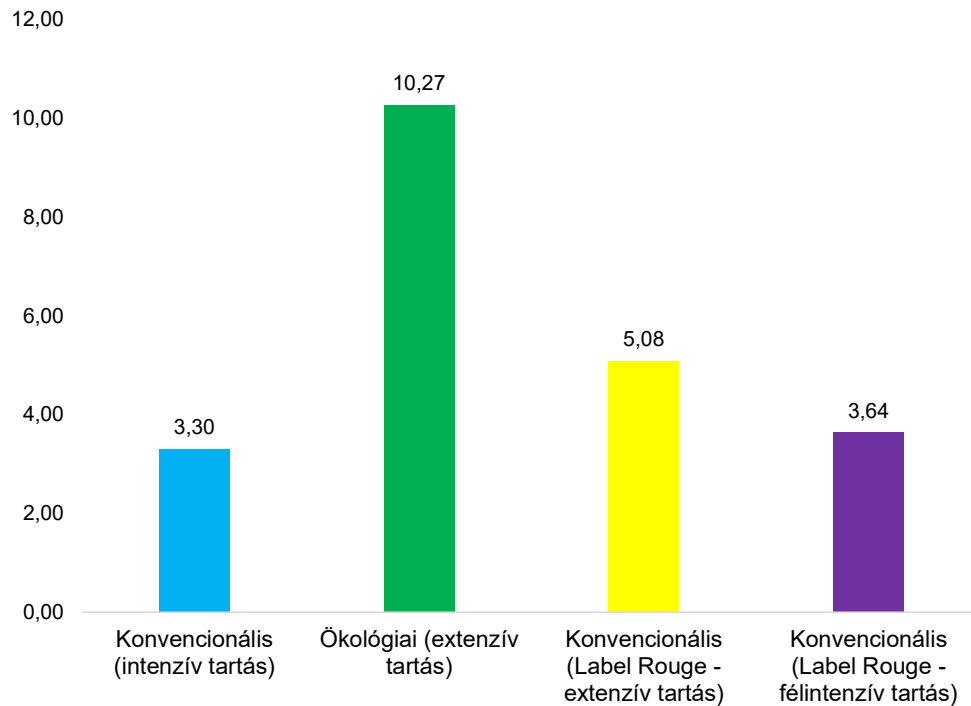
1kg sertéshús előállításának relatív környezeti hatása különböző tartás technológiákban



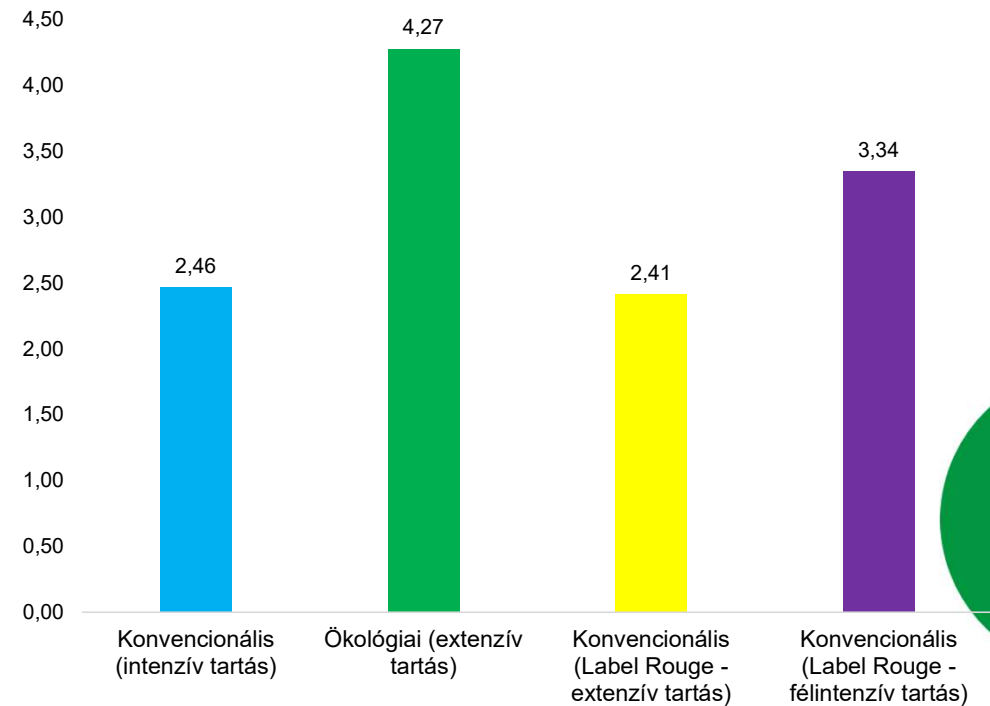
Forrás: Ndue Kennedy, and Goda Pál. 2022.

1kg sertéshús előállításának környezeti hatása különböző tartás technológiákban

1kg sertéshús előállításához szükséges Földhasználat (m² termésegyenérték) különböző tartás technológiákban



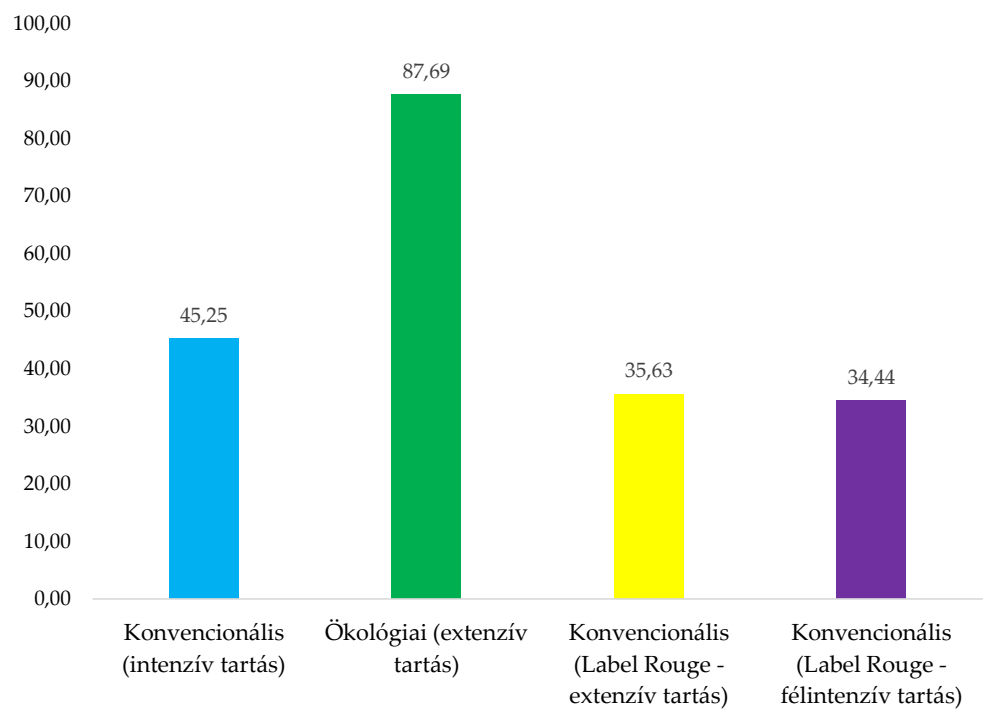
1kg sertéshús előállításának hozzájárulása a Globális felmelegedéshez (kg CO₂ ekv.) különböző tartás technológiákban



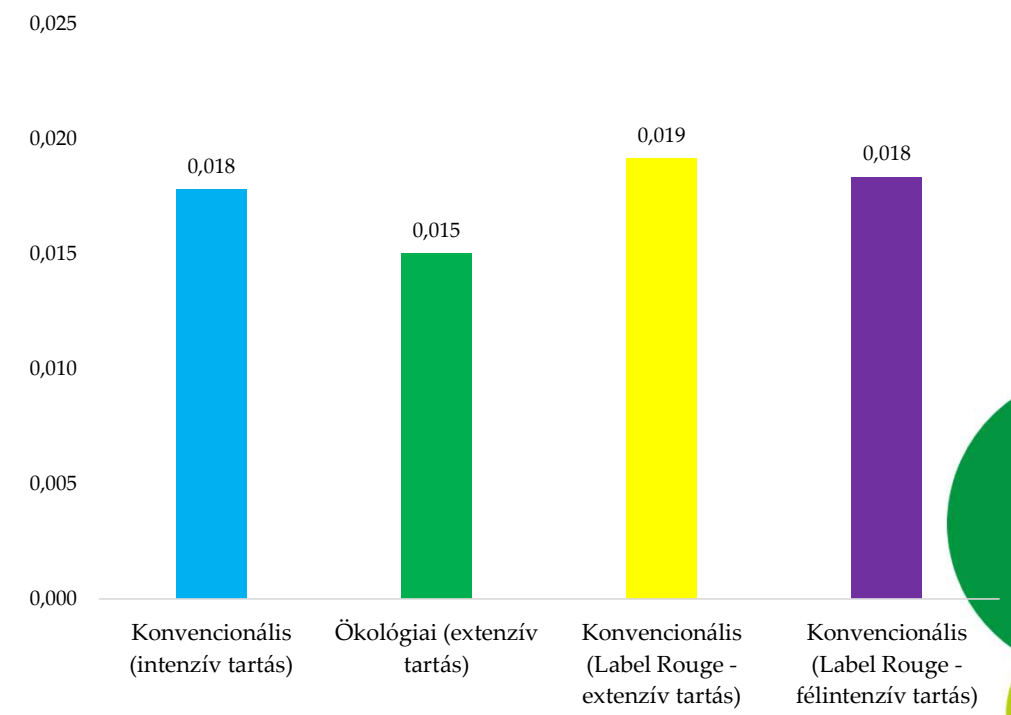
Forrás: Ndue Kennedy, and Goda Pál. 2022.

1kg sertéshús előállításának környezeti hatása különböző tartás technológiákban

1kg sertéshús előállításához szükséges Vízfogyasztás (liter) különböző tartás technológiákban



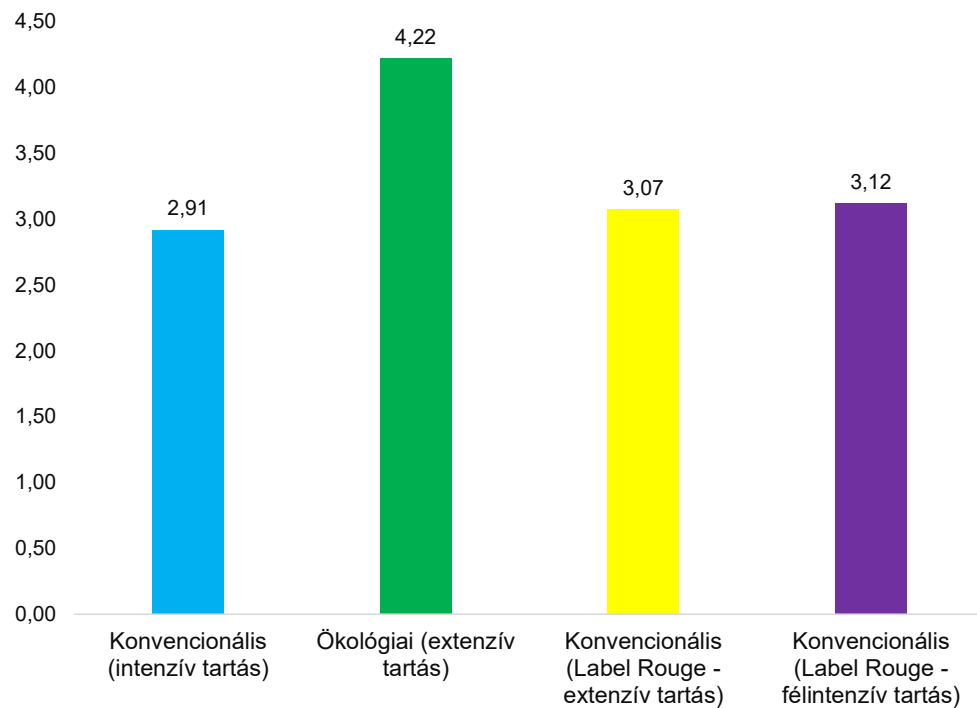
1kg sertéshús előállításához szükséges Ásványi erőforrás felhasználás (kg Cu ekv.) különböző tartás technológiákban



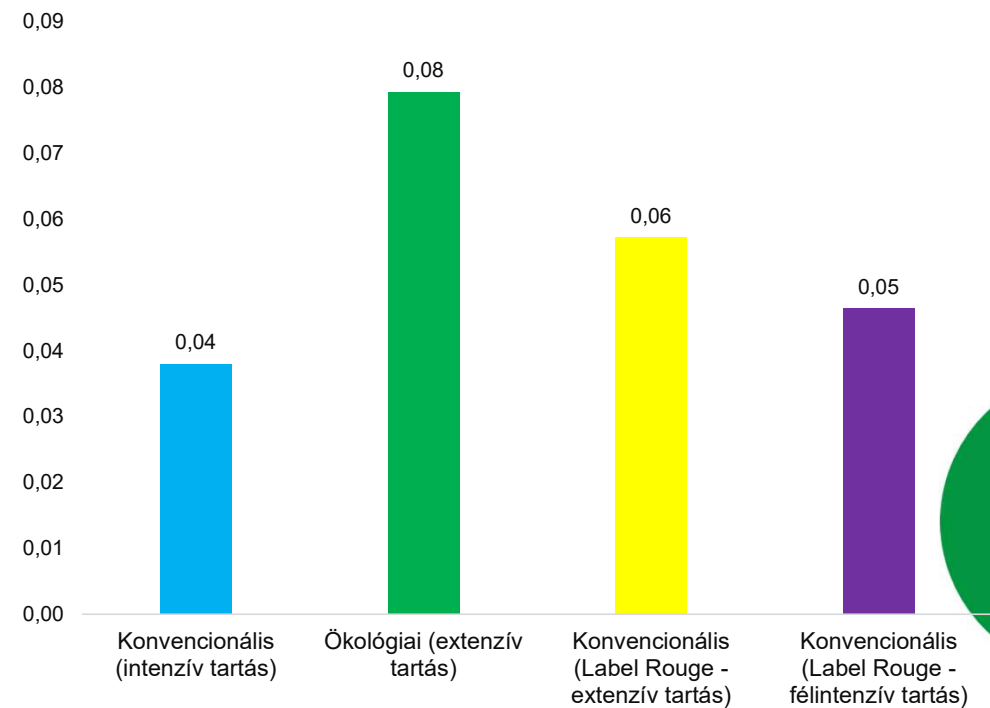
Forrás: Ndue Kennedy, and Goda Pál. 2022.

1kg sertéshús előállításának környezeti hatása különböző tartás technológiákban

1kg sertéshús előállításának hozzájárulása a Talajok elsavanyodásához (kg SO₂ ekv.) különböző tartás technológiákban



1kg sertéshús előállításának hozzájárulása a Talaj ökototoxicitásához (kg 1,4-DCB) különböző tartás technológiákban



Forrás: Ndue Kennedy, and Goda Pál. 2022.

Következtetések

- A sertéságazat két legmeghatározóbb **környezeti terhelést** befolyásoló tényezője a **takarmányfelhasználás** és a **trágyakezelés**.
- A sertéságazat szén-dioxid-mentesítésében **elérhető legjobb technikák** (BAT) és a **jó mezőgazdasági környezeti feltételek** megvalósítása döntő szerepet fognak játszani.
- **Az ökológiai nem mindig egyenlő az alacsonyabb környezeti lábnyommal.**
- A **naturális hatékonyság kulcsfontosságú** az alacsonyabb környezeti lábnyom elérésében – ez megmagyarázza, hogy a konvencionális rendszer környezeti lábnyoma alacsonyabb, mint az ökológiai rendszereké.
- Több **finanszírozásra** van **szükség az üzemszintű élelciklus elemzési** eszköz fejlesztéséhez a gazdaságszintű értékelés elősegítéséhez.
- Szükség van az **értéklánc szereplői között** a minél szélesebb **adatmegosztásra**

Köszönöm a figyelmet!



Dr. Goda Pál

goda.pal@aki.gov.hu

