

Légy a levesben?!

A rovarok jelene és jövője az európai takarmányozásban és táplálkozásban
Dr. Tarján Anikó – 2021. november 9.

Miért pont rovarok?

FENNTARTHATÓSÁG

- 1,3 milliárd tonna mezőgazdasági és élelmiszer hulladék /év
- FAO becslések 2050-re
 - 10 milliárd ember
 - 460 millió tonna hús igény



Ökológiai lábnyom

	Rovar	Csirke	Sertés	Szarvasmarha
Fajlagos takarmány-értékesítés ₁	1,7 kg	2,5 kg	5 kg	~10 kg
Víznyükséglet/kg ₂	<2 l	2300 l	3500 l	22000 l
Üvegházhatású gáz kibocsátás (CO ₂ egyenérték/ kg fehérje) ₃	10-100 g	300 g	1130 g	2850 g

Forrás: 1 Cadena, Bara et al (2020)
2 Ramon-Escondo et al./Chapagain and Hoekstra (2003)
3 FAO

Rovarak hasznosítása

- Rovar/lárva > takarmányozás, élelmiszer
 - Fehérje > takarmány
 - Zsír > takarmány, biodízel
 - Kitin-származékok > víztisztítás, gyógyszeripar
- Gyártási melléktermékek > biogáz, szerves trágya



EU-ban engedélyezett rovarok takarmányozásra

Rovar takarmány	Rovar faj	Cél állatfajok
		Fehérje (g/100g) Zsír Élő lárva (nemzeti szabványok) Egész rovar (száraz vagy fagyaszott)
I Etethető:	• fekete katonalégy (Hermetia illucens)	Társállatok I I I I
Növényi takarmány Hulladék Tészta, tej, méz	• káposztás hálólégy (Musca domestica) • káposztás lisztbogár (Tenebrio molitor)	Prémies állatok I I I I
X Nem etethető:	• perlelővölgy gabonabogár (Leptothorax disparisus) • házi légy (Fritula domestica) • szarvascsőr (Gryllus sigillatus) • bandátcsőr (Gryllus assimilis)	Akvakultúra I I I I
Élelmi hulladék Vágóhídi m. termék		Baromfi I I I I
		Sertés I I I I

1: (EU) 2021/1372 rendelet 2021.09.07-étől

EU-ban engedélyezett rovarok új élelmiszerként

- NF*: Szárított közönséges lisztbogár (*Tenebrio molitor*) lárva egészben/porítva

Élelmiszer kategória	Maximum felhasználási szint (g NF/100 g)
Snack	100
Fehérje és fehérje komponensek sportolónak	10
Kekszek	10
Hüvelyesekből készült ételek	10
Tészta alapú ételek, nyersen	10



* (EU) 2015/2283 rendelet

EU-ban engedélyezett rovarok új élelmiszerként

- NF¹⁰: Keleti vándorsáska (*Locusta migratoria*) fagyaszta/szárítva/porítva

Élelmiszer kategória (pl.)	Maximum felhasználási szint (g NF/100 g)		
	fagyaszta	szárítva	porítva
Burgonya alapú ételek	15	5	5
Sör	2	2	2
Csokoládé	30	10	10
Snack	100	100	100



* (EU) 2015/2283 rendelet

EU-ban engedélyezett rovarok új élelmiszerként

- NF¹⁰: Házi tücsök (*Acheta domestica*) egészben fagyaszta/szárítva

Élelmiszer kategória (pl.)	Maximum felhasználási szint (g NF/100 g)	
	szárítva	fagyaszta
Cézár saláta	5	15
Tortilla	20	40
Csokoládé	10	30
Snack	100	100



* (EU) 2015/2283 rendelet

Világsszerte fogyasztott rovarfélék (1900 faj)

Népszerűségi sorrend %



Forrás: Food and Agriculture Organization of the United Nations

© DW

Beltartalmi érték (*Tenebrio molitor* lárvá – egészben szárítva)

Tápanyag/ 100 g	Vizsgált tételek átlaga	Vizsgálati módszer
Nyersfehérje	58,4 g (44,5 g)	Kjeldahl (Nx6,25) (Nx4,76)
Zsír	26,7 g	Gravimetriás
Emészthető szénhidrátok	2,86 g	Számítás
Cukor	< 0,2 g	IC-PAD
Élelmi rost	5,66 g	AOAC 985.29
Hamu	3,99 g	Gravimetriás
Nedvesség	2,58 g	Gravimetriás
Energia	496 KJ/2074 kcal	Számított

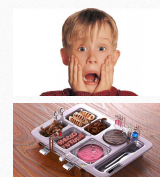
Beltartalmi érték (*Tenebrio molitor* lárvá – egészben szárítva)

Vitaminok	Ásványi anyagok	Aminosavak és telítetlen zsírsavak
Pantotinsav (B ₅)	Réz	Esszenciális A-savak
Riboflavin (B ₂)	Vas	Omega-6/Omega-3: ~25
	Magnézium	
	Mangán	
	Kálium	
	Cink	



Entomofág ellenszenv

- Kártevő képzettség
- Kényszer eleség
- Ismeretlentől való félelem



Rovarfogyasztás élelmiszer-biztonsági aggályai

- **Mikrobiológiai-biztonság**
 - Ízeltlábú patogén <> Gerinces patogén
 - **Rovar takarmány minősége** (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* mikotoxinok, prionok)
 - **GLP**: *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *B. cereus*
- **Toxicitás**
 - *Zenocerus variegatus* – főzővíz csere
 - *Encaeterium* (= *Natalicola delgorguei*) – csipős testű > átmeneti vakság
- **Fogyaszthatóság**
 - Szöcske, tücsök ugróláb > bélelzáródás
 - Vándorsáska címke: szárnyakat, lábakat el kell távolítani fogyasztás előtt
- **Szervetlen szennyeződés**
 - Ólom, kadmium bioakkumuláció
 - Vadon gyűjtött: növényvédőszer
- **Allergiás reakció**
 - Rákfélék, puhatestűek, házi poratka

Jogszabályok

- **999/2001/EK** rendelet - egyes fertőző szivacsos agyvelőbántalmak megelőzésére, az ellenük való védekezésre és a felszámolásukra vonatkozó szabályok megállapításáról
 - (EU) **2021/1372** rendelet - IV. mellékletének a prémes állatoktól eltérő, nem kérődző haszonállatok állati eredetű fehérjével való takarmányozásának tilalma tekintetében történő módosításáról
- **767/2009/EK** rendelet - a takarmányok forgalomba hozataláról és felhasználásáról
- **1069/2009/EK** rendelet - a nem emberi fogyasztásra szánt állati melléktermékekre és a belőlük származó termékekre vonatkozó egészségügyi szabályok megállapításáról
 - **142/2011/EU** végrehajtási rendelet
 - (EU) **2017/893** rendelet - 999/2001/EK és 142/2011/EU módosító

Források

- *Processes* 2020, 8, 857 - Larvae Mediated Valorization of Industrial, Agriculture and Food Wastes: Biorefinery Concept through Bioconversion, Processes, Procedures, and Products - Harish Karthikeyan Ravi et al
- *EAO Forestry Paper* 171 - Edible Insects: Future Prospect for Food and Feed Security
- *Sustainability* 2020, 12, 4567 - Insect Rearing: Potential, Challenges, and Circularity - Lorenzo A. Cadena et al
- *EFSA Journal* 2021;19(1):6343 - Safety of dried yellow mealworm (*Tenebrio molitor* larva) as a novel food pursuant to Regulation (EU) 2015/2283
- *EFSA Journal* 2015; 13(10):4257 - Risk profile related to production and consumption of insects as food and feed



Köszönöm a figyelmet!

Dr. Tarján Anikó
állatorvos, tanácsadó
info@elelmiszerjeloles.hu

