

# Alternatív fehérjeforrások: Lehetőségek és korlátok

Gere Attila, Biró Barbara

*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszertudományi és  
Technológiai Intézet, Árukezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc és  
Érzékszervi Minősítés Tanszék  
H-1118 Budapest, Villányi út 29-35.*



## Egészséges étrend

## Húsok és húsipari termékek előállítása



Alternatív  
fehérjeforrások  
kidolgozása

- Növényi alapú fehérjék,
- Algák,
- Ehető rovarok,
- Laboratóriumban előállított hús
- Mikoproteinek

A lehető legkevesebb  
zsiradék, só, cukor



Folyadékok

Zöldségek

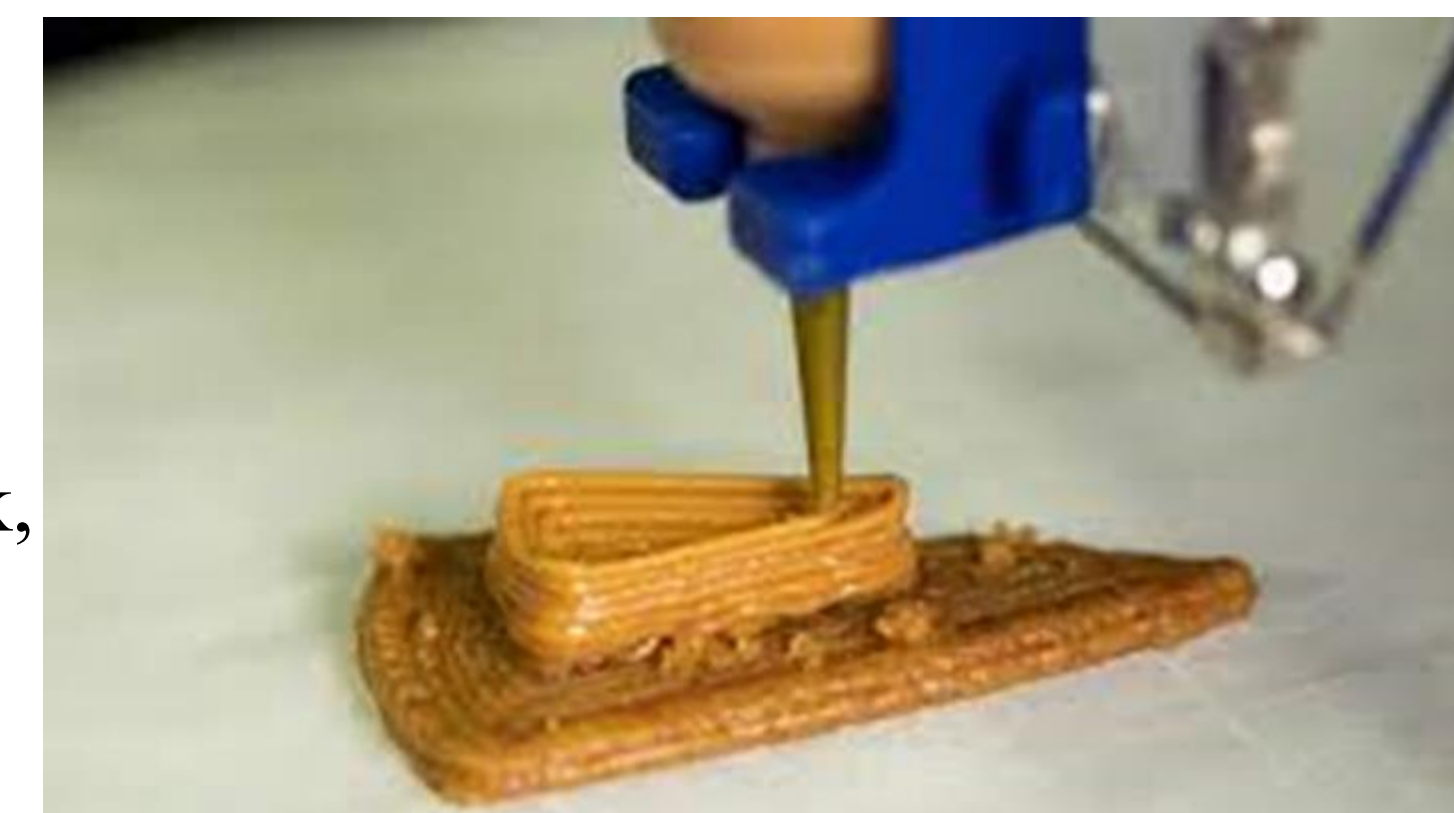
Gyümölcsök



Gabonafélék

Húsok/halak/tojás/  
tej és tejtermékek

- 3D nyomtatás
- izomszövet,
- húsipari melléktermékek,
- rovarok,
- növényi alapú fehérjék

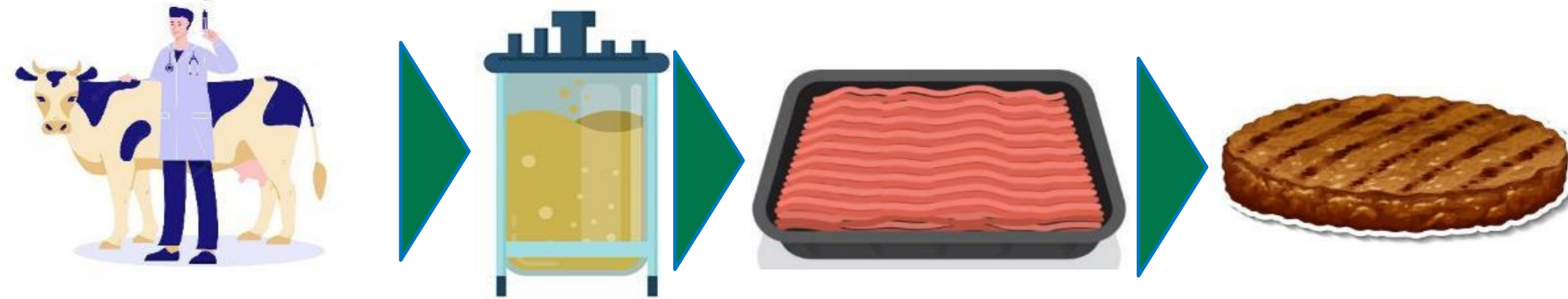


# Növényi fehérjék és mikoproteinek

- Régóta étrendünk részét képezik (pl. tofu)
- A növényi alapú fehérjeforrások és húsalternatívák alapanyagai általában **szója, glutén, hüvelyesek (csicseriborsó, zöldborsó, lencse, bab), olajos magvak (kesudió, mogyoró), gabonafehérjék**
- **Inkomplett** fehérjéket tartalmaznak → **Vegán étrend** esetén fontos a megfelelő **komplettálás**
- A **húshelyettesítők** esetében fontos a **megfelelő textúra** kialakítása: pl. extrudálás
- **Beyond Meat:** víz, **borsófehérje\* (16%)**, repceolaj, kókuszolaj, **rizsfehérje**, aroma, stabilizátor (metilcellulóz), burgonyakeményítő, almakivonat, színezék (betanin)...
- **Étrendkiegészítők:** vegán fehérjeporok (borsó- és rizsfehérje, kenderfehérje)
- **Mikoproteinek:** fonalas gombák biomasszája, amely a hús alternatívájaként fogyasztható, napjainkban kevésbé elterjedt
  - Az étrendünknek régóta részét képező gomba termőtestek alacsony fehérjetartalmuk miatt nem számítanak jó húspótlónak
  - A **fonalas gombák** gyors növekedésük és magas fehérjetartalmuk miatt potenciális fehérjeforrásnak minősülnek
- Jelölési kérdés: **V-Label** → használata **védjegyhasználati joghoz** kötött (<https://veganporta.hu/vedjegy/>)



# Tenyésztett hús, laboratóriumban növesztett hús, in vitro hús



- Restaurant 1880 – Szingapúr
- EU – nyitott, kutatások folyamatban



## Cultured meat and cultured seafood – state of play and future prospects in the EU

HORIZON-CL6-2023-FARM2FORK-01-13

Programme	Horizon Europe (HORIZON)	Status	Closed
Type of action	HORIZON Research and Innovation Actions	Deadline model	single-stage
Opening date	22 December 2022	Deadline date	12 April 2023 17:00:00 Brussels time

Call for proposal

Grant

- USA – FDA gyártókkal dolgoznak együtt

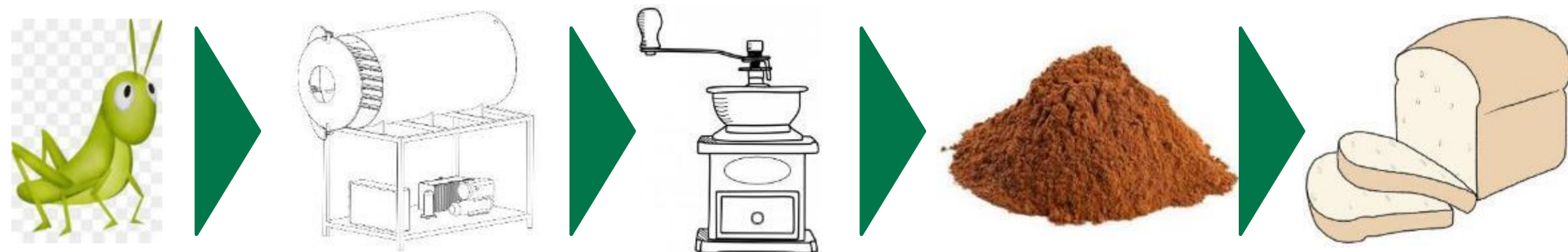


## Fenntarthatóság?



- Gyártás
  - Növekedést serkentő hormonok – előállítás, jogi korlátozások?
  - Léptéknövelés
- Állatjólét
  - Mintavétel
- Élelmiszerbiztonság
  - Laborkörülmények
- Egészségesség
  - Mikro- és makroelemek (vas, cink, B12)?
- Érzékszervi minőség
  - Gyengébb






- EU engedélyezett rovarok: lisztbogár lárva, keleti vándorsáska és házi tücsök, alombogár
- USA – nem számít novel food-nak
- Szingapúr – 16 faj engedélyezett
- Magyarország – erős ellenállás

## • Takarmány

- Fekete katonalégy lárva, Grinsect



- Előállítás
  - Kis területigény, vertikális tenyésztés
- Élelmiszerbiztonság
  - Jól kézben tartható, ám fontos a környezet és a takarmány! (méhészet és selyemlepke-tenyésztés)
- Egészségesség
  - Magas fehérje- és telítetlen zsírsav-tartalom, alacsony szénhidráttartalom
- Kitin 
- Allergenitás
  - Keresztallergia kialakulhat: pókfélékkel, rákfélékkel (homár, garnélarák, rák) és puhatestűekkel szemben fennálló allergia esetén



Az Európai Unióban új élelmiszereknek minősülnek

- 2015/2283 rendelet az új élelmiszerekről:

„...„új élelmiszer”: bármely olyan élelmiszer, amely 1997. május 15. előtt az Unión belül nem került jelentős mértékben emberi fogyasztásra történő felhasználásra...”

- 2021 óta **négy rovarfaj** élelmiszer-célú felhasználását engedélyezték **hat Bizottsági végrehajtási rendelettel**: különböző élelmiszerekben eltérő mennyiségben lehet felhasználni

- **(EU) 2021/882** végrehajtási rendelet: a szárított ***Tenebrio molitor*** lárva
- **(EU) 2021/1975** végrehajtási rendelet: a fagyasztott, szárított és por formában lévő ***Locusta migratoria***
- **(EU) 2022/169** végrehajtási rendelet: a fagyasztott, szárított és por formában lévő ***Tenebrio molitor*** lárva
- **(EU) 2022/188** végrehajtási rendelet: a fagyasztott, szárított és por formában lévő ***Acheta domesticus***
- **(EU) 2023/5** végrehajtási rendelet: az ***Acheta domesticus***ból előállított, részben zsírtalanított por
- **(EU) 2023/58** végrehajtási rendelet: a fagyasztott, pépesített, szárított és por formában lévő ***Alphitobius diaperinus***-lárvák

- **Az összetevők felsorolásának közvetlen közelében fel kell tüntetni, hogy az összetevő allergiás reakciókat válthat ki** azon fogyasztóknál, akik ismertén allergiások a rákfélékre és a puhatestűekre és az azokból készült termékekre, valamint a poratkákra



- A Bizottsági rendeletek hazánkban is érvényesek és hatályosak, így **a rovar tartalmazó élelmiszerek forgalomba hozhatók**
- **12/2023. (III. 21.) AM rendelet** az élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásról szóló 36/2014. (XII. 17.) FM rendelet módosításáról

→ **36/2014. (XII. 17.) FM rendelet az élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásról**

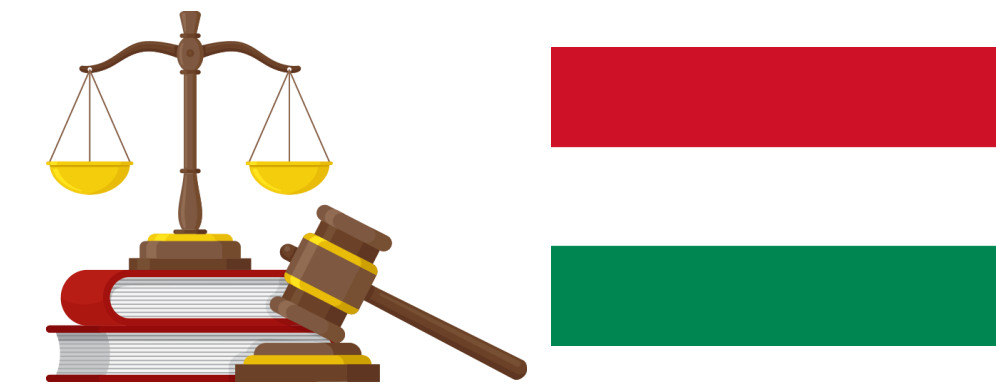
**„2/F.\* A rovarfehérjét tartalmazó élelmiszerekre vonatkozó követelmények**

7/H. § \* (1) A rovarfehérjét tartalmazó élelmiszer nevéhez kapcsolódóan legalább a termék megnevezésére használt betűmérettel megegyező betűmérettel **fel kell tüntetni a „Figyelem! Az élelmiszer rovarfehérjét tartalmaz!” kifejezést.**

(2) A rovarfehérjét tartalmazó élelmiszereket forgalomba hozataluk során **a vásárlók számára elkülönített módon kell kihelyezni.**”

- A 1333/2008/EK az élelmiszer-adalékanyagokról szóló rendelet listájában szereplő, **engedélyezett rovar-eredetű adalékanyagokra nem vonatkozik** ez a módosítás

- E 120: Kárminsav, kármin → Bíbortetű (*Dactylopius coccus*) vörös színanyaga
- E 904: Sellak → Lakktetű (*Laccifer lacca*) gyantája





## Növelő faktorok

Tudás



Kíváncsiság



„Szenzáció-  
hajhászás”



Korábbi  
tapasztalatok

## További tényezők

Neofóbia



Undor



Kulturális  
különbségek



Érzékszervi  
tulajdonságok

Nyugaton a „nem látható formában” való bevezetés lenne célszerű →  
Különböző élelmiszerek rovarőrleményekkel való dúsítása

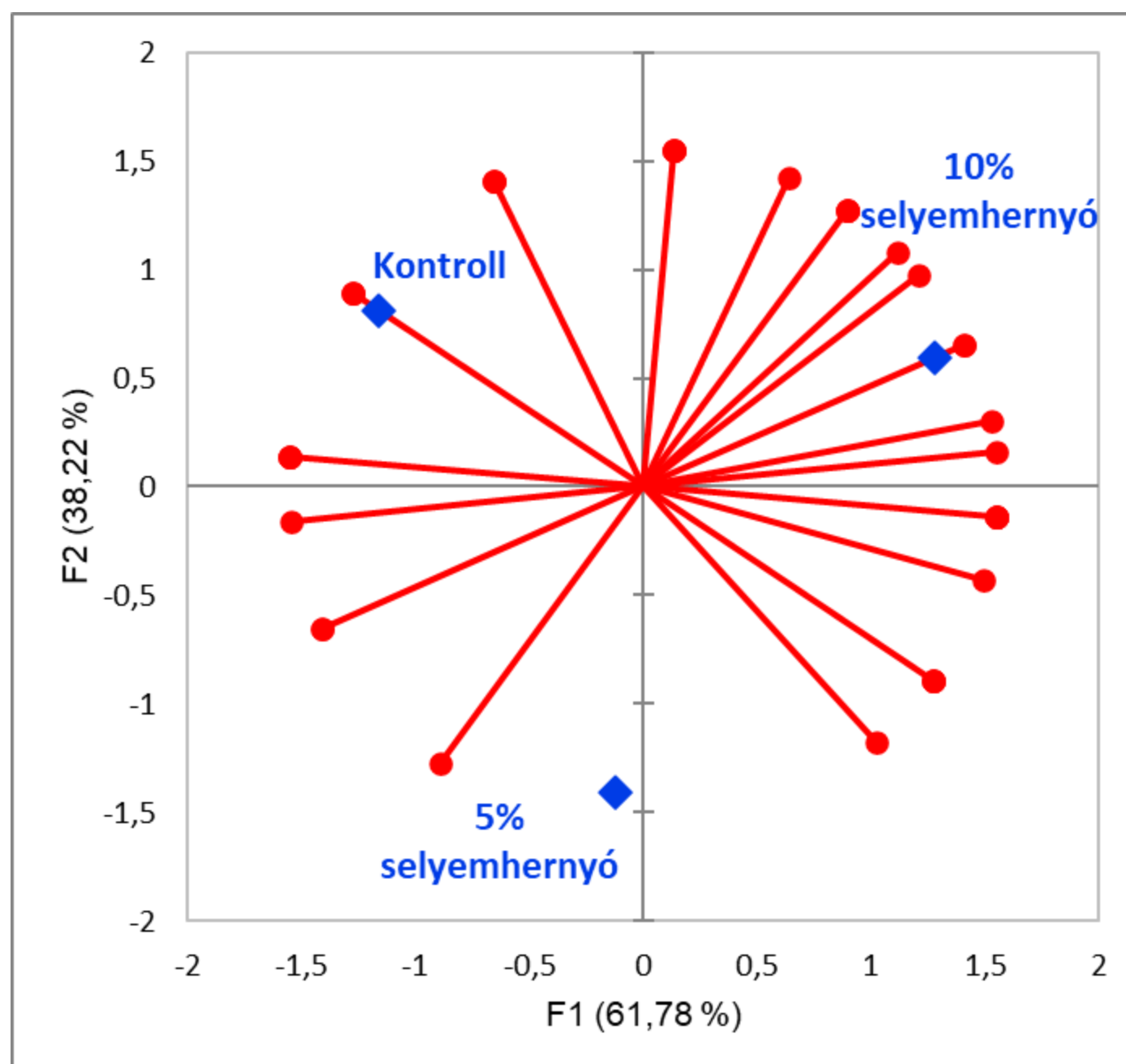


# Rovarőrleménnyel dúsított termékek előállítása I.



*Bombyx mori*

Hajdina-tészta 0, 5, 10% selyemhernyó őrleménnyel



- Hajdinaliszt jellegzetes íze miatt a kontroll minta kedveltsége alacsony
- A hajdina ízét nem kedvelő fogyasztók kedveltsége a 10%-os minta felé irányul
- 5% nem elegendő a hajdina ízének „maszkolásához”
- Legtöbb fogyasztó a 10%-os mintát preferálta

# Rovarőrleménnyel dúsított termékek előállítása II.

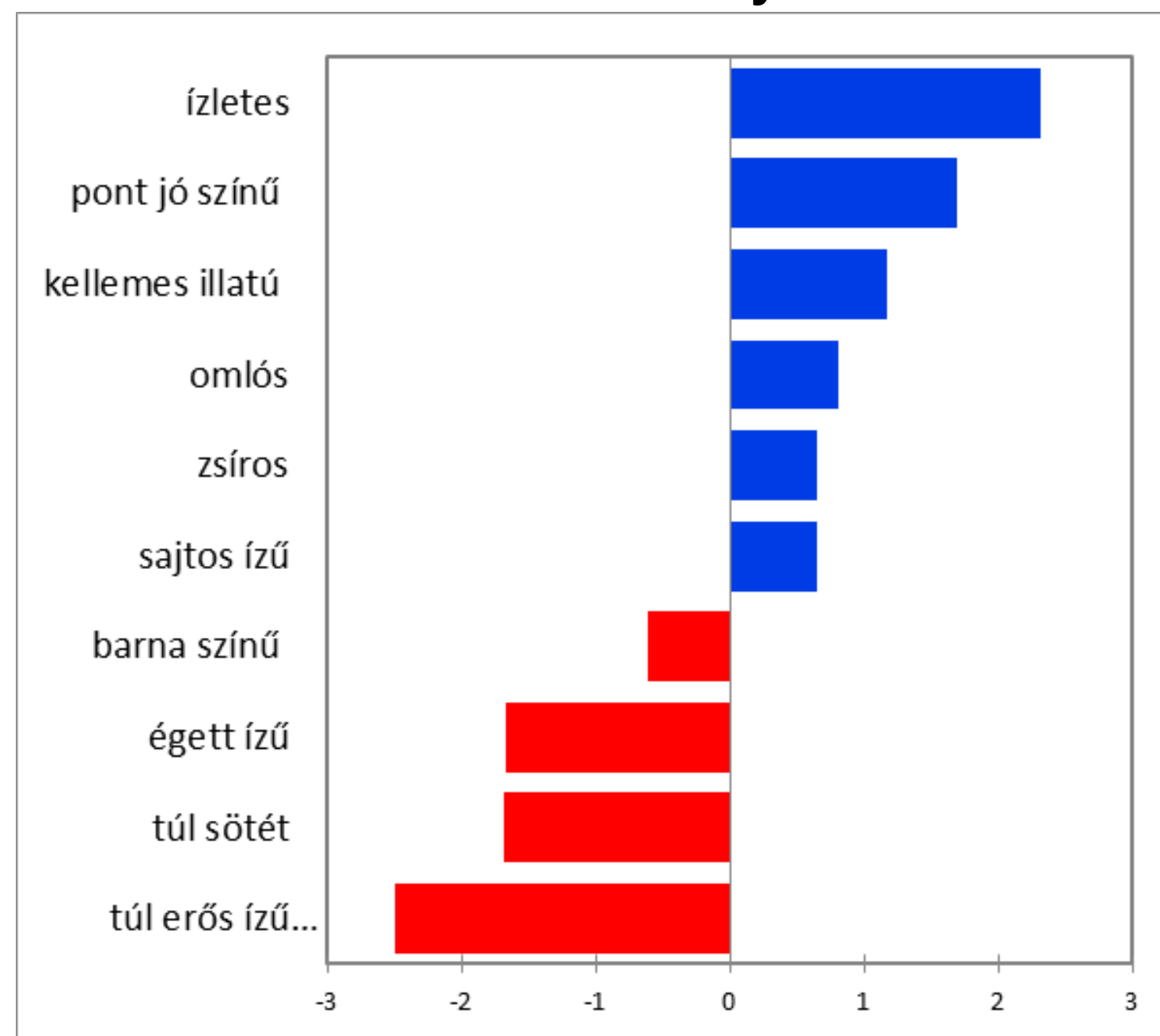
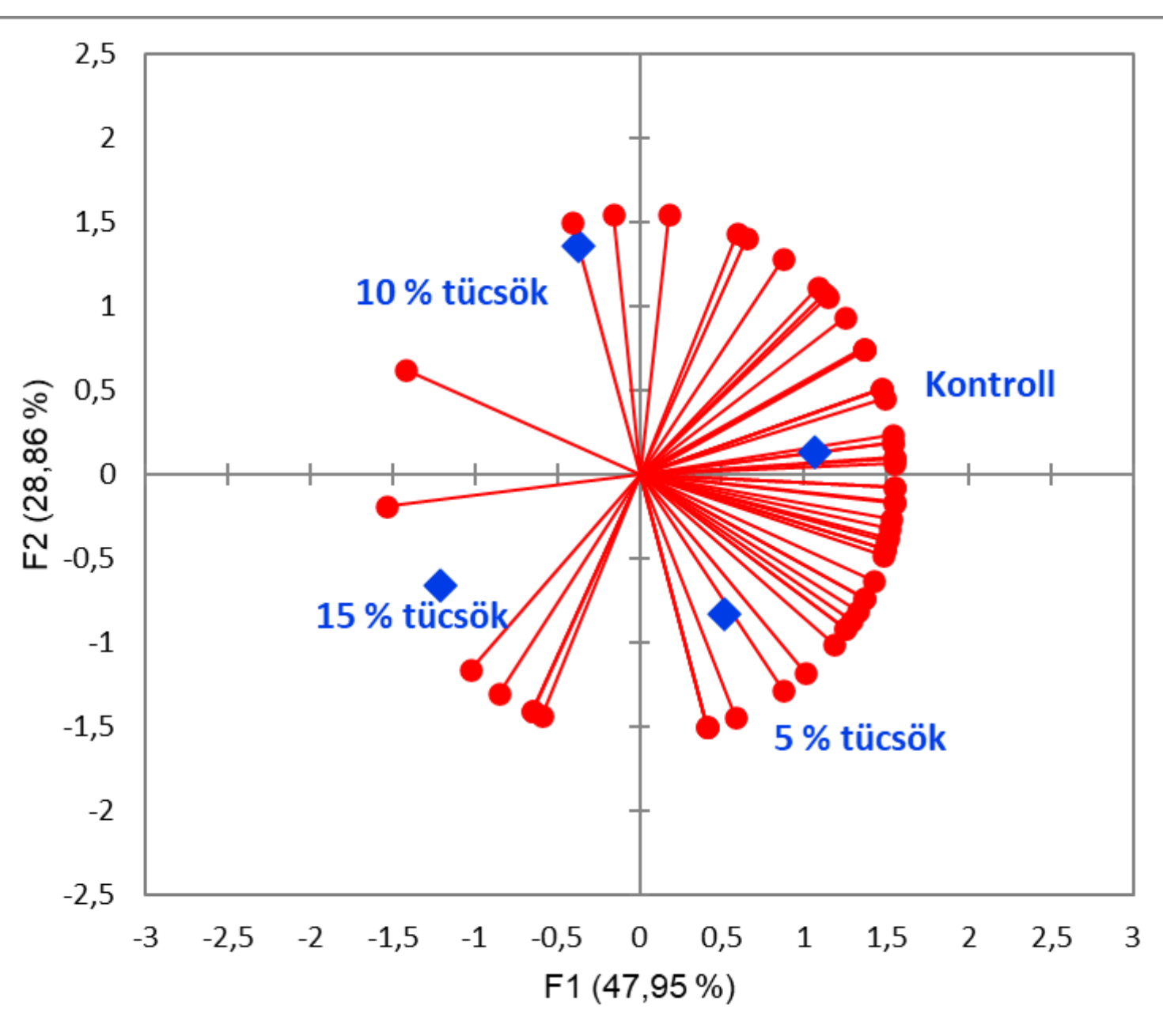
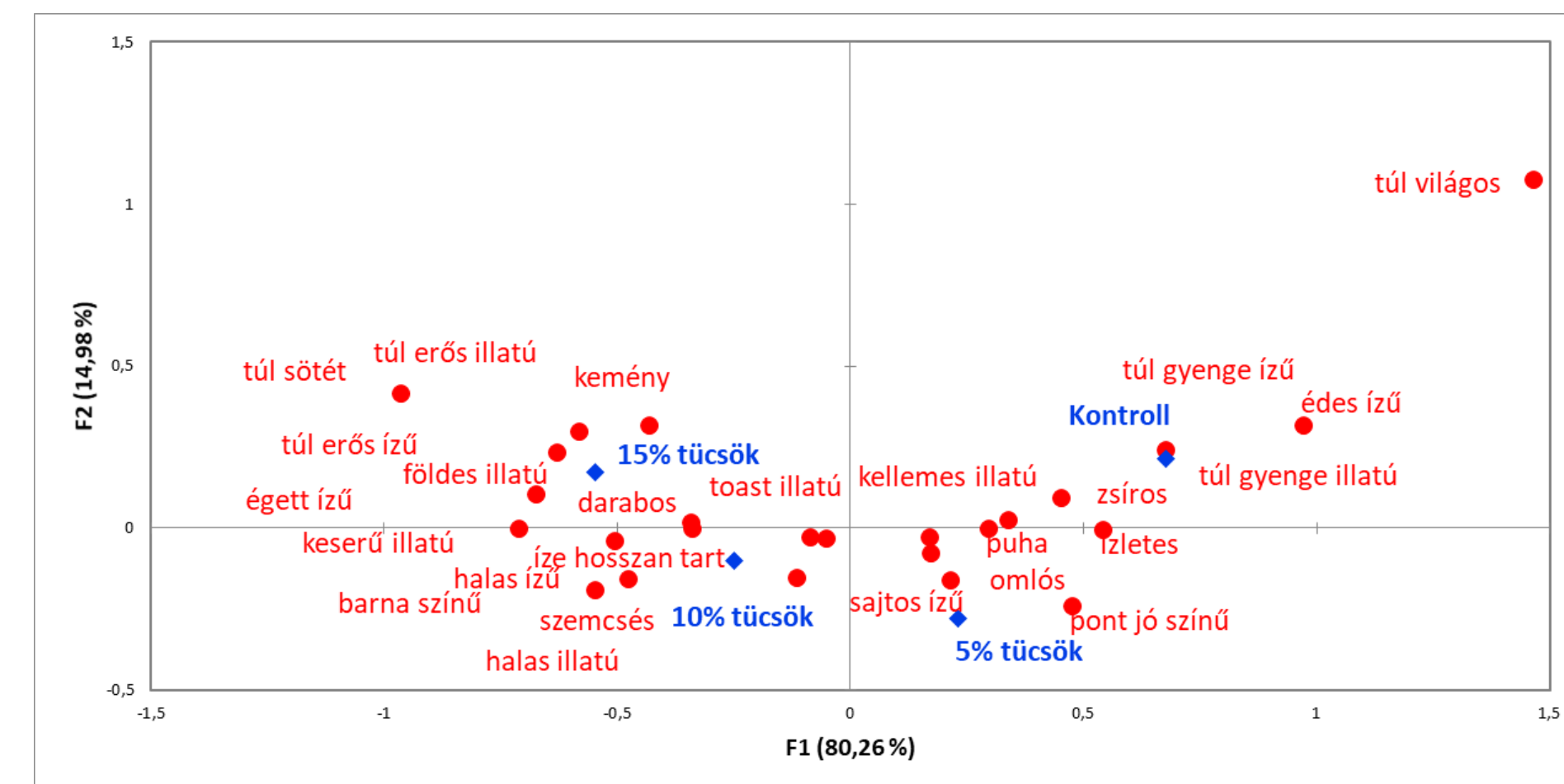


Acheta Domestica



Hajdinás zabkeksz 0, 5, 10, 15% házi tücsök őrleménnyel

*Acheta domesticus*



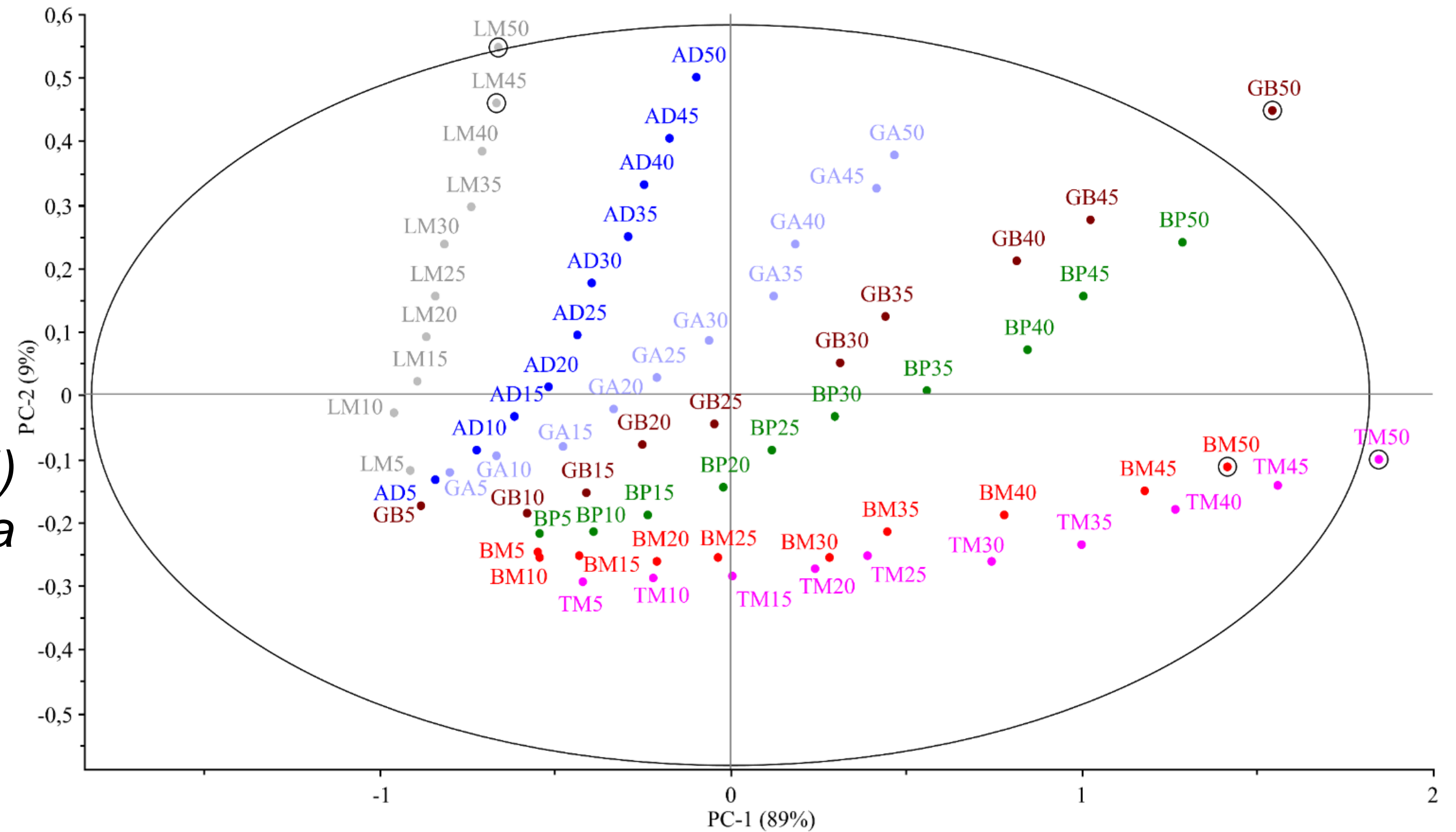
- Legkedveltebb: kontroll és 5%-os minta
- 10%-nál megjelenik a halas íz, toast illat
- 15%-nál már túl sötét, túl erős ízű/illatú

## 7 faj

- *Locusta migratoria* (LM)
- *Bombyx mori* (BM)
- *Tenebrio molitor* (TM)
- *Acheta domesticus* (AD)
- *Gryllus assimilis* (GA)
- *Gryllus bimaculatus* (GB)
- *Brachytrupes portenosus* (BP)

## Módszer

- 5-50% keverés fehér liszttel (BL55)
- NIR spektroszkópia és kemometria



## Alternatív fehérjeforrások szükségessége

- Hazánkban és Európában nem esszenciális (még)
- Piacuk azonban van! (flexitáriánus, vegán, környezetvédő, stb.)
- Növényi-alapúak a legelfogadottabbak
- Laboratóriumban tenyésztett húsok – kutatásokra van még szükség
- Rovarok – erős elutasítás, nagyobb piaci potenciál takarmányként
- Azonban!
- Know-how kidolgozása fontos az éhezés csökkentésére



# Köszönöm a figyelmet!



## Dr. habil. Gere Attila

egyetemi docens

Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem  
Élelmiszertudományi és Technológiai  
Intézet

Árukezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc  
és Érzékszervi Minősítési Tanszék

[gere.attila@uni-mate.hu](mailto:gere.attila@uni-mate.hu)  
[gereattilaphd@gmail.com](mailto:gereattilaphd@gmail.com)

