ESETTANULMÁNYOK

DR. FARKAS ZSUZSA, DR. JÓZWIAK ÁKOS

ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM
ÉLELMISZERLÁNC-TUDOMÁNYI INTÉZET, DIGITÁLIS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI TANSZÉK

WORKSHOP AZ ÚJONNAN FELMERÜLŐ KOCKÁZATOK AZONOSÍTÁSA TÉMAKÖRÉBEN
2023. 12. 06.

ÚJ FOGYASZTÓI SZOKÁSOK A TÁPLÁLKOZÁSBAN

A „FEKETE ÉLELMISZER” ÜGY

- Megjelent az élelmiszerek fekete színezésének trendje méregtelenítő céllal (aktív szén)
- Gyógyszerek (pl. fogamzásgátlók, szívgyógyszerek, diabétesz gyógyszerek) hatása csökken
- Nem szelektív és nem specifikus adszorpció → tápanyagok, vitaminok megkötése
- Fekete élelmiszerek az interneten:
- Fekete smoothie receptek: kb 1 g orvosi szén/adag
- Fekete fagylalt
- Fekete pizza

A „FEKETE ÉLELMISZER” ÜGY

- Információgyűjtés a magyar helyzetről – elérhetőség, népszerűség
- A fogyasztás marginálisnak tűnt

facebook **esemény**
→ megnövekedett kitettség
→ KOCKÁZAT

- **31.000 érdeklődő**
- **900 jelen volt**

„FEKETE ÉLELMISZER” - TOVÁBBI INTÉZKEDÉSEK

- A NÉBIH releváns részlegeinek tájékoztatása
  - Ellenőrzés és felügyelet
  - Kockázatkommunikáció
  - Adalékanyag és címkézési szakértők
  - Laboratóriumok

- Mindeközben…
- A Black Food Festival szervezője felvette a kapcsolatot a NÉBIH-hel

- *„Előfordulhat-e élelmiszerbiztonsági kockázata az eseménynek?”*

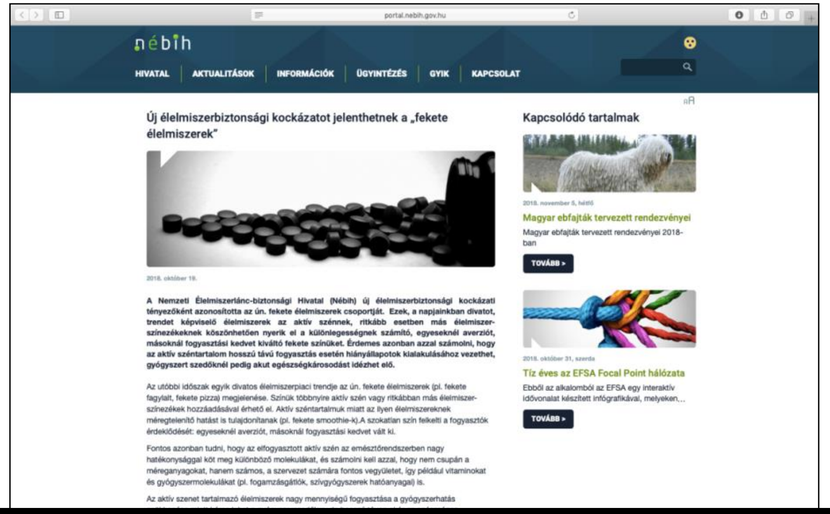
„FEKETE ÉLELMISZER” - TOVÁBBI INTÉZKEDÉSEK

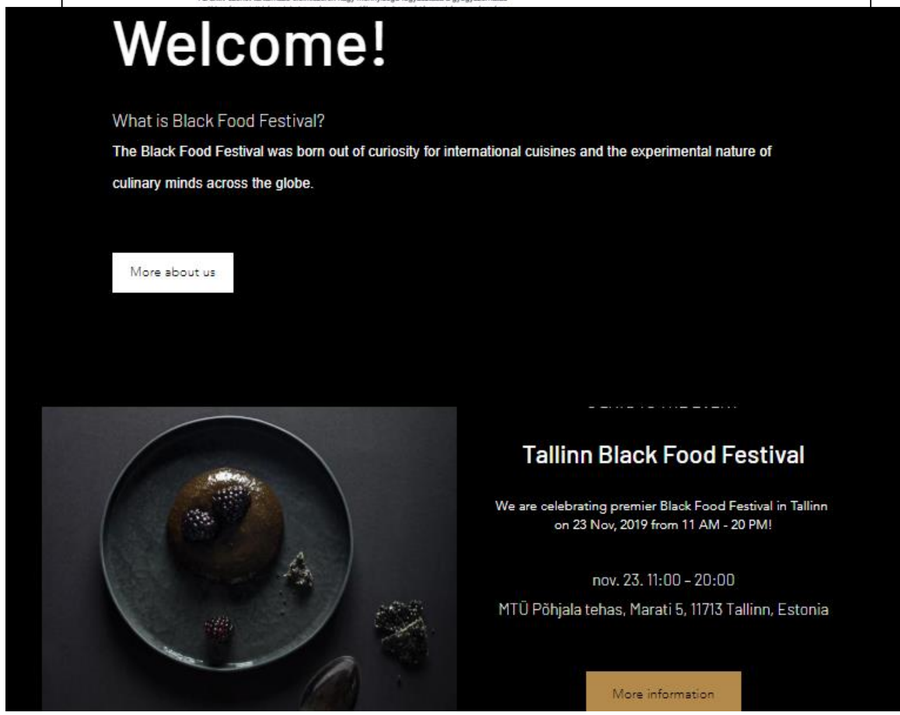
- Konzultáció a szervezővel– mi volt a motivációja?
- Új trend kialakítása a fekete színnel (nemcsak élelmiszerekben, nemcsak színezett élelmiszerek), újdonság, „egészség”
- Nem volt tisztában az egészségügyi vonatkozásokkal és a szabályozással

- Kiállítók/élelmiszerek és összetevőik listáját elkértük ahhoz, hogy segítséget tudjunk adni a szabályozással kapcsolatban (pl. kenyér színezése nem engedélyezett)
- A szervező örült a NÉBIH által felajánlott tájékoztató anyagoknak

„FEKETE ÉLELMISZER" KIMENETEL

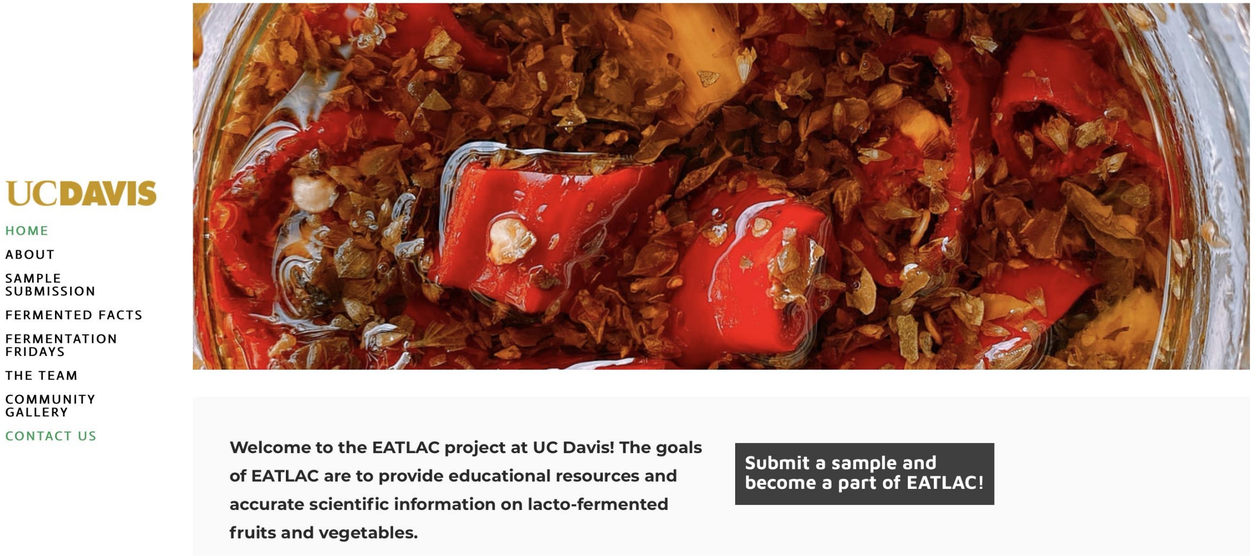
- NÉBIH hirdetés
  ‚A fekete élelmiszereknek élelmiszerbiztonsági kockázata van'
- Hangsúlyozva a káros egészségügyi hatások
- Gyógyszerszedők esetén akut hatások
- Krónikus hatások hosszútávú fogyasztás esetén
- A szervezők szerint a fesztivál sikeres volt, továbbiakat szerveztek (London, New York, Nairobi, Istanbul, Helsinki, Tel Aviv, Berlin, Tallin, Kigali) – utoljára 2019-ben
- https://www.blackfoodfest.com/
- EREN ülésen tájékoztattuk a tagállamokat

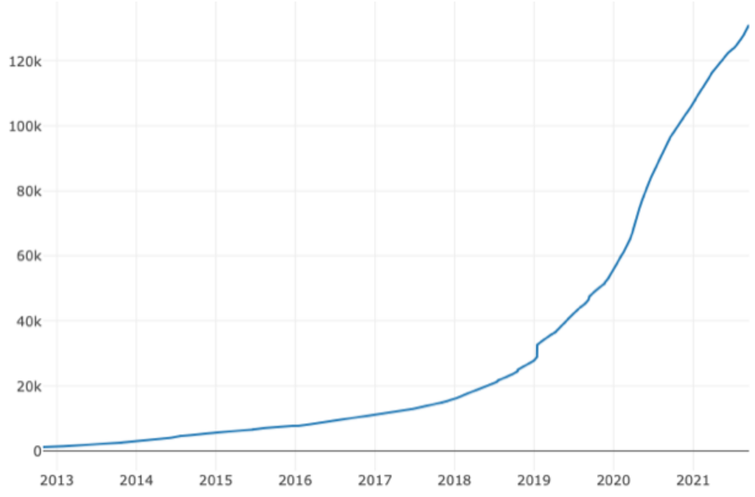




HÁZI FERMENTÁLÁS

- COVID ideje alatt kialakult trend
- Több tízezres Facebook csoport, ahol egymásnak adnak sokszor veszélyes tanácsokat laikusok
- Pl. a hasmenés normális, amíg nem szokik hozzá a tested a házilag fermentált élelmiszerekhez
- Fermentálás előnyei
  - Tartósítás
  - Megváltozott tápanyagösszetétel, ízek
  - Probiotikus hatások
- Hagyományosan fermentált élelmiszerek: kefír, joghurt, sajt, kovászor kenyér, zöldségek (uborka)





Subsciptions of r/fermentation channel on Reddit

HÁZI FERMENTÁLÁS

- Általános mikrobiológiai kockázatok
- Egyéb lehetséges kockázatok terméktől függően
  - Kesudiósajt – mikotoxinok
  - Virágokból fermentált italok – peszticidek stb.
  - Alkohol termelődik a fermentálás során
  - Speciális érzékeny csoportok

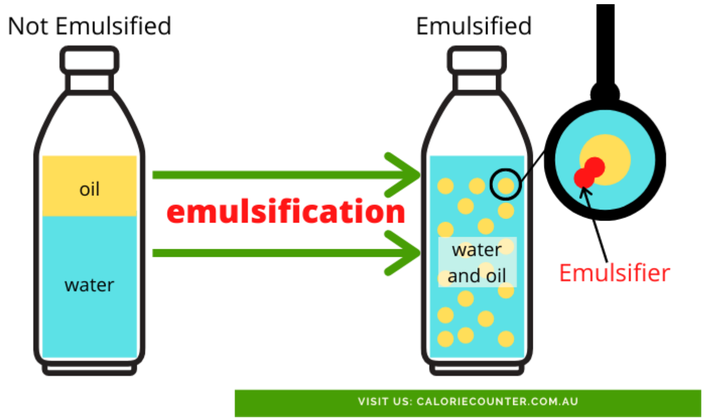
ZÖLD SMOOTHIEK

- **Oxálsav**
- Spenót, sóska, rebarbara
- Ca-elvonás miatt görcskészség, véralvadási zavarok, Ca-oxalát kövek kiválása a vesében, vesegyulladás, nyálkahártya-gyulladás
  - tej semlegesíti, hőkezelés nagymértékben csökkenti
- nyers zöld smoothie-k fogyasztása kockázatos (új fogyasztói trendek)

ULTRAFELDOLGOZOTT ÉLELMISZEREK

- 5 összetevőnél többet tartalmazó, hosszú eltarthatósággal rendelkező élelmiszerek, otthoni főzés során nem használt összetevőket tartalmaznak (mesterséges színezékek, ízesítők, tartósítószerek, emulgeálószerek)
- Adalékanyagok, édesítőszerek és aromák függőséget idézhetnek elő, ami tovább fokozza a túlfogyasztásukat
- Kényelmi termék
- Új tanulmány szerint növeli a rák (petefészek-, mell-, végbél-, vastagbélrák) kialakulásának kockázatát
- https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2589-5370%2823%2900017-2
- Korábbi tanulmányok: 2-es típusú cukorbetegség, CVD
- Bizonytalanságok:
  - Adalékanyagok vagy tápanyagösszetétel?
  - Nincs egyértelmű ok-okozati összefüggés
- A WHO és FAO javasolta az ultrafeldolgozott élelmiszerek korlátozását az egészséges és fenntartható étrend részeként

ULTRAFELDOLGOZOTT ÉLELMISZEREK – ÚJ KUTATÁSOK



EMULGEÁLÓSZEREK

- Béláteresztőképesség növelése
- Krónikus bélgyulladás – irritábilis bélszindróma
- Vékony- vastagbéltumor
- allergiás és autoimmun megbetegedések,
- Cöliákia
- 1-es típusú cukorbetegség
- Bélmikrobiótára káros hatás

ÉDESÍTŐSZEREK

- Szukralóz: t-sejtek aktiválódását csökkenti, gyengíti az immunrednszert – lehetséges terápiás felhasználás autoimmun betegségek kezelésére
- Eritrit: szív- érrendszeri megbetegedések kockázatát növeli (Nature medicine)

WHO ajánlás: amennyiben nem indokolt, kerüljük az édesítőszerek fogyasztását

NÖVÉNYI HATÓANYAGOKTARTALMÚ ÉTRENDKIEGÉSZÍTŐK

(néhány (!) példa)
- nem kellően szabályozott terület – számos veszélyes termék lehet forgalomban, csak bejelentést követően vizsgálják őket

Aloe vera – állítások: Parkinson kór elleni hatás, bél-, máj-, idegműködés segítése, testsúlyszabályozás, kollagén- és elasztintermelés, gyulladáscsökkentő hatás, energetizáló hatás

- **aloin:** vese- és májkárosodást okozhat, akut hepatitisz esetek, határérték

Zöldtea-kivonat – állítások: súlycsökkentő hatás, a normál testtömeg megtartása, vérnyomáscsökkentő hatás

- **catechin**: májkárosodás, májelégtelenség, halálesetek. A teafogyasztással bevitt dózis többszöröse az étrendkiegészítővel történő bevitel

NÖVÉNYI HATÓANYAGOKTARTALMÚ ÉTRENDKIEGÉSZÍTŐK

Piperin – feketebors hatóanyaga

- étrendkiegészítőben sokszoros bevitel
- farmakológiai aktivitás, hatással van a zsíranyagcserére

gyógyszerhatóanyagok biológiai hozzáférhetőségének növelése

NÖVÉNYI HATÓANYAGOKTARTALMÚ ÉTRENDKIEGÉSZÍTŐK

Spenótkivonat – állítás: anabolikus hatás

- ekdiszteron: valóban ☺ anabolikus hatása van

- WADA listára javasolt a felvétel.
- biztonságossága nem kellően kutatott

- A spenótkivonat legfontosabb hatóanyaga az ekdiszteron – egy növényi szterioid, a koleszterinhez hasonló szerkezettel.
- Rovarokban vedlési hormon: növényben védekezés rovarok ellen
- Egy új tanulmány emberekben is vizsgálta a hatását atlétikai teljesítményre: szignifikáns növekedés izomtömegben és teljesítményben
- Ugyanilyen hatás eléréséhez 1-16 kg spenótot kellene elfogyasztani naponta 10 héten keresztül
- Más a kötőhelye, mint az anabolikus szteroidoknak, pl. ezért nincsenek az azokhoz köthető negatív hatások

FENNTARTHATÓSÁG – ÁLLATI FEHÉRJÉK HELYETTESÍTÉSÉVEL KAPCSOLATOS KOCKÁZATOK

WINSTON CHURCHILL: *FIFTY YEARS HENCE*, 1931

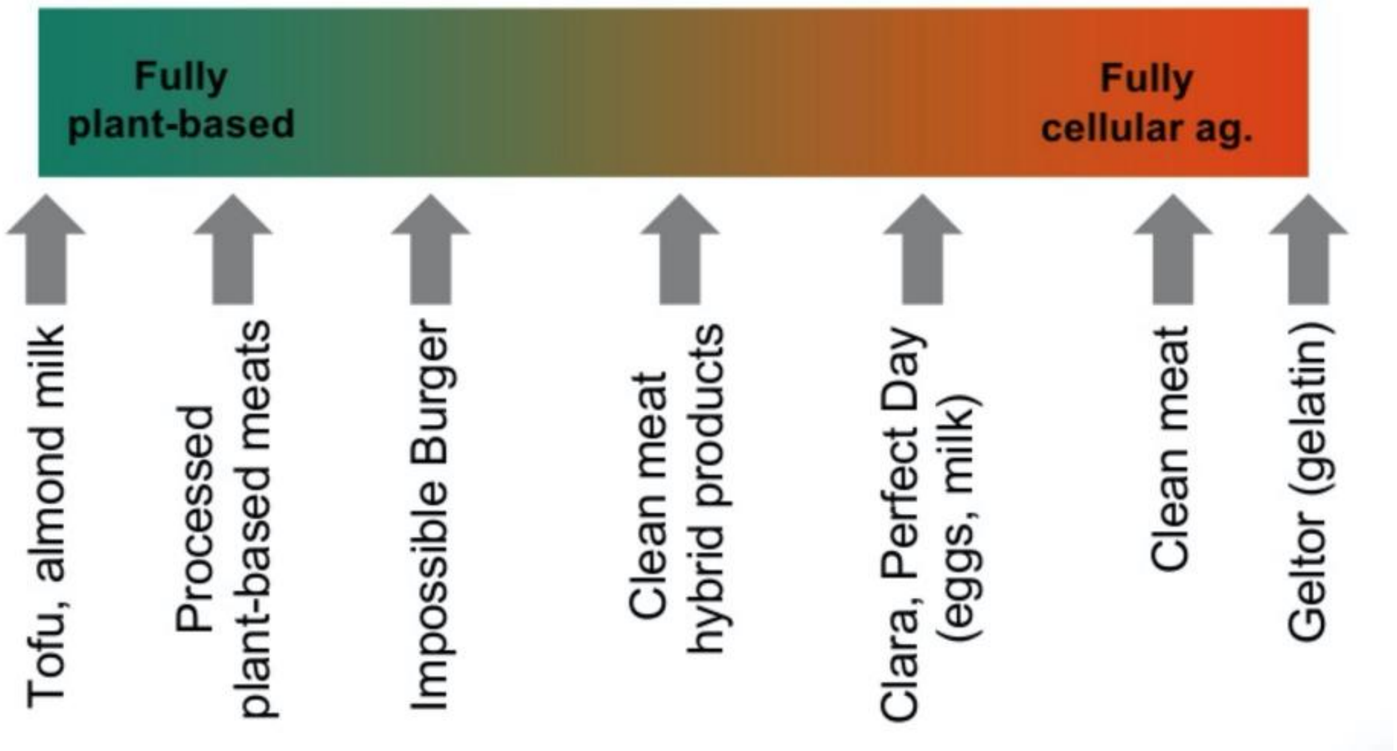
“

Ötven év múlva megszabadulunk attól az abszurditástól, hogy egy egész csirkét termesszünk azért, hogy a mellét vagy a szárnyát megegyük, ha ezeket a részeket külön-külön termesztjük megfelelő közegben...

A jövőben természetesen szintetikus élelmiszereket is fognak használni. Nem kell száműzni az asztal örömeit sem. A „laborételek”komor utópiája soha nem fog eljönni. Az új élelmiszerek kezdettől fogva gyakorlatilag megkülönböztethetetlenek lesznek a természetes termékektől, és az esetleges változások olyan fokozatosak lesznek, hogy elkerülhetik ennek észlelését.

EZ AZ EGÉSZ A FEHÉRJÉKRŐL SZÓL

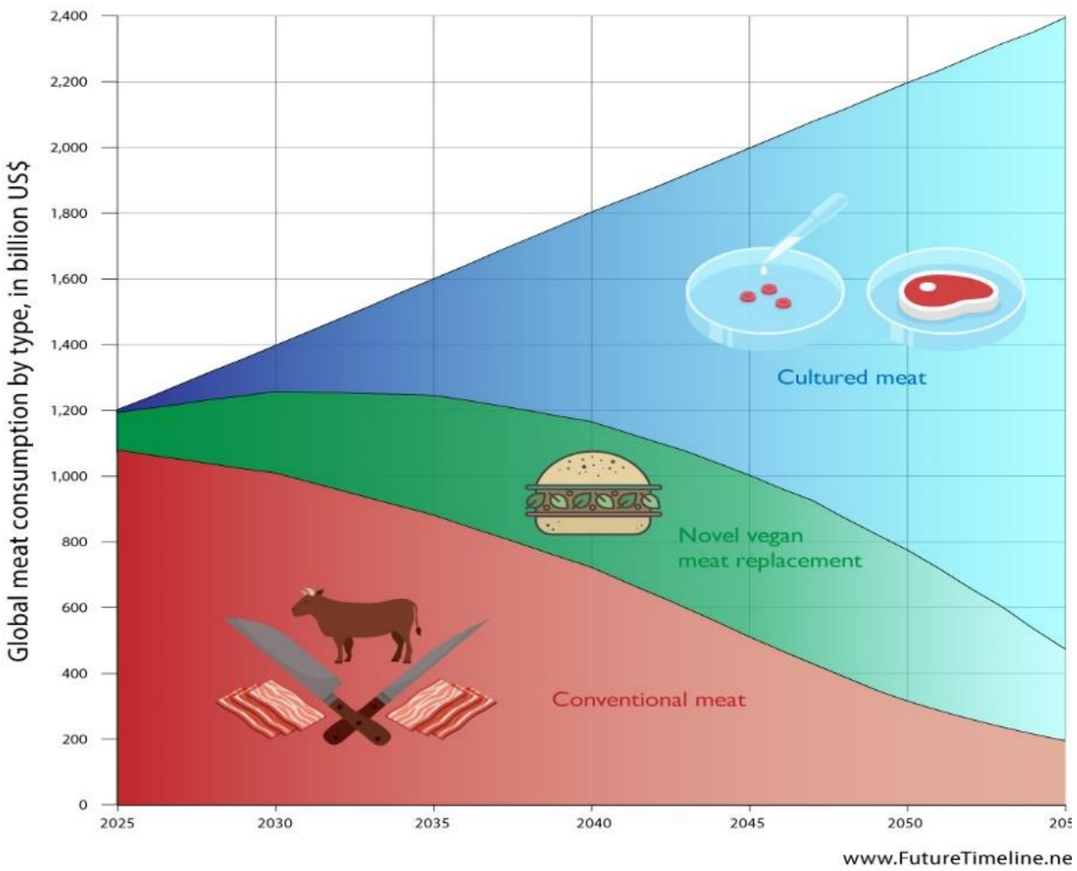
Új fehérje-alternatívák



Forrás: Good Food Institute, 2018

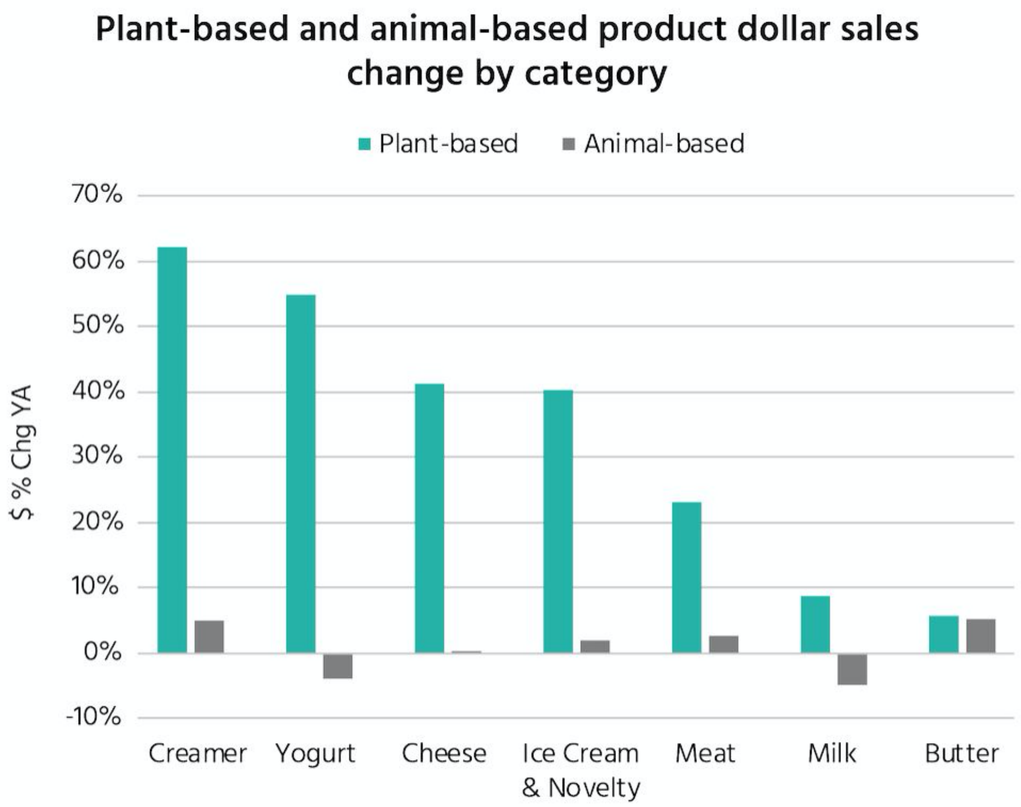
AZ ÁLLATI FEHÉRJÉK JÖVŐJE: RETHINX

- 2030-ra a szarvasmarha termékek iránti kereslet 70%-kal csökken. 2035-re a szarvasmarha termékek iránti kereslet 80%-90%-kal fog csökkenni.
- A jelenlegi iparosított állattenyésztési rendszert felváltja az "Élelmiszer mint szoftver" modell, ahol az élelmiszereket a tudósok molekuláris szinten tervezik meg, és feltöltik olyan adatbázisokba, amelyekhez az élelmiszertervezők a világ bármely pontján hozzáférhetnek.
- A modern élelmiszerek ára a fele lesz az állati termékek árának, és minden funkcionális tulajdonságukban jobbak lesznek - táplálóbbak, ízletesebbek és kényelmesebbek, sokkal nagyobb választékkal.
- Új alternatív fehérjeforrások jelennek meg, mivel ezek létfontosságúak növekvő népességünk táplálásához, miközben enyhítik az éghajlati válság hatásait.



NAGYON ERŐS TREND

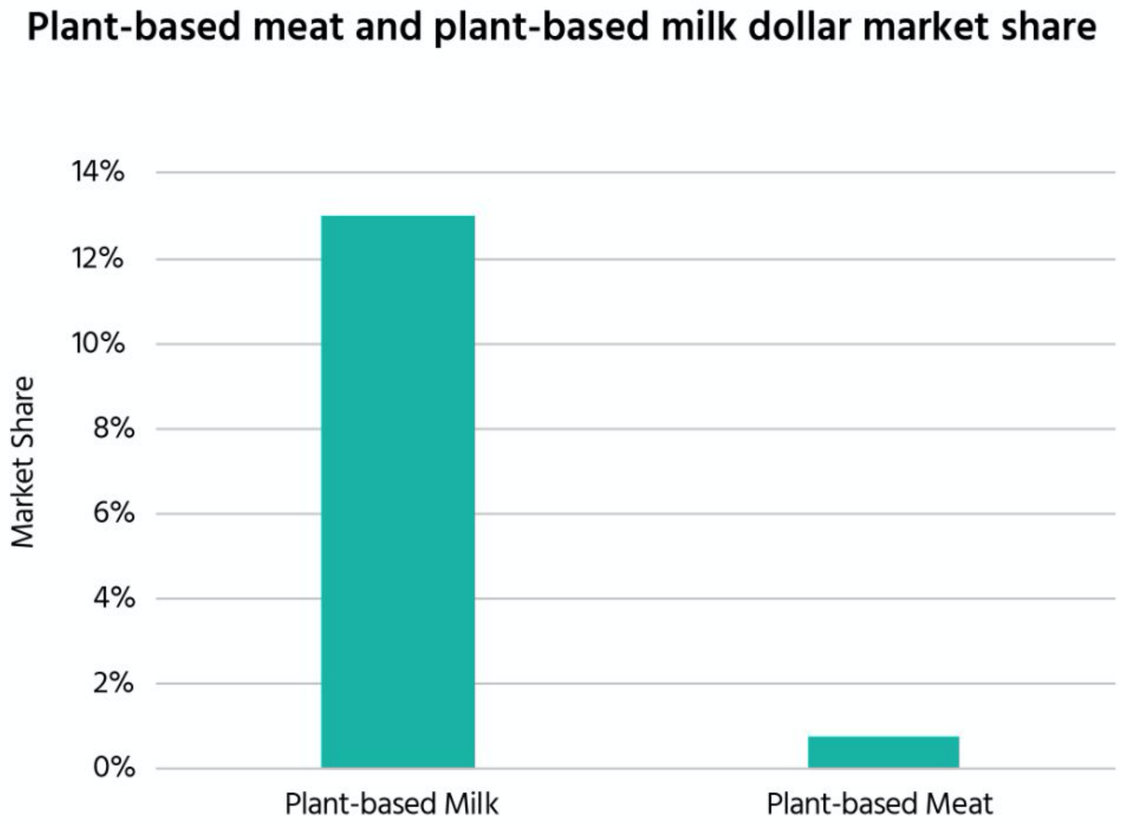
Category	Sales	$ Sales Chg vs. YA
Plant-based Milk	$1,821,994,474	9%
Plant-based Meat	$683,745,719	23%
Plant-based Ice Cream and Frozen Novelty	$232,051,340	40%
Plant-based Meals	$209,720,127	25%
Plant-based Yogurt	$174,195,525	55%
Plant-based Butter	$168,877,629	6%
Plant-based Cheese	$133,283,346	41%
Plant-based Creamer	$124,553,130	62%
Tofu and Tempeh	$107,214,670	9%
Plant-based Eggs and Mayo	$42,467,047	15%
Plant-based RTD Coffee	$34,154,295	-12%
Plant-based Dressings, Sour Cream, Dips	$12,483,131	29%
Total Plant-based	**$3,744,740,433**	**17%**



Forrás: Nielsen xAOC+WFM, 52 weeks ending 8/11/18

NÖVÉNYI ALAPÚ TEJ-ALTERNATÍVÁK

- Már most hatalmas a piaci részesedés
- Az amerikai háztartások 37%-a (>45 millió háztartás) vásárol növényi tejet.
- Még mindig van tér a növekedésre
- Megjelent az otthonokban is: DIY



NÖVÉNYI ALAPÚ TEJ-ALTERNATÍVÁK

Average cost of dairy and alternative milks

Plant-based milks are driving more consumer demand despite being more costly

	DAIRY	OAT	PEANUT	ALMOND	SOY
Price	$2.17	$5.29	$5.99*	$4.29	$4.29
Calories	103	120	150	40	127
Protein	8 grams	2 grams	6 grams	1 gram	10 grams
Fat	2.4 grams	5 grams	11 grams	2.5 grams	4.7 grams
Sugar	13 grams	7 grams	5 grams	0 g	2 g

Nutritional value for 1 cup of milk

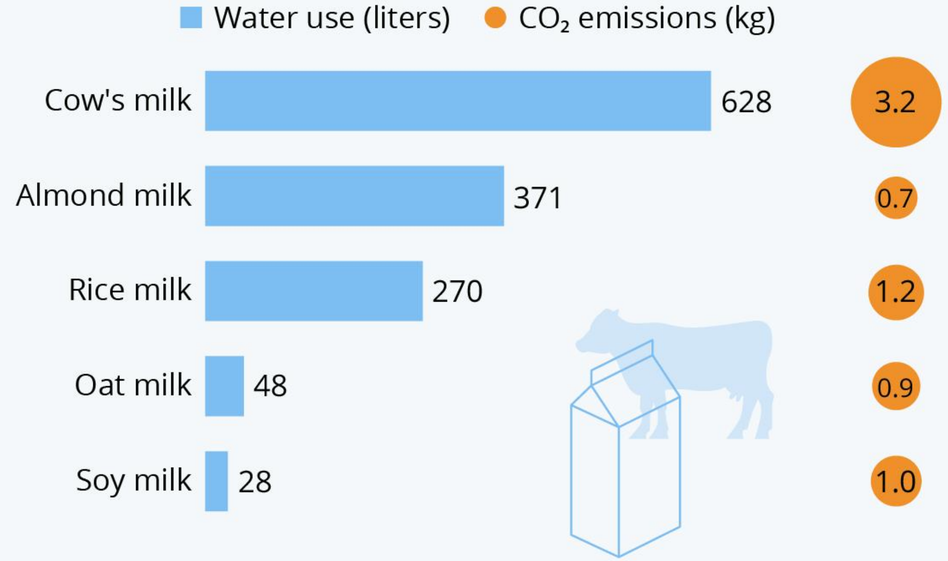
Note: Price check per half gallon (64-ounces) on FreshDirect.com.

*Only available in 32-ounces at select retailers

Source: MarketWatch reporting

Which (Plant) Milk Is the Most Sustainable?

Average amount of water used and CO_2 produced per liter of different types of milk



Source: Science via New York Times

statista

A HÁZI KÉSZÍTÉSŰ RIZSTEJJEL ÉS MÁS NÖVÉNYI TEJEKKEL KAPCSOLATOS KOCKÁZATOK

- Driverek: fenntarthatóság, veganizmus, DIY trendek
- Fogyasztása egyre elterjedtebb, úgy gondolják, hogy egészségesebb, mint a tehéntej
- Olcsóbb otthon elkészíteni (adalékanyagok nélkül)
- Receptek az interneten
- De élelmiszerbiztonsági kérdések említése nélkül
  - Arzén
  - Mikotoxinok
  - Nincs hőkezelés - mikrobiológiai veszélyek (*Bacillus cereus*)

Source: https://zerowastechef.com/2014/06/04/no-cook-rice-milk/

ALTERNATÍV FEHÉRJEFORRÁSOK

- A legújabb technológiai fejlesztések
  - "Precíziós fermentálás": a tehénsavó és a kazein előállításához szükséges pontos DNS-szekvenciák mikrobákba ültetése → erjesztés → állati fehérje
  - Kísérletek emberi tej előállítására sejtkultúrákkal: őssejteket alakítanak át emlőmirigysejtekké + speciális tápszer és tejsav
  - Egyéb fehérjeforrások, pl. növényi alapú tojás mungóból és kurkumából (Csalás: a termékekben egész tojást és tejterméket találtak).
  - Hibrid módszerek: állati sejtek és növényi alapú fehérjék és zsírok kombinálása

ALTERNATÍV FEHÉRJEFORRÁSOK TÁPLÁLKOZÁSÉLETTANI KOCKÁZATAI

- Alapvetően nehezebb a fehérjeigényt növényi forrásokból kielégíteni,
- Ez csecsemőknél, gyermekeknél, időseknél problémát okozhat
  - növekedés, fejlődés,
  - vitamin- ásványianyaghiány
- Sok ilyen termék ultrafeldolgozott a hasonló érzékszervi tulajdonságok elérése érdekében
  - magas nátrium- és sótartalom,
  - adalékanyagok, tartósítószerek

ALTERNATÍV FEHÉRJEFORRÁSOK TÁPLÁLKOZÁSÉLETTANI KOCKÁZATAI

Feldolgozás során keletkező szennyezőanyagok

Akrilamid: - rákkeltő, genotoxikus

- magas keményítőtartalom, hevítés, >120 °C, alacsony nedvességtartalom
- Maillard-reakció – redukáló cukrok + aminosavak, barnulás, ízanyagok
- Hagyományosan: sült burgonya, chipszek, kávé, kekszek, pirítós
- Alternatív élelmiszerekben: **zöldségchipsek, rovarok**

3-MCPD (MCPD-k és észtereik)
- növényi olajok magas hőmérsékleten történő finomításakor, legmagasabb mennyiségek pálmaolajban
- vesekárosító, rákkeltő

ROVAROK, MINT ALTERNATÍV FEHÉRJEFORRÁS

- Ázsiai országokban hagyományosan fogyasztott élelmiszer, Európában kicsi az elfogadottság – Magyarországon 5% fogyasztana, 70% elzárkózik
- Hús vágási kihozatala (testtömeg fogyasztható hányada) kb. 50%
- Rovarok esetén 80-100% → fenntarthatóság, élelmezésbiztonság
- Európában engedélyezett élelmiszerként ill. élelmiszer-összetevőként pl. házi tücsök, közönséges lisztbogár, keleti vándorsáska
- Kockázatok:
  - **Allergenicitás** (lisztbogár)
  - Antinutritív anyagok pl. kitin
  - Kémiai szennyezők pl. akrilamid, mikotoxinok
  - Biológiai szennyezők pl. vírusok, paraziták, baktériumok

Fából élelmiszer- lehetséges fehérjeforrás

- Az Arbiom nevű agri-biotechnológia vállalat lehetőséget lát a fa emberi fogyasztásra alkalmas fehérjévé történő átalakításában.
- Bio-konverzió + fermentáció: SylPro, élesztő + fehérje, takarmánykiegészítésre (élelmiszer is).
- Biológiailag jól hasznosítható forrása fehérjéknek, aminosavaknak, rost, béta glükán és B vitamin forrás
- Sertés modellvizsgálat alapján a fehérje emészthetősége 96%
- Fehérje minőségben a halhoz és a szójafehérje koncentrátumhoz hasonló
- Jelenleg keményfa a nyersanyag, de a vállalat szerint a technológia optimalizálható egyéb változatokhoz régiótól függően.

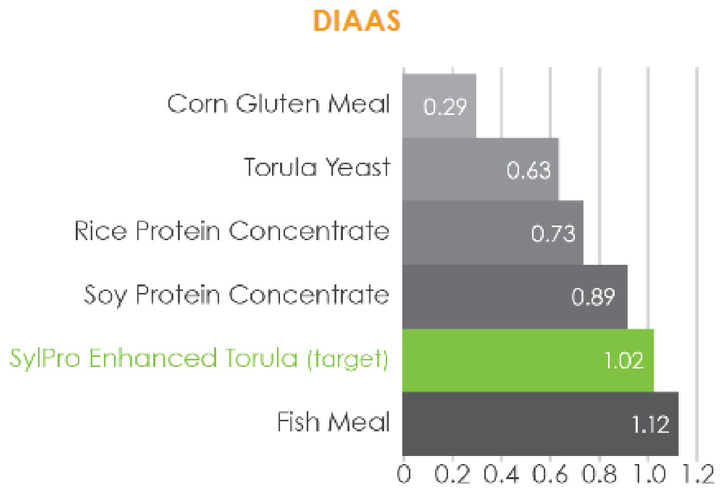
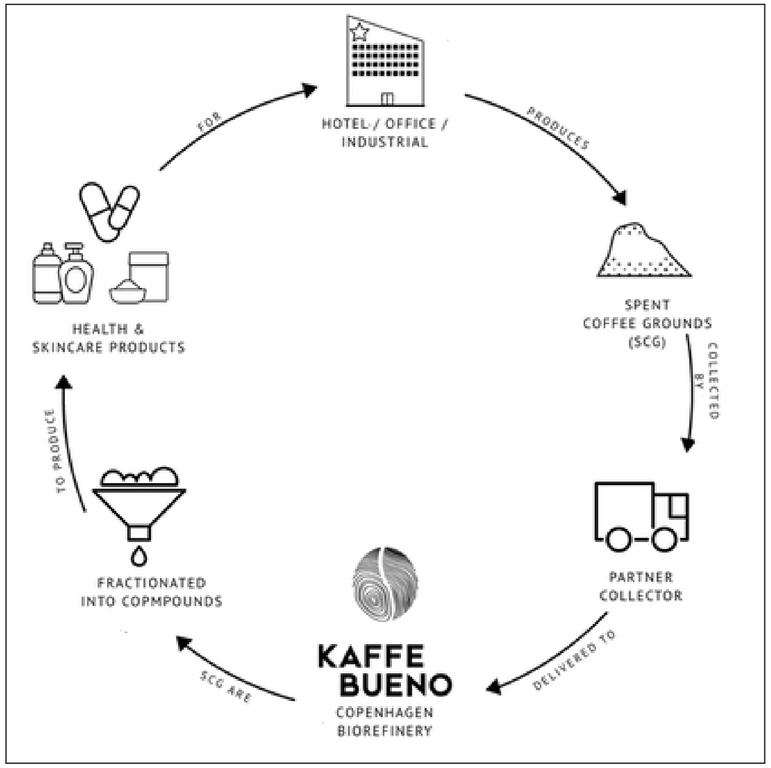


Figure 2. Digestible indispensable amino acid score (DIAAS) of common high protein feedstuffs. SylPro® Enhanced Torula target value based on 92% digestibility.

Source: https://arbiom.com/wp-content/uploads/2018/07/SylPro-fact-sheet_final.pdf

Gluténmentes liszt és olaj kávézaccból

- A Kaffe Bueno, egy dán start-up díjat nyert az ötletével: kávézacc újrafeldolgozása olajként - elsősorban bőrápolás céljából, de édesítőszerként, természetes színezőként, tartósítószerként élelmiszerekben és italokban, valamint kávélisztként péksüteményekben
- Koppenhágai kávézókból és hotelekből származó kávézaccot használtak fel, egy innovatív biotechnológiai folyamat során kivonják a zaccból az olajat és a gluténmentes liszt marad vissza.
- Élelmiszerbiztonsági aggályok:
  - Mikrobiológiai szennyeződések
  - Mikotoxinok



Source: https://www.kaffebueno.com/

AMR KAPCSÁN FELMERÜLŐ ÚJ KOCKÁZATOK

AMR KAPCSÁN FELMERÜLŐ ÚJ KOCKÁZATOK

AMR KAPCSÁN FELMERÜLŐ ÚJ KOCKÁZATOK

- AMR terjedésében sokkal nagyobb szerepe lehet a genetikai transzfernek, mobil plazmidoknak
  - Adattudományi módszerekkel a korábbinál jóval több mobil plazmidot, ilyennel rendelkező baktériumot azonosítottak → komplex hálózat
- Antimikrobiális szerek maradékait tartalmazó (hulladék) tej adása a borjúknak
  - Sokkal jelentősebb lehet a szerepe; AMR-terjedés, bélmikrobiom egyensúlyának felborítása
- Kutyatápok szerepe a MDR mikrobák terjesztésében
  - Mind a nyers, mind a hőkezelt (!) tápokban
- AMR terjedése növényi alapú élelmiszerekkel
  - Saláták, leveles zöldségek

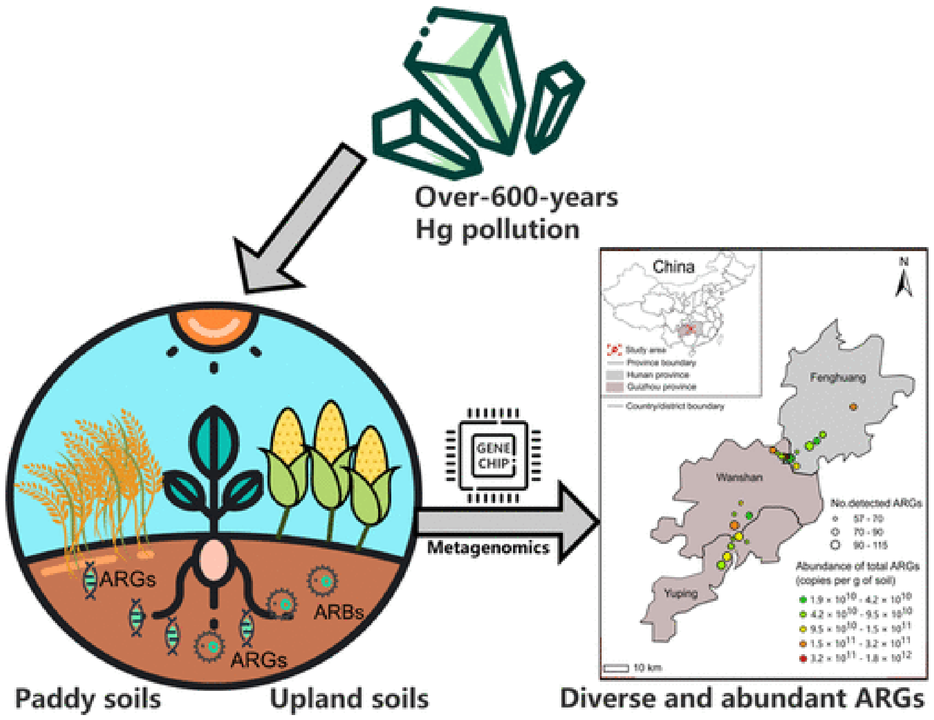
AMR KAPCSÁN FELMERÜLŐ ÚJ KOCKÁZATOK

ANTIBIOTIKUMOK FELHASZNÁLÁSA NARANCS-ZÖLDÜLÉS ESETÉN

- A narancszöldülés, sárga sárkánykór vagy huanglongbing (hlb) néven ismert betegséget egy baktérium, a Candidatus Liberibacter okozza.
- A baktériumokat egy apró rovar, az afrikai és az ázsiai citrus levélbolha (Diaphorina citri) terjeszti fáról fára.
- A kórokozót mára az USA több államában, pl. Kaliforniában, Arizonában, Texasban, Floridában is felfedezték. Kína, Mexikó és Brazília is küzdenek a fertőzésekkel. A vektor 2022-ben megjelent Európában is.
- Az Európában elfogyasztott narancslé 80 százaléka Brazíliából származik, Magyarországra főleg Hollandiából szállítják.
- A betegségre nem létezik "gyógymód", a fő ellenőrzési mód eddig a szennyezett fák eltávolítása és a gyümölcsösöknek a vektorral szembeni rovarölő szerrel való kezelése volt.
- Az USA-ban a környezetvédelmi ügynökség (EPA) "vészhelyzeti nyilatkozata" lehetővé teszi ***sztreptomicin*** és ***oxitetraciklin*** használatát a termesztők számára

A TALAJ HIGANY-SZENNYEZETTSÉGE ÉS AZ AMR KAPCSOLATA

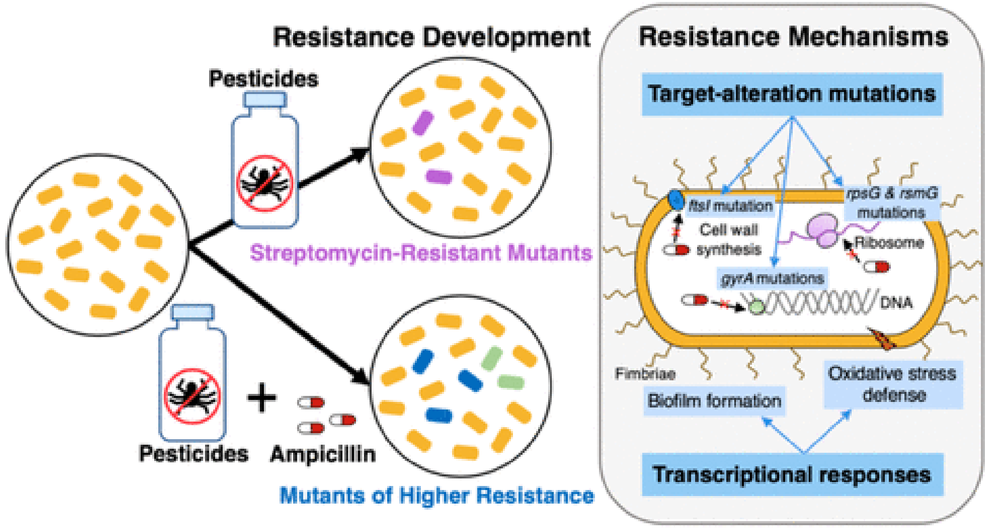
- A hosszú ideje Hg-szennyezett talajokban nagyobb volt az ARG-k diverzitása és gyakorisága, mint a nem szennyezett talajokban
- Az együttes előfordulási hálózat jelentős összefüggéseket mutat a Hg, a Hg-rezisztenciagének, a mobilis genetikai elemek (MGE-k) és az ARG-k között
- A Hg-szennyezettség által okozott potenciális koszelekció megemelheti az ARG-szintet



https://doi.org/10.1021/acs.est.1c04030

A PESZTICIDEKNEK VALÓ KITETTSÉG ÉS AZ AMR KAPCSOLATA

- Az együttesen előforduló, nem antibiotikus peszticidek antibiotikum-rezisztencia kialakulására gyakorolt hatásának vizsgálatára hosszú távú expozíciós kísérleteket végeztek
- A peszticideknek való kitettség (mg/l nagyságrendben) önmagában is olyan mutánsok kialakulásához vezetett, amelyek szignifikánsan nagyobb ***sztreptomicin-rezisztenciával*** rendelkeznek;
- A peszticideknek való kitettség (µg/L nagyságrendben) az ampicillin szubinhibitorikus szintjével (magas µg/L-ben) együtt szinergikusan serkentette az ***ampicillin-rezisztencia*** szelekcióját és a más antibiotikumokkal szembeni keresztrezisztenciát.
- A genetikai mutációk valószínűleg holisztikus transzkripciós szabályozást okoztak (pl. biofilmképzés, oxidatív stressz elleni védekezés), amikor antibiotikum stressz alatt termesztették, és fokozott antibiotikum-rezisztenciához vezettek.



https://doi.org/10.1021/acs.est.0c01155

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

KAPCSOLAT
Dr. Farkas Zsuzsa
Farkas.Zsuzsa@univet.hu
https://dfi.univet.hu