

Ciklodextrinek az élelmiszerekben

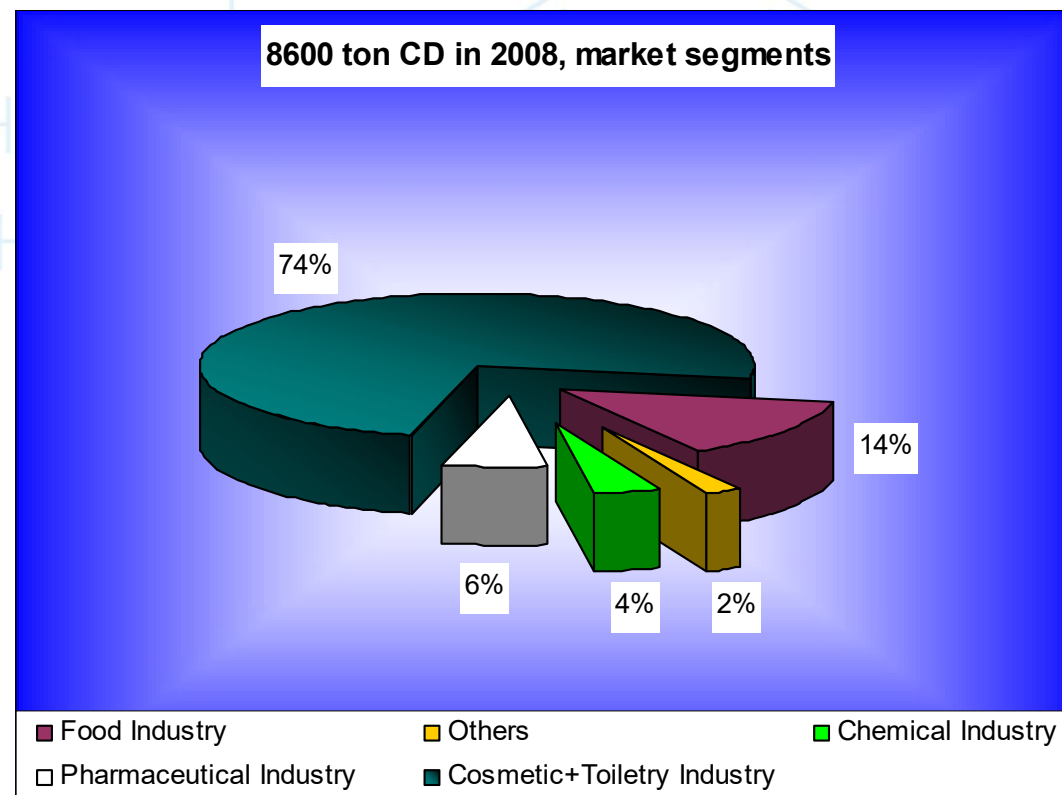
Szente Lajos, Fenyvesi Éva



AZ EMBERISÉG ÉVEZREDEK ÓTA FOGYASZT CIKLODEXTRINT



- 1983 Japánban engedélyezik élelmiszerben
- 1987 Spanyolországban
- 2001 GRAS (Generally Recognized As Safe) FDA



2. dia

FÉ5

Sajnos, nincs újabb adatom a piaci megoszlásról. Ha esetleg neked bvan...

Fenyvesi Éva; 2021. 09. 09.

MIÉRT HASZNÁLUNK CD-T AZ ÉLELMISZEREKBEEN?

- molekuláris méretű kapszula (stabilizál hővel, fénnel, kémiai reaktánsokkal szemben)
- csökkenti az illékonytágot, csökkenti a kellemetlen szagot (fokhagyma)
- ízjavító (keserű íz elfedése)
- folyadékok szilárd formába hozhatók
- nem toxikus (enzim módosított keményítő)
- nem szívódik fel az emésztőcsatornában
- a humán bélmikroflóra metabolizálja
- nem higroszkópos
- nem drága



BECSÜLT NAPI FOGYASZTÁS

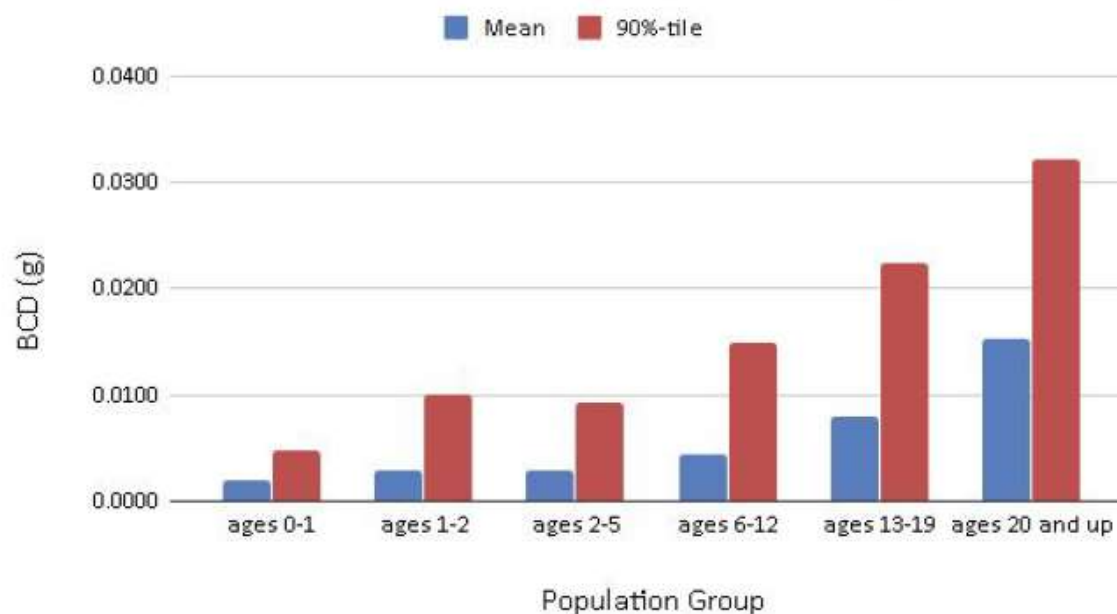
- Egyre több élelmiszerben engedélyezett

Food Type	Max. Use
baked goods prepared from dry mixes	2.0%
breakfast cereal	2.0%
chewing gum	2.0%
gelatins and puddings	1.0%
dry mix for soups	0.2%
flavored coffee and tea	1.0%
compressed candies	2.0%
processed cheese products	1.0%
flavored savory snacks and crackers	0.5%
dry mix for beverages	1.0%

Table 1. Maximum Permitted BCD Use in Foods (by wt.)

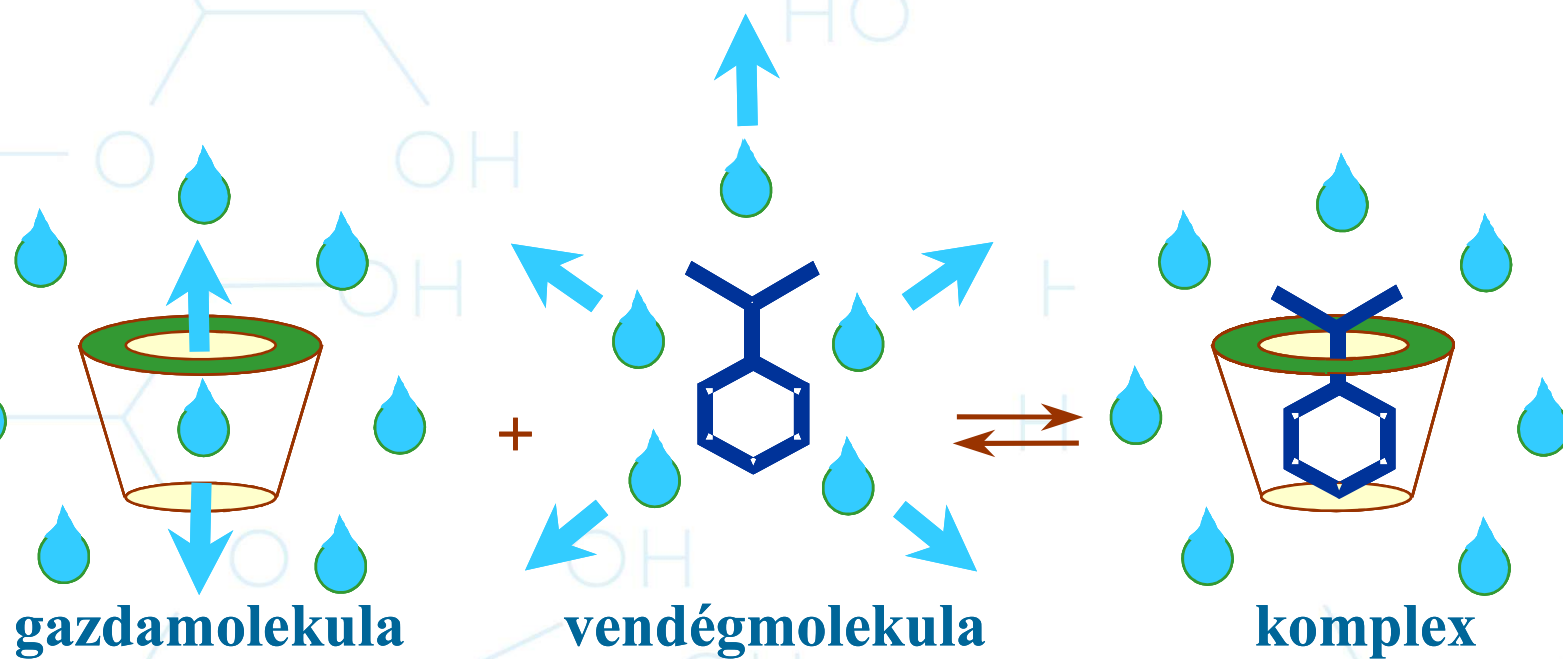
Estimated daily intake (mg/person/day)

EDI of BCD in Foods by Population Group



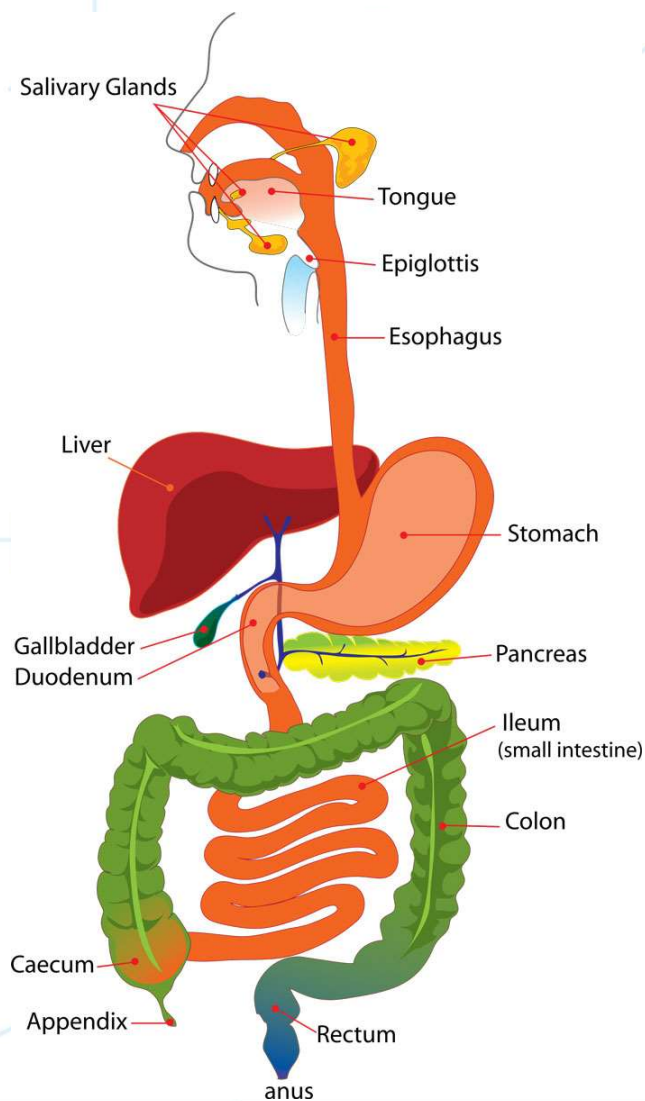
ZÁRVÁNYKOMPLEX-KÉPZÉS

- Az alkalmazások alapja többnyire a molekuláris kapszulázás



CDk az emésztőrendszerben

- Az α - és β - CD ellenállnak az emésztő enzimeknek, csak a vastagbél baktériumflórája emészti kis mértékben →
Élelmi rost



- A γ -CD emésztése már a szájban kezdődik, a nyál- és hasnyálmirigy amilázok bontják

BIOAKTÍV ANYAGOK SZOLUBILIZÁLÁSA, STABILIZÁLÁSA

Vitaminok stabilizálása

- A felszívódás is javul



Liposomal Vitamin C
Cyclo-C 1000mg
Citrus Bioflavonoids +
Cyclodextrin



**B6/
HPBCD**



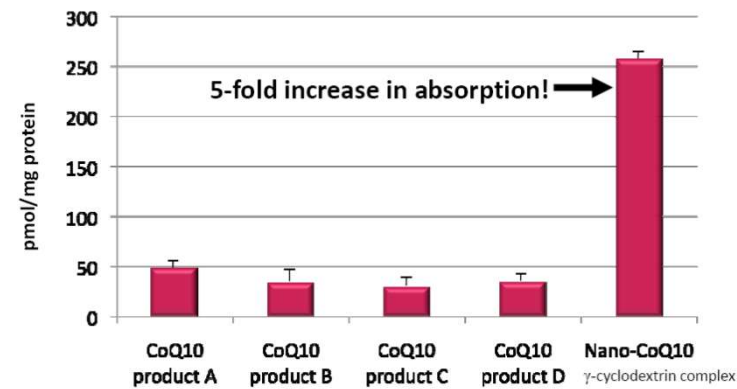
B12/ γ CD



Q10/ γ CD

The Nanotechnology Difference

CoQ10 Absorption of Human Intestinal Cells



Aromaanyagok, illóolajok stabilizálása

- Hosszabb lejárát
- Hőre és nedvességre felszabaduló komponensek



Caffeine

Geranium Oil Extract
#105-41-9

Cyclodextrin

Syneprine HCL

Hordinine

Lecithin

Chitosan



Aromás cukrok
CycloLab Kft

Energiaitalok és tabletták
MCC Medical starch Co.

Növényi hatóanyagok stabilizálása

- Medicinal Ingredients: Zingiber officinale 20.0 mg
- Non-Medicinal Ingredients: Acacia, Acesulfame Potassium, Aspartame, **Beta Cyclodextrin** (See Betadex), E104, HSE, Glycerin, Lactose, Lemon Oil, Maltitol Solution NF, Orange oil, Paraffin, Xanthan Gum, Yellow wax



Hányinger ellen

Aromaanyagok, illóolajok stabilizálása

Xund:

5 mg fokhagymaolaj/45 mg ciklodextrin



Lipidek stabilizálása

- Halolaj/GCD komplex
- Kókusztej zsírsavainak ACD komplexe



Supplement Facts

Serving size 1 sachet: 0.11 Oz. (3 g)
Servings Per Container: 30

	Amount Per Serving	% DV
Calories	5	-
Vitamin C (as L-Ascorbic- Acid)	250 mg	417%
L-Glutathione (Setria®)	250 mg	▲
Citrus Bioflavonoids	12.5 mg	▲
Phosphatidylcholine	125 mg	▲
Pterostilbene	50 mg	▲
Piperic Acid	1.5 mg	▲

▲ (Daily Value not established).

* (Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet).

Other Ingredients: Sunflower lecithin, Citric Acid, Cyclodextrin, Acacia (Gum Arabic), Natural Flavors, Stevia.

Vitasome Labs, Inc.

Placentia, 92870

California, U.S.A

Support: 888-669-VITA (8482)

Setria® is a registered trademark of KYOWA HAKKO BIO CO., LTD.

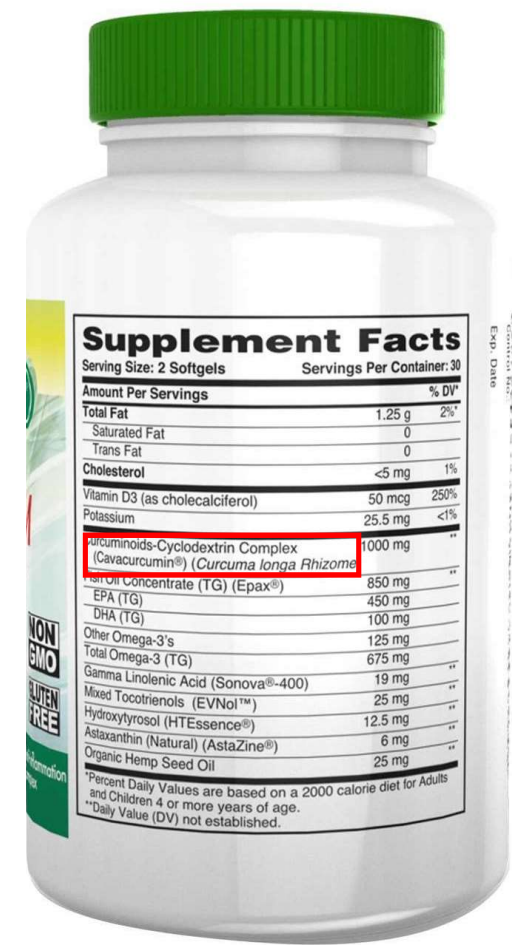
Vitasome® is a registered trademark of Vitasome Labs, Inc.

Glutasome® is a registered trademark of Vitasome Labs, Inc.



Polifenolok stabilizálása, szolubilizálása

- Kurkumin/GCD komplex



Kellemetlen ízek elfedése

- Fermentált szója, rizs mellékízének csökkentése
- Citrus italok (naringin, limonén)
- Kávé (klorogénsav)
- Zöld tea (katechin)

Vitamin B₂ supplement (stabilization of B₂)



栄養補助食品（ビタミンB₂の安定化）

Yeast extract supplement (taste modification)

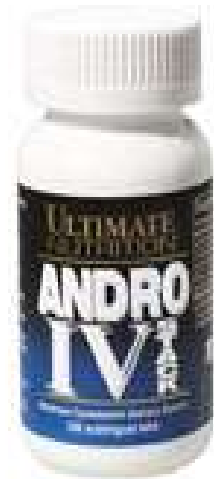


酵母エキス加工食品（味の改善）



Szteroidtartalmú táplálékkiegészítők az USA piacon

- Szolubilizálás
- Jobb felszívódás





CD MINT ÉLELMI ROST



α -CD ΤΑΠΛÁLÉΚΚΙΕΓÉΣΖΙΤÓ

Kapható, mint fogyasztószer

- Csökkent szénhidrátemésztés (csökkent az ételek glikémiás indexét)
- EMA javaslata
- Lipidek megkötése



α -CIKLODEXTRIN ZSÍRMEGKÖTŐ FOGYASZTÓSZER

- Klinikai tapasztalatok (3 hónap túlsúlyos, diabetesz II betegek):
- Hatékonyan csökkenti a testsúlyt a gyártó szerint (valójában csak nem nő a testsúly)
- Csökken a triglicerid- és LDL (rossz) koleszterinszint
- A CD saját súlyának 9-szeresét köti meg zsírokból
- Inkább a telített zsírsavakat köti
- Nincs mellékhatás



β-CIKLODEXTRIN-TARTALMÚ FOGYASZTÓSZER



- Növényi kivonatok stabilizálása
- Szénhidrátlebontás gátlása



Supplement Facts

Serving Size: 3 capsules
Servings Per Container: 30

	Amount Per Serving	% Daily Value*
Bitter Melon (<i>Momordica charantia</i>) Fruit Powder	750mg	**
Cinnamon (<i>Cinnamomum cassia</i>) Bark Extract 15:1	750mg	**
Beta-Cyclodextrin	300mg	**
InnoSlim® Proprietary Blend [(<i>Astragalus membranaceus</i>) Root Extract, (<i>Panax notoginseng</i>) Root Extract (std. to min. 2.5% Saponins)]	125mg	**
Tree Turmeric (<i>Berberis aristata</i>) Bark Extract (std. to min. 97% Berberine HCl)	50mg	**
L-Glutathione Reduced	25mg	**
Vanadyl Sulfate	10mg	**
Black Pepper (<i>Piper nigrum</i> L.) Fruit Extract (std. to 95% Piperine)	5mg	**

*Percent Daily Values are based on a 2,000-calorie diet.

**Daily Value not established.



γ -CIKLODEXTRIN-TARTALMÚ FOGYASZTÓSZER

- Kaktusz rost (*Opuntia ficus indica*) + γ -CD
- A kaktuszrost megköti a zsírt és gátolja a zsíremésztést
- Ezt segíti a γ -CD



CBDaily KAPSZULÁK

- 25 mg Cannabidiol (CBD)+ 475 mg α -CD

Hemprix
Daily

10 CAPSULES
200 MGS FULL SPECTRUM HEMP OIL

SUPPLEMENT FACTS

SERVING SIZE: 1 CAPSULE
SERVINGS PER CONTAINER: 10

AMOUNT PER SERVING	% DAILY VALUE
Cyclodextrin Prebiotics	475 mgs **
Cannabidiol (CBD) *	25 mg **

(Derived from 200mgs full spectrum, whole plant hemp oil including all natural Cannabinoids and Terpenes.)

Protency Test Results: Contains < 0.3% THC

**Daily Value not established

*CBD is a natural component of hemp (stalk & stem extract)

Other Ingredients: Gelatin Capsule

Suggested Use: As a supplement, take 1-2 capsules daily as needed.

CAUTION: Do not exceed recommended dose. Pregnant or nursing mothers, children under the age of 18 and individuals with a known medical condition should consult a physician before using this or any dietary supplement.

KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN. DO NOT USE IF SAFETY SEAL IS DAMAGED OR MISSING. STORE IN A COOL, DRY PLACE.



ITALPOROK A MAGYAR PIACON

- α -CD, mint élelmi rost





**CD ALKALMAZÁSA NAGY SZÉNHYDRÁT-
TARTALMÚ ÉLELMISZEREKBE**

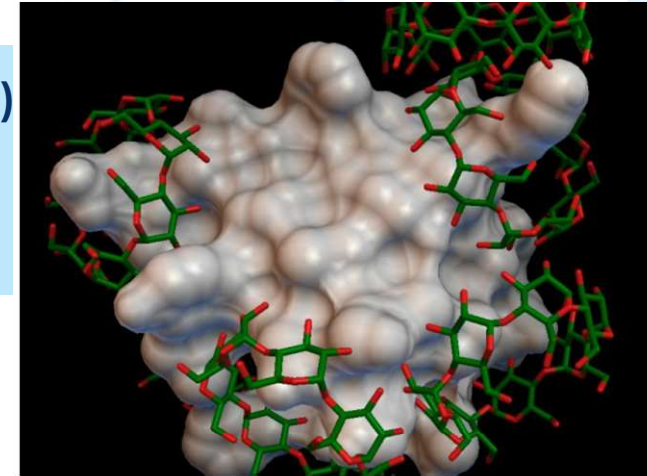
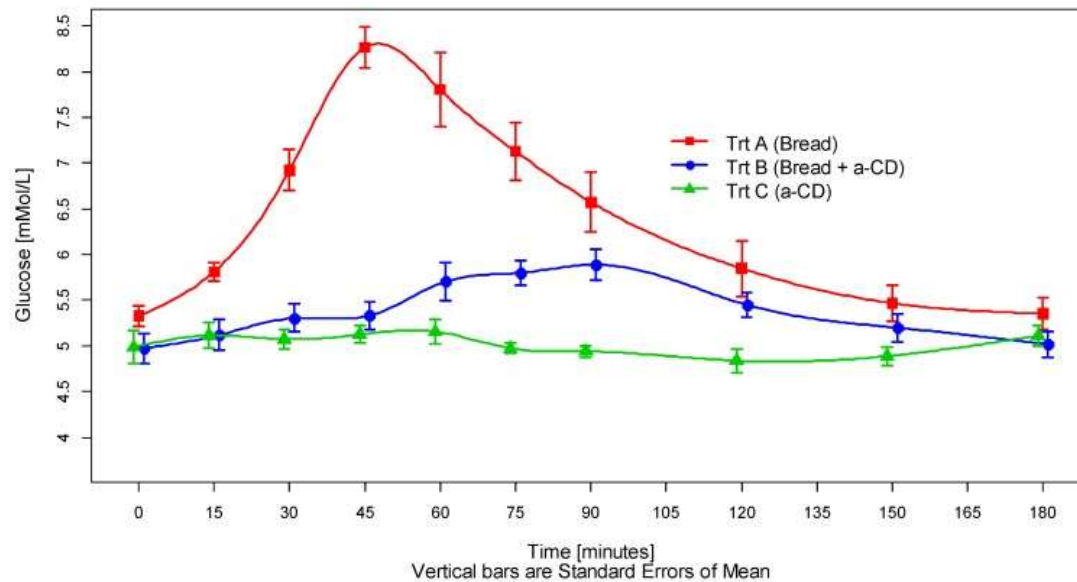
A CD HATÁSA A KEMÉNYÍTŐ SZERKEZETÉRE

- A retrogradáció (átkristályosodás) gátlása → → öregedésgátlás
- A keményítő/lipid komplexek helyett CD/lipid komplexek



A CD HATÁSA A KEMÉNYÍTŐ METABOLIZMUSÁRA

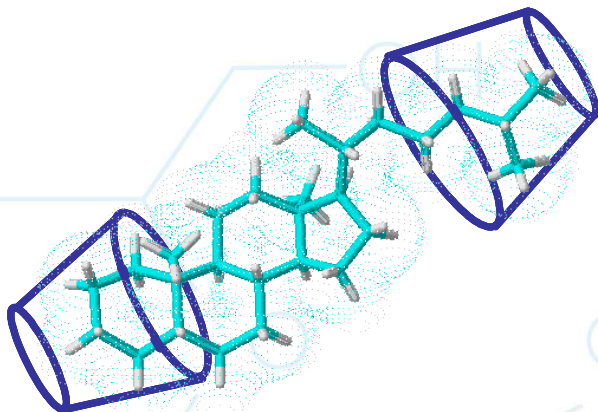
- Az amilázok nem bontják az α - és β -CD-t (oldható élelmi rost)
- Az amiláz lebontás is gátolt jelenlétükben \rightarrow csökken a glikémiás index



**TECHNOLÓGIAI ALKALMAZÁSOK:
KOLESZTERIN-MENTESÍTÉS ÉS MÁ
BIOAKTÍV ANYAGOK KIVONÁSA**

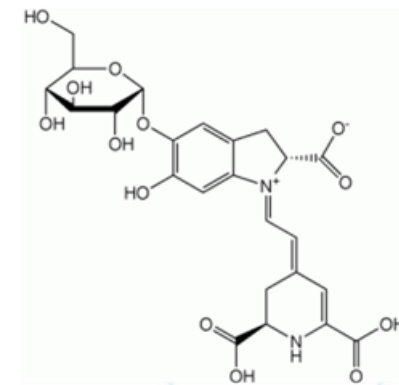
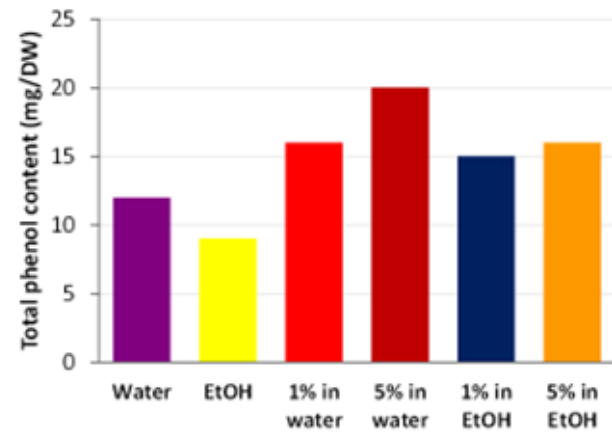
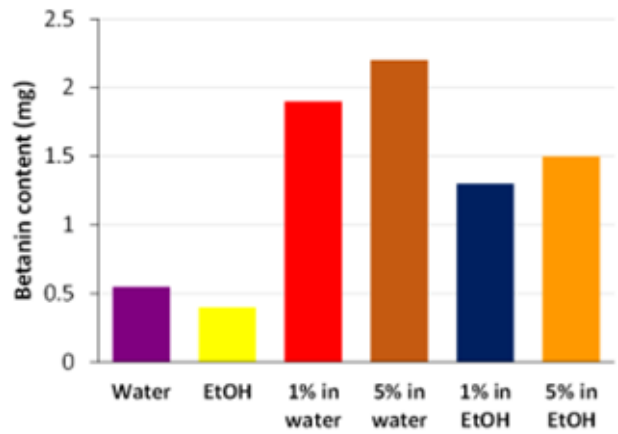
A LIPID ÖSSZETÉTEL MÓDOSÍTÁSA

- Koleszterin kivonása tejből, tojásból
- Telítetlen zsírsavak dúsítása
- Transz-zsírsavak elkülönítése



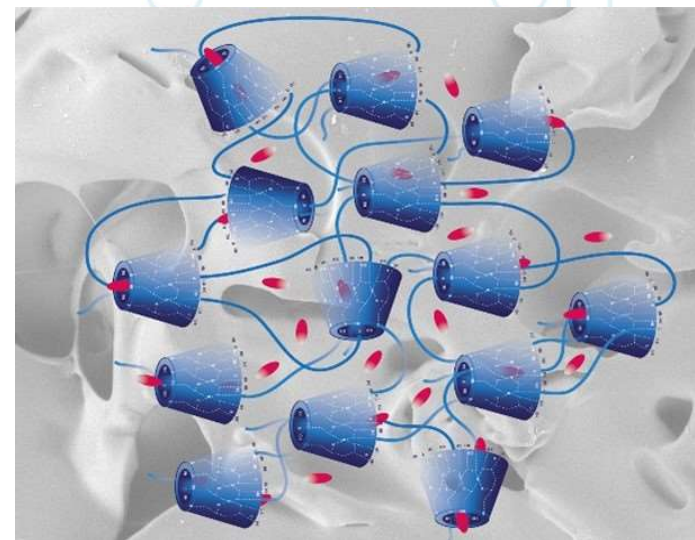
Bioaktív anyagok kivonása céklából

- Betanin és polifenolok extrakciója
- Stabilizálás



Toxikus anyagok kivonása CD polimerekkel

- Mikotoxinok (pl. aflatoxin, ochratoxin) kivonása élelmiszerekből (Poór Miklós, PTE)



Italporok

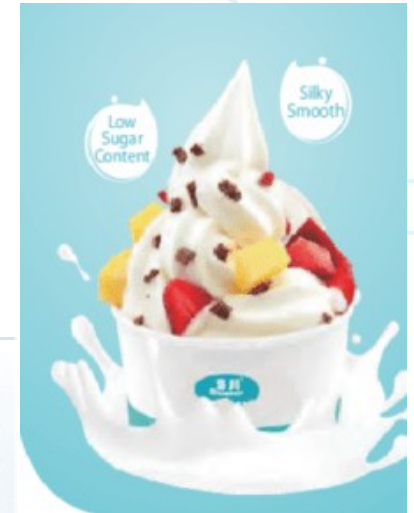
- Whisky por
- Vodka por, stb.
- Aromaanyagok stabilizálása



**TECHNOLÓGIAI ALKALMAZÁSOK:
SŰRÍTŐANYAG (THICKENER)**

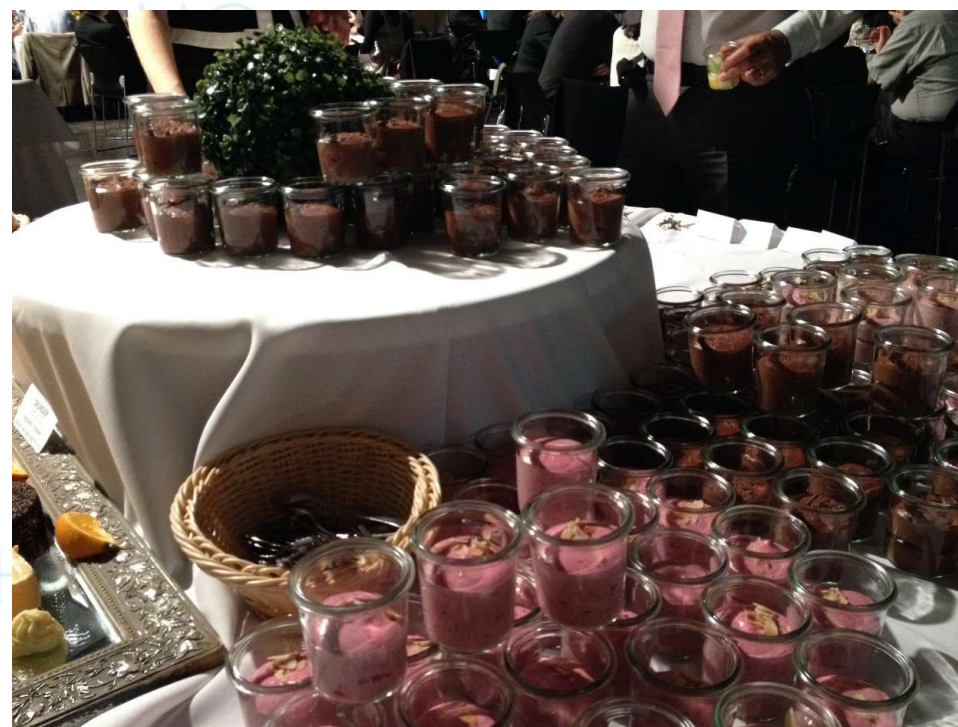
α -CD FAGYLALTOKBAN, KRÉMEKBEN

- Állagjavító
- Stabilizálja az aromaanyagokat
- Probiotikum és prebiotikum
- Csökkenti a glikémiás indexet



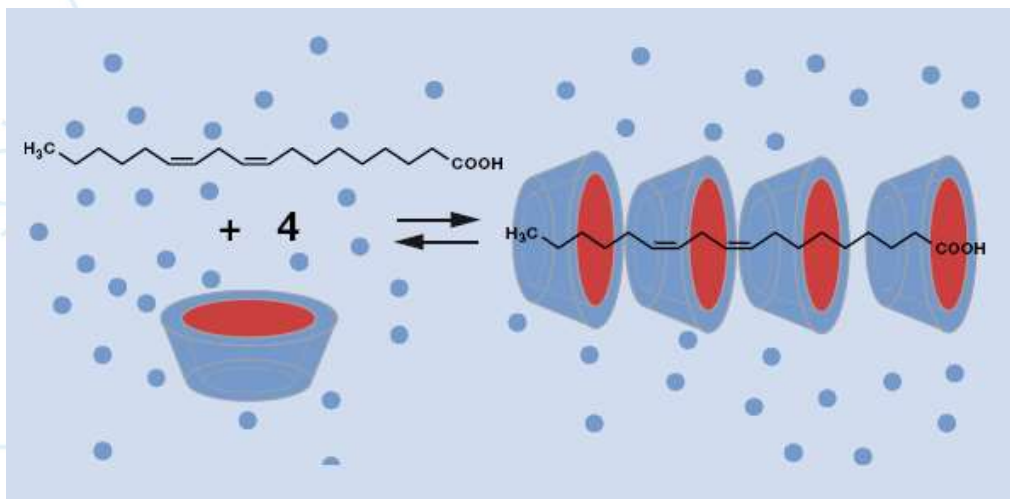
α -CD EMULZIÓK STABILIZÁLÁSÁRA

- α -CD-nel stabilizált majonéz, szendvicskrémek
- tejszínhab



OLAJOK KEMÉNYÍTÉSE α -CIKLODEXTRINNEL (Wacker)

- Hidrogénezés helyett
- Zéro transz-zsír-sav-tartalom (trans fat-free food)
- Kitűnő íz és textúra



**Nem avasodó linolsav/CD komplex
élelmiszeripari és kozmetikai
felhasználásra**



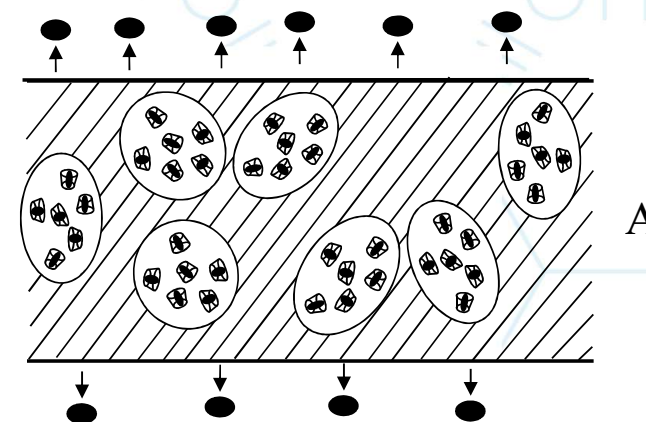
TECHNOLÓGIAI ALKALMAZÁSOK: CSOMAGOLÁS

CD-TARTALMÚ CSOMAGOLÓFÓLIA (PE, PVC)

- Antimikrobiális anyag komplexálása
- Kisebb veszteség a fóliakészítés hőmérsékletén
- Nedvesség-aktiválta rendszer

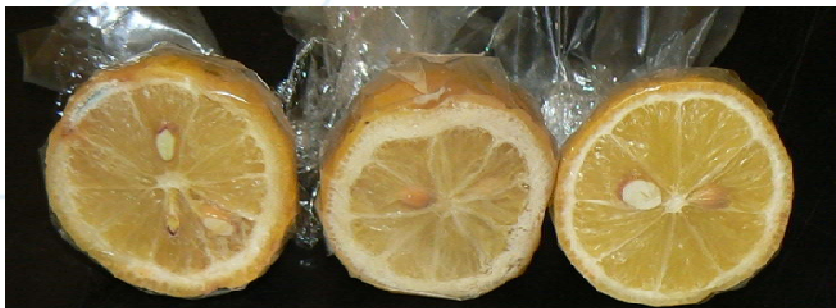


Csomagolatlan (1), kontroll PVC fóliába csomagolt (2) és 2.9% imazalil/BCD complex-tartalmú PVC fóliába csomagolt (3) banán 12 napi 13°C-os tárolás után

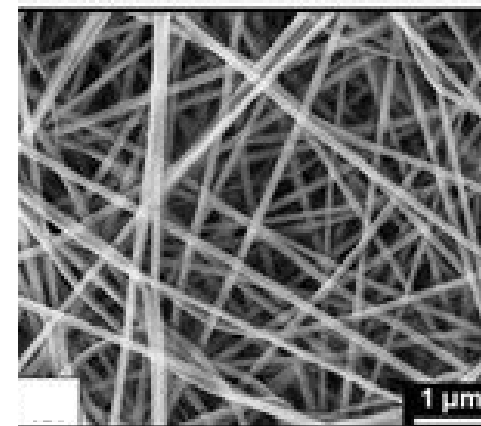


EHETŐ VÉDŐBEVONAT GYÜMÖLCSÖKÖN, ZÖLDSÉGEKEN

- A gyümölccsel, zöldséggel együtt fogyasztható
- Természetes antimikrobiális anyagok (mentol, fahéjaldehid, illóolajok) stabilizálása



- Polimerek és természetes tartósítószer CD komplexei
- Stabilizálás
- Elnyújtott hatóanyagleadás



prezervatív	CD	Polimer	Alkalmazás
Allil-izocianát	BCD	Szója protein, PE, politejsav	Nedvesség-kontrollált hatóanyagleadás
Fahéj olaj	BCD	Politejsav, PVA	Friss disznóhús, gomba és gránátalma megnőtt tárolhatósága
α -tokoferol	GCD	PVA	Mahahús lassúbb oxidációja
Oregáno olaj	ACD, GCD	Poliészter	Elnyújtott antioxidáns és antimikrobális hatás

ÖSSZEFOGLALÁS

- Bioaktív komponensek stabilizálása, szolubilizálása
- A CD, mint bioaktív (prebiotikum és probiotikum)
- Élelmiszertechnológiai előnyök

Industrial food applications



Improving Sensorial Qualities

Improving Shelf Life

Modifying Solubility

Pickering Emulsions

Sequestration of Target Molecules

Host-guest complex

