

**BIO – NEMCSAK ETET,
TÁPLÁL IS**

ÚTON A FENNTARTHATÓ MEZŐGAZDASÁG FELÉ



2016. augusztus

GREENPEACE

IMPRESSZUM

Írta: Dr. Bardócz Zsuzsa, alternatív Nobel-díjas professzor és Dr. Varga Adrienne, egyetemi adjunktus SZIE MKK
Szerkesztette: Rodics Katalin, Tömöri Balázs, Márta Krisztina, Schmidt Hajnalka
Nyelvi lektor: Babai-Mező Borbála
Grafikai tervezés, nyomdai előkészítés: Vilmányi Judit
Címlapkép: © Peter Caton / Greenpeace

ISBN 978-615-80465-2-7

Kiadta: Greenpeace Magyarország Egyesület
1143 Budapest Zászlós utca 54.
www.greenpeace.hu

Felelős kiadó: Schmidt Hajnalka

Budapest, 2016. augusztus

További információ: info.hu@greenpeace.org

A kiadvány a Folprint zöld nyomdában, Cyclus ofszet típusú papírból készült, melyet teljes egészében újrahasznosított hulladékpapírból, klórszármazékok és optikai fehérítők felhasználása nélkül állítanak elő. A kiadvány nyomtatásához Michael Huber München RESISTA típusú, ásványolajmentes, újratermelődő növényolaj alapú, környezetbarát nyomdafestéket használtak. A nyomda Process-free thermal CTP és Alcohol-free Printing technológiát alkalmaz.

Tartalomjegyzék

AJÁNLÓ	4
BIO – NEMCSAK ETET, TÁPLÁL IS	5
Vegyszerrel vagy nélküle?	6
Intenzív, nagyüzemi módszerek	7
Csökkent az élelmiszerek tápértéke	7
Szervezetünk éhezi a vitaminokat és az ásványi anyagokat	9
A látszólagos olcsóságért egészségünkkel fizetünk	10
A biogazdálkodás mint megoldás	11
A biotermékek nem drágábbak, ha a beltartalmukat és a tápértéküket is figyelembe vesszük	11
Zárszó	13
Hivatkozások	14
További felhasznált irodalom	15
MIÉRT A BIO? ÖKOÉLELMISZEREK MINŐSÉGE	17
Szennyezőanyag-mentesség	19
Nitrát (NO ₃)	19
Növényvédőszer-maradvány	21
Toxikus nehézfémek	23
Gombatoxinok	24
Ökominőség	26
Kedvezőbb szénhidrát-, fehérje- és zsírsavtartalom	26
Több ásványi anyag	27
Több vitamin	28
Több fitovegyület	31
Hosszabb eltarthatóság, jobb érzékszervi tulajdonságok	33

Ajánló

A Greenpeace Magyarország Egyesület „Úton a fenntartható mezőgazdaság felé” című kiadványsorozatának egyik új kötetét tartja kezében az olvasó.

Sorozatunkat két évvel ezelőtt azzal a meggyőződéssel indítottuk útjára, hogy napjaink legégetőbb problémája az ipari mezőgazdaság által okozott környezeti, gazdasági, egészségügyi és szociális válság. Hogy ez mennyire nemcsak a „zölden” gondolkodó természet- és környezetvédők véleménye, azt bizonyítja a 2013 végén megjelent „Ébresztő, mielőtt túl késő” című ENSZ-tanulmány*, amely a valóban fenntartható mezőgazdaság felé vezető utat határozza meg. A tanulmányon több mint 50, agrártémában elismert nemzetközi szaktekinetly dolgozott. Egyértelműen kijelentik, hogy a modern, iparosított mezőgazdasági módszerek nem képesek tovább élelmezni a földet. Azonnali váltásra van szükség a családi gazdaságokon és az ökológiai módszereken alapuló, vegyszermentes módszerek felé. Ezzel hivatalosan is cáfolják azt az ipari lobb által sulykolt és általánossá vált tévhitet, amely szerint csak a nagy monokultúrák, a rengeteg vegyszert felhasználó, agyongépesített élelmiszer-előállítás tudja a Föld növekvő népességét táplálékkal ellátni. Ennek pont az ellenkezőjét bizonyítják. A kisparasztság, a korábbi, több emberi munkán, kevesebb fosszilis energián alapuló, ökológiai személetű gyakorlat az, amely több és egészségesebb élelmiszerrel tudja ellátni az emberiséget.

A tanulmány kitér arra is – amit talán kevesen tudnak –, hogy az üvegházhatású-gáz kibocsátás 50%-a élelmiszer-előállításunk jelenlegi fenntarthatatlan gyakorlatában keletkezik.

Ha a fenti fenntarthatósági elvek alapján átalakítanánk mezőgazdálkodásunkat és élelmezési rendszerünket, akkor egy-két évtized alatt a veszélyes gáz kibocsátást is felére csökkenthetnénk, megoldva ezzel a klímaváltozás fenyegető problémájának jelentős részét is.

Ehhez az kell, hogy a közösségi pénzeket ezek támogatására használjuk, térjünk vissza a családi gazdaságok által működtetett, a természetes rendszereket figyelembe vevő, azokkal együttműködő mezőgazdasági gyakorlathoz és – az ezer kilométerekről ideszállítottak helyett – helyben termelt élelmiszert fogyasszunk.

A „Bio – nemcsak etet, táplál is” című kiadványunk két magyar szerző tanulmányát tartalmazza, melyek az ipari mezőgazdaság által termelt élelmiszerek veszélyeiről szólnak. A neves szerzők a nemzetközi irodalmat áttekintve bemutatják, hogy az ipari mezőgazdasági gyakorlat következtében milyen drasztikusan csökkent élelmiszereink tápértéke, és ezzel párhuzamosan miként nőtt a bennük lévő, egészségünket károsító anyagok aránya. Azt is igazolják ezek a kutatási eredmények, hogy ha a negatív hatásokat el akarjuk kerülni, szintetikus vegyszerek nélkül termelt, öko/bioélelmiszereket kell fogyasztanunk. Ha a beltartalmi értékeiket is nézzük, akkor ezek egyáltalán nem drágábbak az ipari mezőgazdaság által előállított társaiknál.

Reméljük, kiadványunkkal segítjük az együttgondolkodást, a tájékozódást, hogy mit érdemes vennünk, keresnünk az üzletekben és a termelőknél, ha családjunkat egészséges élelmiszerrel akarjuk ellátni.

Rodics Katalin
regionális kampányfelelős, Greenpeace

* Wake up before it is too late
http://unctad.org/en/publicationslibrary/ditcted2012d3_en.pdf

DR. BARDÓCZ ZSUZSA

BIO – NEMCSAK ETET,
TÁPLÁL IS

Vegyszerrel vagy nélkül?

Az emberek ritkán gondolnak arra, hogy amit esznek, és ahogy az az asztalukra kerül, érinti az egész Földet. Megváltoztatja a tájat, az életformánkat, befolyásolja a talaj termőképességét, a levegő és a vizek tisztaságát, még az időjárást is.

Az emberiség történelme során a mezőgazdaságban a legnagyobb változások a kémiai hadviselés fejlesztését követően történtek, de jelentősen csak az elmúlt 20-30 évben változott meg az életmódunk és a világ termelési rendszerei. Ennek a folyamatnak következtében profitot hozó szabadkereskedelmi áru lett a táplálékból is. Olyan anyagok kerülnek be az élelmiszerekbe, amelyeket régen el sem tudtunk volna képzelni. Az emberek többsége gondolkodás nélkül, vakon hisz a reklámnak, azt remélve, hogy a nagyvállalatok az egészségüket tartják elsődlegesnek a nyereség helyett.

Jelenleg az élelmiszer-alapanyagok előállításában kétféle módszert kell ismertetnünk, egymással szembeállítanunk, hogy lássuk a válságból kivezető utat. Az egyik a ma uralkodó és erősen támogatott, intenzív nagyüzemi mezőgazdaság, a másik a természeti rendszerek megóvásán, működésén alapuló biogazdálkodás.

Az első az intenzív, ipari módszereken alapuló mezőgazdaság, melynek egyik alváltozata a kevesebb vegyszert használó IPM módszer (integrált pest management). Másik alváltozata, mely ugyancsak a környezet kíméletét és egészségesebb ételmet ígér, genetikailag módosított növényeket és állatokat használ.



**Brit adatok alapján a sárgarépa magnéziumtartalma
1940 és 1991 között 75%-kal csökkent.**

© PETER CATON / GREENPEACE

Intenzív, nagyüzemi módszerek

A nagyüzemi gazdálkodásmódra jellemző:

- A növénytermesztés és az állattenyésztés különválása, amely módot ad a szakosodásra.
- Az intenzív vegyszerhasználat.
- A gépesítés, amely természetesen megkönnyíti az ember munkáját.
- A hibrid vetőmagok használata, amelyeket nem lehet újra elvetni a hozam csökkenése nélkül. Ezeket a vetőmagokat minden évben elő kell állítani és újra meg kell venni. Viszonylag rövid „élettartamuk” van, a fajtákat a vállalatok folyamatosan cserélik. Sajnos nemesítéskor csak a hozamot és az agronómiai tulajdonságokat veszik figyelembe.
- A monokultúras termesztési módszer. Ez azt jelenti, hogy óriási földterületeken termesztik ugyanazt a növényt, sokszor az egymást követő években is. Ennek eredményeként a talaj kimerül és a növények számára alapvető tápanyagokat mesterségesen kell visszapótolni.

Csökkent az élelmiszerek tápértéke

Ha a talaj tápanyaghiányos, akkor a benne termelt növény is tápanyaghiányos lesz. Egészséges, tápláló növény csak egészséges, élő talajban tud nőni, fejlődni. Ha kíváncsiak vagyunk, hogy ez a termesztési módszer milyen változást hozott a növények tápértékében, utánanézhetünk a nemzetközi felmérések alapján.¹ A felmérések egyértelműen azt mutatják, hogy a nagyüzemi mezőgazdaság bevezetése óta folyamatosan csökken az ételünk tápértéke, elsősorban a vitamin- és ásványianyag-tartalma.²

A brit kormány adatai alapján 1940 és 1991 között a burgonya réztartalma 47%-kal, vastartalma 45%-kal csökkent.³ A sárgarépánál a magnéziumtartalom csökkenése 75%, a brokkoliban a kalciumtartalom csökkenése ugyanennyi volt. Kanadai adatok szerint 1955 és 1999 között a burgonya elvesztette az összes A-vitamin-tartalmát, valamint C-vitamin-tartalmának 57%-át.⁴ A narancsból eltűnt az A-vitamin-tartalom 76%-a.⁵

A helyzet hazánkban sem jobb. Ma növényeink sokkal kevesebb vitamint és ásványi anyagot tartalmaznak, mint régebben. Ahogy az Márai Géza (Szent István Egyetem) adataiból kitűnik, a búza mikroelem-tartalma 50%-kal, az árpáé 62%-kal, a kukoricáé 81%-kal, a répáé 25%-kal, a burgonyáé 14%-kal csökkent; míg a borsó vitamintartalma 53%-kal, a tejé 95%-kal, a káposztáé 95%-kal, a sárgarépáé 40%-kal kevesebb, mint korábban.⁶ Nem meglepő, hogy a mikro- és nyomelemhiányos talajban mikro- és nyomelemhiányos növények nőnek, így az ilyet fogyasztó emberek, állatok maguk is a hiánybetegségben fognak szenvedni.

Nem csak a növényeket, de állati eredetű táplálékainkat, a tejet, a tojást, a húst is nagyüzemi módszerekkel állítják elő. Állatainkat sok szempontból „embertelen” körülmények között tartják, be- és összezárva, mesterséges diétán. Sajnos vannak olyan csirkék, sertések és szarvasmarhák is, amelyek soha nem voltak kint a szabadban. Ezeket az állatokat tudományos alapon meghatározott, de számukra teljesen idegen mesterséges takarmánnyal etetik, amelyek vegyszerrel terheltek, hiszen a takarmány alapanyagait ugyancsak nagyüzemi módszerekkel állítják elő. Ha megnézzük az állati eredetű tápanyagok tápértékét, ezeknél sem jobb a helyzet, mint a növényiekénél.

Köztudott, hogy a különböző takarmányon nevelt állatok húsanak eltérő lesz a fehérjetartalma és a zsírsz-szetétele. Így nem csoda, hogy a tápon tartott fejőstehenek tejének más a tápértéke, mint a legelő tehene-kének.⁷ A tápon tartott állat tejének csökkent a fehérje- és vitamintartalma, kevesebb benne az omega-3 zsírsav. Az analitikai adatok szerint a tejből 1956 és 2000 között eltűnt a kalcium 20%-a, a magnézium 21%-a és a vas 60%-a.⁸ Amikor ezt a tejet sajttá dolgozzák fel, a maradék magnézium további 70%-a és az összes vas is elvész. Így az intenzív állattartás termékei sem a fogyasztók egészségét szolgálják.

Manapság a csirke a tojásból 5 hét alatt jut el a boltig. Nincs elég idő az izomzat növekedéséhez, az álla-toknak nincs mozgásterük. Így ma kétszer annyi zsír van a csirkehúsban, mint 1940-ben volt. Az egészsé-gesnek kikiáltott nagyüzemi csirkehús ára az olcsó étel kategóriába esik.

Nem csak a vitaminok és ásványi anyagok, a szervezetünk számára fontos, egészségvédő anyagok meny-nyisége is csökkent az élelmünkben. Paul Clayton brit kutató szerint a szabadgyökfogó flavonoidok mennyi-sége kb. 75%-kal, a C-vitaminé 50-60%-kal, az érrendszert védő omega-3 zsírsavaké 50%-kal csökkent.⁹ A táplálékban a metil-csoportok száma 95%-kal, a vitamin-alapanyag karotinoidok mennyisége 40%-kal, az agy és a sejtmembrán felépítésében szerepet játszó foszfolipideké 50%-kal, míg a rák megelőzésében fontos szeléné 1960-tól napjainkig ugyancsak 50%-kal, a megfelelő bélműködésért felelős prebiotikus ros-tok mennyisége 50%-kal, a szteroloké pedig 66%-kal csökkent.

Mivel mind a növényi, mind az állati eredetű táplálékban kimutathatóan csökken az egészségvédő vegyü-letek, a vitaminok és az ásványi anyagok mennyisége, nem meglepő, hogy az Amerikai Mezőgazdasági Minisztérium (USDA) adatai alapján C-vitaminból 37, E-vitaminból 68, A-vitaminból 55, B1-vitaminból 32, B2-vitaminból 31, niacinból 27, folátból 34, míg B6-vitaminból 54, B12-vitaminból 17%-kal kevesebb van a napi élelmünkben.¹⁰ A felsorolt adatokat nézve nem is csoda, hogy szervezetünk a működéséhez nél-külözhetetlen vitaminokból és ásványi anyagokból nem jut hozzá a megfelelő mennyiséghez. Ezt legújabb ajánlásában az Egészségügyi Világszervezet (WHO) is elismerte és azt ajánlja, hogy naponta szedjünk vita-min- és ásványianyag-tablettákat.

Szervezetünk éhezi a vitaminokat és az ásványi anyagokat

A világon komoly probléma az éhezés. Emberek milliói alultápláltak, naponta több ezren halnak éhen. Első-sorban a fejlődő országokban ismert a csonttá, bőrré fogyott, éhező emberek és gyermekek képe.

Van azonban az éhezésnek egy másik formája is, a „minőségi éhezés”. Ilyenkor a szervezet elegendő kalóriát kap ugyan, de a táplálék nem fedezi a szervezet működéséhez szükséges vitamin- és ásványi-anyag-mennyiséget. A minőségi éhezésben szenvedők nagyon gyakran kövérek. Sokat esznek, de a rossz minőségű táplálék nem tartalmazza a szervezetük számára szükséges alapvető vitaminokat, ásványi és egészségvédő anyagokat. Ezek az emberek egyre többet esznek annak reményében, hogy szervezetük a többlettétellel hozzájut a hiányzó anyagokhoz. A túlevés azonban előbb túlsúlyhoz, majd kövérséghez ve-zet. Míg az egészséges emberben a zsírok főleg a bőrszövet alatt találhatóak, addig a kövér emberben nem csak a bőrréteg alatt, de a mell- és hasüregben is jelentős zsírmennyiség található. Ez a zsír akadályozza belső szerveik megfelelő mozgását és működését.

Ma az Egészségügyi Világszervezet, a WHO szerint Földünkön a minőségi éhezés már legalább olyan méreteket öltő probléma, mint a valós éhezés, ugyanis a kövérség hozzájárul számos civilizációs betegség kialakulásához. Hazánkban is komoly probléma a kövérség. Magyarországon a 7–14 éves korú gyerekek közül minden negyedik túlsúlyos vagy elhízott. (A fiúknál 18,1%, illetve 7,4%, a lányoknál 19,6%, illetve 6,3% ez az arány.)

Igaz, hogy a nagyüzemi módszerekkel előállított termékek tápértéke lecsökkent, de pluszként belekerült a táp-lálékunkba valami, amire a szervezetünknek egyáltalán nincs szüksége, sőt kifejezetten káros: ez a rengeteg szintetikus vegyszer. A tápláléklánc vegyszerszennyezettségéért jórészt ugyancsak a nagyüzemi, iparszerű mezőgazdaság a felelős, hiszen élelmiszereinkben megtalálhatóak az összes mezőgazdasági természtés-ben használt szer maradékai (a talajfertőtlenítőké, a műtrágyáké, a gyomirtóké, a rovarölőké, a gombaölőké stb.). Ehhez járulnak a feldolgozás során használt ipari technológiai segédanyagok, az adalékanyagok, valamint a tárolásnál és csomagolásnál használt anyagok maradékai, nyomai. Az állati eredetű termékek-ben ehhez adódhatnak még a hormonok és az állatgyógyászati6 szerek maradékai. Ezekre az intenzív állattartás miatt van szükség, mivel a természetellenes körülmények között tartott állatoknál ilyen anyagokat rendszeresen használni kell.

Manapság a csirke a tojásból öt hét alatt jut el a boltig. Az állatoknak nincs mozgásterük, nincs elég idő az izomzat növekedéséhez. Emiatt a csirkehúsban ma kétszer annyi zsír van, mint 1940-ben.



A látszólagos olcsóságért egészségünkkel fizetünk

A tápláléklánc elszennyeződését bizonyítják azok a 2006-os magyar adatok, amelyeket a próbavásárlások során mértek zöldségekben és gyümölcsökben. A kifogásolt termékek a megengedettnél nagyobb mennyiségű vegyszermaradékot, illetve itthon nem engedélyezett vegyszereket tartalmaztak. Az adatok azt mutatják, hogy ha import termékeket vásárolunk, akkor 100 alkalomból a citrom esetében 86, a csemegeszőlőnél 88, a grépfrútnál 97, a körténél 76, a mandarinnál és a narancsnál 89, a paprikánál 70, a paradicsomnál 64 alkalommal fordul elő kifogásolt termék.

A hazai termesztésű termékeknél kicsit jobb a helyzet. 100 vásárlás alkalmával a hazai HST15 paprika 41, a paradicsom 57, a csemegeszőlő 65, a körte 29, míg az alma 54 esetben tartalmazott a megengedettnél nagyobb mennyiségű vegyszermaradékot.

A vegyszerek sajnos nem állnak meg az élelmiszereknél. Amikor ezeket elfogyasztjuk, a szervezetünk is elszennyeződik a megevett ételtől. Míg 1940-ben nem volt a szervezetünkben egyetlen szintetikus vegyszer sem, addig mára – ahogy azt több nemzetközi vizsgálat¹¹ is bizonyítja – az emberek vérében 300-500 vegyszer nyomait lehet kimutatni. A minták 99%-ában még mindig megtalálják a már régen betiltott DDT-t. Egy EU-s vizsgálat a tagállamokban családok három generációjának vérmintáit analizálta.¹² Átlagosan a nagyszülők generációjának vérében találták a legtöbb vegyszert, 63-félét. A nagyszülők generációját nem a szülők követik a vérében előforduló 49-féle vegszerrel, hanem a gyermekek, a vérében kimutatható 59-féle szintetikus vegyülettel (ezeknek azonban nem mindegyike származik élelmiszereinkből).

A nagyfokú vegszerszennyezettség egészségügyi hatásait nem lehet megjósolni. Ahogy azt J. Drummond már 1951-ben a „Kémia és élelmiszer” című előadásában kimondta: „Sokkal egyszerűbb eldönteni, hogy egy új vegyület mérgező-e, mint azt megmondani, hogy mi történik akkor, ha ezeket a vegyületeket hosszú éveken át, folyamatosan fogyasztjuk, még akkor is, ha csak kis mennyiségben jutnak a szervezetbe.”

Az élelmiszerekből a napi táplálkozás során a szervezetbe jutó szintetikus vegyszerek együttes hatását senki sem ismeri, és megjósolni sem tudja.

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) az Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Világszervezettel (FAO) egyetért abban is, hogy a degeneratív betegségek többségét a nem megfelelő táplálkozás okozza. A közegészségügyi adatok pedig azt bizonyítják, hogy a szervezetünkbe kerülő szintetikus vegyszerek hatására egyre fiatalabb korban jelentkeznek az emberi és állati génállomány meghibásodásai, a rákkeltő hatások.

Sok a fejlődési rendellenesség, a cukorbetegség, a szív- és érrendszeri megbetegedés; gyakoriak a légzőszervi panaszok, az immun- és allergén problémák, a hormonzavarok. Az eddig ritkán látott idegrendszeri meghibásodások száma is egyre nő a lakosság körében.

Szervezetünk nagyfokú elszennyeződése is mutatja, hogy mekkora felelősség terheli a földtulajdonosokat, a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban dolgozókat. Az a probléma, hogy a gazdáknak elsősorban nem az egészséges táplálék előállítása az érdeke, hanem az, hogy – minél nagyobb profittal és minél gazdaságosabban – olcsó tömegtermékeket állítsanak elő. A profitirányultság vezeti az élelmiszeripart is. Az egészséges táplálék előállítása és a gazdaságossági szempontok ellentétéért pedig az egészségünkkel fizetünk.

A biogazdálkodás mint megoldás

Az 1960-as évek végén indult meg Angliában az egészség védelmére a hagyományokon alapuló, vegyszermentes gazdálkodási mozgalom, amelyből a mai biogazdálkodás kifejlődött.¹³ Azok a gazdák, akik meg akarták védeni a maguk és családjuk egészségét a szintetikus vegyszerektől, egyre nagyobb számban csatlakoztak az ökomozgalomhoz.

Így a világon gyakorolt második mezőgazdasági módszer az ökológiai gazdálkodás vagy biotermesztés.

Sokan rájöttek arra, hogy az ökogazdálkodás és az ökológiai módszerekkel előállított élelmiszerek – ha más táplálkozástani előnyeiket nem is tekintjük – garantáltan szintetikus vegyszerektől mentesek, és ez az egészségünk szempontjából önmagában is rendkívül fontos. Így nem is vitatható, hogy egészségesebbek a nagyüzemi módszerekkel előállított társaiknál.

Amikor a genetikailag módosított alapanyagok bekerültek az élelmiszerláncba és kiderült, hogy az ökogazdálkodás nem engedélyezi a GMO-k használatát, ismét egyre több ember kezdte keresni először Európában, majd később Amerikában és szerte a világban a biotermékeket.

A biotermékek nem drágábbak, ha a beltartalmukat és a tápértéküket is figyelembe vesszük

Egy biopaprika körülbelül annyi tápanyagot tartalmaz, mint tíz, ipari módszerekkel termelt paprika, és nem tartalmaz káros anyagokat. Akkor mi a drága? Egyre többen kezdték vizsgálni azt is, hogy az ökotermesztés milyen minőségű ételmet állít elő és hogyan hat az egészségünkre.

Az angol Élelmiszer-biztonsági Hivatal (FSA) véleménye szerint a bio- és a nagyüzemi mezőgazdaságból származó termékek közötti különbségek nem lényegesek. Ennek ellenére a tanulmány (a London School of Hygiene and Tropical Medicine kutatásai)¹⁴, amely ezt megállapította, a következő szignifikáns különbségekről számolt be: a fehérje szintje 12,7%-kal, a béta-karotíné 53,6%-kal, a flavonoidoké 38,4%-kal, a rézé 8,3%-kal, a magnéziumé 7,1%-kal, a foszforé 6%-kal, a káliumé 2,5%-kal, a nátriumé 8,7%-kal, a kéné 10,5%-kal, a cinké 11,3%-kal volt magasabb a biotáplálékokban. Az egészségvédő és gyökfogó fenolok mennyisége 13,2%-kal volt több a biotermékekben.

Az amerikai Organic Association megkért négy szakembert, hogy nézzen át minden addig megjelent cikket, amely a nagyüzemi mezőgazdaságból és az ökogazdálkodásból származó élelmek tápértéket hasonlítja össze.¹⁵ A kutatók 43-féle tanulmányban megjelent adatot dolgoztak fel és ezek alapján összehasonlították a tápanyag „sűrűségét”, a tápanyaggazdagságot. A vizsgált cikkek 61%-ában a leírt kutatás eredménye az volt, hogy az ökotermékek több hasznos összetevőt tartalmaznak. A megjelent tanulmányok 37%-ában a hagyományosaknak volt több a hasznos összetevője, és 2%-ban nem találtak különbséget az összetevők között. Arra a következtetésre jutottak, hogy az ökogazdálkodásból származó szárnyasok és egyéb állatok teje, tojása valamivel több fehérjét, szignifikánsan több vitamint és ásványi anyagot tartalmazott, több volt benne az omega-3 zsírsav és a konjugált linolsav (CLA), amelyek a szív és az érrendszer egészségét támogatják. Úgy találták, hogy **egy átlagos adag bioétel körülbelül 25%-kal több vitamint, ásványi anyagot**

és egészségvédő anyagot tartalmaz, mint nagyüzemi, vegyszeres módszerekkel előállított társa.

2009-ben lezárult egy EU-s nemzetközi kutatómunka is.¹⁶ Ez is azt állapította meg, hogy az ökológiai élelmiszerek jobb beltartalmi értékűek. A biotéj omega-3 zsírsav tartalma 60%-kal nagyobb a konvencionális téjénél. A biotermékekben több volt a vitamin és az antioxidáns. A projekt eredményei azt is bebizonyították, hogy „a biotermékekben több a táplálkozás szempontjából kívánatos anyagok (pl. az antioxidánsok, vitaminok, glikozinolátok) mennyisége. A nemkívánatos anyagok (pl. a mikotoxinok, glikoalkaloidok, a kadmium és a nikkel) mennyisége vagy azonos, vagy alacsonyabb volt bennük. Az esszenciális zsírsavak (a CLA és az omega-3 zsírsavak) mennyisége 10–60%-kal több volt a biotéjben és a bio tejtermékekben, mint a nagyüzemiben. A C-vitamin-tartalom 90%-kal magasabb volt a leveles zöldségekben és a gyümölcsökben a konvencionális termékekhez képest.”

Egy, az Agronomy for Sustainable Development című lapban közölt francia tanulmány ugyancsak arról számolt be, hogy a bionövények több szárazanyagot tartalmaznak, több bennük az ásványi anyag és antioxidáns (fenol és szalicilsav, amelyek védenek a ráktól, szív- és keringési rendellenességtől); az állati termékekben több a többszörösen telítetlen zsírsav, amely véd a szívbetegségtől; a fehérjék, szénhidrátok, vitaminok különbségére nincs elegendő adat.¹⁷ Ugyanakkor azt is megállapították, hogy a biotermékek 94–100%-a egyáltalán nem tartalmazott szintetikus növényvédő szereket. A biozöldségek kb. 50%-kal kevesebb nitrátot tartalmaztak (a nitrátok rákkeltőek, a diabetes és az Alzheimer-kór kialakulásával hozhatók kapcsolatba); a biogabonák a konvencionálishoz hasonló mennyiségben tartalmaznak mikotoxinokat.

Ezek az adatok egyértelműen bizonyítják, hogy **az ökológiai módszerrel előállított táplálék több egészségvédő tápanyagot, vitamint és ásványi anyagot tartalmaz, így segíti szervezetünk egészséges működését.** Azt is mindenki elismeri, hogy az ökológiai gazdálkodás védi a természetet és nem szennyezi a környezetet.

A legújabb kutatási eredmények arról számolnak be, hogy az ökológiai módszerekkel előállított ételek segítik a szervezet méregtelenítését is.¹⁸ A vegyszerezés következtében szerves foszfátok (organofoszfátok) gyakran fordulnak elő a parkokban, a kertekben és a mezőgazdasági területeken. A szokványos élelmiszerelőállításban is gyakran használják a szervesfoszfát-tartalmú (OP) növényvédő szereket, melyek károsíthatják az egészséget. 2014-ben két olyan cikk is megjelent, amely azt bizonyítja, hogy a biotáplálkozás jó módszer az emberi szervezet szervesfoszfát-terhelésének csökkentésére, részben azért, mert a táplálkozás során nem jut újabb szerves foszfát a szervezetbe, másrészt azért, mert ez a táplálkozás elősegíti ezeknek a vegyületeknek az ürítését.

Egyértelműen bebizonyosodott, hogy az ipari, vegyszereken alapuló, nem fenntartható életformát vagy mezőgazdaságot nem lehet hosszú távon művelni. A földgáz- és a kőolajkészlet kimerülőben van, a talajt és vizeinket egyre jobban elszennyezik a szintetikus vegyszerek.

Zárszó

Az egyedüli, valóban fenntartható mezőgazdasági művelési mód a vegyszermentes biogazdálkodás. Ha tetszik, ha nem, hosszú távon mindenhol és mindenkinek erre kell áttérni, és lehetőleg minél előbb. Nem csak azért, mert ez az egyedüli termelési mód, amely egészséges táplálékot biztosít és kíméli a környezetet, hanem azért is, mert a fenntarthatóság alapvető követelmény lesz.

Nem szabad egy újabb, nem fenntartható kísérletbe kezdeni. Már csak azért sem, mert a legújabb genetikai kutatások hatására két új tudományág van kialakulóban, amely a táplálékok emberi szervezetre gyakorolt hatását tanulmányozza. Az egyik új terület a nutrigenomika, a másik a nutrigenetika. A nutrigenomika azt vizsgálja, hogy hogyan tudjuk génjeink működését befolyásolni táplálkozásunkkal. Saját genetikai anyagunk ismeretében tudnánk, hogy milyen betegségekre való hajlamot örököltünk, és milyen tápanyagok segíthetnének e betegségek kifejlődésének megakadályozásában. A másik szakterület, a nutrigenetika célja pedig annak megismerése, hogy az egyes emberek genetikai anyaga és ezen keresztül az anyagcseréje hogyan reagál bizonyos tápanyagokra. Azt a területet kutatják, hogy milyen eltérések vannak a népcsoportok és az egyes emberek között abban, hogy hogyan reagálnak bizonyos táplálékokra és az azokban lévő vegyületekre.

Ezek a kutatások azért is fontosak, mert felhívják a figyelmet arra, hogy számunkra legegészségesebb a helyi fajtákon alapuló, helyben termelt, hagyományos táplálék.



© JÁRDÁNY BENCE / GREENPEACE

Hivatkozások

- 1.) <http://www.motherearthnews.com/nature-and-environment/nutritional-content-zmaz09jjzraw.aspx>
és Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorous, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. Washington, DC: National Academy Press; 1997.
- 2.) http://soils.wisc.edu/facstaff/barak/poster_gallery/minneapolis2000a/
- 3.) McCance R.A. & Widdowson E.M. (1940) and subsequent editions. The Chemical Composition of Foods. Medical Research Council Special Report Series No. 235, London: His Majesty's Stationery Office.
Thomas D. A study on the mineral depletion of the foods available to us as a nation over the period 1940 to 1991. Nutr Health 2003;17(2):85- 115.
Mayer A-M. Historical changes in the mineral content of fruits and vegetables. Brit Food J 1997; 96(6):207.
Christian J. Charts: Nutrient changes in vegetables and fruits, 1951 to 1999. CTV.ca News 2002
Mayer, A-M. 1997. Historical changes in the mineral content of fruits and vegetables: a cause for concern?. p. 69-77 In W. Lockeretz, (ed). Agriculture Production and Nutrition: Proc. Sept 1997. Tufts University.
- 4.) <http://www.myhealthyhome.com/wp-content/uploads/2011/02/NutrientDepletionofourFoods.pdf>
- 5.) Davis DR, Epp MD, Riordan HD. Changes in USDA food composition data for 43 garden crops, 1950 to 1999. J Am Coll Nutr 2004 December;23(6):669-82.
- 6.) Márai Géza a Szent István Egyetem kutató tanára, agrár- mérnök professzora, a témával kapcsolatos előadása:
<https://www.youtube.com/watch?v=qVBuNAuQ9JM>
Márai Gézával erről a témáról készült interjú: http://www.szabadsfold.hu/csalad/marai_geza_sok_itt_a_minosegi_ehezo
- 7.) Cynthia A Daley, Amber Abbott, Patrick S Doyle, Glenn A Nader, and Stephanie Larson (2010) A review of fatty acid profiles and antioxidant content in grass-fed and grain-fed beef Nutr J. 9: 10. és
http://www.ucsusa.org/sites/default/files/legacy/assets/documents/food_and_agriculture/greener-pastures.pdf
- 8.) <http://egeszseg.embereknek.hu/book/export/html/43>
- 9.) <http://www.nfhrm.org/kam/Cayton.ppt>
- 10.) <http://www.scientificamerican.com/article/soil-depletion-and-nutrition-loss/> és Davis D, Epp M, Riordan H. Changes in USDA Food Composition Data for 43 Garden Crops, 1950 to 1999. Journal of the American College of Nutrition. 2004;23(6):669-682.
<http://www.jacn.org/cgi/content/full/23/6/669>
- 11.) <http://www.greenpeace.org/eu-unit/Global/eu-unit/reports-briefings/2009/3/man-made-chemicals-in-human-bl.pdf>
és <http://www.cdc.gov/exposurereport/pdf/FourthReport.pdf>
- 12.) Generations X – WWF: <http://assets.panda.org/downloads/generationsx.pdf> és
<http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/pdf/reach.pdf>
- 13.) <http://www.soilassociation.org/>
- 14.) <http://www.nutriwatch.org/04Foods/fsa/nutrient.pdf>
- 15.) <http://organic-center.org/reportfiles/NutrientContentReport.pdf>
- 16.) <http://www.medicalnewstoday.com/articles/86972.php> <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.3235/pdf>
Denis LAIRON Nutritional quality and safety of organic food. A review Agron. Sustain. Dev. (2009) 1-9. DOI: 10.1051/agro/2009019
- 17.) AFSSA (2003) Report on Evaluation of the nutritional and sanitary quality of organic foods („Evaluation nutritionnelle et sanitaire des aliments issus de l’agriculture biologique”), AFSSA, 164 p.
<https://www.anses.fr/sites/default/files/documents/NUT-Ra-AgriBio.pdf>
- 18.) Liza Oates, Marc Cohen, Lesley Braun, Adrian Schembri, Rilka Taskova: Reduction in urinary organophosphate pesticide metabolites in adults after a week-long organic diet, Environmental Research 132 (2014) 105–111

További felhasznált irodalom

A magyarok egészsége

Bertalan Szabina: A halálozási adatok vizsgálata (2010)
<http://www.webbeteg.hu/cikkek/egeszseges/4139/halaloki-statisztika-magyarorszagon>
<http://ararat.lutheran.hu/ararat-rovat/okologia/vegyszerek-a-verben>
http://www.informed.hu/index.nfo?tPath=/betegsegek/gyacs/application/&article_id=105636

A DNS nem emésztődik

Sandor Spisak, Norbert Solymosi, Peter Ittzes, Andras Bodor, Daniel Kondor, Gabor Vattay, Barbara K. Bartak, Ferenc Sipos, Orsolya Galamb, Zsolt Tulassay, Zoltan Szallasi, Simon Rasmussen, Thomas Sicheritz-Ponten, Soren Brunak, Bela Molnar, Istvan Csabai (2013) Complete Genes May Pass from Food to Human Blood.PLoS ONE 8(7): e69805. doi:10.1371/journal.pone.0069805

A növényi RNS az emberit is befolyásolja

Lin Zhang, Dongxia Hou, Xi Chen, Donghai Li, Lingyun Zhu, Yujing Zhang, Jing Li, Zhen Bian, Xiangying Liang, Xing Cai, Yuan Yin, Cheng Wang, Tianfu Zhang, Dihan Zhu, Dianmu Zhang, Jie Xu, Qun Chen, Yi Ba, Jing Liu, Qiang Wang, Jianqun Chen, Jin Wang, Meng Wang, Qipeng Zhang, Junfeng Zhang, Ke Zen, Chen-Yu Zhang (2012)
Exogenous plant MIR168a specifically targets mammalian LDLRAP1: evidence of cross-kingdom regulation by microRNA. Cell Research 22:107-126.

A talaj nyomelemcsökkenése

Glyphosate reduced seed and leaf concentrations of calcium, manganese, magnesium, and iron in non-glyphosate resistant soybean Ismail Cakmak, Atilla Yazici, Yusuf Tutus, Levent Ozturk (2009) European Journal of Agronomy, Volume 31, Issue 3, October 2009, Pages 114–119.

Gyerekek és a bioélelmiszer

Research/ Children health
Organic Diets Significantly Lower Children's Dietary Exposure to Organophosphorus Pesticides. Environmental Research 132 (2014) 105-111

GMO-problémák gyerekeknél

Bardócz Zsuzsa és Pusztai Árpád (2010) A GM növények táplálkozástudományi látószögéből. Biokontrol, 1(1): 24-32.
Smith, J, M, (2007) Genetic roulette The documented health risks of genetically engineered foods. Yes! Books P-O
Boksz 52556 Fairfield, Iowa, USA 888-717-7000

Bioélelmiszerek táplálkozástani előnye

Charles Benbrook, Xin Zhao, Jaime Yáñez, Neal Davies and Preston Andrews (2008) New Evidence Confirms the Nutritional Superiority of Plant-Based Organic Foods. State of Science
Review: Nutritional Superiority of Organic Foods. The Organic Center Critical Issue Report March 2008.The Organic Center www.organic-center.org
Worthington, V. (2001) Nutritional Quality of Organic Versus Conventional Fruits, Vegetables, and Grains. Journal of Alternative and Complimentary Medicine, Vol. 7(2): 161-173.
EU framework az interneten



DR. VARGA ADRIENNE

MIÉRT A BIO? ÖKOÉLELMISZEREK MINŐSÉGE

Egy termék attól öko/bio, ha ökológiai gazdálkodásban termesztik, kémiai szennyezésektől mentes és a feldolgozása során sem használnak semmilyen mesterséges anyagot. A biotermékek szermaradványmentesek, ezért termelésük sem szennyezi a környezetet. A kórokozók, kártevők, gyomok elleni védekezés természetes módszerekkel történik, ezért a termelés során alkalmazott anyagok nem halmozódnak fel a növényekben az egészségre káros szermaradványként. Az így előállított biotermékek magasabb minőséget képviselő, teljes értékű élelmiszerek. A biotermékek előállítása és kíméletes feldolgozása során nem változik a tápanyagok mennyisége és aránya, valamint nem tartalmaznak nem élelmiszer eredetű hozzáadott anyagokat. Öko/biotermékként tehát csak azok a mezőgazdasági alapanyagok, feldolgozott élelmiszertermékek hozhatók forgalomba, amelyeket az erre vonatkozó jogszabályok szerint állítottak elő, ellenőriztek, és megfelelnek a bioelőírásoknak.

A továbbiakban részletesen tárgyaljuk az ökológiai termékek jellemző minőségi előnyeit.



A csecsemők és kisgyermekek különösen érzékenyek a nitrátra, ezért javasoljuk, hogy a nekik készült főzelék alapanyaga lehetőleg ökológiai gazdálkodásból származzon.

© PETER CATON / GREENPEACE

Szennyezőanyag-mentesség

A nem ökológiai előállítású növényekben a vizsgálatok nagy százalékában kimutathatók növényvédőszer-maradványok. Az előírás szerint termelt és ellenőrzött biotermékek szermaradványmentesek. Mivel a mezőgazdaság „nyitott rendszerben”, többnyire szántóföldi körülmények között termel, ezért nem lehet mindig teljesen kizárni a káros környezeti hatásokat.

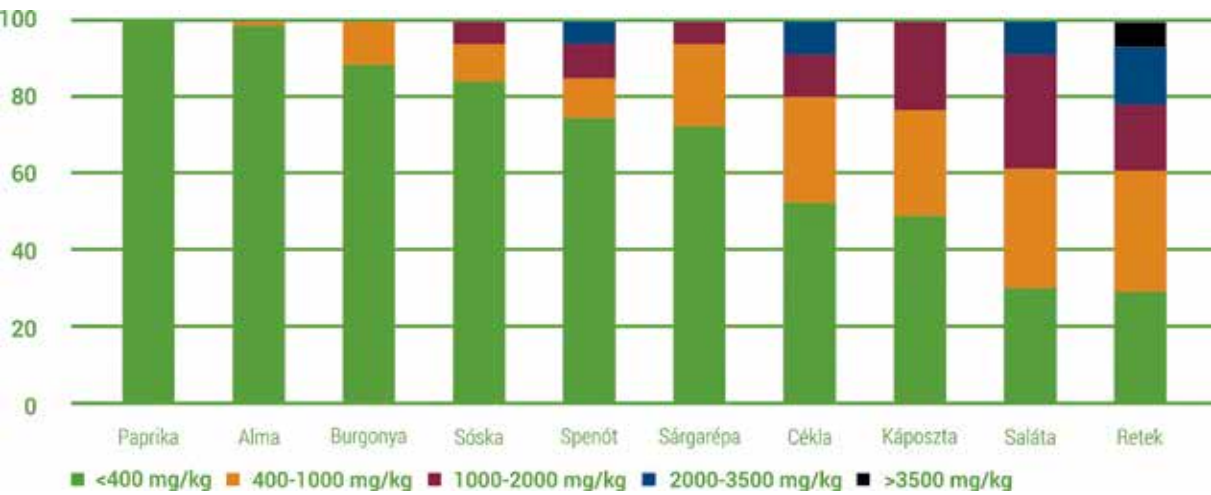
Az ökogazdálkodás is kitett a máshonnan (levegőből, csapadékból, öntözővízből stb.) származó szennyeződéseknek, azt azonban biztosítja, hogy sem a növénytermesztés, sem az állattenyésztés során közvetlenül nem kerülnek veszélyes anyagok (műtrágyák, növényvédő szerek, gyógyszerek maradványai stb.) az ökotermékekbe. A termesztés során a közvetett negatív környezeti hatásokat minimálisra lehet csökkenteni a termőhely, a tartási körülmények körültekintő megválasztásával.

Szervezetünk méregtelenítő kapacitása a biotermékek fogyasztásával lényegesen kisebb terhelésnek lesz kitéve. A bioellenőrzésnek nem csak azt kell igazolnia, hogy nincs szermaradvány a biotermékekben, hanem azt is, hogy a termelés során nem használtak nem engedélyezett kémiai anyagokat. Ezért célszerűbb a termelési folyamat átfogó ellenőrzése, amely kizárja nem engedélyezett szerek használatát és nem szükségesek a hosszadalmas, költséges laboratóriumi vizsgálatok.

Nitrát (NO_3)

Növényfajtól és -fajtától függően valamennyi növényi eredetű élelmiszer tartalmazhat kisebb-nagyobb mennyiségű nitrátot. A nagyobb mennyiségű nitrát-felhalmozódás a túlzott, könnyen felvehető nitrogénműtrágyából és a növények anyagcserezavarából adódik. Egyes zöldségfélék – elsősorban a levél-, gyökér- és gumós zöldségek – a szükségesnél nagyobb mennyiségben vehetnek fel nitrogént a talajból, és szövetekben nitrát formájában elraktározzák azt. A túlzott mennyiségben felvett nitrogént a növény nem tudja teljes egészében a szervezetébe beépíteni, ezért az nitrát formájában feldúsul a szövetekben. A nitrát-akkumuláció mértéke függ a termelési körülményektől – öko- vagy konvencionális, szabadföldi vagy melegházi –, befolyásolja a talaj életfontosságú makro- és mikroelemeinek aránya, az öntözés, a hőmérséklet és a napfény mennyisége. Az ökológiai termesztésű zöldségekben kevesebb nitrát halmozódik fel; a felhalmozódás mértéke ökológiai termesztésben is függ a növényfajtól. A gyümölcsök általában nem nitrátfelhalmozók, a zöldségek gyakran tartalmaznak g/kg-os nagyságrendben nitrátokat. A legmagasabb nitrátszintek salátafélékben, retekben, céklában, spenótban, gyökérzöldségekben fordulnak elő. A burgonya, a hüvelyesek, a hagyma, a paradicsom és a paprika általában kevesebb nitrátot halmoznak fel. A sárgarépa nitráttartalma az újabb nemesítésű fajtákban gyakran nagyobb.

1. ábra: Hazai zöldségek és gyümölcsök nitráttartalma (Szenes, 1995)



Zöldségfélék csoportosítása nitrátfelhalmozó képességük alapján

Alacsony nitrátfelhalmozók: pl. paradicsom, paprika, uborka, dinnye, borsó.
Közepes nitrátfelhalmozók: pl. zeller, sárgarépa, káposztafélék, burgonya.
Magas nitrátfelhalmozók: pl. fejes saláta, spenót, retek, karalábé, rukkola.

Egyes zöldségféléknek a megengedhető határértéket meghaladó nitráttartalma különösen zárt (melegházi) termesztésben növekszik meg. Ebben szerepet játszik az alacsony fényintenzitás is. A nem kellő erősségű fényellátás (rövidebb nappalok – kevesebb napfény) mellett történő termesztés során (szezonon kívüli termesztés tavasszal, ősszel) a nitrátreduktáz (nitrátlebontó) enzim nem tud kielégítően működni, a nitrát nem tud redukálódni és felhalmozódik a zöld növényi szövetekben (levél, szár, gyökér, gumó stb.). Különösen a csecsemők és a kisgyermekek veszélyeztetettek relatíve kisebb testtömegük és még kialakulóban lévő emésztőrendszerük miatt.

2. ábra: Saláta és spenót EK Bizottsági rendeletben (1881/2006) meghatározott nitrát határértéke (mg/kg)

Nitrát (mg/kg)	Paraj 1. (nov. 1 – márc. 31.)	3000
	Paraj 2. (ápr. 1 – okt. 31.)	2500
	Saláta, üvegházi 1. (nov. 1 – márc. 31.)	4500
	Saláta, üvegházi 2. (ápr. 1 – okt. 31.)	3500
	Saláta, szabadföldi 3. (máj. 1- aug.31.)	2500
	Paraj 3. (konzerv és gyorsfagyasztott)	2000
	Bébi főzelékkonzervek	200
Nitrit (mg/kg)	Bébi főzelékkonzervek	10

A szervezetbe kerülő nitrát (NO₃) és nitrit (NO₂) a gyomorból gyorsan felszívódik. A felszívódott nitrát reakcióba lép a hemoglobinnal, így methemoglobin keletkezik. Ez **methemoglobinémiához** vezethet, mely csecsemőkorban végzetes kimenetelű, mivel a betegség következtében a vörösvérsejtek oxigénfelvétele gátolt. Ezért javasolt csecsemőknél, kisgyermekeknél – az anyatejet követő táplálás után –, hogy a főzelék alapanyaga lehetőleg ökológiai gazdálkodásból származzon. A nitrátok könnyen nitritté alakulnak (gyorsan felszívódnak), amely toxikus, és mint a rákkeltő nitrózaminok kiindulási anyaga, ártalmas lehet felnőttkorban is. Magyarországon az EU előírásainak megfelelően a spenóra és a salátára van előírt nitrát határérték. E szerint a nitrát megengedett mennyisége az évszak függvényében is eltérő (2500-4500 mg/kg). Bébi főzelékkonzervekre a nitrát határérték 200 mg/kg, a nitrit határérték 10 mg/kg (2. ábra).

Az elmúlt évek összehasonlító vizsgálatainak eredményeit figyelembe véve kevesebb nitráttartalom mérhető az ökológiai zöldségfélékben, mint a konvencionális termesztésűekben (3. ábra).

3. ábra: Ökológiai és konvencionális termesztésű növények nitráttartalma (SZIE MKK, 2013)

Termesztési mód	Ökológiai (mg/kg)	Konvencionális (mg/kg)
Sárgarépa	50	900-1500
Karalábé	300	900-2000
Hónapos retek	350	900-2500
Fejessaláta	400	1750-3000
Rukkola	350	3950

Zöldségfélék nitrátsökkentésének lehetőségei:

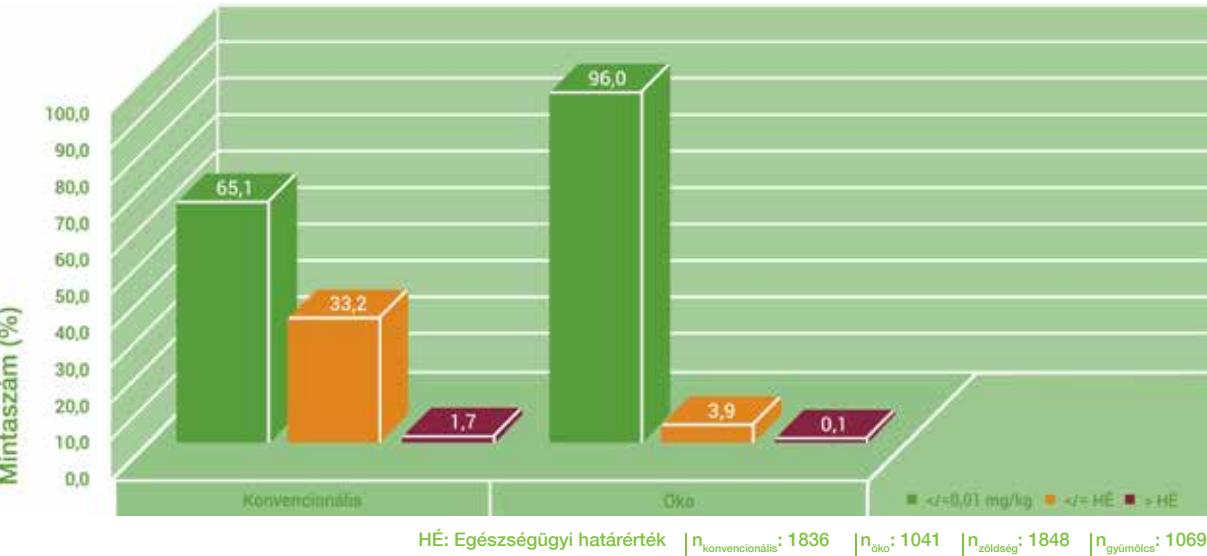
- nagy figyelmet kell fordítani a termesztés egyes elemeire;
- nitrogéntartalmú levéltrágyázás mellőzése, kivéve kelés és ültetés után, esetleg valamilyen kritikus helyzetben;
- hajtatott növényeknél optimalizált körülmények: hőmérséklet, páratartalom, megvilágítás;
- betakarítás időpontja: optimális érettségben, napos időszak után;
- rövid idejű tárolás, mielőbbi feldolgozás;
- tároláskor alacsony hőmérséklet és páratartalom tartása;
- feldolgozás során külső levelek (pl. fejes saláta), csúcsi részek (pl. sárgarépa) eltávolítása.

Növényvédőszer-maradvány

Az ökotermékek leggyakrabban említett előnye, hogy vegyszermentes termesztésből származnak, így biztonságosabb ezen élelmiszerek fogyasztása, mint a hagyományos (konvencionális) előállításúaké. Az élelmiszerbiztonsági szempontokat figyelembe véve minden forgalmazott élelmiszernek biztonságosnak, szennyezőanyag-mentesnek kell lennie.

Az ökoélelmiszereknek a hivatalos, minden élelmiszerre vonatkozó élelmiszer-előállítási előírásokon kívül az ökológiai gazdálkodás rendeleteinek is meg kell felelniük. Az elmúlt 20-30 évben több vizsgálat is született, mely az ökológiai és a konvencionális termesztésből származó zöldségek és gyümölcsök növényvédőszer-maradvány tartalmát hasonlította össze. Weber (2001) vizsgálatai szerint – melyekben több ezer ökológiai és konvencionális növénymintát vizsgált – az ökológiai minták 96%-a, a konvencionális minták 65%-a nem tartalmazott növényvédőszer-maradványt. A határértéket elérő, ill. a megállapított egészségügyi határérték alatt lévő kimutatható szermaradvány-mennyiség a konvencionális zöldségek és gyümölcsök esetében többszörös volt az ökológiai mintákhoz képest (4. ábra). A konvencionális termelés során egy növényi kultúrában többféle szintetikus növényvédő szert használnak a termelés során. Weber vizsgálatainál (1994–2000) a konvencionális minták 14%-ában mért ún. halmozott növényvédőszer-maradvány tartalmat.

4. ábra: Ökológiai és konvencionális zöldség- és gyümölcsfélék növényvédőszermaradvány-tartalma (1994-2000) (Weber)



A hazai vizsgálatok során 2012-ben a gyümölcsminták 63,5%-a, a zöldségminták 35%-a tartalmazott mért, nem kifogásolt (egészségügyi határérték alatti) szermaradékot; a gyümölcsminták 30,5%-ában, a zöldségminták 64%-ában nem mértek kimutatható szermaradékot; a gyümölcsminták 6%-a, a zöldségminták 1%-a tartalmazott határérték feletti szermaradékot. A fejes salátánál a minták 53%-a, a retekénél 38%-a, az uborkánál 47%-a, a paprikánál a minták 30%-a tartalmazott kimutatható szermaradékot. Gyümölcsök esetében a legnagyobb számban vizsgált almakultúrákban a minták 80%-a, a szőlőminták 75%-a tartalmazott kimutatható szermaradékot (NÉBIH Növény-, Talaj-, és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság) (5. ábra).

A 2012-ben vizsgált hatósági hazai minták 21%-a tartalmazott 2–8 növényvédőszer-hatóanyagot egy mintában, bár külön-külön mindegyik a megállapított határérték alatt volt. Pillanatnyilag nemzetközi szinten sem tisztázott még a zöldség-, gyümölcsfélékben detektált ún. „hatóanyagkoktél” hatása az emberi szervezetre. A nem hazai (import) zöldség- és gyümölcsfélék szermaradék-tartalmát vizsgálva a gyümölcsfélék 69%-a, a zöldségfélék 42%-a tartalmazott kimutatható szermaradékot, nem kifogásolt mennyiségben (NÉBIH NTAI).

A 2012-ben vizsgált nem hazai (import) minták 32%-a tartalmazott 2–10 hatóanyagot egy mintában. Összehasonlítva a több hatóanyag-maradékot tartalmazó hazai és import mintákat, megállapítható, hogy nőtt a hazai, szermaradékot nem kifogásolható mennyiségben tartalmazó minták száma. A két- és több hatóanyag-maradékot tartalmazó minták aránya jóval magasabb a nem hazai termékeknél (56%) a hazaival (39%) szemben (NÉBIH NTAI).

5. ábra: Hazai gyümölcsök és zöldségek növényvédőszermaradvány-tartalma (NÉBIH Növény-, Talaj-, és Agrárkörnyezetvédelmi Igazgatóság, 2012)



Toxikus nehézfémek

A toxikus nehézfémek talajra, növényre, állatra és emberre egyaránt káros hatásúak. Számos kémiai elem nélkülözhetetlen, illetve előnyös hatású, de túlsúlya esetén mérgezővé vagy károsná válhat. A nehézfém-szennyezés fő mezőgazdasági jellegű forrásai az alkalmazott műtrágyák és növényvédő szerek, valamint az ipari kibocsátásból, közlekedésből (forgalmas utak közelsége) származó környezeti szennyező források, amelyek sok esetben elkerülhetetlenek. Ökológiai gazdálkodás során a termőhely körületekintő megválasztásával a nehézfém-szennyezés többnyire kiküszöbölhető. A kadmium az egyik legveszélyesebb környezeti szennyező anyag, mivel erősen toxikus, a szervezetben felhalmozódó nehézfém. A toxikus nehézfém-tartalom meghatározásában készült a legkevesebb összehasonlító tanulmány. Egyes kutatások szerint az ökotermékek kisebb mennyiségben tartalmaznak kadmiumot, ólmot és higanyt (6. ábra).

6. ábra: Ökológiai és konvencionális termesztésű növények toxikus nehézfém tartalma különböző szerzők szerint

Szerzők	Szennyezőanyag	Burgonya	Kukorica	Búza	Sárgarépa	Spenót	Paradicsom	Fejes saláta
Smith 1993	Kadmium	→	→	→				
	Ólom	→	→	↑				
	Higany	↓	↓	↑				
Kurfürst és Beck 1995	Kadmium			↑				
Rembialkowska 2003	Kadmium				↑			
	Ólom				↓			
Hoefkens 2009	Kadmium	↑			→	↑	→	→
	Ólom	↑			↓	→		→

↑ A vizsgált paraméter alacsonyabb koncentrációban van jelen biozöldségekben.
↓ A vizsgált paraméter magasabb koncentrációban van jelen biozöldségekben.
→ Nem tudtak kimutatni különbséget a vizsgált paraméterben.

Feltételezhetően összefüggés van a növény nagyobb kadmiumtartalma és a konvencionális növénytermesztés során alkalmazott, gyakran nehézfém tartalmú műtrágyák, szennyvíziszap használata között. Mivel ökológiai gazdálkodásban használatuk tilos, ezzel is magyarázható az ökotermékek kisebb kadmiumtartalma. A növények szennyezett, ill. savanyú kémhatású talajból nagyobb mennyiségben képesek a kadmiumot felvenni és szövetükben felhalmozni.

Vizsgálatok szerint a búza szennyezett talajból tízszer annyi kadmiumot vesz fel, mint jó minőségű, humuszban gazdag talajból (Kurfürst-Beck, 1995). Növényeknél a levegőbe kerülő, porszemcsékhez tapadó nehézfém-szennyezés a szennyező forrás közelségétől függően felületi szennyeződésként jelentős lehet.

Gombatoxinok

A penészgombák által termelt és így a táplálékban előforduló mikotoxin-szennyezés számos humán megbetegedés kiváltó okaként ismert. Daganatos betegséget, fejlődési rendellenességet, szaporodási zavarokat, immunrendszeri és idegrendszeri károsodást, foglalkozási ártalmakat, ételmérgezést okozhat. A szintetikus gombaölő szerek használatát tiltó, ökológiai gazdálkodásból származó termékek esetleges mikotoxin-szennyezettségére vonatkozóan az ökológiai növényvédelemnek is megvannak a megfelelő védekezési eszközei.

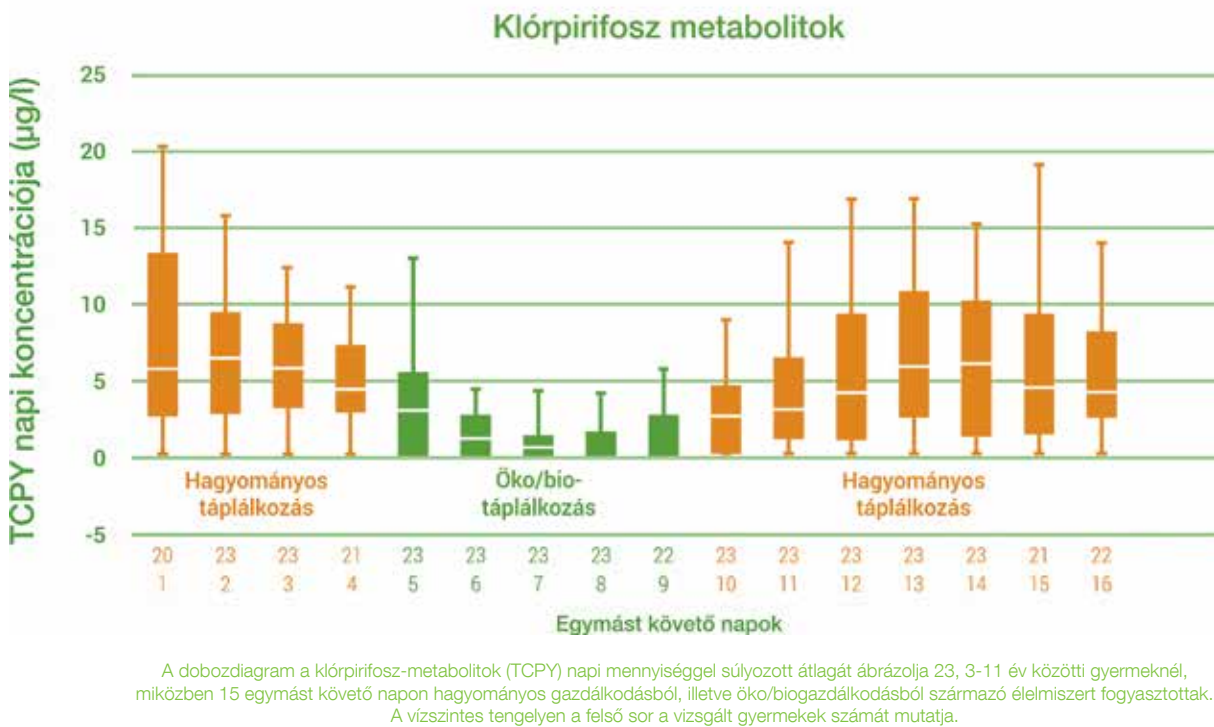
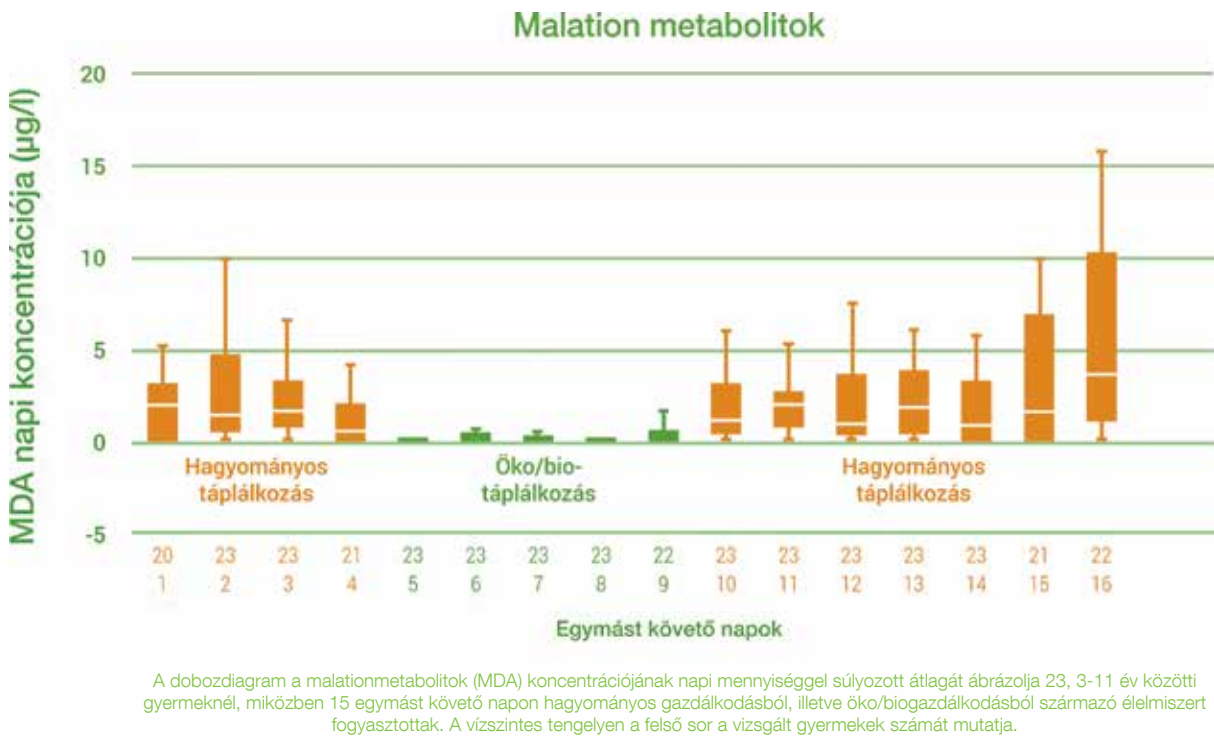
Irodalmi adatok szerint az ökológiai növényekben kevesebb a gombatoxin (fuzárium- és egyéb más gombák emberi egészségre ártalmas méreganyagai), és ritkábban is mutatható ki (Malmauret és mtsai, 2002; Döll és mtsai, 2002; Ritieni 2003; Biffi és mtsai, 2004; Tafuri és mtsai 2004).

Ennek fő magyarázata a biogazdálkodásban alkalmazott kötelező vetésforgó, az ellenálló fajták termesztése, a gombafertőzést megelőző termesztési módszerek alkalmazása.

Az ENSZ Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Szervezetének (FAO) állásfoglalása szerint: **„Nincs bizonyíték arra, hogy az ökológiai gazdálkodás nagyobb kockázatot jelentene a mikotoxinfertőzés tekintetében”** (FAO, 2000). Minden gazdálkodási forma esetén reális veszély a mikotoxin-szennyeződés, mely megelőzhető agrotechnikai módszerekkel, az élelmiszerbiztonsági előírások betartásával. A mikotoxinok szervezetbe jutását az élelmiszerek rendszeres vizsgálata, ellenőrzése akadályozhatja meg. Egyes feltételezések szerint a kemizált mezőgazdaságban alkalmazott túlzott nitrogénműtrágya a növények gyorsabb növekedését és ebből következően a növények sejtfalának, szöveteinek elvékonyodását eredményezheti. A növény ennek következtében könnyebben sebezhetővé válik a gombafertőzésekkel szemben is. A gombafertőzés megelőzésében, minimális szintre csökkentésében a szakszerűen végzett mezőgazdasági, kezelési és tárolási gyakorlatnak kiemelkedően fontos szerepe van, amely egyaránt vonatkozik minden termesztési módra.

Összegezve: az ökológiai gazdálkodás környezetbarát gazdálkodási módjának köszönhetően nem szennyezi a környezetet, elősegíti annak regenerálódását. A termesztett növények egyáltalán nem – vagy kevés esetben elenyésző mértékben – tartalmaznak egészségre káros hatású szennyező anyagokat, s így a táplálékkal elfogyasztott szennyező anyagok következtében kialakuló megbetegedések kockázata minimális (7. ábra).

7. ábra: Gyermekek szervesfoszfát-tartalmú növényvédő szereknek való kitettségének vizsgálata a vizeletben megtalálható metabolitok alapján (Lu és mtsai, 2006)



Forrás: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1367841/>

Ökominőség

Kedvezőbb szénhidrát-, fehérje- és zsírsavtartalom

Szénhidrát

A nitrogénműtrágya hatással van a növény szénhidrátszintézisére is. A nagy mennyiségben rendelkezésre álló, könnyen felvehető nitrogéntrágya megnövekedett fehérjetermelést, ezzel párhuzamosan csökkent szénhidrátszintézist eredményez. A megnövekedett műtrágyaadag a zöldségekben csökkent glükóztartalmat von maga után. Amikor a növény nitrogénellátása korlátozott, a széntartalmú vegyületek, a keményítő és a cellulóz szintézise kerül előtérbe. A konvencionális gazdálkodás során a nitrogén-műtrágyázás a könnyebb felvehetőség révén arányaiban növeli a fehérje- és csökkenti a szénhidráttartalmat.

Fehérje

Az ökológiai termesztésű gabonákban és hüvelyes növényekben kedvezőbb aminosavösszetételt, jobb fehérjeminőséget mutattak ki, feltehetően a szervesnitrogén-tápanyagellátási módszerek miatt. Mivel az ökológiai gazdálkodásban tilos a nitrogénműtrágya alkalmazása, a növények a konvencionálishoz képest kisebb fehérjetartalommal, de kedvezőbb aminosavösszetétellel rendelkeznek. Ebből következően a biotermékekben a növényfajra jellemző mennyiségű és jobb minőségű fehérjetartalom mérhető. Az ökológiai termesztésű gabonafélék és hüvelyes növények nagyobb esszenciális aminosav-tartalommal rendelkeznek. Biobúzában arányaiban kevesebb gliadin- és sikértartalmat mértek, mint konvencionálisban, viszont a minták esszenciálisaminosav-indexe magasabb volt. A legtöbb esszenciális aminosavból biobúzában 5-15%-kal többet mértek. Az ökológiai termesztésű hüvelyes növények aminosav-összetétele a vizsgálatok alapján szintén kedvezőbben alakul (Worthington 2001, Tauscher et al. 2003, Affsa 2003).

Zsírsavösszetétel – jobb minőségű hús, tej, tojás

Az ökológiai tartású kérődzők tejében és húzában több konjugált linolsav (CLA) mutatható ki. A konjugált linolsavnak rákellenes hatást, valamint az érfal lerakódásai elleni védő hatást tulajdonítanak. A legeltetett szarvasmarhák tejében háromszor akkora konjugált linolsavmennyiséget mértek, mint a szilázssal takarmányozott, istállóban tartott szarvasmarhák esetében. Az ökológiai eredetű szarvasmarha- és birkahúsból nagyobb mennyiségben mutatható ki többszörösen telítetlen zsírsav. A szabadtartás hatására négyszerezésére emelkedik a szarvasmarhák és juhok húzában az omega-3 zsírsavak koncentrációja. A faj igényeinek megfelelően tartott, legeltetett állatok nagyobb mennyiségben jutnak linolsavhoz, mert a konjugált linolsav kiindulási anyagául szolgáló linolsavat több fűféle és más növény tartalmazza. Az extenzív tartás hatására a lassúbb testtömeg-gyarapodás következtében csökken az izomközi zsír mennyisége, magasabb lesz viszont a zsírszöveten belül a telítetlen zsírsavak koncentrációja. Az ökogazdálkodás elvei szerint tilos az állatokat megkötni; a kifutóban, ill. legelőn tartott állatok többet mozognak, így izmosabbak és kevésbé zsírosak, az izomközi zsír aránya csökken. Ennek hatására a telítetlen zsírsavak koncentrációja – köztük a konjugált linolsavé – a zsírszövetben magasabb lesz, növekszik a tejzsírban található, zsírban oldódó A- és E- vitamin mennyisége is. Általában a kérődző állatok termékei (tejtermékek, hús) több CLA-t tartalmaznak. Nemcsak a tartási mód, a tej eredete is befolyásolja a konjugált linolsavak mennyiségét. Bár a konvencionális üzemben nagyobb a tejhozam, a táplálkozás-élettani szempontból fontos zsírsavak aránya az ökológiai

tartás mellett mutatkozik jobbnak (Sundrum 2007). Az ökológiai gazdálkodás elvei szerinti tartás, a legelőfüvek minősége és változatossága alakítja a tejzsír összetevőinek, ezen belül a konjugált linolsavaknak a koncentrációját. Ebből következően az ökotej a magasabb tejszírtartalom miatt krémesebb, a belőle készült tejtermékek jobb minőségűek. Vizsgálatok szerint a biotojásnak a magasabb lecitin- és zsírsavtartalom következtében kedvezőbb a táplálkozási értéke. A szabadtartású tyúkok tojásainak minősége jobb, természetes sárga színűek, kül- és beltartalmi jellemzőkben jelentősen különböznek a konvencionális tojástól; a ketreces tartású tyúkok stresszterhelése és eltérő takarmányozása más tojásmínőséget eredményez.

Több ásványi anyag

Az ökogazdálkodás során a termőföld természetes tápanyag-szolgáltató képességét használják ki, és a tápanyag visszapótlása szerves tápanyagokkal történik. A trágyázási módok hatással vannak a kultúrnövények beltartalmára, így az ásványianyag-tartalomra is. Az anyagcsere-folyamatok katalizátoraként viselkedő, a szervezet védekező- és vércépzőrendszerét segítő, valamint a csontképződéshez és az izomzat megfelelő működéséhez nélkülözhetetlen ásványianyag-tartalommal összefüggésben is készültek összehasonlító vizsgálatok. Az ökotermékek átlagos ásványianyag-koncentrációja vizsgálatok szerint kb. kétszerese a konvencionális gazdálkodásból származóknak (Worthington 2001). Különböző kutatók vizsgálatai szerint az ökológiai termesztésű növényekben nagyobb mennyiségben mértek kalcium-, kálium-, foszfor-, magnézium-, nátrium és vastartalmat (8. ábra). A káliumtartalmú műtrágya csökkenti a növények magnéziumtartalmát és ezáltal közvetve a foszfortartalmát is. Ez abból következik, hogy a kálium felszívódása függ a magnéziumszinttől és kisebb mértékben a foszfortól is. A konvencionális termesztésben alkalmazott káliumműtrágyák föloldódnak a talajvízben, ebből következően a növény nagy mennyiségben káliumtöbb-lethez jut. Az ökológiailag gondozott talajban, ahol a talajélet egészséges egyensúlya fennáll, a gyökérzónában szabályozott a kálium és magnézium mennyiségének felvétele.

Az ökotermékek magasabb vastartalma a talaj mikrobiális aktivitásának köszönhető. A mikroorganizmusok által termelt anyagok elősegítik a növény vasfelvételét. Összegezve: az ökológiai gazdálkodásban termesztett kultúrnövények a vizsgálatok szerint nagyobb mennyiségben tartalmaznak egyes ásványi anyagokat, mint a konvencionális termesztésű növények. A magnézium-, foszfor- és vastartalomban fellelhető különbségek a két termesztési mód eltérő tápanyag-utánpótlási és talajélet-fenntartási szokásaiból adódnak.

8. ábra: Ökológiai és konvencionális növények ásványianyag-tartalma különböző szerzők szerint

Ásványi anyag		Ca	K	Mg	Na	Fe	Zn	P
Peavy & Greig 1972	Spenót	↑	→	→	↑	↑	→	↑
Smith 1993	Burgonya	↑	↑	↑	↑	→	↑	→
	Búza	↑	↑	↑	↓	→	↑	↑
	Kukorica	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Warman 1998	Burgonya	↓	→	↑	↑	↑	↓	↑
Anon 2000	Kukoroca	↑	→	→	↓	→	↓	↓
	Zöldbab	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Paradicsom	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
Bacchi 2003	Burgonya	↓	↑		↑	↑	↓	
Rembialkowska 2003	Sárgarépa	→	↓	↑				

-  A vizsgált paraméter magasabb koncentrációban volt jelen ökológiai zöldségekben.
-  A vizsgált paraméter alacsonyabb koncentrációban volt jelen ökológiai zöldségekben.
-  Nem tudtak kimutatni különbséget a vizsgált paraméterben.

Több vitamin

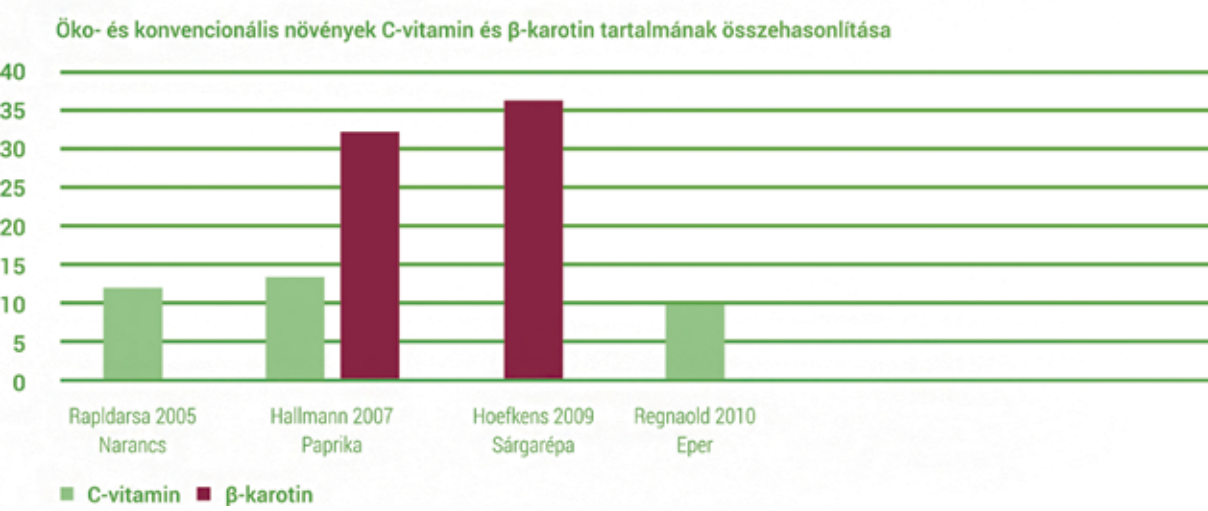
A vitaminok viszonylag kis molekulasúlyú szerves vegyületek, amelyekre az emberi szervezetnek kisebb mennyiségben, de feltétlenül szüksége van energia- és tápanyag-átalakító folyamataiban. A vitaminokat a szervezet nem képes előállítani, számos enzim alkotórészeként az anyagcserefolyamatokban fejtik ki hatásukat. Nagyszámú vizsgálatot végeztek a különböző termesztési módokból származó zöldség-, gyümölcs- és gabonafélék esetében. A vizsgálatok leggyakrabban a β-karotin, B1-, B2-, C- és E-vitaminokra terjednek ki. A C-vitamin-tartalomban több összehasonlító vizsgálat is egyértelmű különbséget mutatott ki.

Ökológiai tápanyag-utánpótlás mellett több C-vitamin volt kimutatható pl. az almában, a fejes salátában, a spenótban, a burgonyában, a fejes káposztában, a narancsban, a paprikában, az eperben; a biopaprika, a sárgarépa β-karotin tartalma is jelentősen több volt. Vizsgálatainkban a paradicsom is szignifikánsan több C-vitamint tartalmazott, mint a konvencionális változatok (9., 10. ábrák).

9. ábra: Ökológiai termesztésű zöldségek és gyümölcsök C-vitamin-tartalma

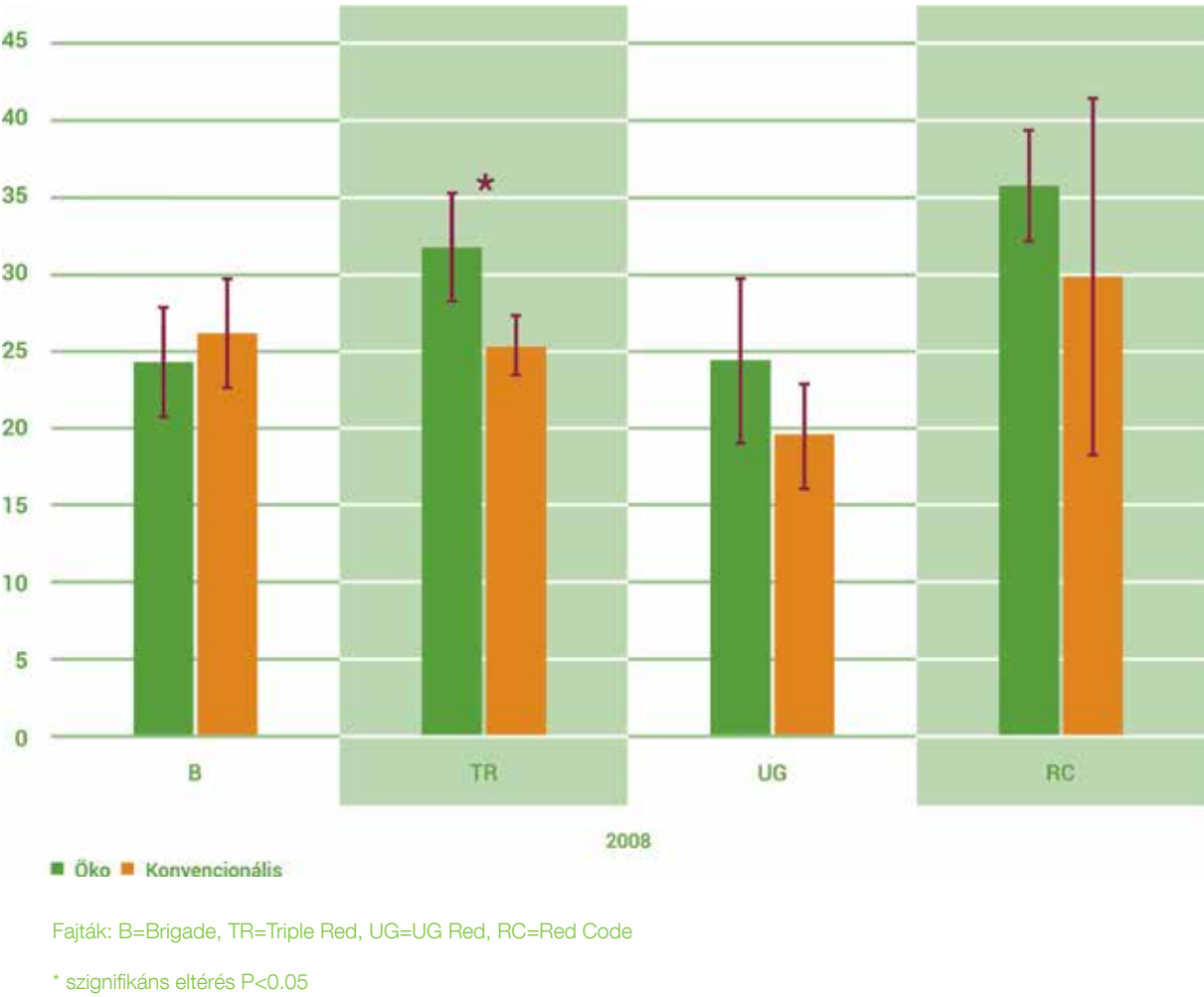


* %-kal több C-vitamin az ökológiai termékekben, mint konvencionális társaikban



A kultúrnövények C-vitamintartalom-változását jelentősen befolyásolják a termesztés agroökológiai tényezői, a betakarítás ideje és a betakarítás utáni kezelés. A növények által felvett nitrogén mennyisége is befolyásolja a zöldségek és gyümölcsök vitamintartalmát. A vizsgálatok a C-vitamin-tartalom változására irányultak leginkább, mivel annak kiemelkedően fontos szerepe van az egészség megőrzésében.

10. ábra: Ökológiai és konvencionális paradicsom C-vitamin-tartalma (Györéné – Varga – Lugasi, SZIE-OÉTI 2008) (mg/100g)



Fajták: B=Brigade, TR=Triple Red, UG=UG Red, RC=Red Code

* szignifikáns eltérés P<0.05

Számos fitovegyületet a növény azért állít elő, hogy megvédje magát a káros környezeti hatásoktól. Az ökológiai gazdálkodásban, ahol nem alkalmaznak kémiai növényvédő szereket, a növények általában több fitovegyületet termelnek.

Negatív összefüggés volt megfigyelhető az alkalmazott nitrogénmennyiség és a C-vitamin-tartalom között. A kijuttatott nitrogénadag növelése egyoldalú nitrogénforgalomhoz vezet, gátolva a szénhidrogénkötések kialakulását, ebből adódóan a kapcsolódó metabolitok – pl. C-vitamin – képződését. Feltételezhető, hogy egyes gyomirtó szerek hatására csökken a C-vitamin koncentrációja. Másrészt a szintetikus növényvédő szerek hiányában a gyomok, kártevők, kórokozók elleni védekezésben a növény növeli azon anyagok szintézisét, amelyek a saját sejtjei védelmét képesek biztosítani; ennek következtében növekszik a C-vitamin-tartalom is. Stressz körülmények hatására bizonyítottan megnövekszik a növény C-vitamin-tartalma. Kutatók összesített vizsgálatai szerint az ökológiai termesztésű növények átlagosan 30%-kal több C-vitamint termelnek.

Több fitovegyület

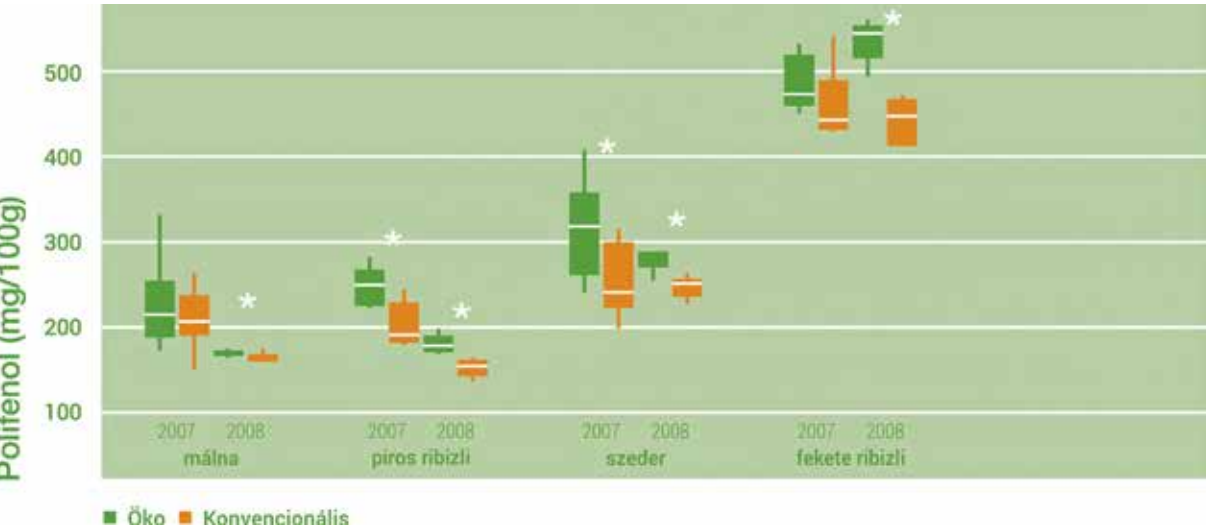
Számos olyan természetes vegyület található a növényekben, amelyeket korábban nem ismertek, ill. nem tulajdonítottak neki jelentőséget. Az már régóta ismert, hogy a növények vitaminokban és ásványi anyagokban gazdagok; újabb kutatások eredménye, hogy másodlagos növényi anyagokat, fitovegyületeket is termelnek. A fitovegyületek fő feladata a növényi sejtben a káros környezeti (biológiai, kémiai, UV-sugárzás stb.) hatások kivédése. Több tudományos vizsgálat megerősítette azt az évszázados megfigyelést, hogy a növényi eredetű táplálékok sokféle betegséggel szemben nyújtanak védelmet. A növények egészségmegőrző tulajdonságát a bennük lévő fitovegyületeknek (flavonoidok, polifenolok, karotinoidok, fitoösztrogének stb.) tulajdonítják. **Polifenolok** azok az alkotórészek, amelyek a növényi másodlagos anyagok legszámottevőbb csoportját alkotják.

A kémiai gyomirtók, rovarölők, gombaölők használatának tilalma miatt az ökológiai termelés a növények természetes védekező mechanizmusát használja ki, ebből következően kedvezőbben alakul a növények fitovegyület-tartalma is. Mivel a fitovegyületeket (szín-, íz-, illat- és zamatanyagok: antioxidáns, antikarcinogén stb. hatásúak) a növény a saját védekezésének érdekében szintetizálja, ezért fogyasztásuk egészségvédő hatású. A fitovegyületek hozzájárulnak a daganatos betegségek megelőzéséhez, segítik az immunrendszer működését, szabályozzák a vérnyomást, baktérium- és vírusellenes hatásúak, antioxidánsként viselkednek. Az ökológiai és konvencionális termelésből származó zöldség- és gyümölcsfélék fitovegyület-tartalmának kutatók által végzett összehasonlító vizsgálatainak eredményeit mutatják a 11., 12., 13. ábrák.

11. ábra: Ökológiai termesztésű szőlőből készült bor és ökológiai termesztésű növények fitovegyület-tartalma



12. ábra: Ökológiai és konvencionális bogyós gyümölcsök polifenoltartalma (Györéné – Varga – Lugasi, SZIE-OÉTI 2007-2008)



13. ábra: Ökológiai és konvencionális paradicsomfajták polifenoltartalma (Györéné – Varga – Deák – Lugasi, SZIE-OÉTI 2008-2011)



Fajták: B=Brigade, TR=Triple Red, UG=UG Red, RC=Red Code, GD=Gadrenre's Delight, SM=San Marzano, SP=Saint Pierre, ST=Strombolino, UR=Uno Rosso

* szignifikáns eltérés P<0.05

a) Eltérő növényvédelem

Számos fitovegyületet azért állít elő a növény, hogy megvédje magát a káros környezeti hatásoktól. Kémiai növényvédő szerek alkalmazása nélkül a növény saját védekezését erősíti, emelkedik a növényben a fitovegyületek szintje. A növényvédő szerek egyes másodlagos növényi anyagok képződését csökkenthetik, ill. gátolhatják.

b) Eltérő tápanyag-utánpótlás

Kutatások azt igazolják, hogy a nagyobb nitrogénfelvétel csökkenti a fitovegyületek mennyiségét és változatosságát a terményekben. A kijuttatott nitrogénadag növelése egyoldalú nitrogénforgalomhoz vezet, növekszik a fehérjetartalom és csökken a C-vitamin-képződés. Az ökológiai gazdálkodásban a mérsékeltbb nitrogénellátás következtében a növény vegetatív növekedése optimális, az érési folyamatok megfelelő ideig tartanak, melynek eredményeképpen a növény több fitovegyületet szintetizál, ez a termés színére, ízére és a növény védekező mechanizmusaira is pozitívan hat.

c) Növényfajták megválasztása

Ökológiai gazdálkodásban olyan fajtákat javasolt termesztetni, amelyek ellenállóbbak a kártevőkkel, kórokozók, környezeti hatásokkal szemben, jobb a stressztűrésük. Ezért az így termelt zöldség- és gyümölcsféléknek a nagyobb fitovegyülettartalomnak köszönhetően kedvezőbb a szerepük az egészség megőrzésében.

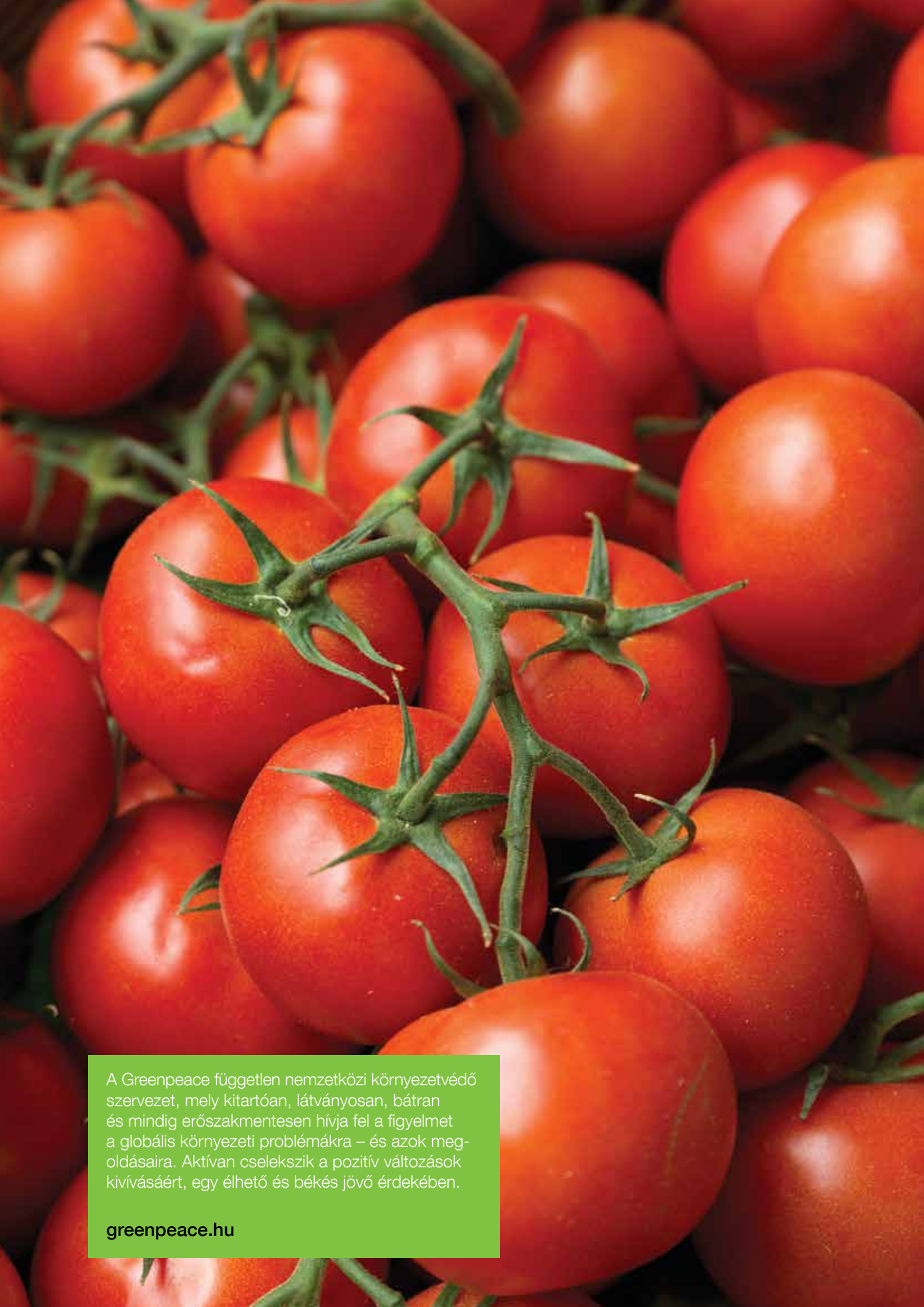
Hosszabb eltarthatóság, jobb érzékszervi tulajdonságok

Szárazanyag-tartalom

Az ökológiai gazdálkodásban a kiegyensúlyozott fejlődés következtében a tápanyagok beépülése a növényekbe a szükséges ideig tart, ezért szárazanyag-tartalmuk megfelelően alakul, a szövetek ellenállóbbak lesznek. A nagyobb szárazanyag-tartalom jobb tárolhatóságot eredményez, amely kisebb vízvesztéssel, az erősebb szövetek jobb ellenálló képességével függ össze. Ezért a tárolási veszteség kevesebb lesz, mint egy gyorsabban növekedő, vékonyabb szövetű és sejtfalú, nagyobb víztartalmú, intenzív termesztésű növénynél. Általánosságban elmondható, hogy az ökológiai termesztésű zöldségek (pl. sárgarépa, burgonya) (Rembalkowska, 2000) szárazanyag-tartalma nagyobb. Az intenzív tápanyag-kijuttatással és a növényvédő szerek alkalmazásával elért hozamnövekedés hátrányosan befolyásolja a szárazanyagtartalmat, a tartóságot és a tárolhatóságot is.

Ízletesség

Kóstolási vizsgálatokban általában a zöldségek, gyümölcsök ökológiai változatát találják ízletesebbnek; pl. almánál, paradicsomnál tapasztalható a nagyobb hússzilárdság és a kellemes cukor/sav arány (Wortington, 2001); sárgarépánál az édesebb íz, a több β -karotin tartalom miatt az intenzívebb sárga szín. Az ökológiai termesztésű zöldségekben és gyümölcsökben nagyobb a szín-, íz-, illat- és zamatanyagok (fitovegyületek) töménysége.



A Greenpeace független nemzetközi környezetvédő szervezet, mely kitartóan, látványosan, bátran és mindig erőszakmentesen hívja fel a figyelmet a globális környezeti problémákra – és azok megoldásaira. Aktívan cselekszik a pozitív változások kivívásáért, egy élhető és békés jövő érdekében.

greenpeace.hu