

DIPLOMAMUNKA

**Szpiszár Ibolya
2023**

**MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
VIDÉKFEJLESZTÉSI ÉS FENNTARTHATÓ GAZDASÁG INTÉZET
BUDAPEST**

MEGMENTHETI-E A FÖLDET A VEGÁN ÉLETMÓD?

Szpiszár Ibolya
Ökológiai Gazdálkodási Mérnök MSC szak

**Készült az Agrárökológiai és Ökológiai Gazdálkodás Tanszéken
Közreműködő tanszék(ek):**

Tanszéki konzulens: Dr. Pusztai Péter
egyetemi docens

Konzulens: Prof.Dr. Tóth Gergely
egyetemi tanár

Tartalom

Bevezetés.....	5
1. Irodalmi áttekintés.....	7
2. Témaválasztás.....	11
2.1. A felhasznált módszerek.....	12
2.2. Az ökológiai lábnyom és a biológiai sokféleség viszonya.....	14
2.3. Hipotézisek.....	15
3. Fenntartható fejlődési célok.....	17
3.1. Fenntartható fogyasztás és termelés biztosítása (SCP).....	18
3.2. Az éghajlatváltozás hatásainak kezelése és csökkentése.....	20
3.3. Életciklus-elemzés.....	21
4. A táplálkozás alternatív formái.....	22
4.1. A vegetáriánizmus.....	22
4.2. Lakto – vegetáriánizmus.....	22
4.3. Ovo–lakto vegetáriánizmus.....	23
4.4. Szemi vegetáriánizmus.....	23
4.5. Fruitanizmus.....	24
4.6. Nyers táplálkozás.....	24
4.7. Makrobiotizmus.....	24
4.8. Veganizmus.....	25
5. Az étrend hatása a környezetre és az emberi egészségre.....	30
5.1. Környezeti hatások.....	30
5.2. Egészségügyi hatások.....	32
6. Fenntartható gazdálkodási módok.....	34
6.1. Ökológiai gazdálkodás.....	34
6.2. Permakultúra.....	35
6.3. Precíziós mezőgazdaság.....	36
6.4. Agroerdészet.....	36
6.5. Konzerváló talajművelés.....	37
6.6. No tillage.....	37
6.7. Takarónövény termesztés.....	38
6.8. Integrált növényvédelem.....	39
6.9. Lehetséges megoldások a klímakatasztrófa elkerülése érdekében.....	39
7. Az ételmisszer fogyasztási szokások megváltozásának vizsgálata.....	42

Összefoglalás.....	47
Felhasznált Irodalom.....	50
Mellékletek.....	58

Szpiszár Ibolya

BEVEZETÉS

A múlt században bekövetkezett technológiai fejlődés a bolygó népességének növekedését jelentette. Az élet minden területén soha nem látott ütemben jelentek meg az új technológiai vívmányok. Ide tartozik az élelmiszer és az orvostudomány is. A robbanásszerű népességnövekedés változásokat hozott az élelmiszeriparban.

A helyi kisgazdák már nem tudták kielégíteni a fogyasztói igényeket a mennyiség tekintetében. A multinacionális szupermarketek bővítették kínálatukat. Mindenféle élelmiszer elérhetővé vált, négy évszakon keresztül, így új dimenzióba lépett az emberi táplálékelosztás rendszere. Mindez persze főleg a fejlett országok jómódú polgáira igaz. A mérleg másik serpenyőjében még mindig milliárdok élnek mélyszegénységben, s tízezrekben mérhető naponta az éhen halók száma. S még a világ boldogabbik felén bekövetkező figyelemre méltó fejlődésnek is beláthatatlan következményei voltak.

Az élelmiszertermelés, a műtrágyagyártás, az öntözés, a traktorok, a feldolgozás és a szállítás nagymértékben függ a fosszilis tüzelőanyagoktól. Ennek eredményeképpen minden egyes kalóriát, amit megeszünk, sok „fosszilis üzemanyagkalória” felhasználásával érünk el. Ez a teljes termelési struktúra minden egyes pontját jelenti, a gazdaságtól a boltig, valamint a szállításhoz, a hűtéshez, a tároláshoz és az otthoni főzéshez szükséges energiát. Az élelmiszerek előállításához, betakarításához, feldolgozásához és elosztásához szükséges fosszilis tüzelőanyagok az élelmiszerlánc fontos részét képezik.

Az élelmiszerek előállításához felhasznált fosszilis tüzelőanyagoknak nagy szerepük van, mégis észrevétlenül maradnak, amikor megesszük az ételeinket. Ez azt jelenti, hogy minden egyes kalória elfogyasztása óriási terhet ró a környezetre és a meglévő természeti erőforrásokra.

Klímaváltozás, környezetszennyezés és ökológiai pusztítás (túlzott növényvédőszer-használat, hulladékfelhalmozódás, a hatalmas földterületeken folytatott monokultúrás termesztés miatti biológiai sokféleség csökkenése). Élelmiszer-elosztó rendszerünk véges erőforrásokra és olcsó fosszilis tüzelőanyagokra támaszkodik, annak ellenére, hogy minden eddiginél több élelmiszert tudunk szállítani.

Ha belegondolunk, sok esetben az élelmiszereink több „fosszilis üzemanyagkalóriát” tartalmaznak, mint táplálkozási kalóriát. Így, ha egy kalóriányi húst akarunk elfogyasztani, akkor ezt legfeljebb hétszer annyi fosszilis tüzelőanyag-kalória elfogyasztásával érhetjük el.

Az ENSZ éghajlat-változási konferenciáján az EU hosszú távú éghajlati célokat tűzött ki, többek között azt, hogy 2050-re klímasemlegességet érjen el. A párizsi megállapodás teljesítéséhez el kell távolodnunk a fosszilis tüzelőanyagoktól. Ez nemcsak a megújuló energiaforrások bevezetését és a közlekedés villamosítását jelenti, hanem az étkezési szokásaink átalakítását is.

2050-re az élelmiszer-ellátásunknak minden egyes kalóriányi elfogyasztott élelmiszerhez nulla kalóriányi fosszilis tüzelőanyagot kell felhasználnia (COP26, 2021). Az éghajlatváltozás mellett az élelmiszertermelés is nagyban hozzájárul a talaj, a vízminőség és a biológiai sokféleség romlásához.

Azzal kell kezdenünk, hogy felismerjük: a jelenlegi állapot fenntarthatatlan. A jelen élelmiszer- és erőforrás-biztonságunkat az olcsó és sokoldalúan felhasználható fosszilis tüzelőanyagok támasztják alá, amelyek „szavatossági idejének lejárata” gyorsan közeledik.

Vegyük a jövőnket a saját kezünkbe. Választhatunk, hogy milyen élelmiszert eszünk, és milyen mezőgazdasági megközelítést támogatunk. És közösen választhatunk egy olyan jövőt, ahol a minket táplálók munkáját méltányosan jutalmazzák, hogy megvéddhessük és fenntarthatassuk a természet regeneráló erejét.

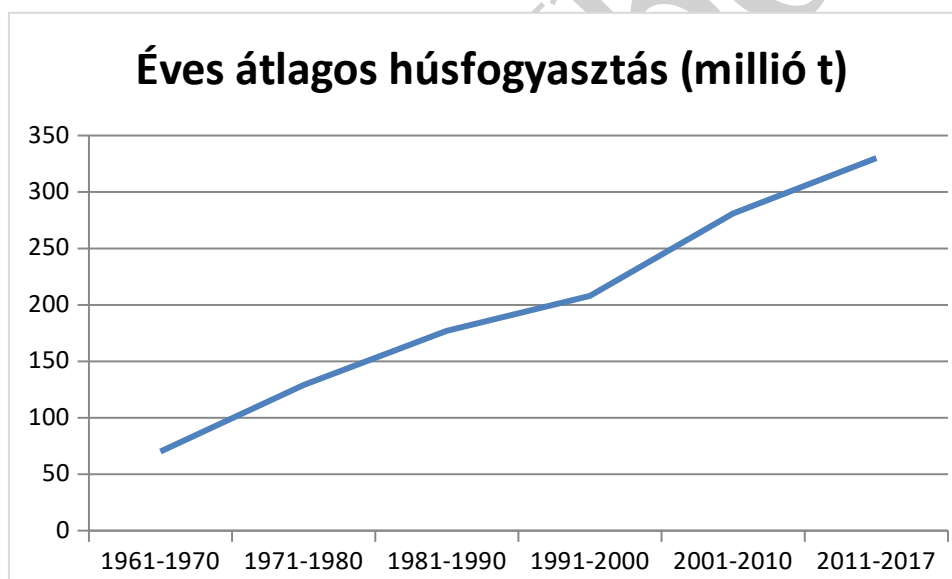
1. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A vegánok a vegetáriánusok a hús elhagyásán túlmenően nem fogyasztanak semmilyen állati eredetű élelmiszert, úgymint tojást, halat, tejterméket és mézet sem (Boyle, J. E., 2011).

A természet- és társadalomtudósok egyetértenek abban, hogy a fenntarthatóság egyik fő feltétele a természeti tőke fenntartása. (Wackernagel et al., 1999)

A jelenlegi gazdasági tendenciák folytatódása jelentős nyomást gyakorolhat a természeti erőforrásokra, mivel az élelmiszerkereslet változásai sokkal gyorsabbak, mint amilyen a múltban volt, ez különösen érvényes Ázsiára. (Gerbens-Leenes, 2010) A globális húsfogyasztás az elmúlt 50 évben a kétszeresére emelkedett, az előrejelzések alapján 2050-ig akár 70%-al növekedhet. (Godfray et al., 2018)

1. ábra Éves átlagos globális húsfogyasztás



Saját szerkesztés. Húsfogyasztás, egészség és környezet (Godfray et al., 2018) tanulmány adatai alapján.

A fejlődő országokban a növekedés nagyobb mértékű 13% a fejlett országokban ettől kisebb értéket találunk, ami 7%-ot mutat (OECD, 2018) Világ számos országában az éhínség napi gondot jelent, 51 ország és közel 124 millió ember nem jut elegendő táplálékhoz a FAO 2018-as jelentés alapján. A szervezet szerint a növényi alapú étrenddel a világ teljes lakossága megfelelően élelmezhető lenne.

A növényekben gazdag étrend hozzá segíthet a globális felmelegedés okozta környezeti terhelés csökkentéséhez. A háziállat-állomány növekedése felelős az üvegházhatású gázok

kibocsátásának 15%-ért. A hús és tejtermékek előállítása nagyobb gázkibocsátással jár, mint a növényi élelmiszer alapanyagok (zöldségek, gyümölcsök, gabona, hüvelyesek) termesztése. A szarvasmarhák emésztésük során erőteljesebb üvegházhatású gázt termelnek, mint a széndioxid, nagy mennyiségű metán kerül kibocsátásra általuk. A helyzetet tovább rontja a termőföldhasználat és a hozzá kapcsolható energiafelhasználás, a takarmánytermesztés széndioxid kibocsátása, a hígtrágyából, trágyából nagy mennyiségű dinitorgén-oxid szabadul fel (Hawken, 2019).

A kutatók megállapították, hogy az élelmiszerfogyasztásból származó ökológiai lábnyom nagyságát egyértelműen befolyásolja a magas fehérje tartalmú élelmiszerek, például a hús és a halfélék fogyasztása (Galli et al., 2017).

A világ nagy részén az egészségesnél jóval nagyobb mennyiségű fehérjét fogyasztanak naponta az emberek. Az ajánlott napi fehérje bevitel egy felnőtt számára 50g. A statisztikák alapján az átlagfogyasztás 68g volt ami 36%-kal magasabb a szükségesnél. (Weltgesundheitsorganisation, FAO, & Vereinte Nationen, 2007).

A táplálkozási szokások megváltoztatására rengeteg lehetőség adódik, ha csak a népesség számát vesszük figyelembe. Az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization, WHO) szerint elég lenne, ha a napi kalóriaigényünk 10-15%-át fedezzük fehérjével.

Az Oxfordi Egyetem 2016-os tanulmányában modellezte milyen előnyökkel járna a klíma az egészség és a gazdaság szempontjából, ha 2050-ig világszinten átállnánk a növényi alapú táplálkozásra. A mai táplálkozáshoz képest az átállás a vegán étrendre 70%-os, a vegetáriánus (sajt, tej, tojás) fogyasztása mellett ez 63%-os üvegházhatású gázkibocsátás-csökkenés, amelyet a vegán étrendre való áttérés eredményezne, az összes üvegházhatású gázkibocsátás 29%-nak csökkenését jelenti. A vegetáriánus étrend mellett ez a csökkenés 19% lenne, így a táplálkozás átalakulása 13%-os GDP növekedést eredményezne (Springmann et al., 2016).

A Föld Erőforrásait Kutató Intézet (World Resources Institute, WRI) 2016-os jelentése különféle étkezési szokásokat vizsgált. Arra a következtetésre jutottak, hogy ha fokozatosan csökkentjük az állatfehérje-fogyasztásunkat, ezzel biztosítani lehetne az élelmiszerellátás fenntarthatóságát világszerte.

Az élelmiszer-fogyasztás globalizációja egyesíti a helyi piacokról, az áruk és folyamatok a globális kereskedelem irányába történő elmozdulását, ezáltal megváltoztatják a fogyasztást.

Az élelmiszerelemek képezik az élelmiszerfogyasztási szokások alapját, amelyeket úgy fogalmazzuk meg, mint a meghatározott élelmiszerelemek fogyasztását és azok ételekben és étkezésekben való kombinálását.

Nagy időbeli és térbeli különbségek jellemzik ezeket, melyek elsősorban az áruk elérhetősége, kulturális szempontok és gazdasági tényezők okoznak (Whitney & Rolfes, 1999). Az egyes élelmiszerek speciális természeti erőforrásokkal szembeni követelményeit a termelési rendszer határozza meg. Általánosságban elmondható, hogy az élelmiszerek nagy különbségeket mutatnak a földterület (GerbensLeenes & Nonhebel, 2005), az energia és az édesvíz (Hoekstra & Chapagain, 2007) iránti igény tekintetében, ami az élelmiszerfogyasztási szokások között jelentős eltéréseket eredményeznek a természeti erőforrások iránti igényeikben.

A húsfogyasztás jelentős csökkentése vagy teljes elhagyása alapvető azon globális célok eléréséhez, mint az éhínség felszámolása, az egészségesebb élet, a hatékony vízgazdálkodás biztosítása, a szárazföldi ökoszisztémák megőrzése, valamint a klímaváltozás hatásainak mérséklése.

Az állati fehérje fogyasztás az ember ősi berögzült szokásrendszerén alapszik. Ennek megváltoztatása komoly és innovatív stratégia alkalmazását feltételezi, aminek segítségével az emberek érzékenyíthetőbbé tehetők a növényi étrend előtérbe helyezését illetően.

A növényekben gazdag táplálkozással a társadalom minden szempontból csak nyer. Amennyiben sikerülne a táplálkozásunkat átalakítani, akkor az jóval kisebb ökológiai lábnyomot eredményezne. Ezáltal csökkenne az ÜHG kibocsátás, egészségesebb életet élhetnénk, kisebb lenne a krónikus betegségek kialakulásának lehetősége. Megóvnánk az édesvíz készleteinket és az ökoszisztéma rendszereket.

A nyugati típusú élelmiszerfogyasztási megoldások általában több természeti erőforrást igényelnek, mint a szegény fejlődő országoké (Gerbens- Leenes & Nonhebel, 2002; Hoekstra & Chapagain, 2007). Az affluens mintákra jellemző élelmiszerek a zsírok, az italok és az állati eredetű élelmiszerek, mint például a tej, a sajt és a hús. Ezek a termékek jelentős hatást gyakorolnak a természeti erőforrásokra, a nagymértékű fogyasztás (pl. sör), az egységnyi élelmiszerre jutó nagy erőforrásigény miatt.

A nyugati országokban a zsírok és húsok előállításához szükséges földterület legalább 25-30%-át teszi ki az összes fölterületnek, amelyet az élelmiszeripar használ az adott termékek

előállításához (Gerbens-Leenes & Nonhebel, 2002), míg a hús esetében ez az energia- és édesvíz igény hozzávetőlegesen 30% (GerbensLeenes & Hoekstra, 2007).

Az éghajlatváltozás nemcsak az emberi társadalmakra, hanem az ökoszisztémákra is komoly veszélyt jelent. Az emberiségnek határozott lépéseket kell tennie annak érdekében, hogy 2030-ig 45%-kal csökkenteni tudja az üvegházhatású gázok kibocsátását, valamint 2050-re nullára legyen képes ezt redukálni (ENSZ, 2019). Számos javaslat született arra vonatkozóan, hogyan lehetne mindezt elérni, többek között a megújuló energiaforrások felhasználásával, a szén-dioxid eltávolítására szolgáló technológiákkal, a gazdálkodási gyakorlatok megváltoztatásával és a fogyasztói magatartás megváltoztatása (van Vuuren et al., 2018; UN, 2020).

Az élelmiszertermelés környezeti hatásainak csökkentése nemcsak a fogyasztók, hanem az élelmiszeripari szereplők és a kormányzati szervek közös felelőssége. Az élelmiszertermelés, -feldolgozás és -fogyasztás fenntarthatóbbá tétele érdekében fontos, hogy az összes érintet szerplő együttműködjön a cél érdekében. Ez azt jelenti, hogy a gazdák, az élelmiszer-feldolgozók, a kereskedők, a kormányok és az élelmiszerfogyasztók mind hozzájárulhatnak a fenntarthatóbb élelmiszerrendszer kialakításához. (Takacs,B., Stegemann, J. A., Kalea, A. Z., & Bprropm. A., 2022).

Számos korábbi tanulmány rámutatott már arra, hogy a hús- és tejtermékekről a növényi alapú fehérje forrásokra történő étrendváltás üvegházhatást befolyásoló előnyei vannak, valamint a különböző hústípusok, például a marhahúsról csirkehúsra való áttérés jelentős javulást eredményezhet (Carlsson Kanyama, A., Nässén, J., & Benders, R., 2021).

A megnövekedett húsfogyasztás két fő oka a globális népesség és a jövedelem növekedésnek tudható be. A fogyasztás üteme az elmúlt években lassulni látszott, azonban 2028-ig az elemzők további 13%-os növekedésre számítanak. A statisztikai adatok meglepőek lehetnek hiszen a világ számos országában továbbra is luxusnak számít húst enni.

2. TÉMAVÁLASZTÁS

Számomra a „bolygó megmentése” az emberi tevékenységek hatásának csökkentését és a Föld erőforrásainak fenntartható felhasználását jelenti. Közelebbről nézve, szeretném csökkenteni a személyes ökológiai lábnyomomat, csökkenteni az erőforrások, például az energia és a víz felhasználását, és „zöldebb” életet élni. Fontosnak tartom a természet és a biológiai sokféleség védelmét, beleértve az élőhelyek és állatfajok megőrzését, valamint az ökoszisztémák és ökológiai rendszerek egyensúlyát. Csökkenteni kell a szennyező anyagok, például a szén-dioxid kibocsátását, és minden lehetséges módon támogatni kell az éghajlatváltozás elleni küzdelmet. Tudatosítani az emberekben, hogy bolygónk erőforrásai korlátozottak, és hogy az emberi tevékenységek hatásai hosszú távon veszélyeztethetik a bolygót és az emberi életet. Ezért fontos, hogy biztosítsuk az erőforrások fenntartható használatát, a környezetbarát életmódot és a természeti értékek védelmét a jövő nemzedékek számára.

A diplomamunka témája a globális élelmiszer-fogyasztás ökológiai lábnyomának változása és elemzése abban az esetben, ha teljesen elhagynánk az állati eredetű táplálék fogyasztását. A fogyasztási szemlélet változása olyan kérdésekre adhat választ, amelyeket a mostani haszonorientált vizsgálatok nem vettek figyelembe, így megválaszolásuk sem volt releváns.

A kutatási kérdés megválaszolásához elengedhetetlen a jelenlegi élelmiszer-fogyasztási szerkezet környezeti hatásának megválaszolása, hogy mik azok az élelmiszer-kategóriák, amelyek nagy hangsúlyt kapnak mindennapi fogyasztási szokásaink tekintetében és ezek közül, melyek azok, amik jelentős környezeti hatással rendelkeznek, vagyis magasnak mondható az ökológiai lábnyomuk. Kutatásomban azt vizsgálom, hogy ha teljesen elhagynánk az állati eredetű termékek fogyasztását, ez milyen környezeti hatások változásához vezetne. Az élelmiszer-fogyasztás milyensége, mennyisége nem csupán környezeti hatásokban jelentkezik, hanem közvetlenül a fogyasztók egészségét és életvitelét is befolyásolja. Az egészséges és a környezeti hatások szempontjából megfelelő étrend sok hasonlóságot mutathat egymással (Gussow & Clancy, 1986; Wallén et al., 2004; Duchin, 2005; Stehfest et al., 2009; Macdiarmid et al., 2011).

Diplomamunkám megírásának fontos kutatási kérdése, hogy mennyiben jelent változást a húsmentes étkezés a környezeti és egészségügyi szempontok vonatkozásában. Milyen környezeti hatásokkal járhat, milyen mértékben lehetne csökkenteni az ökológiai lábnyomot

húsmentes étrend esetén. Diplomamunkámban alapvetően leíró jelleggel adok áttekintést a húsmentes étel-miszer-fogyasztás ökológiai lábnyomáról.

2.1. A felhasznált módszerek

Olyan étrend nevezhető fenntarthatónak, aminek környezeti hatása nem számottevő, és segít megőrizni fizikai és szellemi egészségünket. Dolgozatomban az étel-miszer-fogyasztás környezetterhelésének mérésére az ökológiai lábnyom-számítás módszertanát és indikátorait használtam fel (Wackernagel & Rees, 1996) alapján az ökológiai lábnyom a környezeti terhelés mérőszáma, azt mutatja meg, hogy hány hektár ökológiailag produktív természeti terület szükséges az energia, beépített területek, a fogyasztási áruk előállításához, és a hulladék elnyeléséhez, amely a termelés során keletkezik. Az ökológiai lábnyom biofizikai típusú indikátor, ami közelebb visz a terület- és erőforrás-használati kérdések megértéséhez és vizsgálatához (Wackernagel et al., 1999). Mértékegysége földterület, az ún. globális hektár, amely a világátlagra jellemző produktivitással rendelkezik. Az ökológiai lábnyom jelentősége és lényegi újítása, hogy módszertana és jelentése fogyasztás-központú, a fogyasztásból származó környezeti hatást mutatja meg.

A biokapacitás a természeti erőforrások bizonyos típusainak, például az erdőknek, a talajnak és a víznek a mennyiségét és minőségét jelenti, amelyek elérhetőek az adott területen, és amelyek táplálékot, nyersanyagokat és életteret biztosítanak az emberek és más élőlények számára. A biokapacitás mérése a "Global Footprint Network" által kidolgozott módszerek alapján történik, amelyek az "ökológiai lábnyom" fogalmán alapulnak. A biokapacitás az ökológiai lábnyommal szemben áll, és azt mutatja meg, hogy az adott terület mennyi ökológiai lábnyomot tud fenntarthatóan elviselni. Alkalmas eszköz arra, hogy felhívja a különböző társadalmi csoportok figyelmét a környezetterhelésükre. Egy minimum feltételt állít a fenntarthatóságnak, hasznossága elismert a módszertani gyengeségei ellenére (Kitzes et al., 2009). A világ étel-miszer-fogyasztásának (hús nélkül is) egy évre vonatkozó ökológiai lábnyomát a következő képlettel lehet meghatározni:

Ökológiai lábnyom (gha) = elfogyasztott éves mennyiség (kg/év) * ökológiai lábnyom

intenzitása (gha/kg) Képlete :
$$gha = kg \times \frac{gha}{kg}$$

Az ökológiai lábnyom a fogyasztók által ténylegesen elfogyasztott élelmiszer mennyiség környezeti hatását mutatja meg.

Az ökológiai lábnyom-intenzitások a Global Footprint Network, 2021-ben publikált adatbázisa alapján határozható meg. Hat fő földhasználati kategória szerinti bontásban adja meg az egyes országok ökológiai lábnyomát (GFN, 2021).

A Global Footprint Network adatbázisa tudományos szinten a legelfogadottabb adattár az ökológiai lábnyom számszerűsítésére, nagyfokú részletességgel tartalmazza az ökológiai lábnyom-számításhoz szükséges adatokat.

2.táblázat: Földhasználati kategóriák

Rövidítés	Lábnyom-típus	Leírás
cr	Szántóföldi	Termelt növények termesztésének területigénye, ami az emberi állati fogyasztási és bioüzemanyag termelési igények összege határozza meg.
gr	Legelő	Állattenyésztéshez szükséges földterületek nagysága.
fo	Erdő	Éves szinten kivágott erdők és faipari anyagokból készült termékek összessége.
fi	Halászati területek	A vadvízi halászatból és helyben termelt halászléből számolt becslési érték.
bu	Beépített területek	Az emberi civilizáció által felépített infrastruktúrához szükséges földterületek nagysága: ilyenek például a lakóépületek, ipari létesítmények, közlekedés.
ca	Szén-dioxid	Karbonlábnyom, ami a CO ₂ elnyeléséhez szükséges erdőterület nagyságát mutatja meg, ami főként a fosszilis energiákból származik.

Saját szerkesztés a Global Footprint Network adatai alapján

Az ökológiai lábnyom elmélet szerint az összes fogyasztást a fentebb említett földhasználati kategóriáknak veszi számba, majd az ekvivalencia faktorok segítségével átváltja világátlag termőképességű földterületbe, globális hektárba.

Az ökológiai lábnyom számítása a következő képlet alapján:

$$EF_P = \frac{P}{Y_N} \cdot YF \cdot EQF$$

ahol

EF_P : a termelés ökológiai lábnyoma gha-ban (globális hektár),

P : az elsődleges (termelt, betakarított) termék mennyisége. A CO_2 esetében az összes kibocsátott szén-dioxidra vonatkozik (tonna),

Y_N : mértékegység nélküli arányszám (nemzeti hozam/átlagos világhozam),

EQF: ekvivalenciafaktor, a különböző földtípusok termékenységet fejezi ki egymáshoz képest. Mértékegysége a gha/wha (globális hektár/világhektár). (Csutora M., 2011)

Meg kell jegyezni, hogy az ökológiai lábnyom nem tökéletes mérőeszköz, mivel csak korlátozottan képes mérhetővé tenni a környezet és az emberi tevékenységek összetettségét. Ugyanakkor értékes keretet biztosít az emberi tevékenységeknek a bolygóra gyakorolt hatásának megértéséhez, és segít az ökológiai lábnyom csökkentésére és a fenntarthatóság előmozdítására irányuló intézkedések rangsorolásában.

Az érzékenységvizsgálat azt mutatja meg, hogy ha minden tényező változatlan (népesség, ökohatékonyság), de egyet változtatunk (étrend) pl.-hús nélküli vagy teljesen növényi mennyivel csökken az ökolábnyom.

2.2. Az ökológiai lábnyom és a biológiai sokféleség viszonya

Az ökológiai lábnyom és a biológiai sokféleség szorosan összefügg, mivel a előbbi nagyobb hatással van az utóbbira. A biológiai sokféleség a földi élet sokféleségét jelenti, beleértve a fajokat, az ökoszisztémák egészségének és ellenálló képességének megőrzésében, és olyan alapvető ökoszisztéma szolgáltatásokat biztosít, mint az élelmiszer, a tiszta víz és levegő, a beporzás, a kártevőirtás és a talaj termékenysége, amelyek alapvető fontosságúak az emberi jólét szempontjából. Az olyan emberi tevékenységek azonban, mint az erdőirtás, a földhasználat, számos faj és ökoszisztéma hanyatlásához vezet. Az ökológiai lábnyom segítségével számszerűsíthető ezeknek a tevékenységeknek a környezetre és az életfenntartó erőforrásokra gyakorolt hatása.

A Living Planet Report 2020-ban a biológiai sokféleség és az élelmezésbiztonság témái kerültek előtérbe. Az élelmiszer-termelés növekedése, valamint az élelmiszer-fogyasztás és az élelmiszer-pazarlás növekedése globális kihívást jelent a biológiai sokféleség megőrzése szempontjából. Az élelmiszeripar fontos szerepet játszik a biológiai sokféleség megőrzésében, mivel a mezőgazdaság és az erdőirtás a világ élőhelyeinek 70%-át érinti.

Az olyan intenzív gazdálkodási módszerek, mint a monokultúra, a vegyszeres növényvédelem és a túlzott vízhasználat, károsan befolyásolhatják az ökoszisztémákat és élővilágukat. Az állatállomány a biológiai sokféleségre is nagy hatással van, mivel az állatoknak nagyobb területre van szükségük a nyersanyag előállításához, az állattenyésztéshez felhasznált takarmány nagy része növényekből származik.

Az élelmezésbiztonság terén a biológiai sokféleség védelme döntő fontosságú, mivel a különböző növény- és állatfajok sokfélesége biztosítja az ember számára a megfelelő tápanyagok és ásványi anyagok bevitelét. A vadon élő állatok élőhelyeinek sokfélesége és fajgazdagsága szintén fontos tényező az élelmezésbiztonság fenntartásában. Az élelmiszeripar szereplőinek együtt kell működniük a biológiai sokféleség védelmében és az élelmiszerbiztonság biztosításában. A változó mezőgazdasági politikák, élelmiszeripari gyakorlatok és élelmiszer-fogyasztási szokások hozzájárulhatnak a fenntartható élelmiszer-termeléshez és -fogyasztáshoz, ami a biológiai sokféleség védelmét is elősegítheti (Living P.R., 2020).

Általánosságban elmondható, hogy a nagyobb ökológiai lábnyom nagyobb nyomást gyakorol a biológiai sokféleségre. Például a föld- és erőforrás- intenzív tevékenységek, mint például az intenzívebb mezőgazdaság és az urbanizáció, élőhelyek elvesztéséhez és degradációjához vezethetnek, ami jelentős hatással van a biológiai sokféleségre. Másrészt a fenntarthatóságot elősegítő és az ökológiai lábnyomokat csökkentő gyakorlatok, mint például a természetvédelem és a fenntartható mezőgazdaság, segíthetnek a biológiai sokféleség fenntartásában és helyreállításában.

Ezért az ökológiai lábnyomunk csökkentése és a fenntartható gyakorlatok előmozdítása kulcsfontosságú a biológiai sokféleség védelmében és megőrzésében, valamint az ökoszisztémák és az általuk nyújtott szolgáltatások hosszú távú egészségének és ellenálló képességének biztosításában.

2.3. Hipotézisek

H1. A vegán életmód centeris paribus (minden más tényező változatlansága esetén) kevésbé káros a környezetre, mint a húsevő vagy vegetáriánus életmód.

H2. A helyi termékeken és szezonális alapanyagokon alapuló vegán életmód előnyösebb a környezetnek, mint a vegyes étrendet követő emberek fogyasztási szokásai.

H3. A vegán életmódra való áttérés csak részleges megoldást jelent a környezeti problémákra, és más intézkedésekkel kell kiegészíteni, mint pl. az energiatakarékosság, szemétsökkentés, kevesebb személy- és áruszállítás, fenntarthatóbb életmód.

H4. A hús nélküli étrend esetén az ökológiai lábnyomunk nem haladná meg az egy Föld határt.

H5. A vegán életmód pozitív hatással lehet a biológiai sokféleségre azáltal, hogy csökkenti az állati élőhelyek elvesztéséből eredő nyomást.

Összességében tehát azt az állítást vizsgáljuk, hogy a veganizmus nem feltétlenül jelent megoldást minden környezeti problémára, de az egészségesebb életmód és a tudatosabb fogyasztás ösztönzésével lényegileg hozzájárulhat egy fenntarthatóbb jövőhöz.

3. FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSI CÉLOK

Az SDG (Sustainable Development Goals) célkitűzése a "Partnerségek a fenntartható fejlődésért" (Partnerships for the Goals). Az SDG meghatározott céljai közé tartozik a kormányok, a civil társadalom és a magánszektor közötti együttműködés ösztönzése, valamint az államok közötti együttműködés és párbeszéd elősegítése a fenntartható fejlődés területén. Az SDG fontos szerepet játszik a fenntartható fejlődés globális megvalósításában, mivel elősegíti a partnerségek kialakítását és megerősítését az erőforrások hatékonyabb felhasználása és a közös célok elérése érdekében. Az SDG-k céljai között szerepel az adósságkezelés javítása, az innováció ösztönzése és a fenntartható fejlődést szolgáló technológiai fejlődés előmozdítása. Az SDG-k fontos szerepet játszanak a fejlődő és fejlett országok közötti egyenlőtlenségek csökkentésében és az éghajlatváltozás elleni küzdelemben is.

"A fenntartható fejlődés 2030-ig szóló menetrendje jobb jövőt biztosít az egész bolygó és világszerte több milliárd ember számára, miközben a fejlődő és a fejlett országokat egyaránt cselekvésre szólítja fel a szegénység felszámolása, az egyenlőtlenségek kezelése és az éghajlatváltozás elleni küzdelem érdekében 2030-ig"(ajbh.hu hivatalos oldal).



<https://www.ajbh.hu/-/ensz-fenntarthato-fejlodesi-celok-sustainable-development-goal-sdg->

3. táblázat: SDG célok

SDG célok	Cél leírása
1	Szegénység felszámolása a világon
2	Éhezés megszüntetése, az élelmiszer-biztonság javítása
3	Egészségügyi és jóléti célok elérése
4	Minőségi oktatás biztosítása és elérhetővé tétele mindenki számára
5	Nemek közötti egyenlőség és nők és lányok támogatása
6	Tiszta víz és szanitáció biztosítása
7	Megfizethető és tiszta energia elérése mindenki számára
8	Méltányos gazdasági növekedés és emberi méltóságot biztosító munkahelyek
9	Innováció és infrastruktúra fejlesztése
10	Egyenlőtlenségek csökkentése az országok között és a társadalmon belül
11	Fenntartható és élhető városok és közösségek biztosítása
12	Fenntartható fogyasztás és termelés biztosítása
13	Az éghajlatváltozás hatásainak kezelése és csökkentése
14	Az óceánok, tengerek és tengeri erőforrások védelme és fenntartható használata
15	Élővilág védelme és fenntartható használata
16	Békés és inkluzív társadalmak és intézmények biztosítása
17	Partnerségek a fenntartható fejlődésért

Saját szerkesztés, melyben zölddel kiemelttem a részemről fontosnak tartott célkitűzéseket

3.1. Fenntartható fogyasztás és termelés biztosítása (SCP)

A fenntartható fogyasztás és termelés biztosítása (Sustainable Consumption and Production, SCP) globális kihívás, és széleskörű megközelítést igényel az egyéni és társadalmi szintű fellépéshez. Az SCP az egyik legfontosabb koncepció a fenntartható fejlődés előmozdítása érdekében. Célja, hogy csökkentse az emberi tevékenységek környezeti hatásait, és az ökológiailag fenntartható, társadalmilag elfogadható és gazdaságilag életképes megoldásokat előmozdítsa. Alapja a zöld gazdaság és a visszaforgatható gazdaság. A zöld gazdaság olyan gazdasági modell, amely az ökológiai fenntarthatóságot állítja középpontba, míg a

visszaforgatható gazdaság a nyersanyagok újra hasznosítását, az anyagáramlások optimalizálását és a hulladékcsökkentést célozza meg.

A fenntartható fogyasztás és termelés elérése érdekében számos megoldásra van szükség. Ez magában foglalja a tudatos vásárlást, a hulladékcsökkentést, az alacsony szén-dioxid-kibocsátású termelést és a megújuló energiaforrások felhasználását. Emellett a hatékony erőforrás-felhasználás és az élelmiszerpazarlás csökkentése is fontos kérdés.

Az SCP kulcsszerepet játszik a fenntartható fejlődés elérésében, és olyan intézkedésekre van szükség, amelyek ösztönzik a fogyasztókat és a vállalatokat az ilyen életmód és termelési modell elfogadására. A megfelelő oktatás, a tudatformálás és a jogi szabályozás is fontos eszközök a fenntartható fogyasztás és termelés előmozdításában.

Lehetséges megoldások a következők lehetnek:

Globális szinten:

- A nemzeti és az iparral kapcsolatos szabályozások megerősítése a környezet védelme az éghajlatváltozás elleni küzdelem érdekében. Az energiahatékonyság és a megújuló energiaforrások használatának ösztönzése.
- A hulladékgazdálkodás, az újrahasznosítás és a hulladékcsökkentés javítása. A termelés és a fogyasztás átláthatóságának és fenntarthatóságának növelése a termék teljes életciklusa során.

Egyéni szinten:

- Az energiahatékony eszközök és háztartási gépek használata, valamint a megújuló energiaforrásokra való áttérés. A fenntartható élelmiszertermelés és az egészséges élelmiszerek előnyben részesítése.
- A tudatos és visszafogott fogyasztás ösztönzése, például a tartós termékek vásárlásával és a hulladék mennyiségének csökkentésével. A környezettudatos közlekedési módok, például a tömegközlekedés, a kerékpározás vagy az elektromos járművek használata.

Hangsúlyoznom kell azonban, hogy a fenntartható fogyasztás és termelés biztosítása mindenki felelőssége, az egyéni és a közösségi cselekvések egyaránt fontosak a változás elérésében.

3.2. Az éghajlatváltozás hatásainak kezelése és csökkentése

Az éghajlatváltozás egyre nagyobb hatással van az emberiség és az egész bolygó jövőjére. Az éghajlati rendszer folyamatosan változik, és ennek számos negatív következménye van, mint például az extrém időjárási események, az élelmiszerhiány és az élelmiszerárak emelkedése, valamint az élőhelyek pusztulása és az állat- és növényfajok kihalása. Az éghajlatváltozás hatásainak kezelése és csökkentése világméretű kihívás, amely csak összefogással és hatékony intézkedésekkel oldható meg akár globális, akár egyéni intézkedések formájában.

Globális szinten:

- Elérhetjük a kibocsátás csökkentési célokat az éghajlatváltozás elleni küzdelem érdekében. Ez magában foglalja a fosszilis tüzelőanyagok fokozatos felváltását megújuló energiaforrásokkal, az energiahatékonyság növelését az erdőirtás és erdőpusztulás megelőzését. A szén-dioxid-kibocsátás árának bevezetése, hogy a gazdasági és társadalmi szereplők kibocsátás-csökkentését ösztönözzük.
- Létre kell hozni éghajlati alapokat és támogatási programokat az éghajlatváltozás hatásainak kezelésére és mérséklésére a legszegényebb országokban és régiókban.

Egyéni szinten:

- Az otthoni energiahatékonyság növelése, például energiatakarékos izzók, jobban szigetelt ablakok és ajtók, hatékonyabb fűtési és hűtési rendszerek stb. használata. A közlekedési szokások megváltoztatása, például csökkenthetjük az autóhasználatot és ösztönözhetjük a tömegközlekedést és kerékpározást.
- Választhatunk tartós, jó minőségű termékeket, amelyek tovább tartanak és kevesebb hulladékot termelnek. Támogathatjuk a családokat és a helyi gazdaságokat a fenntartható élelmiszertermelés elősegítése érdekében. Tudatos fogyasztási magatartás, beleértve a fogyasztás csökkentését, a hulladék minimalizálását, az újra hasznosítást és a komposztálást. Az éghajlatváltozás elleni küzdelemben minden tett számít és az egyéni társadalmi és politika döntéshozóknak felelősségük van az éghajlatváltozás hatásainak kezelésében és mérséklésében.

3.3. Életciklus-elemzés

Az LCA az angol "Life Cycle Assessment" rövidítése, magyarul "életciklus-elemzés"-t jelent. Ez egy olyan módszer, amely segít a termékek, folyamatok vagy szolgáltatások teljes életútja környezeti hatásainak értékelésében és mérésében. Az életciklus-elemzés vizsgálja egy adott termék előállítását, használatát, kezelését és végleges ártalmatlanítását, vagy újra hasznosítását.

Az életciklus-elemzés segítségével a környezeti hatások sokféleségét és összetettségét is figyelembe lehet venni, beleértve az anyag- és energiatermelést, a szállítást, a feldolgozást és az ártalmatlanítást. Az életciklus-elemzés eredményeit széles körben használják környezetvédelmi döntések meghozatalára, termékek és folyamatok tervezésére és javítására, valamint a vállalati fenntarthatóság értékelésére. Ezeken felül nagyon fontos eszköze a környezetvédelemnek és a fenntartható fejlődésnek.

A módszernek azonban van néhány korlátja is. Az LCA átfogó és részletes, azonban nagyon időigényes és költséges folyamat. Emiatt az LCA általában csak nagyobb vállalatok vagy szervezetek számára elérhető. Az LCA módszerének eredményei is csak akkor pontosak, ha a vizsgált termékről vagy szolgáltatásról pontos és megbízható adatok állnak rendelkezésre.

4. A TÁPLÁLKOZÁS ALTERNATÍV FORMÁI

4.1. A vegetáriánizmus

A vegetáriánizmus olyan táplálkozási forma, amely elutasít minden olyan ételt, ami bármilyen állat megölésével készült, ezért a vegetáriánusok főleg növényi eredetű táplálékokat fogyasztanak.

Mondhatjuk, hogy ez nem csak egy étrend, több annál, életmód és életfilozófia is egyben. Akik ezt az életmódot követik egyáltalán nem fogyasztanak alkoholt, nem dohányoznak, tudatosan élnek szoros kapcsolatban a természettel és gyakran követik a keleti gyakorlatokat, mint a jóga és relaxáció.

A vegetáriánus életmód választásának okai különbözőek lehetnek, beleértve az egészségügyi, etikai, környezetvédelmi és vallási szempontokat. A vegetarianizmus számos egészségügyi előnnyel járhat, például csökkenti a krónikus betegségek kockázatát, javítja a szív egészségét és elősegíti az egészséges testsúlyt.

A vegetáriánizmus elsőként Indiában illetve, az ókori görögöknél jelent meg. Már az ó-egyiptomi papok a zarathustra, a buddhizmus és a zen-buddhizmus követői is vegetáriánusok voltak. Magyarországon ugyan már jóval korábban is voltak vegetáriánusok, azonban 1920 körül vált ismertté, Bicsérdy Béla nevéhez fűződően a bicsérdizmus.

4.2. Lakto – vegetáriánizmus

A lakto-vegetarianizmus a vegetáriánus étrend egy olyan típusa, amely magában foglalja a növényi alapú élelmiszereket és a tejtermékeket, de kizárja a tojást és más állati eredetű termékeket, például a húst, a baromfit és a tenger gyümölcseit.

A lakto-vegetáriánusok jellemzően sokféle élelmiszert fogyasztanak, beleértve a gabonaféléket, hüvelyeseket, gyümölcsöket, zöldségeket és tejtermékeket, például tejet, sajtot és joghurtot.

Egyes lakto-vegetáriánusok korlátozott mennyiségben tojást is fogyaszthatnak, de a legtöbbjük szigorúan növényi alapú étrendet követ, tejtermékek hozzáadásával.

Ezt a fajta vegetáriánizmust gyakran egészségügyi, etikai vagy vallási okokból választják, és jól megtervezve kiegyensúlyozott és tápláló étrendet biztosíthat. A lakto-vegetáriánusok

számára azonban fontos, hogy elegendő vasat, B12-vitamint és más alapvető tápanyagokat kapjanak, amelyek gyakran az állati termékekben találhatók. Ez történhet dúsított élelmiszerek fogyasztásával vagy szükség szerint étrend-kiegészítők szedésével.

4.3. Ovo–lakto vegetárinánizmus

Szinte teljesen megegyezik a lakto-vegetáriánizmussal, annyi különbséggel, hogy kiemelkedően fontos számukra, hogy olyan tejtermékeket és tojást válasszanak, amelyek humánus és fenntartható forrásból származnak, például ketrecmentes tojást és bio tejtermékeket.

4.4. Szemi vegetáriánizmus

A félig vegetáriánus, más néven flexitariánus, olyan személy, aki elsősorban vegetáriánus étrendet követ, de időnként húst, baromfit, halat és tenger gyümölcseit is beiktatja az étkezéseibe.

A félvegetáriánusok jellemzően sokféle élelmiszert fogyasztanak, mint például gabonaféléket, hüvelyeseket, gyümölcsöket, zöldségeket, tejtermékeket és tojást, valamint kis mennyiségben húst, baromfit, halat és tenger gyümölcseit is beilleszthetik az étrendjükbe.

A húsfogyasztás mértéke a félvegetáriánusok között igen eltérő lehet, egyesek csak alkalmanként fogyasztanak húst, mások pedig rendszeresebben, de kisebb adagokban építik be az étrendjükbe. A félvegetarianizmus jó választás lehet azok számára, akik egészségügyi, környezetvédelmi vagy etikai okokból csökkenteni szeretnék az állati eredetű termékek fogyasztását, de szeretnék, ha időről időre beépíthetnék azokat az étrendjükbe.

A félvegetáriánusok számára fontos, hogy a dúsított élelmiszerek fogyasztásával vagy szükség szerint étrend-kiegészítők szedésével biztosítsák, hogy elegendő alapvető tápanyaghoz jussanak, például vashoz és B12-vitaminhoz, amelyek gyakran megtalálhatók az állati termékekben. Ezért fontosnak tartják, hogy olyan hús-, baromfi-, hal- és tenger gyümölcsei közül válasszanak, amelyek kíméletes és fenntartható forrásból származnak, mint például a szabad tartású marha és a fenntartható módon nevelt baromfi.

4.5. Fruitanizmus

A gyümölcssevők olyan étrendet követnek, amely elsősorban gyümölcsökből áll. Ez magában foglalhat friss, szárított és konzervgyümölcsöket, valamint gyümölcsleveket és bizonyos dióféléket különböző magvakat. A fruitarianizmus mértéke változhat, egyesek csak gyümölcsöket és dióféléket fogyasztanak, míg mások korlátozott mennyiségű zöldséget, például leveles zöldséget és más növényi alapú ételeket is. A fruitariánusok úgy vélik, hogy ez az étrend a legegészségesebb és legtermészetesebb táplálkozási mód, mivel a gyümölcsöket tartják a legkönnyebben emészthető és tápláló ételeknek. Azonban kihívást jelenthet, hogy elegendő fehérjéhez, kalciumhoz és más alapvető tápanyagokhoz jussanak a gyümölcsalapú étrenddel, ezért fontos, hogy gondosan megtervezzék az étkezéseket, fontolóra vegyék a táplálékkiegészítők szedését a tápanyagszükséglet kielégítése érdekében. Érdeemes azt is megjegyezni, hogy a gyümölcstáplálkozás egy szigorú korlátozó étrend, és hosszú távon nehéz lehet követni.

4.6. Nyers táplálkozás

A nyers táplálkozás, más néven nyersétel-diéta egy olyan étkezési stílus, amely a nyers, feldolgozatlan és gyakran bioélelmiszerek fogyasztását jelenti. Az étrend mögött az elképzelés áll, hogy a főzés és a feldolgozás elpusztíthatja az élelmiszerekben lévő természetes enzimeket és tápanyagokat, és hogy a nyers ételek fogyasztása maximális egészségügyi előnyöket biztosíthat. A nyers ételek étrendje jellemzően sokféle gyümölcsöt, zöldséget, dióféléket, magvakat, csíráztatott gabonaféléket és hüvelyeseket tartalmaz. Egyes nyers táplálkozás hívei nyers tejtermékeket, nyers tojást és nyers halat is fogyasztanak.

A nyerskoszt étrend pontos összetétele nagymértékben változhat, de a hangsúly a természetes, nyers állapotban fogyasztott élelmiszereken van.

4.7. Makrobiotizmus

A makrobiotikus étrend egy Japánból származó étkezési stílus, amely a hagyományos kínai orvoslás elvein alapul. A hangsúly a teljes értékű, minimálisan feldolgozott élelmiszereken van, ezért az étrendben az egyensúlyra és a harmóniára helyezi a hangsúlyt. A makrobiotikus étrend elsősorban teljes kiőrlésű gabonafélékből, például barna rizsből és árpából,

zöldségekből és hüvelyesekből áll, az étrend egyes változataiban kis mennyiségben állati eredetű termékek, például hal is engedélyezett. A feldolgozott élelmiszereket, finomított cukrokat és az egészségtelen zsírokat általában korlátozzák vagy teljesen elkerülik. A makrobiotikus étrendben az ételkészítésre és a főzési módszerekre is fokozott figyelmet fordítanak. Sütés helyett a főzést és a párolást alkalmazzák. Az étrend magában foglalja az erjesztett élelmiszerek, például a miso és a savanyúságok használatát is, hogy javítsa az emésztést és támogassa az általános egészséget. A makrobiotikus étrendet gyakran követik az egészségre gyakorolt előnyei miatt, beleértve a fogyást, a jobb emésztést és a krónikus betegségek kockázatának csökkenését. Az étrendnek szigorú korlátjai vannak, különösen bizonyos élelmiszerek korlátozása azonban megnehezítheti a szervezet összes tápanyagszükségletének kielégítését.

4.8. Veganizmus

A történelem során a vegetarianizmus három különböző kulturális szálon kapcsolódott egymáshoz: az egészségügy, a környezetvédelem, és a fajiság. Mindegyik "izmust" más-más erkölcsi foglalatosság motiválta: az egészségtudatosságot az ételek tisztasága, a környezetvédelem a bolygó megóvása, a fajvédő pedig az állatok jólétén keresztül. 1944-ben ezt a három irányvonalat Donald Watson, egy angol faműves alkotta meg, a "vegán" kifejezést, úgy hozta létre, hogy a "vegetáriánus" szó elő- és utótagját összevonta.

Az állati eredetű ételek fogyasztásnak teljes megszüntetésének előmozdítására törekedve Watson és felesége megalapította a Vegán Társaságot (The Vegan Society), amelynek célkitűzése akkoriban a következő volt: "Véget vetni az állatok ember általi felhasználásának élelmiszer, árucikk, munka, vadászat, élvezet és minden más olyan felhasználásnak, amely az állati élet ember általi kizsákmányolásával jár" (The Vegan Society, 2018). A vegán életmódot folytatók az életük minden területén arra törekednek, hogy semmilyen formában ne használjanak fel olyan termékeket, amihez állatok kihasználása és életük kioltása kötődik.

A veganizmus más, élelmiszerekkel kapcsolatos mozgalmakkal is összekapcsolódik, ilyen például a bio (Lee et al., 2017), a non-GMO (Sato, 2013), a helyi (Kennedy et al., 2018). A vegán életmód mozgalom átfedésben van mind az állatjogi mozgalommal, amely egy társadalmi mozgalom, mind a növényi alapú mozgalommal, amelyet leginkább egy táplálkozási "étkezési bázisként"-ként lehet leírni. Mindegyik mozgalmat megkülönböztetik

azok az "izmusok" - ideológiák -, amelyekkel leginkább foglalkoznak. Az állatjogi mozgalom elsősorban fajvédő és másodsorban környezetvédő mozgalom, a növényi alapú pedig elsősorban az egészségüggyel és a környezetvédelemmel, a vegán mozgalom pedig mindhárommal foglalkozik. Ezek az összefüggések betekintést nyújtanak a társadalmi jelentések gazdag szövevényébe, valamint feltárják a belső feszültségek helyeit, amelyek különböző morális aggodalmakból fakadnak.

Az, hogy miért lesznek az emberek vegánok különböző okokra vezethető vissza. Vannak, akik az egészségük megőrzése érdekében vágnak bele. Az állati eredetű ételek túlzott fogyasztása egészségügyi problémákhoz vezethetnek. Sok benne a káros koleszterin, a telített zsírok és a nagyüzemi tartásban nevelt állatok túlzott mennyiségű antibiotikummal történő kezelése miatt felhalmozódott anyagok. A tejben megtalálható a kalcium, azonban minden állat a saját utódjának termeli a tejet, amit saját fajának a legmegfelelőbb. Manapság egyre több emberről állapítják meg, hogy nem képes megemészteni a laktózt. A vegánok ökológiai lábnyomának mérése közben arra is fényderült, hogy egy növényi alapú étrend sokkal kevesebb erőforrást igényel az állati eredetűvel szemben.

Mások etikai megfontolásból választják a vegánságot. Hisznek benne és hirdetik, hogy az állatok nem tárgyak és kizsákmányolásuk teljes mértékben elítélendő. Ez az etikai motiváció talán a legerősebb mozgató rugó mind közül, ami a legtöbb követőben sosem múlik el. Akik eldöntötték, hogy nem támogatják az elnyomást azok nagyon ritkán változtatják meg szemléletmódjukat. Az elnyomás minden formája kegyetlen és etikátlan. Az etikai vegánok közül sokan lesznek aktivisták. Kiállnak a szenvedő állatokért legyen szó nagyüzemi termelésről, ahol a tojásból kikelő hím csibéket élve bedarálják, a tehén mellől elveszik a borjút, a kegyetlen tartási módokért, ahol összezsúfolva szenvednek a sertések vagy végeláthatatlan sorokban szűk ketrecekben álldogálnak a tyúkok sosem látva napfényt. De felszólalnak a cirkuszokban sanyargatott és idomított állatok védelmében, az állatkeretek ellen, vagy a kísérleti állatok miatt. Ez már nem csak egy étrend, hanem olyan morális döntésből fakadó elhatározás, amely az egész további életükre kihatással van.

2018-ban Chris Delforce elkészítette az Empire Project, Uralom (Dominion) című dokumentum-filmjét, melynek hatására több millió ember vált etikai vegánná. Az Ausztráliában készült film kendőzetlenül mutatja be az egész világra érvényes nagyüzemi tartás és feldolgozóipar kegyetlenségét. (Chris Delforce, 2018) Ide tartoznak azok, akik környezetvédelmi okokból válnak az életmód követőivé. A növényi alapú étrend sokkal

kevesebb környezetkárosító hatással rendelkezik. Az ökológiai lábnyom is sokkalta kisebb a növényi alapú ételeknek, mint a hús, tej, tejtermékek, tojás ökológiai lábnyomának.

Az egyébként fenntarthatóság szempontjából nem túl jó értékeléssel rendelkező növények (pl. a rizs, avokádó) kisebb földterületet és vizet vesznek igénybe a fenntarthatóbbnak kikiáltott húsoknál, amilyen a csirkehús. Az ENSZ Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Szervezetének (FAO) 2020-as adatok szerint világszinten mintegy 13 milliárd hektárnyi területen termesztnek takarmánynövényeket. A FAO szerint az állattenyésztéshez szükséges takarmányok és takarmány-alapanyagok világtermelése 2020-ban meghaladta az 1,1 milliárd tonnát. Az ember hibájából a légkörbe került dinitrogén-oxid, metán, szén-dioxid jelentős százaléka az állattenyésztésből származik. A Worldwatch Institute által 2009-ben közzétett tanulmány szerint a globális állattenyésztés által okozott üvegházgáz-kibocsátás a közlekedés okozta kibocsátásnál magasabb. Nem beszélve a biodiverzitás csökkenéséről, amit az erdőirtások okoznak az egyre növekvő állattartó telepek helyigényének és az ezt kiszolgáló takarmánytermelő területeknek. Ezek együttes hatására több ezer ismert és ismeretlen állat-, növény-, és rovarfaj tűnt el örökre. A táplálkozás alternatív formáit a fogyasztható élelmiszer típusok függvényében mutatja a következő táblázat.

4. táblázat: A táplálkozás alternatív formái

Élelmiszer típus	Vegetáriánus	Vegán	Gluténmentes	Laktózmentes
Gabonafélék	igen	igen	igen	igen
Hüvelyesek	igen	igen	igen	igen
Gyümölcsök	igen	igen	igen	igen
Zöldségek	igen	igen	igen	igen
Gomba	igen	igen	igen	igen
Tojás	csak ovo-vegetáriánus	nem	igen	igen
Tejtermékek	nem	nem	igen	csak laktózmentes
Halak és tengeri gyümölcsök	pecentáriánus	nem	igen	igen
Hús	csak flexitariánus	nem	igen	igen

Saját szerkesztés

A marhacsordákból (azaz a kizárólag marhahús céljából tenyésztett szarvasmarhákból, tejipari közreműködés nélkül, a marhahúsnak messze a legnagyobb hatása van az üvegházhatást okozó gázokra és a földhasználatra. A tejelő állományokból származó marhahús nagyobb hatású, szinte minden más élelmiszernél.

A tejtermékek környezetre gyakorolt hatása jobbnak mondható, mint a marhahús, de valamivel rosszabb, mint a legtöbb más állati termék.

Még az alacsony hatású állati termékek (tojás, baromfihús, egyes tenyésztett halak) is sokkal nagyobb környezeti hatást fejtenek ki, mint a növényi fehérjeforrások (pl. szója, hüvelyesek, földimogyoró vagy gabonafélék).

Az állati termékek a fehérje 37%-át és a kalóriák 18%-át biztosítják, de felelősek a globális mezőgazdasági területek 83%-ért és az élelmiszerekkel kapcsolatos kibocsátások 56-58%-ért.

A teljesen állatmentes étrendre való globális átállás 49%-kal csökkentené az élelmiszerekkel kapcsolatos üvegházhatású gázokat és 76%-kal a mezőgazdasági területeket. Csak a marhahús megszüntetése (globálisan) 33%-kal csökkentené az élelmiszer-üvegházhatású gázokat. Az összes állati terméktől való eltávolodás az Egyesült Államokban, ahol az egy főre jutó húsfogyasztás a világátlag háromszorosa, 61-73%-kal csökkentheti az élelmiszer-kibocsátást. (Poore, J., & Nemecek, T., 2018).

A következő táblázatban 1 kg marhahús előállításának területi igénye, vízfelhasználása és ÜHG kibocsátása jól láthatóan mutatja a különbséget a növényi termékek előállításához felhasznált erőforrásokkal szemben (Baroni et al., 2006, Poore, J., & Nemecek, T., 2018).

5. táblázat: Területi igény, vízfelhasználás és károsanyag kibocsátás 1 kg „termék” előállításakor

Termelési folyamat	Földhasználat/méret	Vízfelhasználás	ÜHG kibocsátás
1 kg marhahús	200 m ²	15400 liter	30kg CO ₂ egyenérték
1 kg sertéshús	10-20 m ²	4000-6000 liter	4-6 kg CO ₂ egyenérték
1 kg baromfihús	5-10 m ²	3000-4000 liter	3-4 kg CO ₂ egyenérték
1 kg búza	1-3 m ²	1000-3000 liter	0,5-2 kg CO ₂ egyenérték
1 kg zöldség	1-3 m ²	100-200 liter	0,2-0,4 kg CO ₂ egyenérték
1 kg gyümölcs	0,5-1 m ²	200-300 liter	0,2-0,4 kg CO ₂ egyenérték

Saját szerkesztés. Az élelmiszerek környezeti hatásainak csökkentése a termelők és a fogyasztók révén című tanulmány alapján (2018). Kapcsolódó diagramm a mellékletben

Meg kell azonban jegyezni, hogy a földhasználati adatok és a terület megtakarítási adatok változóak lehetnek a termelés helyétől, a termesztési és a tenyésztési módszerektől függően. Az itt bemutatott értékek csak becslések. Az alábbi táblázat az OECD-FAO mezőgazdasági kilátások jelentéséből (2018-2027) származó előrejelzéseket mutatja a világ húsfogyasztásának változásáról a megadott időszak között.

6. táblázat: A világ húsfogyasztásának változása

Hús típusa	2018	2027	Változás (%)
Baromfi	118	142	+20,3
Sertés	120	130	+8,3
Marha	69	75	+8,7
Bárány	15	17	+13,3
Összes	322	364	+13,0

Saját szerkesztés az OECD-FAO mezőgazdasági kilátások jelentéséből (2018-2027). Kapcsolódó diagramm a mellékletben.

A táblázatból jól látható, hogy a húsfogyasztás várhatóan növekedni fog az elkövetkező időszakban, különösen a baromfi hús iránti keresletben lesz tapasztalható jelentős növekedés. Az összes húsfogyasztás várhatóan 13 százalékkal nő majd 2018 és 2027 közötti évtized alatt. A FAO (Az Egyesült Nemzetek Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete) szerint a világ átlagos húsfogyasztása 2018-ban 34,6kg/fő/év volt. A világ lakossága 2018-ban 7,6 milliárd fő. Így a világ húsfogyasztása kb. 262,96 millió tonna volt (34,6kg/fő/év x 7,6 milliárd fő).

7. táblázat: A világ átlagos húsfogyasztása

Év	Átlagos húsfogyasztás (kg/fő/év)
2000	41.3
2005	42.3
2010	43.1
2015	43.7
2018	43.8

Saját szerkesztés. Az adatok forrása az FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) élelmiszerfogyasztási adatbázisa alapján.

Látható, hogy az átlagos húsfogyasztás lassan, de folyamatosan emelkedett az elmúlt évtizedekben.

5. AZ ÉTREND HATÁSA A KÖRNYEZETRE ÉS AZ EMBERI EGÉSZSÉGRE

5.1. Környezeti hatások

A nyugati társadalmak étrendjére jellemző a vörös hús, az állati zsír és a magas cukor tartalmú ételek fogyasztása, valamint a friss gyümölcsök és zöldségek alacsony bevitele (Hariharan et al., 2015). A különböző élelmiszertermékek életciklus-elemzése (LCA) alapján azt mondhatjuk, hogy a húsfogyasztás a legmagasabb üvegház hatású gáz kibocsátással jár a tipikus európai étrendben (Notarnicola et al., 2017)

Ezt két mechanizmus vezérli: magának a húsnak a környezeti hatása és a hús magas aránya a nyugati étrendben. A vörös hús a legmagasabb környezeti terhelést jelenti más élelmiszerekhez és különösen a növényi alapú élelmiszerekhez képest ((átlagosan több, mint 28 kg CO₂-eq/kg, szemben a 0,47 kg/CO₂-eq/kg sima szántóföldi zöldségekkel vagy 5,8g CO₂-vel)-eq/kg sertéshús esetén) (Clune et al., 2017)

A növényi kalóriák állati kalóriákká való átalakításával kapcsolatos energiahatékonyság miatt a hús nagyon erőforrás-igényes élelmiszer a növényi alapú élelmiszerekhez képest (Laisse et al., 2019) Például: egy tehén által elfogyasztott 100 kalória után csak átlagosan 4 kalóriát ad hús formájában (Laisse et al., 2019). Becslések szerint az állattenyésztés okozza a globális ÜHG-kibocsátás körülbelül 14,5%-át és az Amazonas erdőirtásának akár 91%-át (Edenhofer et al., 2014). Ennek eredményeként a húsfogyasztás csökkentését gyakran stratégiai eszköznek tekintik a nyugati étrend környezeti hatásainak csökkentésében (FAO and WHO., 2019). A tipikus nyugati étrendről a környezetbarátabb étrendre (azaz alacsony vagy állati eredetű termékek fogyasztása nélkül) való áttérés lehetővé teheti az ÜHG-kibocsátás és a földhasználat 70%-a feletti, valamint a vízhasználat 50%-os csökkentését (Aleksandrowicz et al., 2016).

Az egészséges táplálkozás részeként nyújtott előnyei (Weichselbaum et al., 2013) ellenére a halfogyasztás súlyos környezeti következményekkel jár, és a halfogyasztás növelése az étrendi irányelvek betartása érdekében ütközhet a halászatok és halgazdaságok fenntarthatóságával (Macdiarmid., 2014). A globális halállomány egyharmada túlhalászott, ez a szám ötven év alatt megháromszorozódott (Ritchie, 2019). A túlhalászás a tengeri ökoszisztémák degradációját és a vadon élő állatok hanyatlását eredményezi (Sumaila et al.,

2016). Az akvakultúra gyorsan fejlődik, hogy kielégítse a hal iránti keresletet, és az akvakultúra-rendszerekből származó globális haltermelés 2013 óta meghaladja a vadon élő fogást (Ritchie, 2019).

A regionális, szezonális és bioélelmiszereket a lakosság és a média is általában a fenntartható étrend részének tekinti (Treu et al., 2017; Macdiarmid, 2014; Edwards-Jones, 2010; Godin & Sahakian, 2018). A regionális, szezonális és bioélelmiszer- termelés környezeti előnyei azonban nem olyan egyértelműek, mint a húsmentes diétáké. A regionális élelmiszerekkel kapcsolatban az emberek megérzése azt sugallja, hogy a rövidutas szállítási láncokkal forgalmazott élelmiszerek kisebb környezeti hatásokat eredményeznek.

A közlekedés azonban az élelmiszerek életciklusa során a kibocsátásnak átlagosan csak egy kis részét teszi ki (Ritchie & Roser, 2020). A legtöbb egyszerű termék esetében a mezőgazdasági termelési szakasz felelős az ÜHG-kibocsátást a biodiverzitást és a talajminőséget érintő egyéb környezeti hatások jelentős részéért (Nemecek et al., 2016). Így a regionális élelmiszer-előállítás környezeti haszna a becslések szerint viszonylag csekély a húsmentes étrendhez képest. A termelés regionalizálása akár az ÜHG-kibocsátás növekedéséhez is vezethet a kedvezőtlenebb földhasználat, talajkibocsátás és termelékenység miatt (Schmitt et al., 2017). Egy figyelemre méltó kivétel van a légi fuvarozás esetében (Shi et al., 2018). Tekintettel a légi közlekedés nagy környezetterhelésére, a repülővel szállított termékek elkerülése jelentős környezeti előnnyel járhat.

A regionális élelmiszertermelést a szezonális összefüggésében is figyelembe kell venni. Az LCA-értékelések azt mutatják, hogy a regionális lehetőség nem feltétlenül a legkörnyezetbarátabb, különösen, ha szezonon kívül fogyasztják (Edwards-Jones, 2010). A téli gyümölcs- és zöldségtermesztéshez gyakran fűtött üvegházakra van szükség, amelyek energiaigényesek. Még ha regionális is, a szezonális termékek fogyasztása valószínűleg nem eredményezi a környezeti hatások jelentős csökkenését (Macdiarmid, 2014).

A bioélelmiszer-termelés általában magasabb ÜHG-kibocsátást eredményez, mint a hagyományos termelés az alacsonyabb termés hozam a baromfi- és sertéshús hosszabb ciklusú termelése miatt (Treu et al., 2017). A bio alapú étrend azonban körülbelül 45%-kal több zöldséget és kevesebb húst tartalmazott, mint a hagyományos. Ezen túlmenően az ökológiai gazdálkodás más előnyökkel is jár a környezetre és az állatok jólétére nézve.

Ha az ÜHG-kibocsátáson kívül más környezeti mutatókat is figyelembe veszünk, akkor megjegyezhető, hogy a vegyi inputok csökkentése a biodiverzitás (Hole et al., 2005) és a talaj

termékenységének javulását eredményezi (Mader, 2002). A hagyományos gazdálkodáshoz képest az ökológiai gazdálkodás a magas állatjóléti előírásokat is elősegíti (Duval et al., 2020), ami a bioélelmiszerek fogyasztói keresletének egyik fő szempontja (Hasselbach & Roosen, 2015).

Összességében elmondható, hogy a környezetvédelmi szempontból fenntarthatóbb táplálkozás legfontosabb eszköze a húsfogyasztás és -termelés csökkentése, különösen az ÜHG-kibocsátás tekintetében. A többi tárgyalt alternatív étrend vagy termelési mód mérsékeltebb vagy akár negatív hatással van a környezetre.

5.2. Egészségügyi hatások

Az étrend emberi egészségre gyakorolt hatásairól szóló irodalom azt mutatja, hogy vegyes étrendekhez képest a növényi alapú étrendek nagyobb egészségügyi előnyökkel járnak (McEvoy et al., 2012). A húsmentes étrend általában egészségesebb, mivel a vegetáriánusok és vegánok több zöldséget, gyümölcsöt és rostot esznek, mint a vegyes étrendet folytatók (Key et al, 2006; Orlich et al, 2013; Barnard et al, 2015). Értelemszerűen kevesebb húst is fogyasztanak, különösen vörös és feldolgozott húst, amelyek a vastagbélrákhoz és más nem fertőző betegségekhez kapcsolódnak (Larsson & Orsini, 2013; Bouvard et al., 2015). A húsmentes diéták ezért számos nem fertőző betegség, például a II-es típusú cukorbetegség, az elhízás vagy a szívkoszorúér-betegségek alacsonyabb kockázatával járnak együtt (Archundia Herrera et al., 2017; Dinu et al., 2017). Azonban a húsmentes étrend bizonyos vitaminok és tápanyagok, például vas, B12-vitamin, hosszú szénláncú n-3 zsírsavak, D-vitamin, kalcium, cink, jód és szelén hiányához vezethet (Robert Koch- Institute, 2016). A megfigyelések arra a következtetésre jutottak, hogy a vegetáriánusok nem szenvednek nagyobb valószínűséggel e tápanyagok hiányában, mint a lakosság többi része (Key et al., 2006).

A vegánok azonban nem juthatnak elegendő B12-vitaminhoz kiegészítők vagy dúsított élelmiszerek használata nélkül (Robert Koch-Institute, 2016). Összességében, a vegetáriánus és a vegán étrendet egészségesnek és a legtöbb ember számára megfelelőnek tartja az Amerikai Dietetikus Szövetség (ADA, 2009) és a Német Táplálkozási Társaság is (Ma & Boeing, 2016). Ezen intézmények táplálkozási irányelvei, mint a legtöbb nyugati országé is, a hús, különösen a vörös és a feldolgozott hús korlátozását javasolják. A szakirodalom és az étrendi irányelvek is kiemelik a hal szerepét az egészséges táplálkozásban. A hal számos

makro tápanyagot (fehérjék, hosszú szénláncú omega-3 többszörösen telítetlen zsírsavak) és mikroelemeket (szelén, jód, kálium, D-vitamin és B-vitaminok) biztosít. Az olajban gazdag halak, mint például a lazac, különösen jó forrásai a hosszú szénláncú omega-3 többszörösen telítetlen zsírsavak, az eikozapentaén savnak (EPA) és a dokozahexaén savnak (DHA), amelyek jótékony egészségügyi következményekkel járnak (Weichselbaum et al., 2013). Ezért például az Egyesült Királyságban az étrendi irányelvek heti egy adag (140 g) olajos hal elfogyasztását javasolják, amelyek jelenleg nem teljesülnek, és a 19 és 64 év közötti felnőttek átlagosan heti 56 grammot fogyasztanak (Macdiarmid, 2014; NDNS, 2020). Ezek az irányelvek és az ebből fakadó kereslet ütközhet a rendelkezésre álló, fenntarthatóan kifogható vagy tenyészthető kínálattal.

A regionális, szezonális és bioélelmiszerek egészségügyi előnyei sokkal vitatottabbak. A regionális és szezonális élelmiszereket illetően a friss termékek tápértéke idővel csökkenhet: az olyan termékek tárolása, mint az alma, a burgonya vagy a káposzta, mikroelemek elvesztésével járhat (Edwards-Jones, 2010). Az egészséges és elfogadható szezonális étrend fő akadályai a kellő helyi és szezonális növényi változatosság. Az ökológiailag előállított élelmiszerek tápértéke valamivel jobb, mint a hagyományosan előállított élelmiszereknek, bár ezeknek a különbségeknek az emberi egészség szempontjából való relevanciájáról vita folyik a tudományos közösségben (Brantsæter et al., 2017). Az ökológiai termelés csökkenti a növényvédőszer-maradványok szintjét a gyümölcsökben és zöldségekben, a biotermékek fogyasztása pedig a peszticidek alacsonyabb koncentrációját eredményezi az emberi vizeletben. Még mindig nem világos, hogy ez jótékony-e az emberi egészségre, mivel a peszticid-maradék szintje még a hagyományos termelésben is nagyon alacsony. Epidemiológiai vizsgálatok összefüggést találtak a bioélelmiszerek fogyasztása és a jó egészség között (Brantsæter et al., 2017), de a bioélelmiszert fogyasztók általában egészségesebb életmódot folytatnak, aminek a hatását nem lehet teljesen semlegesíteni. Összefoglalva, a tudományos irodalom nem von le következtetést a bioélelmiszerek emberi egészségre gyakorolt pozitív vagy negatív hatásairól (Brantsæter et al., 2017).

6. FENNTARTHATÓ GAZDÁLKODÁSI MÓDOK

Számos környezetbarát gazdálkodási módszer létezik, amelyek célja, hogy csökkentsék a mezőgazdaság környezetre gyakorolt negatív hatásait, miközben kiváló minőségű terményeket állítanak elő. Néhány ilyen módszert az alábbiakban taglalok.

6.1. Ökológiai gazdálkodás

A ökogazdálkodás olyan gazdálkodási módszer, amely a növények trágyázására, valamint a kártevők és betegségek elleni védekezésre természetes inputokat, például komposztot és más szerves anyagokat használ. Az ökogazdálkodók kerülnek a szintetikus növényvédő szerek, gyomirtók és műtrágyák, valamint a genetikailag módosított szervezetek (GMO-k) használatát. Az ökogazdálkodás olyan elveken alapul, amelynek célja egy fenntarthatóbb és környezetbarátabb élelmiszerrendszer létrehozása.

A talaj egészsége: Az ökogazdálkodási gyakorlatok célja a talaj egészségének javítása olyan technikák alkalmazásával, mint a fedőnövények termesztése, a vetésforgó a komposztálás a szerves anyag hozzáadása és a hasznos talajmikrobák növekedésének támogatása a termőrétegek érdekében.

Biológiai sokféleség: Az ökogazdálkodás ösztönzi a változatos ökoszisztémák kialakulását, a takarónövények termesztését, a kísérő ültetvények használatát, valamint a hasznos rovarok és más vadon élő állatok élőhelyeinek védelmét.

Állatjólét: Az ökogazdálkodóknak olyan életkörülményeket kell biztosítaniuk az állatok számára, amelyek lehetővé teszik számukra, hogy megélhessék természetes viselkedésüket, és hogy az életük stressz mentes és kényelmes lehessen.

A ráfordítások minimalizálása: A ökogazdálkodók célja, hogy minimalizálják a szintetikus inputanyagok használatát, és természetes módszerekre támaszkodjanak, mint például a vetésforgó és a természetes kártevőirtás, az egészséges termés és talaj fenntartása érdekében.

Átláthatóság és elszámoltathatóság: Az ökogazdálkodásra szigorú előírások és tanúsítványok vonatkoznak, amelyek biztosítják, hogy a termékeket az ökogazdálkodás elveinek megfelelően termesztik és dolgozzák fel (Szabó L., & Bíró M., 2005).

Összességében az ökogazdálkodás célja egy fenntarthatóbb és környezetbarátabb élelmiszerrendszer létrehozása a szintetikus inputanyagok használatának csökkentésével, a

talaj egészségének és biológiai sokféleségének előmozdításával, valamint az állatok jólétének javításával.

6.2. Permakultúra

A permakultúra egy holisztikus és fenntartható tervezési rendszer, amely a természettel harmóniában lévő emberi települések és mezőgazdasági rendszerek létrehozására törekszik. Az ökológia, a fenntartható mezőgazdaság és a környezeti etika elvein alapul, és a természetes ökoszisztémákat utánzó, önellátó és regeneratív rendszerek létrehozására összpontosít.

A permakultúra-tervezés olyan elemeket, mint a növények, állatok, vízrendszerek és emberi struktúrák, szinergikus és produktív kapcsolatokba integrál, csökkenti a hulladék mennyiségét és zárt köröket hoz létre, ahol az erőforrások hatékonyan újra hasznosításra kerülnek.

Ez olyan rendszereket eredményez, amelyek nagy termelékenységűek, ugyanakkor kevesebb ráfordítást igényelnek, és alacsony környezeti hatással bírnak. (Mollison, B. 1988)

A permakultúra tervezési elvei a következők:

- A természet megfigyelése és a természettel való együttműködés: A természetes minták és kapcsolatok megértése és azokkal való együttműködés a fenntartható rendszerek létrehozása érdekében.
- A sokféleség maximalizálása: Olyan változatos ökoszisztémák létrehozása, amelyek növelik a stabilitást és az ellenálló képességet.
- A természetes rendszerekkel való együttműködés: A természetes folyamatok, például a komposztálás és a vízgyűjtés felhasználása önfenntartó rendszerek létrehozására.
- Az erőforrások hatékony felhasználása: A hulladék minimalizálása és az erőforrások, például az energia, a víz és az anyagok hatékony felhasználásának maximalizálása.
- Helyi élelmiszer rendszerek fejlesztése: A helyi élelmiszer termelés előmozdítása és a külső inputoktól való függőség csökkentése.

A permakultúra számos területen alkalmazható, többek között a mezőgazdaságban, a várostervezésben, az energiarendszerekben és a hulladékgazdálkodásban.

Egy fenntarthatóbb és igazságosabb világról alkotott elképzelést, és olyan gyakorlatokat igyekszik előmozdítani, amelyek mind környezetvédelmi, mind társadalmi szempontból felelősek.

6.3. Precíziós mezőgazdaság

A precíziós mezőgazdaság olyan gazdálkodási megközelítés, amely a fejlett technológiát és az adatelemzést használja a mezőgazdaság hatékonyságának és termelékenységének növelése érdekében. A precíziós mezőgazdaság célja a terméshozamok optimalizálása és a pazarlás csökkentése, miközben minimalizálja a mezőgazdaság környezetre gyakorolt hatását.

A precíziós mezőgazdaság olyan technológiákat használ, mint a GPS-térképezés, a távérzékelés és a precíziós irányító berendezések, hogy adatokat gyűjtsön és elemezzen a talajról, az időjárásról és a termés egészségéről. Ezeket az adatokat aztán arra használják fel, hogy az egyes földterületek egyedi igényeihez igazodva, megalapozott döntéseket hozzanak a növények ültetéséről, trágyázásáról, öntözéséről és betakarításáról. Az adatok mikro szinten történő gyűjtése és elemzése révén a precíziós mezőgazdaság lehetővé teszi a gazdálkodók számára, hogy pontos és célzott döntéseket hozzanak az erőforrások felhasználásáról, csökkentve ezzel a műtrágya, víz és egyéb inputok általános jellegű alkalmazásának szükségességét. Ez jobb erőforrás-hatékonyságot, kevesebb pazarlást és alacsonyabb költségeket eredményez a gazdálkodók számára. A precíziós mezőgazdaság a ráfordítások csökkentése, a talaj egészségének megőrzése és a fenntartható gyakorlatok előmozdítása révén a mezőgazdaság környezetre gyakorolt hatásának minimalizálásához is hozzájárulhat. Egyre népszerűbbé válik, mint a növekvő élelmiszerigény kielégítésének módja, miközben mérsékli a mezőgazdaság környezeti hatásait (Robert P. King, John A. Bond, & Jerry L. Hatfield, 2019).

6.4. Agroerdészet

Az agrárerdészet olyan földhasználati rendszer, amely ugyanazon a földterületen a fákat növénytermesztéssel és/vagy állattenyésztéssel integrálja. Ez magában foglalja a fák, cserjék és más évelő növények szándékos termesztését élelmiszer-, rost- vagy állattenyésztéssel kombinálva, hogy változatosabb és fenntarthatóbb földhasználati rendszert hozzon létre. Az agrárerdészetnek számos előnye van, többek között a megnövekedett élelmiszer- és fatermelés, a talaj egészségének és termékenységének javítása, a biológiai sokféleség növelése, az erózió csökkentése, a jobb vízgazdálkodás és a nagyobb szénmegkötés.

Az agroerdészeti gyakorlatoknak számos típusa létezik, beleértve a sávos termesztést, amikor a növényeket fás sorok között termesztik; a szilvapásztorkodást, amikor az állatállományt

fákkal borított területeken legeltetik; és az erdőgazdálkodást, amikor a növényeket az erdő lombkoronája alatt termesztik. Az agrárerdészet hatékony eszköze lehet a fenntartható földhasználat előmozdításának, mivel a természetes ökoszisztémák sokféleségét és összetettségét utánozza, csökkenti a vegyi anyagok szükségességét, és elősegíti az önellátást és az ellenálló képességet. Azáltal, hogy az agroerdészet ugyanazon a földterületen termesztett növényeket, állatállományt és fákat integrál, hozzájárulhat a mezőgazdaság ökológiai lábnyomának csökkentéséhez, a biológiai sokféleség előmozdításához és a fenntartható vidéki megélhetés támogatásához. (Gödri, I., & Czimber, K., 2017)

6.5. Konzerváló talajművelés

A konzerváló talajművelés olyan gazdálkodási gyakorlat, amelynek célja a talajerózió csökkentése és a talaj egészségének javítása a talajművelés és a talajbolygatás minimalizálása révén. A betakarítás után néhány növényi maradványt a talaj felszínén hagynak, hogy megvédjék a talajt az eróziótól és megtartsák a nedvességet. A hagyományos gazdálkodási rendszerekben a földeket általában megművelik, hogy előkészítsék a talajt az ültetésre. Ez súlyos talajerózióhoz és -degradációhoz, valamint talajnedvesség- és szervesanyag-vesztéshez vezethet. A konzerváló talajművelés viszont minimálisra csökkenti a talajbolygatást, és megőrzi a növényi maradványok védőrétegét a talajfelszínen. Ez segít csökkenteni az eróziót, megtartani a nedvességet és megakadályozni a talajromlást. Ezenkívül javítja a talaj egészségét és termékenységét azáltal, hogy elősegíti a hasznos talajszervezetek, például a giliszták és a mikorrhiza gombák növekedését. A talajmegőrző talajművelésnek több típusa létezik, köztük a talajművelés nélküli talajművelés, a csökkentett talajművelés és a sávos talajművelés. E művelési módszerek mindegyike különböző mértékű talajbolygatást okoz, a talajművelés nélküli talajművelés a legkevésbé zavaró. A konzerváló talajművelés számos előnnyel jár mind a környezet, mind a gazdálkodók számára, többek között az erózió csökkenésével, a talaj egészségének javulásával, a műtrágya- és víz költségek csökkenésével, a vízminőség javulásával, valamint a szárazsággal és más környezeti problémákkal szembeni ellenálló képesség növekedésével. (Teagasc, 2018)

6.6. No tillage

A talajművelés nélküli gazdálkodás olyan gazdálkodási mód, amely minimálisra csökkenti vagy megszünteti a talajművelés (szántás vagy a talajszerkezet forgatása) okozta talajbolygatást a talaj erőforrásainak védelme és az erózió csökkentése érdekében. A talajművelés helyett a nem művelhető gazdálkodók növényi maradványokat, takarónövényeket és egyéb eszközöket használnak a gyomok irtására és a talaj egészségének javítására. A talajművelés nélküli gazdálkodás jelentős hatással lehet a környezetre, mivel kimutatták, hogy javítja a talaj egészségét és termékenységét, csökkenti az eróziót, növeli a vízvisszatartást és megőrzi a talaj szerkezetét. Ez növeli a terméshozamot, és csökkenti az olyan inputoktól való függést, mint a műtrágyák és a víz, csökkentve a gazdálkodók költségeit és megóvva az erőforrásokat. (Derpsch, R., Friedrich, T., Kassam, A., & Hongwen, L. 2010): Ezenkívül a nem talajművelés segíthet csökkenteni az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását azáltal, hogy megőrzi a szenet a talajban, és csökkenti a talajbolygatásból származó kibocsátást. Ez segít mérsékelni az éghajlatváltozást, és hozzájárul a fenntarthatóbb élelmiszer rendszerekhez. A talajművelés nélküli módszerek számos előnnyel járhatnak a környezet számára, és fontos szerepet játszhatnak egy fenntarthatóbb élelmiszer rendszer kialakításában. Érdeemes azonban megjegyezni, hogy a közvetlen talajművelés sikere olyan tényezőktől függ, mint a helyi időjárási viszonyok, a talaj típusa és a rendelkezésre álló erőforrások, ezért előfordulhat, hogy nem minden régióban vagy minden növénynél működik.

6.7. Takarónövény termesztés

A takarásban történő termesztés olyan mezőgazdasági gyakorlat, amelyben a növényeket az elsődleges növények között termesztik a talaj egészségének és termékenységének javítása érdekében. A takarónövényeket számos okból termesztik, többek között az erózió megelőzése, a talaj szerkezetének és termékenységének javítása, a gyomnövekedés csökkentése, a nitrogén megkötése a talajban, valamint a műtrágya iránti igény csökkentése. A takarónövényeket általában a fő termesztési ciklusok között ültetik el, és a következő fő növény elültetése előtt felnőnek és lebomlanak vagy beépülnek a talaj felszínébe. Néhány gyakori fedőnövény a lóhere, a rozs, a bükköny és a hajdina. A takarónövények termesztésének előnyei közé tartozik a talaj egészségének javulása, a talaj szervesanyag-

tartalmának és termékenységének növekedése, a talajerózió csökkenése és a jobb vízvisszatartás, a kártevők és betegségek csökkentése, valamint a teljes termés hozam.

A takarónövények termesztése számos fenntartható gazdálkodási gyakorlat fontos részét képezi, beleértve a természetvédelmi talajművelést, az agrárerdészetet és a regeneratív mezőgazdaságot.

A talaj egészségének javításával és a műtrágya iránti igény csökkentésével a takarónövények termesztése segíthet csökkenteni a gazdálkodás ökológiai lábnyomát és elősegítheti a fenntartható földhasználatot (Snapp, S. et al, 2005).

6.8. Integrált növényvédelem

Az integrált növényvédelem a kártevők elleni védekezés ökoszisztéma-alapú megközelítése a mezőgazdaságban, kertészetben és más emberi környezetben; az integrált növényvédelem célja a káros növényvédő szerek és más vegyi anyagok használatának minimalizálása és a hatékony kártevőirtás fenntartása. Az integrált növényvédelem egy multidiszciplináris megközelítés, amely számos stratégiát tartalmaz, például a biológiai védekezést, a vetésforgót, az élőhely-módosítást és a rezisztens növények használatát. Ez a megközelítés elismeri, hogy a kártevők egy nagyobb ökoszisztéma részét képezik, és a megelőzési és kezelési intézkedések kombinációjával igyekszik csökkenteni hatásukat. Az integrált növényvédelem célja a kártevők elleni védekezés oly módon, hogy a lehető legkisebb kárt okozza az emberi egészségnek, a környezetnek és a nem célszervezeteknek, miközben a termés hozam és a minőség megmarad. Az integrált növényvédelem a kártevők elleni védekezés fenntarthatóbb megközelítésének tekinthető, amely csökkenti a káros növényvédő szerek szükségességét, és elősegíti a környezetbarát módszerek alkalmazását. Ez várhatóan javítja a talaj egészségét, csökkenti a vízszennyezést és növeli a kártevőkkel és betegségekkel szembeni ellenálló képességet, ami biztonságosabb és fenntarthatóbb élelmiszer termelést eredményez. (E. Széll, 2014)

6.9. Lehetséges megoldások a klímakatasztrófa elkerülése érdekében

A klímakatasztrófa elkerülése érdekében számos megoldás létezik, ilyenek lehetnek a következők:

Átállás a megújuló energiaforrásokra: Az átállás a fosszilis tüzelőanyagokról a megújuló energiaforrásokra (napenergia, szélenergia, hidroenergia stb.) hozzájárul a szén-dioxid kibocsátás csökkentéséhez és a klímaváltozás mérsékléséhez.

Fenntartható városi fejlődés: A városi közlekedés és az épületek energiahatékonyságának javítása, az alacsony szén-dioxid-kibocsátású közlekedési eszközök (pl. elektromos autók) használata, a városi zöldterületek növelése és az intelligens városi tervezés mind hozzájárulhatnak a klímaváltozás mérsékléséhez.

Zöld energia finanszírozás: A zöld energia finanszírozás lehetővé teszi, hogy a befektetők és a bankok támogassák a megújuló energiaforrásokat és más környezetbarát projekteket. Ez hozzájárulhat a klímaváltozás mérsékléséhez.

Fenntartható mezőgazdaság: A fenntartható mezőgazdaság módszerei, mint például az ökológiai gazdálkodás, az agro-erdészet és az agro-ökológiai gazdálkodás, segíthetnek csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását a mezőgazdaságban és az élelmiszer-termelésben.

Tudatosság növelése: A klímaváltozás elleni küzdelemhez elengedhetetlen a tudatosság növelése. A környezettudatosságra nevelés, a tudatos életmód és a tudatos vásárlás mind hozzájárulhatnak a klímaváltozás megfékezéséhez.

A mûhús elterjedése: Számos változást hozhat az élelmiszeriparban és a társadalomban.

Fenntarthatóbb élelmiszertermelés: A hagyományos állattenyésztés intenzív hatása miatt a mûhús alternatívának lehetőséget ad a fenntarthatóbb élelmiszertermelésre, mivel kevesebb területet és vizet igényel.

Környezetvédelmi előnyök: A húsipar jelentős mértékben hozzájárul a környezeti problémákhoz, mint például a szén-dioxid-kibocsátás, a vízszennyezés és az erdőirtás. A mûhús termelése és fogyasztása kisebb ökológiai lábnyomot hagy maga után, és ennek eredményeként csökkentheti az éghajlatváltozás hatásait.

Egészségesebb élelmiszerek: A mûhús kémiai összetétele és tápanyagtartalma szigorúan ellenőrizhető és beállítható, így egészségesebb élelmiszereket lehet előállítani. Például a

műhús lehetővé teszi a zsírtartalom, sótartalom, kalóriatartalom és egyéb tápanyagok szabályozását.

Az állatjólét javítása: Az állattenyésztésben számos olyan etikai és állatjóléti probléma van, mint például az állatok zsúfolt tenyésztési körülményei és a sokszor fájdalmas vágási folyamat. A műhús lehetőséget ad arra, hogy az állatokat ne öljék meg, és ne szenvedjenek, így az állatjólét is javulhat.

Gazdasági hatások: A műhús piacának növekedése gazdasági hatásokkal járhat, és új munkahelyeket teremthet. A hagyományos húsipar szereplői azonban veszíthetnek piaci részesedésükből.

Kihívások: Azonban a műhús előállítása számos kihívást is jelent, mint például a magas költségek, a termelési folyamatok fejlesztése és az elfogadottság növelése a fogyasztók körében (R. Sándor, Sz. Cecília 2019.)

A műhús iparág jelentős erőforrás-igényekkel jár, különösen az energiatermelés terén, ami a megújuló energiaforrások szélesebb körű használatát teszi szükségessé. Ezért a műhús technológiai fejlesztése további kutatásokat és beruházásokat igényel a jövőben, melyekhez a megfelelő finanszírozási formákra lesz szükség.

7. AZ ÉLELMISZER FOGYASZTÁSI SZOKÁSOK MEGVÁLTOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Az elemzésben azt vizsgálom meg, hogy milyen hatással lenne a globális öko-, karbon- és vízlábnyomra, ha Magyarország lakossága vegán életmódot követne.

A számításokhoz a KSH, a Global Footprint Network, a Global Carbon Atlas és a Water Footprint Network adatait használtam fel, hogy meghatározzam a jelenlegi globális öko-, karbon- és vízlábnyomot.

Az eredmények alapján számításba vettem azokat a változásokat, amelyek bekövetkeznének, ha a lakosság zöldségfogyasztásra állna át.

- **Ökológiai lábnyom:** Magyarország ökológiai lábnyoma 2,72 globális hektár/fő, ami azt jelenti, hogy az egy főre jutó erőforrás-felhasználás és környezeti terhelés meghaladja a Föld átlagos biokapacitását, vagyis Magyarország nettó importőre a természeti erőforrásoknak (Global Footprint Network, 2021).
- **Karbon lábnyom:** A magyarországi egy főre jutó éves szén-dioxid kibocsátás kb. 5,5 tonna. Ebben benne foglaltatnak az energiafelhasználás, közlekedés, épületek fűtése, élelmiszertermelés stb. (Global Carbon Atlas, 2021).
- **Vízlábnyom:** A magyarországi egy főre jutó éves vízfogyasztás kb. 1500 m³. Ez magában foglalja az otthoni vízfogyasztást, az élelmiszerek és áruk előállításához szükséges vízmennyiséget, valamint az ipari folyamatokhoz és szolgáltatásokhoz szükséges vizet is (Water Footprint Network, 2021).
- **Energiafogyasztás:** Magyarországon az összes energiafogyasztás 62%-a származik fosszilis tüzelőanyagokból, míg az energiatermelés 65%-a szén-dioxid-kibocsátó. Az egy főre jutó éves energiafogyasztás átlagosan 191 GJ (Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal, Energiastratégiájának összefoglalója, 2020).
- **Közlekedés:** Magyarországon a közlekedés a szén-dioxid-kibocsátás 29%-át adja. Az egy főre jutó átlagos éves autóhasználati távolság 8 000 km (Közlekedéstudományi Intézet, Közlekedési Kibocsátás-kalkulátor, 2021).

9. táblázat Magyarország élelmiszer fogyasztásának összetevői és az előállításukhoz felhasznált földterület

Élelmiszer típus	Mennyiség (kg/fő)	Felhasznált földterület (m ² /kg)	Felhasznált földterület összesen (ha/fő)
Hús	71,1	725,6	5,1590
Tej és tejtermékek	175,4	96,74	1,6968
Tojás	13,7	6,27	0,0085
Zsiradékok	39,7	88,75	0,3523
Liszt és rizs	94,4	18,3	0,1727
Burgonya	55	0,88	0,0044
Cukor, és méz	35	3,87	0,0135
Zöldség,gyümölcs,egyéb növényi élelmiszerek	206,2	53,41	1,1013
Összes:	690,5	993,82	8,5085
Csak növényi:	430,3	165,21	1,6442
Csak állati:	260,2	828,61	6,8643

Saját szerkesztés a KSH 2021-es, valamint az előállításához felhasznált földterületre vonatkozóan a „Világunk adatokban” honlap adatai alapján történt

https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0061.html https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0062.html

[Land use per kilogram of food product \(ourworldindata.org\)](https://ourworldindata.org/land-use-per-kilogram-of-food-product)

10.táblázat: Élelmiszer kalória tartalma

Átlagos kalóriatartalmak	
Típus	kcal/100g
Marhahús	250
Sertés hús	225
Ló- és juh hús	200
Baromfi hús	190
Belsőség	250
Tejtermék	63
Burgonya	77
Zöldborsó	81
Paradicsom	19
Répa	4
Hagyma	40
Zöldbab	31
Alma	52
Sütőtök	26
Banán	89
Kiwi	61
Málna	52
Eper	32
Növényi olajok	884

Saját szerkesztés a Medibon kalória táblázata alapján <https://www.medibon.hu/kaloriatablazat>

11.táblázat: 1 főre jutó kalóriabevitel

1 főre jutó éves kalória bevitel hús és tejtermékek fogyasztásából			
Típus	kcal/100g	kg/fő/év	kcal/fő/év
Marhahús	250	3,3	825
Sertés hús	225	30,2	6644
Ló- és juh hús	200	0,1	20
Baromfi hús	190	3,3	627
Belsőség	250	2	500
Tejtermék	63	175,4	11050
1 főre jutó kcal/év összesen:			19666

Saját szerkesztés a KSH adatai alapján https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0061.html
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0062.html
https://www.ksh.hu/stadat_adatletoltes?iid=4&catid=24&dbtable=tablerun&export_type=xlsx&fileprefix=Tej2020

Egy átlagosan 100 grammos adag sertéshúsban (vágási maradék nélkül) kb. 225 kcal van. Tehát 32.340.000 kg sertéshús kb. 7.276.500.000 kcal/év energiát tartalmaz. Ezzel szemben egy átlagosan 100 grammos adag sárgarépában kb. 41 kcal van.

Azt, hogy ugyanannyi kalóriát tartalmazzon a növényi étrend, mint a megtermelt sertéshús, a következőkkel szemléltetem:

Az egy főre jutó húsfogyasztás éves kalóriatartalma: $7.276.500.000 \text{ kcal} \div 9.8 \text{ millió fő} = 743 \text{ kcal/fő/év}$.

Az egy főre jutó növényi étrend éves kalóriatartalma: $743 \text{ kcal/fő/év} \div 41 \text{ kcal} \times 100\text{g} = 1812 \text{ g/fő/év}$.

Az összes növényi étrend éves kalóriatartalma: $1812 \text{ g/fő/év} \times 9.8 \text{ millió fő} / 1000 = 17.7547.600 \text{ kg}$.

Tehát kb. 17.757.600 kg sárgarépát kell megtermelni azért, hogy ugyanannyi kalóriát tartalmazzon a növényi étrendben, mint a megtermelt hús. Természetesen ez csak egy durva becslés, mivel az emberi táplálkozásnak sok más szempontja is van, melyeket figyelembe kell venni, a húsok mellett más élelmiszerekből is szükség van tápanyagokra és energiára a megfelelő táplálék bevitelhez. A növényi ételekben lévő tápanyagok és kalóriák felszívódása és hasznosulása is eltér a húsokétól, így a pontos számításhoz sokkal részletesebb és pontosabb adatokra lenne szükség a megfelelő táplálkozási terv kialakításához.

12.táblázat: Éves összesen elfogyasztott kalória

kcal/fő/év	népesség millió fő	Összesen
19666	9,8	192726800000 kcal/év

Saját szerkesztés A KSH és a Medibon adatai alapján

Az egy főre jutó éves hús- és tejtermék-fogyasztásból származó energia: 19 666 kcal/fő/év. Ha ezt megszorozzuk az 9.8000.000 fős lakosságszámmal, akkor a teljes hús- és tejtermék-fogyasztásból származó energia:

$$19666 \text{ kcal/fő/év} \times 9\,800\,000 \text{ fő} = 192726800000 \text{ kcal/év}$$

Ha azt feltételezzük, hogy egy átlagos növényi élelmiszer kb. 100 kcal energiát tartalmaz 100 g-ban, akkor a szükséges növényi élelmiszer mennyisége körülbelül $192726800000 \div 100 = 192726800 \text{ kg}$, azaz 192726.8 t lenne.

Ez a számítás azonban csak egy nagyon durva becslés a szükséges növényi élelmiszer mennyiségét illetően, mivel nem veszi figyelembe a fehérjék, zsírok és egyéb tápanyagok különbségeit a hús- és tejtermékek, valamint a növényi élelmiszerek között. Ezenkívül az átlagos növényi élelmiszerek kalóriatartalma is változó.

Fontos kiemelni, hogy az emberi szervezet számára szükséges tápanyagok (fehérjék, zsírok, szénhidrátok, vitaminok, ásványi anyagok stb.) az állati eredetű készítményekből, tejtermékekből és a növényi élelmiszerekből egyaránt származhatnak. Az egészséges étrend összeállításához fontos, hogy a megfelelő mennyiségű és minőségű tápanyagokat biztosítsuk a szervezetünknek.

Az ökológiai lábnyomunk kiszámításánál, amennyiben a magyarországi egy főre jutó átlagos területigény 3,3 gha/évet vesszük alapul, ami az összes (2021-es KSH adatokat alkalmazva), élelmiszer termelésre felhasznált terület (85,085 ha) alapján a következő népességszámot jelenti:

$85,085 \text{ ha} \div (3,3 \text{ gha/fő/év}) = 25783,3$ vagyis kb. 25,8 millió főnek lenne elegendő területünk, ha mindenki csak növényi étrenden élne.

Az állati termékek (hús és tejtermékek, növények) előállításához (9.táblázat) az összes terület 80,085 ha, ebből 16,442 ha növénytermesztés, 68,643 ha állati eredetű termékek előállítására használtak. Az éves összes előállított termék 690,5 kg/fő/év, ebből állati eredetű 260,2 kg/fő/év, növényi 430,3 kg/fő/év.

$(85,085 \text{ ha} \div 25,8 \text{ millió fő} = 3,298 \text{ ha/fő}, \rightarrow 3,298 \text{ ha/fő} \times 100 \text{ kg/ha} \times 1,0 \text{ ha} = 329,8 \text{ kg/fő})$.

Amennyiben mindenki csak növényi étrenden élne, akkor a felhasznált terület alapján kb. 330 kg/fő/év növényi terméket lehetne előállítani. Ezt a mennyiséget összehasonlítva az állati eredetű termékek fogyasztásával (260,2 kg/fő/év), láthatjuk, hogy az állati eredetű termékek előállításához több területre van szükség, mint a növényi élelmiszerek előállításához, ha mindenki csak növényi étrenden élne.

Amennyiben az állati eredetű élelmiszereket zöldségfélékre cserélnénk, akkor az előállításához felhasznált területek aránya jelentősen csökkenne. A növényi élelmiszerek előállítása sokkal hatékonyabb és kevésbé erőforrás-igényes, mint az állati eredetű ételeké. Ezáltal csökkenne az ország ökológiai lábnyoma, karbon lábnyoma és a vízlábnyoma is, mivel az állattenyésztés jelentős mértékben hozzájárul a károsanyag-kibocsátáshoz és a vízfogyasztáshoz.

Az étkezés megváltoztatásával az ökológiai lábnyom 1,64 globális ha/fő-re csökkenne, a karbon lábnyom 1,73 tonna/fő-re, a vízlábnyom csak becsülhető, mivel erre vonatkozólag nincsenek adatok és a termelés és egyéb felhasználás nagyban befolyásolja az értéket. Azonban ennek csökkenése is valószínűsíthető, ez az érték kb. 870 m³/fő lenne. Az energiafogyasztás 113 GJ/fő körül mozogna.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az emberi tevékenység, a túlzott fogyasztás és az intenzív gazdálkodás hatására a Föld egyre sérülékenyebbé vált. Az éghajlatváltozás, a globális felmelegedés, az élővilág pusztulása, az erdőirtás és a talaj degradáció csak néhány a környezeti problémák közül, melyek jelentősen veszélyeztetik a bolygó jövőjét.

A vegán életmód egy olyan irányzat, amely egyre nagyobb népszerűségnek örvend az emberek körében mind az egészséges életmód mind pedig a környezeti problémák csökkentése érdekében.

Azonban a kérdés az, hogy ha az összes ember áttérne vegán életmódra, ez megmentheti-e a Földet?

Az élelmiszertermelés nagy mértékben befolyásolja a környezetünk állapotát. A hús- és tejtermékek előállítása rendkívül erőforrás-igényes, a mezőgazdaság jelentős mértékben befolyásolja az éghajlatváltozást és más környezeti problémák kialakulását.

A vegán életmód széles körű elterjedése csökkentheti az élelmiszertermelés által okozott negatív hatásokat. A vegán ételek előállítása kevesebb víz- és energiaforrást igényel, mint a hús előállítása, ezáltal csökkenteni képes a szén-dioxid-kibocsátást, a talajpusztulást és az erdőirtást.

Azonban, ha mindenki vegán életmódot folytatna, ez számos problémát vetne fel. Először is, a vegán életmód nem mindenkinek megfelelő, például azok számára, akiknek egészségügyi problémáik vannak, és bizonyos tápanyagok bevitelét, csak állati eredetű ételek fogyasztásával tudják megoldani. Másodszor, a húsipar munkahelyek millióit biztosítja világszerte ezért, ha mindenki vegán életmódot folytatna, sokak megélhetése kerülne veszélybe és gazdasági problémákat okozna. Harmadszor, az átálláshoz szükséges idő és erőforrások jelentős mértékűek lennének, így a fejlődő országokban különösen nehéz lenne elérni a vegán életmód elterjedését.

Az ökolábnyom az egyik legfontosabb mutató a környezeti hatások mérése terén. Ezzel mutatható ki, hogy az emberi tevékenységek mekkora nyomot hagynak a Földön. Mérni tudják általa azoknak a földterületeknek a nagyságát, amely szükséges az erőforrások előállításához és a hulladékok eltávolításához. Az egy főre jutó ökolábnyomot a FAO (Az Egyesült Nemzetek Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Szervezete) határozza meg. Bele

tartoznak az élelmiszeripari termékek, a felhasznált energia és a közlekedési eszközök használatából származó emissziók.

A vegán életmód előnye, hogy az állati eredetű termékek termeléséhez szükséges erőforrásokat - mint például a víz és a takarmányterelés - jelentős mértékben csökkenti, mivel a vegán étrend növényi alapú.

A hús- és tejtermékek globális termelése nagy százalékban járul hozzá az üvegházhatású gázok kibocsátásához, és nagyobb mennyiségű víz és földterületet igényelnek a termeléshez, mint a növényi alapú élelmiszerek.

Fontosnak tartom megjegyezni, hogy a vegán életmód egymaga nem lehet megfelelő megoldás az ökológiai válságra: Ezen felül nem mindenki számára megvalósítható vagy ideális megoldás.

A vegán étrendnek is lehet negatív hatása az ökológiai lábnyomra akkor, ha nem tartják be azokat a fenntarthatósági gyakorlatokat, amelyek szükségesek ahhoz, hogy az élelmiszertermelés környezetbarát legyen. Például a vegán ételek előállításához szükséges növények tömeges termesztése számos negatív hatást gyakorolhat a környezetre, beleértve a földhasználatot, a vízhasználatot és a talajeróziót is.

Azt elmondhatom ugyan, hogy a vegán életmód valóban hozzájárulhat az ökológiai lábnyomunk csökkentéséhez, de nem elegendő önmagában a Föld megmentéséhez. Az ökológiai lábnyomunk csökkentése érdekében fontos, hogy figyeljünk az élelmiszerek fenntartható termelésére, az energiahatékonyságra, a hulladékcsökkentésre és a fenntartható közlekedésre is.

A tudósok és kutatók szerint a globális ökolábnyom jelenleg túl magas, és ha mindenki vegán életmódot folytatna, az ökolábnyom csökkenne ugyan, de még mindig túl magas lenne ahhoz, hogy fenntartható legyen.

Az ökolábnyom csökkentése érdekében az embereknek nem csak a húsfogyasztást kell csökkenteniük, hanem a teljes életmódjukat kell megváltoztatniuk és fenntarthatóbbá tenniük. Ez magában foglalja a kevesebb energia- és vízfogyasztást, a környezetbarát közlekedési eszközök használatát, a csomagolásmentes vásárlást, valamint a környezettudatos választásokat a mindennapi élet során.

Az éghajlatváltozás, a vízhiány, az erdőirtás és a talajerózió továbbra is súlyos kihívásokat jelentenek, amelyekre megfelelő megoldásokat kell találnunk. Emellett, a vegán életmód sem

garantálja, hogy az ökológiai lábnyomunk megfelelő mértékben csökkenni fog, mivel a vegán élelmiszerek előállítása is nagy mennyiségű erőforrásokat igényelhet.

Habár a vegán életmód bizonyos előnyökkel járhat, mivel az állattenyésztés csökkentése segíthet az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklésében, azonban nem lehet egyetlen csodaszerként tekinteni rá, amely minden problémánkat megoldaná. Az életmódváltások és a fenntarthatóbb életmódok támogatása azonban jelentős előrelépést jelenthet a klímaváltozás és az ökológiai válság enyhítésében.

Az ökológiai lábnyomunk jelentős csökkentése pedig azon múlik, hogy az emberek mennyire tudnak tudatosan élni, hogyan használják az erőforrásaikat. Az energiatakarékosság, az egyéni közlekedési alternatívák használata, a fenntarthatóbb élelmiszerek előnyben részesítése és a hulladék minimalizálása mind olyan meghatározó lépések, amelyekkel csökkenthetjük az ökológiai lábnyomunkat.

Összefoglalva, a Föld megmentése egy komplex probléma, amely sokféle megközelítést igényel. Bár a vegán életmód és az ökológiai lábnyomunk csökkentése bizonyos mértékig hozzájárulhat a klímaváltozás enyhítéséhez, ez nem garantálja a probléma teljes megoldását. Ahhoz, hogy a Föld élhető maradjon a jövő nemzedékek számára, az emberiségnek együttes összefogásra és hatékony fellépésre van szüksége a környezeti károk mérséklése és az egyensúly helyreállítása érdekében.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- 19.1.1.60. A rendelkezésre álló élelmiszerek egy főre jutó mennyisége. Elérés 2023. április 12., forrás https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0061.html
- A research agenda for improving national Ecological Footprint accounts—York Research Database. Elérés 2023. április 24., forrás <https://pure.york.ac.uk/portal/en/publications/a-research-agenda-for-improving-national-ecological-footprint-acc>
- A világ népessége kontinensek szerint, 1950-2100. Központi Statisztikai Hivatal. Elérés 2023. április 4., forrás https://www.ksh.hu/interaktiv/grafikonok/vilag_nepessege.html
- Agrárcenzus-eredmények – Földhasználat, állattartás. Elérés 2023. április 10., forrás https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/ac2020/foldthasznalat_allatallomany/index.html
- Alexander, P., Brown, C., Arneth, A., Finnigan, J., Rounsevell, M. D., & Avezov, E. (2016). Losses, inefficiencies and waste in the global food system. *Agricultural Systems*, 153, 190-200. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X16302506>
- Allen RG, Pereira LS, Raes D, Smith M (1998) Crop evapotranspiration—Guidelines for computing crop water requirements – FAO Irrigation and Drainage Paper 56, FAO, Rome, Italy, <http://www.fao.org/docrep/X0490E/x0490e00.htm>
- Archundia Herrera, M. C., Subhan, F. B., & Chan, C. B. (2017). Dietary Patterns and Cardiovascular Disease Risk in People with Type 2 Diabetes. *Current Obesity Reports*, 6(4), 405–413. <https://doi.org/10.1007/s13679-017-0284-5>
- Az éghajlatváltozásról szóló Párizsi Megállapodás. Elérés 2022. szeptember 27., forrás <https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/climate-change/paris-agreement/>
- Az ENSZ éghajlatváltozási konferenciája (COP26) – a világ vezetőinek csúcstalálkozója (Glasgow, Egyesült Királyság), 2021. November 1. (2021, november 1). <https://www.consilium.europa.eu/hu/meetings/international-summit/2021/11/01/>
- Az EU és a párizsi egyezmény: Út a klímasemlegesség felé | Hírek | Európai Parlament. (2021, július28). <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20191115STO66603/az-eu-es-a-parizsi-egyezmény-ut-a-klímasemlegesség-fele>
- Barna, F. K., Szakály, Z., T. Nagy-Pető, D., & Bauerné Gáthy, A. (Szerk.). (2020). Fenntartható élelmiszer-fogyasztás – Egészség- és környezettudatosak-e az alternatív étrendet követők? *GAZDÁLKODÁS: Scientific Journal on Agricultural Economics*. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.303794>
- Barnard, N. D., Levin, S. M., & Yokoyama, Y. (2015). A Systematic Review and Meta-Analysis of Changes in Body Weight in Clinical Trials of Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(6), 954–969. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.11.016>
- Baroni, L., Cenci, L., Tettamanti, M., & Berati, M. (2006). Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61(2), 279.
- Bending the curve of biodiversity loss. (2020). WWF.
- Bouvard, V., Loomis, D., Guyton, K. Z., Grosse, Y., Ghissassi, F. E., Benbrahim-Tallaa, L., Guha, N., Mattock, H., & Straif, K. (2015). Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *The Lancet Oncology*, 16(16), 1599–1600. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(15\)00444-1](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(15)00444-1)
- Boyle, J. E. (2011). Becoming Vegetarian: The Eating Patterns and Accounts of Newly Practicing Vegetarians. *Food and Foodways*, 19(4), 314–333. <https://doi.org/10.1080/07409710.2011.630620>

- Brantsæter, A. L., Ydersbond, T. A., Hoppin, J. A., Haugen, M., & Meltzer, H. M. (2017). Organic Food in the Diet: Exposure and Health Implications. *Annual Review of Public Health*, 38(1), 295–313. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044437>
- Carlsson Kanyama, A., Nässén, J., & Benders, R. (2021). Shifting expenditure on food, holidays, and furnishings could lower greenhouse gas emissions by almost 40%. *Journal of Industrial Ecology*, 25(6), 1602–1616. <https://doi.org/10.1111/jiec.13176>
- Carmona, I., Griffith, D. M., Soriano, M.-A., Murillo, J. M., Madejón, E., & Gómez-Macpherson, H. (2015). What do farmers mean when they say they practice conservation agriculture? A comprehensive case study from southern Spain. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 213, 164–177. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.07.028>
- Cassidy, E. (2013). The Impact of Diet Preference on Agricultural Productivity and the Environment. <http://conservancy.umn.edu/handle/11299/191186>
- Chapagain AK, Hoekstra AY (2003) Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products. Value of Water Research Report Series No. 13, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands, <http://www.waterfootprint.org/Reports/Report13.pdf>
- Chapagain AK, Hoekstra AY (2004) Water footprints of nations. Value of Water Research Report Series No. 16, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands, <http://www.waterfootprint.org/Reports/Report16.pdf>
- Chapagain AK, Hoekstra AY, Savenije HHG (2005a) Saving water through global trade. Value of Water Research Report Series No. 17, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands, <http://www.waterfootprint.org/Reports/Report17.pdf>
- Chapagain AK, Hoekstra AY, Savenije HHG, Gautam R (2005b) The water footprint of cotton consumption. Value of Water Research Report Series No. 18, UNESCO-IHE, The Netherlands, <http://www.waterfootprint.org/Reports/Report18.pdf>
- Clune, S., Crossin, E., & Verghese, K. (2017). Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *Journal of Cleaner Production*, 140, 766–783. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.082>
- Csutora, M. (2011). Az ökológiai lábnyom számításának módszertani alapjai.
- Derpsch, R., Friedrich, T., Kassam, A., & Hongwen, L. (2010): Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 3(1), 1-25.
- Dinu, M., Abbate, R., Gensini, G. F., Casini, A., & Sofi, F. (2017). Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(17), 3640–3649. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1138447>
- Duchin, F. (2005). Sustainable Consumption of Food: A Framework for Analyzing Scenarios about Changes in Diets. *Journal of Industrial Ecology*, 9(1-2), 99–114.
- Duval, E., von Keyserlingk, M. A. G., & Lecorps, B. (2020). Organic Dairy Cattle: Do European Union Regulations Promote Animal Welfare? *Animals*, 10(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/ani10101786>
- Eat local to save the planet? Contrasting scientific evidence and consumers' perceptions of healthy and environmentally friendly diets | Elsevier Enhanced Reader. (é. n.). <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2021.100054>
- Edenhofer, O. (2015). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Cambridge University Press.
- Edwards-Jones, G. (2010). Does eating local food reduce the environmental impact of food production and enhance consumer health? *Proceedings of the Nutrition Society*, 69(4), 582–591. <https://doi.org/10.1017/S0029665110002004>

- Egészséges Táplálkozás—Bicsérdy 1. Elérés 2022. szeptember 28., forrás <https://egeszsegestaplalkozas.eoldal.hu/cikkek/bicserdy-1.html>
- Egyél kevesebb húst, mentsd meg a Földet! | Autoszektor. Elérés 2022. szeptember 26., forrás <https://www.autoszektor.hu/hu/content/egyel-kevesebb-hust-mentsd-meg-foldet>
- Élelmiszer-kínálat, 2019. (é. n.). Elérés 2023. április 11., forrás <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/elelmfogy/2019/02/index.html>
- Energy flows and greenhouses gases of EU (European Union) national breads using an LCA (Life Cycle Assessment) approach | Elsevier Enhanced Reader. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.150>
- ENSZ Fenntartható Fejlődési Célok (Sustainable Development Goals, SDGs). AJBH. Elérés 2023. március 26., forrás <https://www.ajbh.hu/-/ensz-fenntarthato-fejlodesi-celok-sustainable-development-goal-sdg->
- Environment, U. N. (2017, szeptember 14). Mitigation. UNEP - UN Environment Programme. <http://www.unep.org/explore-topics/climate-action/what-we-do/mitigation>
- FAO (2003) AQUASTAT 2003. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, <ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/aquastat/aquastat2003.xls>
- FAO. (2021). World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2021. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4477en>
- FAOSTAT. Elérés 2022. szeptember 26., forrás <https://www.fao.org/faostat/en/#data>
- Fehér, A., Gazdecki, M., Véha, M., Szakály, M., & Szakály, Z. (2020). A Comprehensive Review of the Benefits of and the Barriers to the Switch to a Plant-Based Diet. Sustainability, 12(10), Art. 10. <https://doi.org/10.3390/su12104136>
- Fish and Overfishing. (é. n.). Our World in Data. Elérés 2023. április 24., forrás <https://ourworldindata.org/fish-and-overfishing>
- Galli, A., Iha, K., Halle, M., El Bilali, H., Grunewald, N., Eaton, D., Capone, R., Debs, P., & Bottalico, F. (2017). Mediterranean countries' food consumption and sourcing patterns: An Ecological Footprint viewpoint. Science of The Total Environment, 578, 383–391. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.10.191>
- Gerbens-Leenes, P. W., & Nonhebel, S. (2002). Consumption patterns and their effects on land required for food. Ecological Economics, 42(1), 185–199. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00049-6](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00049-6)
- Gerbens-Leenes, P. W., Nonhebel, S., & Krol, M. S. (2010). Food consumption patterns and economic growth. Increasing affluence and the use of natural resources. Appetite, 55(3), 597–608. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2010.09.013>
- Gheihman, N. (2021). Veganism as a lifestyle movement. Sociology Compass, 15(5), e12877. <https://doi.org/10.1111/soc4.12877>
- Godfray, H. C. J., Aveyard, P., Garnett, T., Hall, J. W., Key, T. J., Lorimer, J., Pierrehumbert, R. T., Scarborough, P., Springmann, M., & Jebb, S. A. (2018). Meat consumption, health, and the environment. Science, 361(6399), eaam5324. <https://doi.org/10.1126/science.aam5324>
- Godin, L., & Sahakian, M. (2018). Cutting through conflicting prescriptions: How guidelines inform “healthy and sustainable” diets in Switzerland. Appetite, 130, 123–133. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.08.004>
- Gödri, I., & Czimmer, K. (2017). Agroerdészeti műveléstechnológiai lehetőségek a magyarországi erdőgazdálkodásban. In Nyugat-magyarországi Egyetem Erdészeti és Faipari Kar Tudományos Közleményei (Vol. 2, pp. 75-80).
- Grooten, M., Almond, R. E. A., & WWF (Organization) (Szerk.). (2018). Living planet report 2018: Aiming higher. WWF--World Wide Fund for Nature.

- Gussow, J. D., & Clancy, K. L. (1986). Dietary guidelines for sustainability. *Journal of Nutrition Education (USA)*. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Dietary+guidelines+for+sustainability&author=Gussow+%2C+J.D.&publication_year=1986
- Hariharan, D., Vellanki, K., & Kramer, H. (2015). The Western Diet and Chronic Kidney Disease. *Current Hypertension Reports*, 17(3), 16. <https://doi.org/10.1007/s11906-014-0529-6>
- Hasselbach, J. L., & Roosen, J. (2015). Motivations behind Preferences for Local or Organic Food. *Journal of International Consumer Marketing*, 27(4), 295–306. <https://doi.org/10.1080/08961530.2015.1022921>
- Hoekstra AY, Hung PQ (2002) Virtual water trade: A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. Value of Water Research Report Series No. 11, UNESCO-IHE Institute for Water Education, Delft, The Netherlands, <http://www.waterfootprint.org/Reports/Report11.pdf>
- Hoekstra, A. Y., & Chapagain, A. K. (2007). Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. *Water Resources Management*, 21(1), 35–48. <https://doi.org/10.1007/s11269-006-9039-x>
- Hoekstra, A. Y., & Hung, P. Q. (2005). Globalisation of water resources: International virtual water flows in relation to crop trade. *Global Environmental Change*, 15. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.06.004>
- Hole, D. G., Perkins, A. J., Wilson, J. D., Alexander, I. H., Grice, P. V., & Evans, A. D. (2005). Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*, 122(1), 113–130. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.07.018>
- Home | Food and Agriculture Organization of the United Nations. Elérés 2022. szeptember 26., forrás <https://www.fao.org/home/en>
- HOME | WWF. Elérés 2023. április 21., forrás <https://livingplanet.panda.org/>
- Hossain, K., Nilsson, L. M., & Herrmann, T. M. (2020). Food Security in the High North: Contemporary Challenges Across the Circumpolar Region (1. kiad.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003057758>
- How many planets does it take to sustain your lifestyle? Elérés 2023. február 8., forrás <https://www.footprintcalculator.org/>
- In quest of reducing the environmental impacts of food production and consumption | Elsevier Enhanced Reader. (é. n.). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.054>
- Kennedy, E. H., Johnston, J., & Parkins, J. R. (2018). Small-p politics: How pleasurable, convivial and pragmatic political ideals influence engagement in eat-local initiatives. *The British Journal of Sociology*, 69(3), 670–690. <https://doi.org/10.1111/1468-4446.12298>
- Key, T. J., Appleby, P. N., & Rosell, M. S. (2006). Health effects of vegetarian and vegan diets. *Proceedings of the Nutrition Society*, 65(1), 35–41. <https://doi.org/10.1079/PNS2005481>
- Kitzes, J., & Wackernagel, M. (2009). Answers to common questions in Ecological Footprint accounting. *Ecological Indicators*, 9(4), 812–817. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2008.09.014>
- Kitzes, J., Galli, A., Bagliani, M., Barrett, J., Dige, G., Ede, S., Erb, K., Giljum, S., Haberl, H., Hails, C., Jolia-Ferrier, L., Jungwirth, S., Lenzen, M., Lewis, K., Loh, J., Marchettini, N., Messinger, H., Milne, K., Moles, R., ... Wiedmann, T. (2009). A research agenda for improving national Ecological Footprint accounts. *Ecological Economics*, 68(7), 1991–2007. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.022>
- Kutatás | Takarónövények szakértőtől. Elérés 2023. február 7., forrás <https://www.takaronovenyek.hu/kutatas/>
- Laisse, S., Baumont, R., Dusart, L., Gaudré, D., Rouillé, B., Benoit, M., Veyssset, P., Rémond, D., & Peyraud, J. L. (2018a). The net feed conversion efficiency of livestock: A new approach to

- assess the contribution of livestock to human feeding. *INRA Productions Animales*, 31(3), 269–287.
- Laisse, S., Baumont, R., Dusart, L., Gaudré, D., Rouillé, B., Benoit, M., Veysset, P., Rémond, D., & Peyraud, J.-L. (2018b). L'efficience nette de conversion des aliments par les animaux d'élevage: Une nouvelle approche pour évaluer la contribution de l'élevage à l'alimentation humaine. *INRAE Productions Animales*, 31(3), Article 3.
<https://doi.org/10.20870/productions-animales.2018.31.3.2355>
- Larsson, S. C., & Orsini, N. (2013, október 22). Red Meat and Processed Meat Consumption and All-Cause Mortality: A Meta-Analysis | *American Journal of Epidemiology* | Oxford Academic. <https://academic.oup.com/aje/article/179/3/282/103471>
- Lee, S.-H., Jeong, T.-S., Park, Y. B., Kwon, Y.-K., Choi, M.-S., & Bok, S.-H. (1999). Hypocholesterolemic effect of hesperetin mediated by inhibition of 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme a reductase and acyl coenzyme a: Cholesterol acyltransferase in rats fed high-cholesterol diet. *Nutrition Research*, 19(8), 1245–1258.
[https://doi.org/10.1016/S0271-5317\(99\)00085-8](https://doi.org/10.1016/S0271-5317(99)00085-8)
- Lee, T. H., Fu, C.-J., & Chen, Y. Y. (2019). Trust factors for organic foods: Consumer buying behavior. *British Food Journal*, 122(2), 414–431. <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2019-0195>
- Macdiarmid, J. I. (2014). Seasonality and dietary requirements: Will eating seasonal food contribute to health and environmental sustainability? *Proceedings of the Nutrition Society*, 73(3), 368–375. <https://doi.org/10.1017/S0029665113003753>
- Macdiarmid, J. I., Douglas, F., & Campbell, J. (2016). Eating like there's no tomorrow: Public awareness of the environmental impact of food and reluctance to eat less meat as part of a sustainable diet. *Appetite*, 96, 487–493. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.10.011>
- Maeder, P., Fliessbach, A., & Niggli, U. (2022, május 31). Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming | *Science*. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1071148>
- Magyar statisztikai évkönyv, 2020—Statistical Yearbook of Hungary, 2020.
- Magyar statisztikai évkönyv, 2021—Grafikonok. Elérés 2023. április 12., forrás <https://www.ksh.hu/interaktiv/mstat2021/grafikonok.html>
- Magyarország számokban, 2020. (2020).
- McEvoy, C. T., Temple, N., & Woodside, J. V. (2012, április 3). Vegetarian diets, low-meat diets and health: A review | *Public Health Nutrition* | Cambridge Core.
<https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/vegetarian-diets-lowmeat-diets-and-health-a-review/CFE7D0A7ADA80651A3DC03892287BABA>
- Mensink, G., Barbosa, C. L., & Brettschneider, A.-K. (2016). Prevalence of persons following a vegetarian diet in Germany. <https://doi.org/10.25646/2419>
- Mi jellemezte a magyar gazdaságokat? (Agrárium 2016 összeírás adatai alapján). Elérés 2023. április 12., forrás <https://www.ksh.hu/ac2020db/2022/index.html>
- Mollison, B. (1988): *Permaculture: A Designer's Manual*. Tagari Publications, Tyalgum, Australia.
- NDNS: Results from years 9 to 11 (combined) – statistical summary. (é. n.). GOV.UK. Elérés 2023. április 24., forrás <https://www.gov.uk/government/statistics/ndns-results-from-years-9-to-11-2016-to-2017-and-2018-to-2019/ndns-results-from-years-9-to-11-combined-statistical-summary>
- Nemecek, T., Jungbluth, N., i Canals, L. M., & Schenck, R. (2016). Environmental impacts of food consumption and nutrition: Where are we and what is next? *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 21(5), 607–620. <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1071-3>
- Notarnicola, B., Sala, S., Anton, A., McLaren, S. J., Saouter, E., & Sonesson, U. (2017). The role of life cycle assessment in supporting sustainable agri-food systems: A review of the challenges. *Journal of Cleaner Production*, 140, 399–409. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.071>

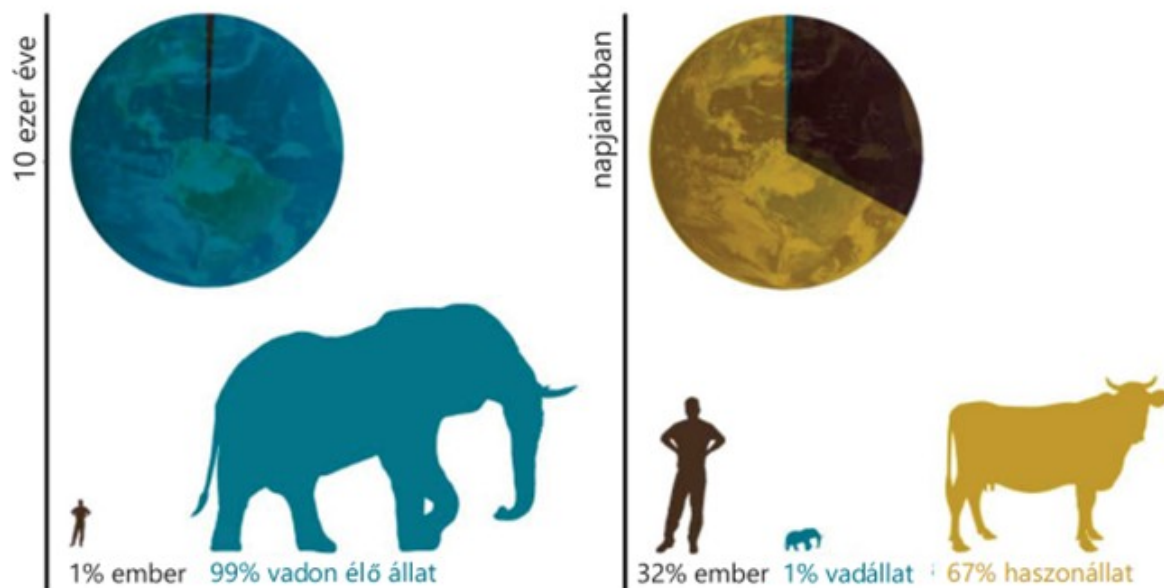
- Notarnicola, B., Tassielli, G., Renzulli, P. A., Castellani, V., & Sala, S. (2017). Environmental impacts of food consumption in Europe. *Journal of Cleaner Production*, 140, 753–765. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.080>
- OECD prognózis. Globálisan nő a húsfogyasztás. Nyugaton más a trendi. (2021, február 22). *AzÜzlet*. <https://azuzlet.hu/novekvo-jovedelmek-novekvo-globalis-husfogyasztas-nyugaton-stagnalas-varhato/>
- OECD. (2018). World meat projections. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2018-2027/world-meat-projections_agr_outlook-2018-table111-en
- Organic Food in the Diet: Exposure and Health Implications | Annual Review of Public Health. (é. n.). Elérés 2023. április 24., forrás <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-publhealth-031816-044437>
- Pachauri, R. K., Allen, M. R., Barros, V. R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., Church, J. A., Clarke, L., Dahe, Q., Dasgupta, P., Dubash, N. K., Edenhofer, O., Elgizouli, I., Field, C. B., Forster, P., Friedlingstein, P., Fuglestvedt, J., Gomez-Echeverri, L., Hallegatte, S., ... van Ypserle, J.-P. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In R. K. Pachauri & L. Meyer (Szerk.), EPIC3 Geneva, Switzerland, IPCC, 151 p., pp. 151, ISBN: 978-92-9169-143-2 (o. 151). IPCC. <https://epic.awi.de/id/eprint/37530/>
- Pannell, D. J. (1997). Sensitivity analysis of normative economic models: Theoretical framework and practical strategies. *Agricultural Economics*, 16(2), 139–152. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.1997.tb00449.x>
- Papa, Y., Oosting, T., Valenza-Troubat, N., Wellenreuther, M., & Ritchie, P. A. (2021). Genetic stock structure of New Zealand fish and the use of genomics in fisheries management: An overview and outlook. *New Zealand Journal of Zoology*, 48(1), 1–31. <https://doi.org/10.1080/03014223.2020.1788612>
- Paul, Hawken (2019). VISSZAFORDÍTHATÓ. 100 hatékony megoldás a klímakatasztrófa megállításához. ISBN: 9789633048719 HVG Könyvek, Budapest.
- Pierrat, É., Laurent, A., Dorber, M., Rygaard, M., Verones, F., & Hauschild, M. (2023). Advancing water footprint assessments: Combining the impacts of water pollution and scarcity. *Science of The Total Environment*, 870, 161910. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161910>
- Plasil, T. (2020). Black boxing milk: Date labeling, quality, and waste throughout the Norwegian milk chain. *Food and Foodways*, 28(1), 22–42. <https://doi.org/10.1080/07409710.2020.1718274>
- Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987–992. <https://doi.org/10.1126/science.aag0216>
- Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets. (2009). *Journal of the American Dietetic Association*, 109(7), 1266–1282. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.05.027>
- Raul V. (2020, július 27). Mit jelent pontosan a veganizmus? Prove.hu. <https://prove.hu/mit-jelent-a-vegan-mit-esznek-a-veganok/>
- Robert P. King, John A. Bond, and Jerry L. Hatfield (2019): Precision Agriculture Technologies and Practices, American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America.
- Rosi, A., Mena, P., Pellegrini, N., Turrone, S., Neviani, E., Ferrocino, I., Di Cagno, R., Ruini, L., Ciati, R., Angelino, D., Maddock, J., Gobetti, M., Brighenti, F., Del Rio, D., & Scazzina, F. (2017). Environmental impact of omnivorous, ovo-lacto-vegetarian, and vegan diet. *Scientific Reports*, 7(1), 6105. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-06466-8>

- Sato, K. (2013). Genetically modified food in France: Symbolic transformation and the policy paradigm shift. *Theory and Society*, 42. <https://doi.org/10.1007/s11186-013-9198-8>
- Schmitt, E., Galli, F., Menozzi, D., Maye, D., Touzard, J.-M., Marescotti, A., Six, J., & Brunori, G. (2017). Comparing the sustainability of local and global food products in Europe. *Journal of Cleaner Production*, 165, 346–359. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.039>
- SDG Indicators. Elérés 2023. április 21., forrás <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/>
- Serebrennikov, D., Thorne, F., Kallas, Z., & McCarthy, S. N. (2020). Factors Influencing Adoption of Sustainable Farming Practices in Europe: A Systemic Review of Empirical Literature. *Sustainability*, 12(22), Art. 22. <https://doi.org/10.3390/su12229719>
- Serraj, R., & Pingali, P. (2018). *Agriculture & Food Systems to 2050: Global Trends, Challenges and Opportunities* (Köt. 02). World Scientific. <https://doi.org/10.1142/11212>
- Sharma, S., Shree, B., Sharma, D., Kumar, S., Kumar, V., Sharma, R., & Saini, R. (2022). Vegetable microgreens: The gleam of next generation super foods, their genetic enhancement, health benefits and processing approaches. *Food Research International*, 155, 111038. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111038>
- Shen, Y., & Yue, S. (é. n.). Does ecological footprint affect biocapacity? Evidence from the experiences of G20 countries. *Natural Resource Modeling*, n/a(n/a), e12369. <https://doi.org/10.1111/nrm.12369>
- Shi, J., Visschers, V. H. M., Bumann, N., & Siegrist, M. (2018). Consumers' climate-impact estimations of different food products. *Journal of Cleaner Production*, 172, 1646–1653. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.140>
- Sine, W. D. (2011). *Organization Science*. In R. Mitchell & R. Dino, *In Search of Research Excellence* (o. 14204). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781849807630.00024>
- Snapp, S. S., Swinton, S. M., Labarta, R., Mutch, D., Black, J. R., Leep, R., ... & O'Neil, K. (2005). Evaluating cover crops for benefits, costs and performance within cropping system niches. *Agronomy Journal*, 97(1), 1-11.
- Soane, B. D., Ball, B. C., Arvidsson, J., Basch, G., Moreno, F., & Roger-Estrade, J. (2012). No-till in northern, western and south-western Europe: A review of problems and opportunities for crop production and the environment. *Soil and Tillage Research*, 118, 66–87. <https://doi.org/10.1016/j.still.2011.10.015>
- Springmann, M., Clark, M., Mason-D'Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B. L., Lassaletta, L., de Vries, W., Vermeulen, S. J., Herrero, M., Carlson, K. M., Jonell, M., Troell, M., DeClerck, F., Gordon, L. J., Zurayk, R., Scarborough, P., Rayner, M., Loken, B., Fanzo, J., ... Willett, W. (2018). Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562(7728), 519–525. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0>
- Springmann, M., Mason-D'Croz, D., Robinson, S., Garnett, T., Godfray, H. C. J., Gollin, D., Rayner, M., Ballon, P., & Scarborough, P. (2016). Global and regional health effects of future food production under climate change: A modelling study. *The Lancet*, 387(10031), 1937–1946. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01156-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01156-3)
- Stehfest, E., Bouwman, L., van Vuuren, D. P., den Elzen, M. G. J., Eickhout, B., & Kabat, P. (2009). Climate benefits of changing diet. *Climatic Change*, 95(1–2), 83–102. <https://doi.org/10.1007/s10584-008-9534-6>
- Sumaila, U. R., Lam, V., Le Manach, F., Swartz, W., & Pauly, D. (2016). Global fisheries subsidies: An updated estimate. *Marine Policy*, 69, 189–193. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.12.026>

- Szabó L. és Bíró M. (2005): Az ökológiai gazdálkodás jelentősége, elmélete és gyakorlata, Budapesti Corvinus Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Budapest.
https://neumann-repository.elte.hu/1278/1/SzaboL_BiroM_OkolGazd_Tan.pdf
- Széll E. (2014): Integrált növényvédelem és a növényvédőszer-használat csökkentése. In: Magyar Agrártudomány, 2014. 15. évf. 1. sz. 18-23. o.
- Szigeti Cecília. Az ökológiai lábnyom határai. (2016) ISBN:9789632798837. Elérés 2023. február 8., forrás <https://m2.mtmt.hu/api/publication/3080906>
- Takacs, B., Stegemann, J. A., Kalea, A. Z., & Borrión, A. (2022). Comparison of environmental impacts of individual meals—Does it really make a difference to choose plant-based meals instead of meat-based ones? Journal of Cleaner Production, 379, 134782.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134782>
- Teagasc (2018): Conservation Tillage - Overview and Benefits, Teagasc - Agriculture and Food Development Authority, Ireland.
<https://www.teagasc.ie/media/website/publications/2018/Conservation-Tillage-Overview-and-Benefits.pdf>
- The role of life cycle assessment in supporting sustainable agri-food systems: A review of the challenges | Elsevier Enhanced Reader. (é. n.). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.071>
- The Vegan Society. The Vegan Society. Elérés 2023. február 23., forrás <https://www.vegansociety.com/>
- Tóth, G. (2022). A bolygó legújabb határa • The Newest Planetary Boundary. Magyar Tudomány.
<https://doi.org/10.1556/2065.183.2022.11.9>
- Tóth, G., & Szigeti, C. Történeti ökológiai lábnyom becslése a mezőgazdaság kialakulásától napjainkig—PDF Free Download. Elérés 2023. április 3., forrás <https://docplayer.hu/45359404-Torteneti-okologiai-labnyom-becsele-a-mez-gazdasag-kialakulasatol-napjainkig.html>
- Treu, H., Nordborg, M., Cederberg, C., Heuer, T., Claupein, E., Hoffmann, H., & Berndes, G. (2017). Carbon footprints and land use of conventional and organic diets in Germany. Journal of Cleaner Production, 161, 127–142. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.041>
- URALOM (2018) TELJES dokumentumfilm [Dominion].mp4. (é. n.). Videá. Elérés 2022. szeptember 29., forrás <https://videa.hu/videok/film-animacio/uralom-2018-teljes-dokumentumfilm-dominion.mp4-z88JQWcy1OdLmqRM>
- Változó étrendek, változó tájak – A mezőgazdaság és az élelmiszerek Európában—Európai Környezetvédelmi Ügynökség. (é. n.). Elérés 2023. március 22., forrás <https://www.eea.europa.eu/hu/jelzesek/jelzesek-2018/cikkek/valtozo-etrendek-valtozo-tajak-2013>
- van Vuuren, D. P., Stehfest, E., Gernaat, D. E. H. J., van den Berg, M., Bijl, D. L., de Boer, H. S., Daioglou, V., Doelman, J. C., Edelenbosch, O. Y., Harmsen, M., Hof, A. F., & van Sluisveld, M. A. E. (2018). Alternative pathways to the 1.5 °C target reduce the need for negative emission technologies. Nature Climate Change, 8(5), Article 5.
<https://doi.org/10.1038/s41558-018-0119-8>
- Vegetarian Dietary Patterns and Mortality in Adventist Health Study 2 | Lifestyle Behaviors | JAMA Internal Medicine | JAMA Network. (é. n.). Elérés 2023. április 24., forrás <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/1710093>
- Wackernagel, M., & Rees, W. (1996). Our ecological footprint: Reducing human impact on the Earth. New Society Publishers.
- Wackernagel, M., Onisto, L., Bello, P., Callejas Linares, A., Susana López Falfán, I., Méndez García, J., Isabel Suárez Guerrero, A., & Guadalupe Suárez Guerrero, M. (1999). National

- natural capital accounting with the ecological footprint concept. *Ecological Economics*, 29(3), 375–390. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(98\)90063-5](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(98)90063-5)
- Wackernagel, M., Onisto, L., Linares, A. C., Falfan, I. S. L., Garcia, J. M., Guerrero, I. S., & Guerrero, M. G. S. (1997). Ecological footprints of nations: How much nature do they use? How much nature do they have. Centre for Sustainability Studies, Universidad Anahuac de Xalapa.
- Watzl, M. R., Heiner Boeing, Dorle Grünewald-Funk, Helmut Heseker, Anja Kroke, Eva Leschik-Bonnet, Helmut Oberritter, Daniela Strohm, Bernhard. (2016, június 15). Vegan Diet. <https://www.ernaehrungs-umschau.de/english-articles/15-06-2016-vegan-diet/>
- Weichselbaum, E., Coe, S., Buttriss, J., & Stanner, S. (2013). Fish in the diet: A review. *Nutrition Bulletin*, 38(2), 128–177. <https://doi.org/10.1111/nbu.12021>
- Weltgesundheitsorganisation, FAO, & Vereinte Nationen. (2007). Protein and amino acid requirements in human nutrition: Report of a joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation ; [Geneva, 9 - 16 April 2002]. WHO.
- Winnie Gerbens-Leenes, P. (2017). 8 - Dietary Transition: Longterm Trends, Animal Versus Plant Energy Intake, and Sustainability Issues. In F. Mariotti (Szerk.), *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention* (o. 117–134). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803968-7.00008-3>
- World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2022. (2022). FAO. <https://doi.org/10.4060/cc2211en>
- Yang, Y., & Meng, G. (2020). The evolution and research framework of carbon footprint: Based on the perspective of knowledge mapping. *Ecological Indicators*, 112, 106125. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106125>
- Zhang, L., Hu, Q., Zhang, S., & Zhang, W. (2020). Understanding Chinese Residents' Waste Classification from a Perspective of Intention–Behavior Gap. *Sustainability*, 12(10), Art. 10. <https://doi.org/10.3390/su12104135>
- Zsófia V. M. (2012). Fenntartható életmódok felé: Lehet-e az élelmiszer-fogyasztás fenntartható.
- Zsófia V. M. Az élelmiszer-fogyasztás szerkezete és környezeti hatása Magyarországon. 14.
- Zsófia V. M. Élelmiszer-fogyasztás ökológiai lábnyoma Magyarországon. 2.

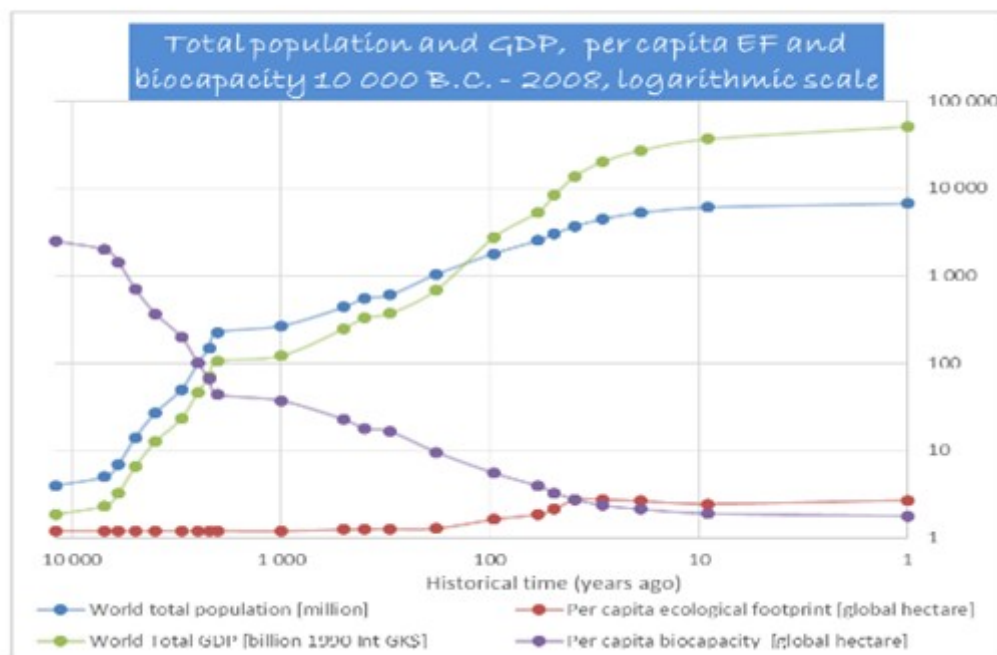
MELLÉKLETEK



Az összes ember, a haszonállatok és a vadon élő állatok összítőmege régen és ma

Forrás: (Vaclav Smil, 2011, grafika: Population Matters) Fordítás: Dr.Tóth G.

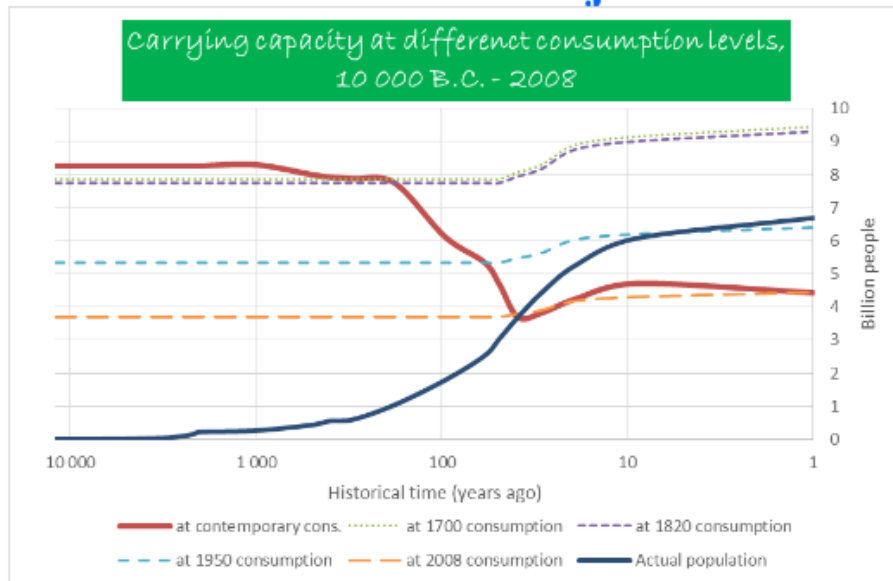
Növekedési trendek az elmúlt 12 ezer évben



Történeti ökológiai lábnyom, Ökológiai mutatók 60.

Forrás:Tóth G. Szigeti C. (2016)

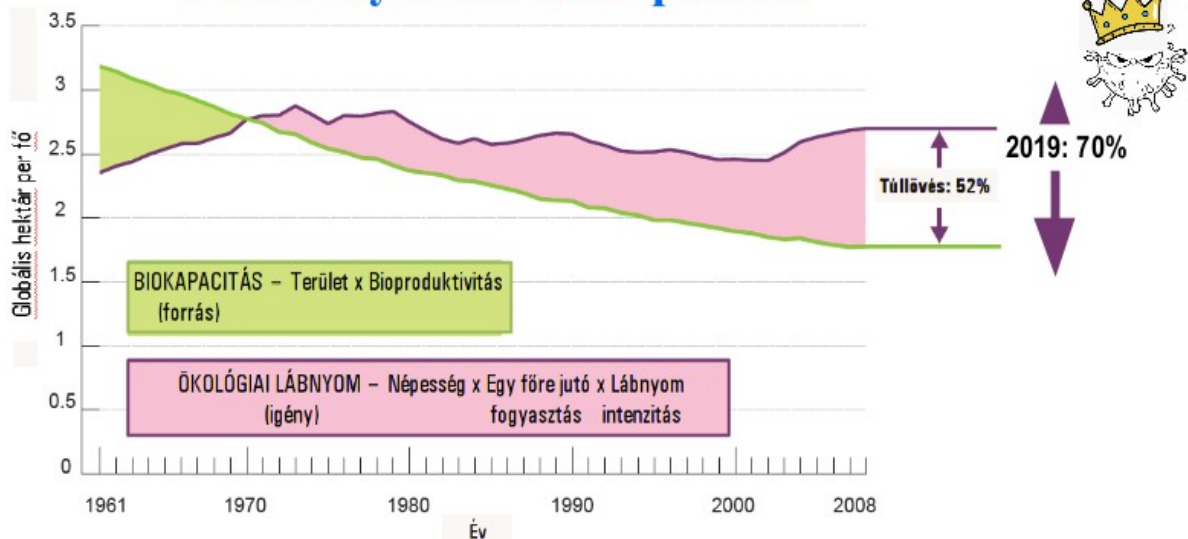
A Föld ökológiai eltartóképessége a fogyasztás különböző szintjein



Történeti ökológiai lábnyom, Ökológiai mutatók 60.

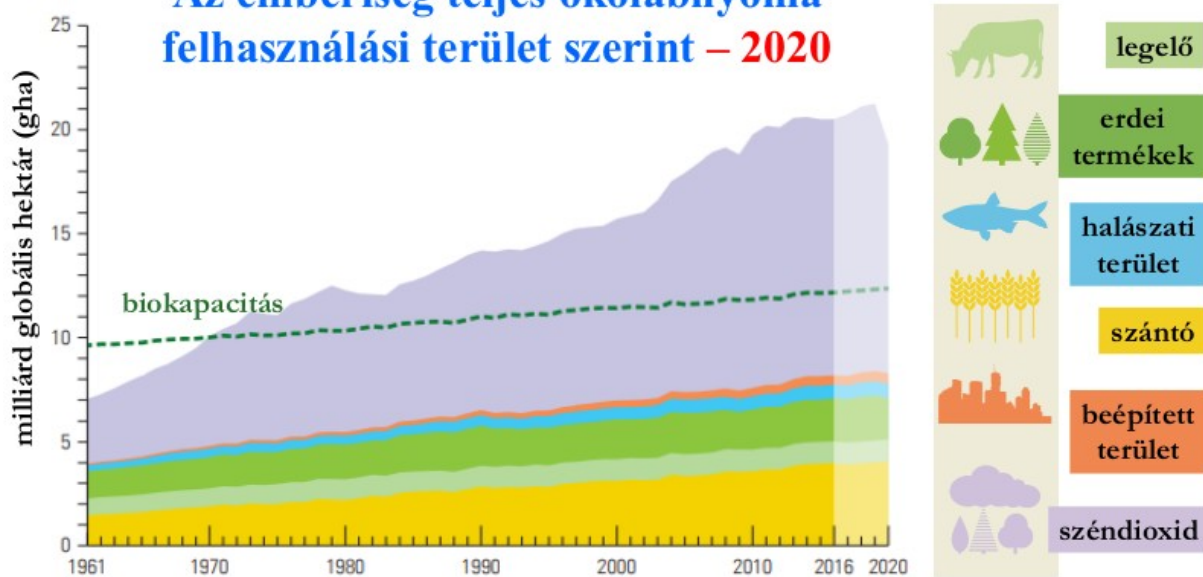
Forrás: Tóth G. Szigeti C. (2016)

Ökolábnyom és biokapacitás

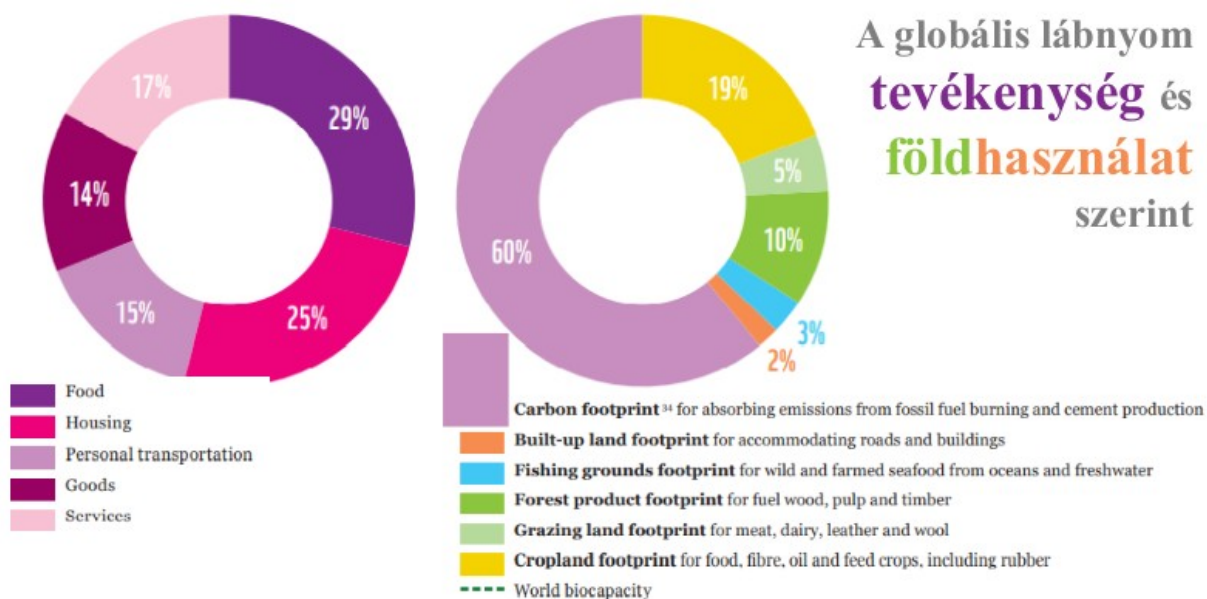


Forrás: WWF, GFN, ZSL (2012): Living Planet Report, 40.o. Fordítás: Dr. Tóth G.

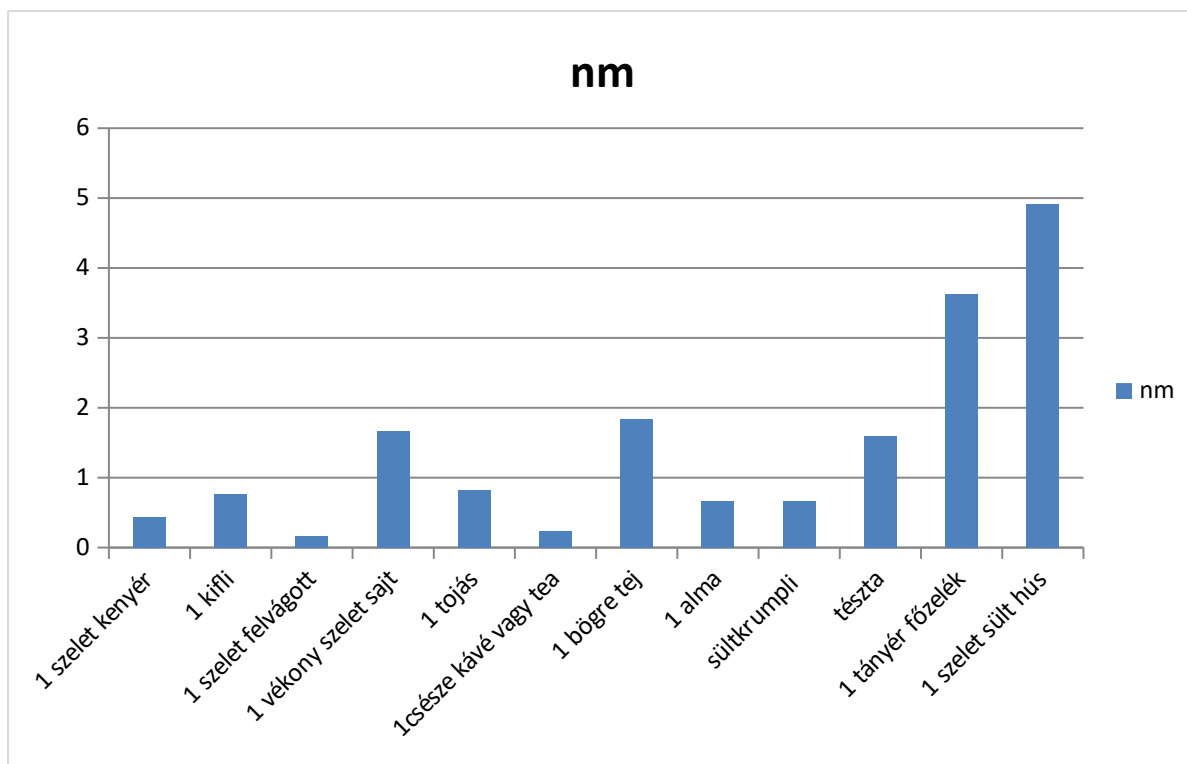
Az emberiség teljes ökolábnyoma felhasználási terület szerint – 2020



Forrás: WWF (2020): Living Planet Report, 57.o. Fordítás: Dr.Tóth G.



Forrás: WWF (2020): Living Planet Report, 57.o. Fordítás: Dr.Tóth G.

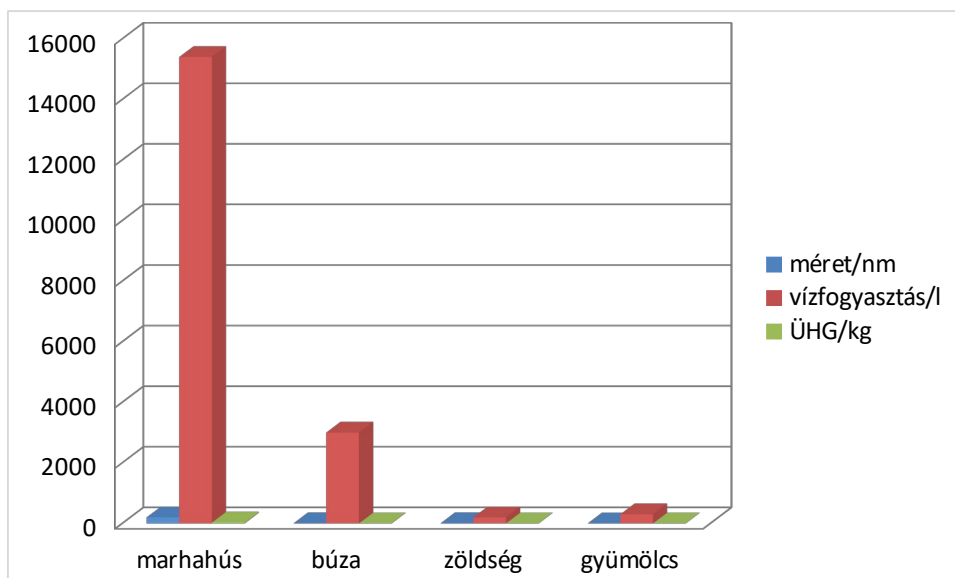


Forrás: Saját diagramm Szigeti Cecília számítása Vetőné Mózner Zsófia (2013) alapján

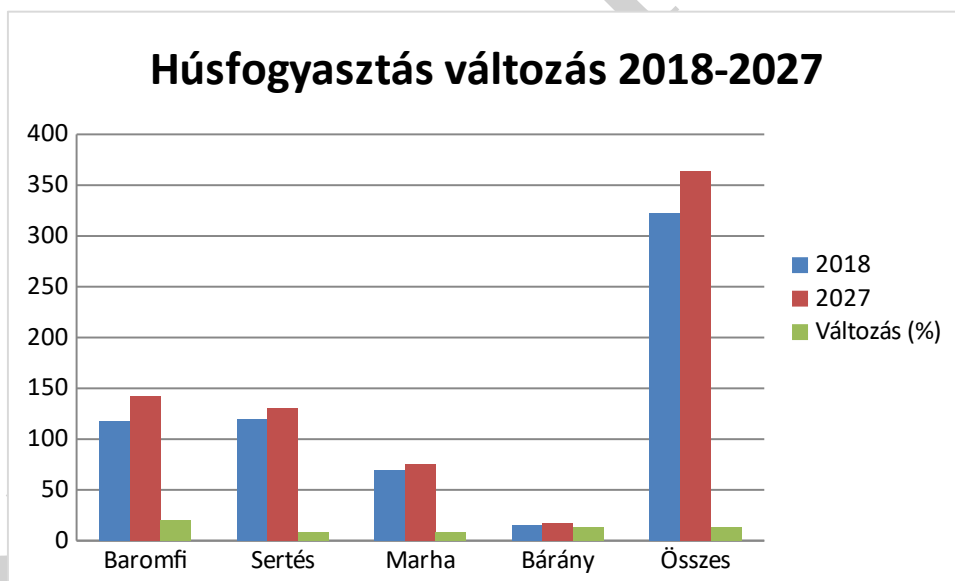
Magyar és világ átlagértékek:

1. $\Sigma 17,38 \text{ m}^2$
2. $17,38 \text{ m}^2 \times 365 \text{ nap} = 6343,7 \text{ m}^2$
3. $0,63 \text{ ha ÖL} / \text{év}$
4. Átl. magyar **ÖL**: $3,3 \text{ gha}^*$
5. Átl. magyar **BK**: $2,4 \text{ gha}^*$
6. Átl. világ **ÖL**: $2,8 \text{ gha}$
7. Átl. világ **BK**: $1,7 \text{ gha}$

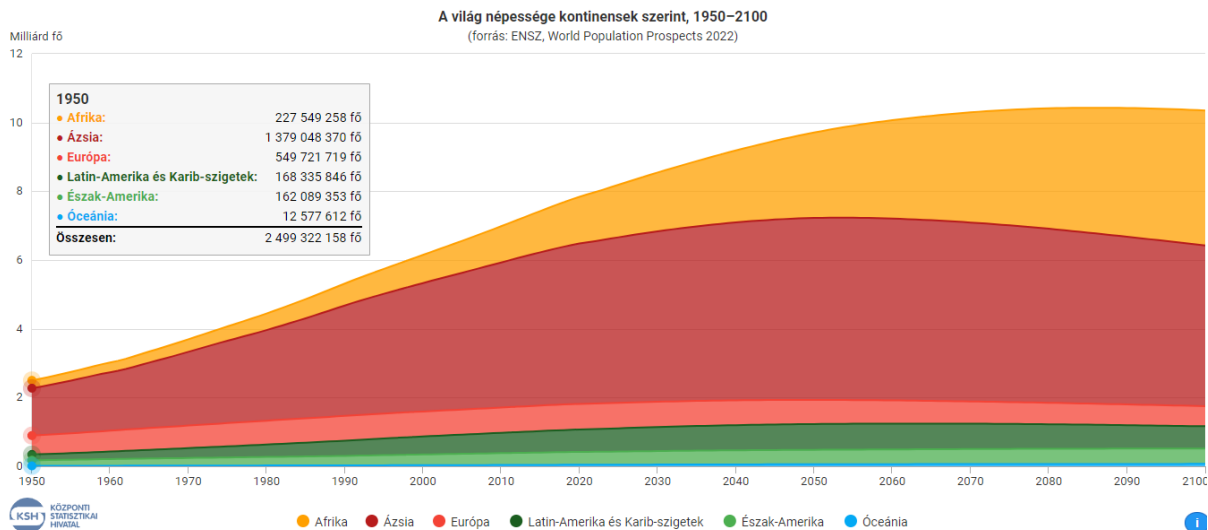
Forrás: GFN (2013) Living Planet Report



Forrás: saját diagramm 1kg termék előállításához felhasznált energia és ÜHG kibocsátás összehasonlítása

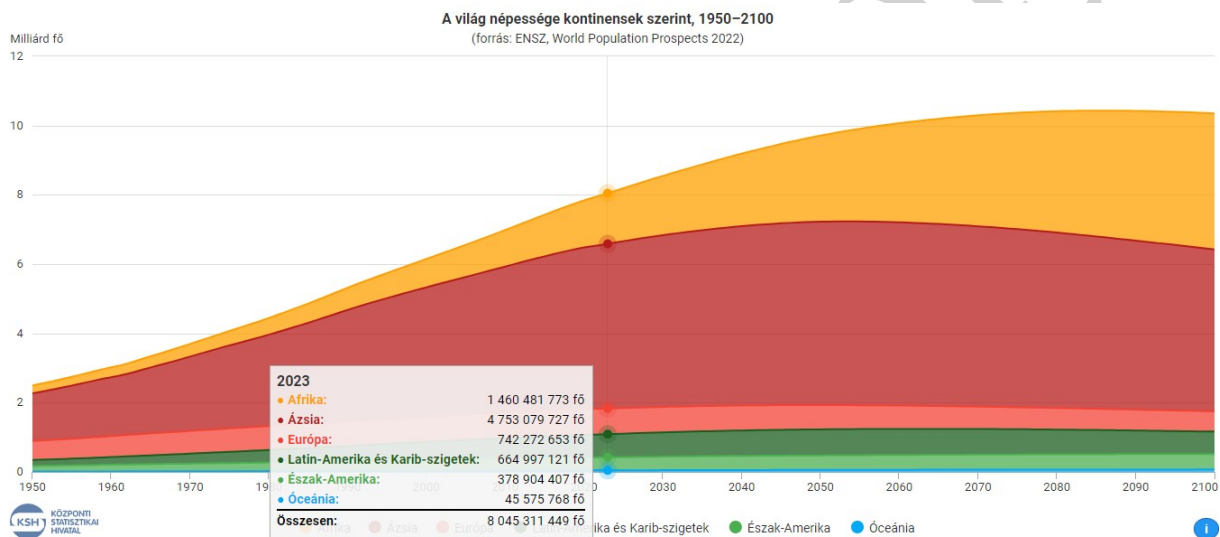


Forrás: saját diagramm, Húsfogyasztás alakulása OECD-FAO mezőgazdasági kilátások jelentéséből (2018-2027) alapján



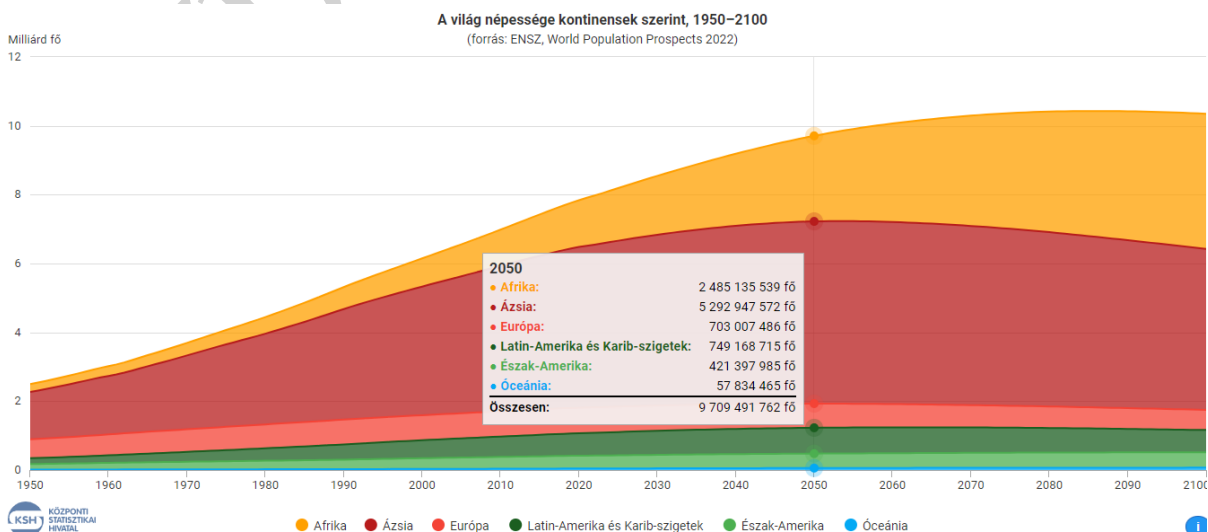
Forrás: A népesség alakulása 1950.

https://www.ksh.hu/interaktiv/grafikonok/vilag_nepessege.html



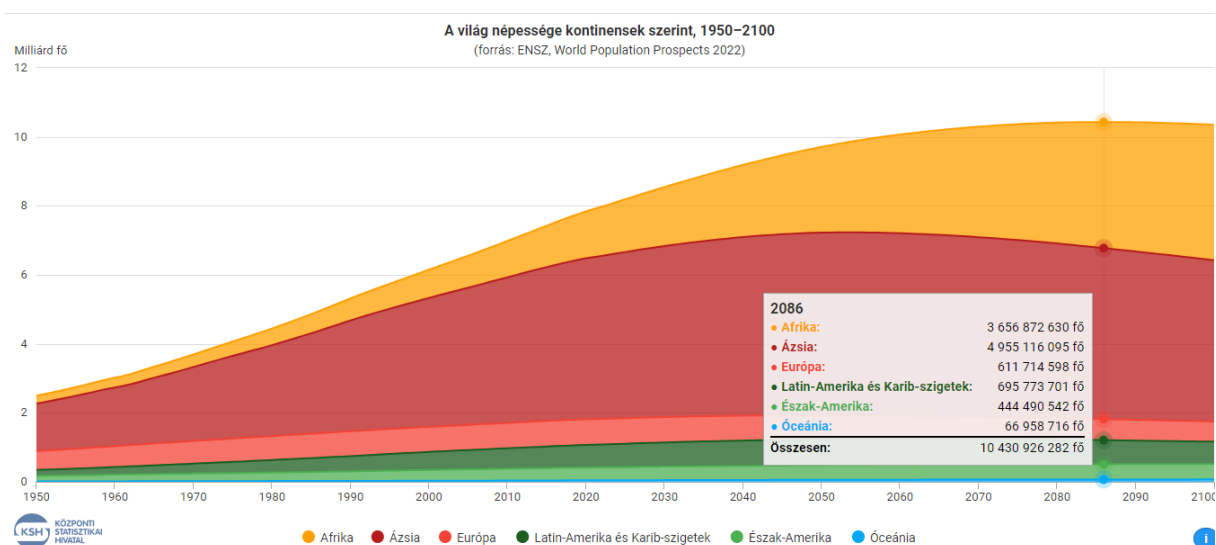
Forrás: A népesség alakulása 2023

https://www.ksh.hu/interaktiv/grafikonok/vilag_nepessege.html



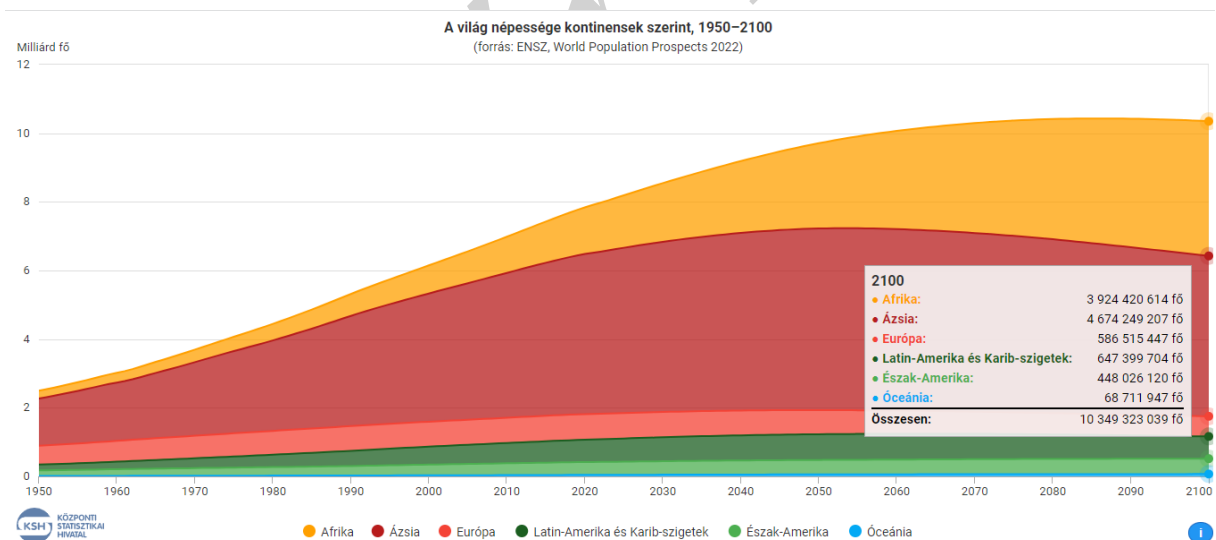
Forrás: A népesség alakulása 2050

https://www.ksh.hu/interaktiv/grafikonok/vilag_nepessege.html



Forrás: A népesség alakulása 2086

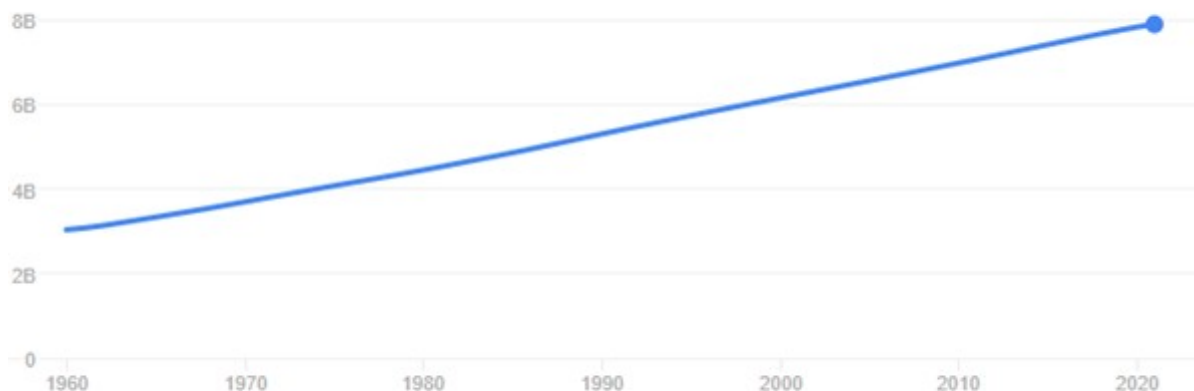
https://www.ksh.hu/interaktiv/grafikonok/vilag_nepessege.html



Forrás: A népesség alakulása 2100

https://www.ksh.hu/interaktiv/grafikonok/vilag_nepessege.html

7,888 milliárd (2021.)



A források többek között: Világbank

Visszajelzés

Forrás: https://www.google.com/search?q=f%C3%B6ld+n%C3%A9pess%C3%A9g+2021&source=lmns&bih=600&biw=1366&hl=hu&sa=X&ved=2ahUKewj-o7mz_ZD-AhWZgv0HHcNHCz8Q_AUoAHoECAEQAA

Saját Ökológiai lábnyomom kevés hús fogyasztása esetében
A Global Footprint Network alkalmazás segítségével számoltam ki saját ökológiai lábnyomomat azzal, hogy minimális hús fogyasztok. Az így kapott eredmények alapján az ökológiai lábnyomom nem fér bele 1 Föld-be és a személyes Föld túllépésem napja szeptember 4-re esik.



Global Footprint Network®

DONATE

Milyen gyakran eszel

Marha vagy bárány? ☐ Soha ☐ Ritkán (hét naponta egyszer) ☒ Alkalmanként (hússal egyszer vagy kétszer) ☐ Ritkán (hét naponta egyszer) ☐ Gyakran (szinte minden nap)

disznóhús? ☐ Soha ☐ Ritkán (hét naponta egyszer) ☒ Alkalmanként (hússal egyszer vagy kétszer) ☐ Ritkán (hét naponta egyszer) ☐ Gyakran (szinte minden nap)

baromfi? ☐ Soha ☐ Ritkán (hét naponta egyszer) ☒ Alkalmanként (hússal egyszer vagy kétszer) ☐ Ritkán (hét naponta egyszer) ☐ Gyakran (szinte minden nap)

hal vagy kagylót? ☐ Soha ☐ Ritkán (hét naponta egyszer) ☒ Alkalmanként (hússal egyszer vagy kétszer) ☐ Ritkán (hét naponta egyszer) ☐ Gyakran (szinte minden nap)

tojás, sajt és/vagy tejtermék? ☐ Soha ☐ Ritkán (hét naponta egyszer) ☒ Alkalmanként (hússal egyszer vagy kétszer) ☐ Ritkán (hét naponta egyszer) ☐ Gyakran (szinte minden nap)

MEGMENT

Global Footprint Network®

DONATE

ÉLELMISZER

Az elfogyasztott élelmiszerek mekkora része feldolgozatlan, csomagolatlan vagy helyben termesztett?

(kevesebb, mint 320 kilométer/200 mérföld távolságra)

EGYIK SEM ☐ 0% ☒ 60% ☐ 100% ÖSSZES

RÉSZELEK HOZZÁADÁSA A PONTOSSÁG JAVÍTÁSÁÉRT

LEARN MORE

Global Footprint Network®

DONATE

Mennyi az étrended

Friss, csomagolatlan élelmiszerek? ☒ 45% ☐ 60%

helyben termesztett vagy termelt? ☒ 60% ☐ 45%

(kevesebb, mint 320 kilométer/200 mérföld távolságra)

MEGMENT

Global Footprint Network®

DONATE

LAKÁS

Melyik háztípus írja le legjobban otthonát?

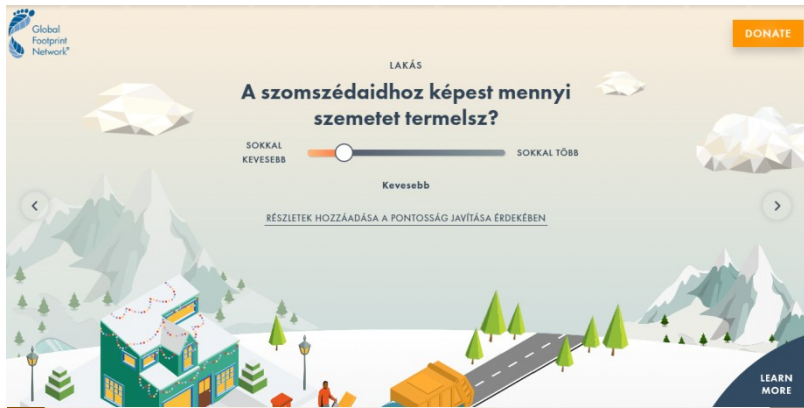
☐ Szabadon álló, nincs folyóvíz

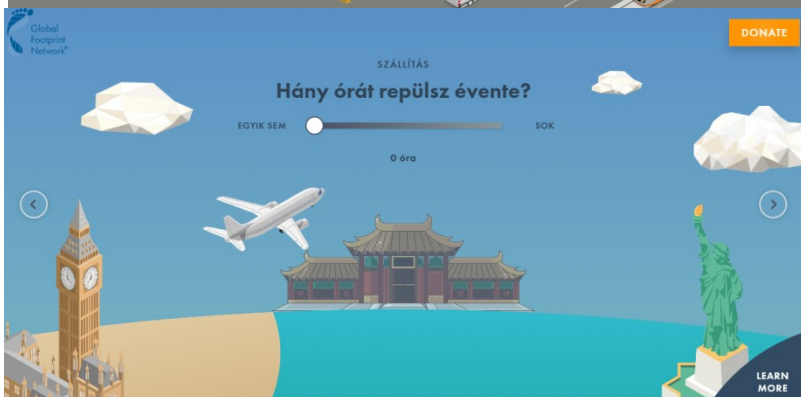
☒ Szabadon álló, folyóvíz

☐ Teljesítmény apartman

☐ Duplex, sorház vagy épület 2-4 lakóegységgel

☐ Luxus túrsház



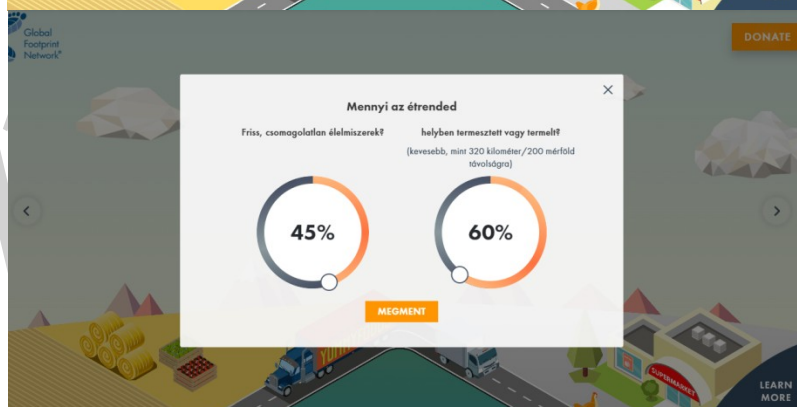
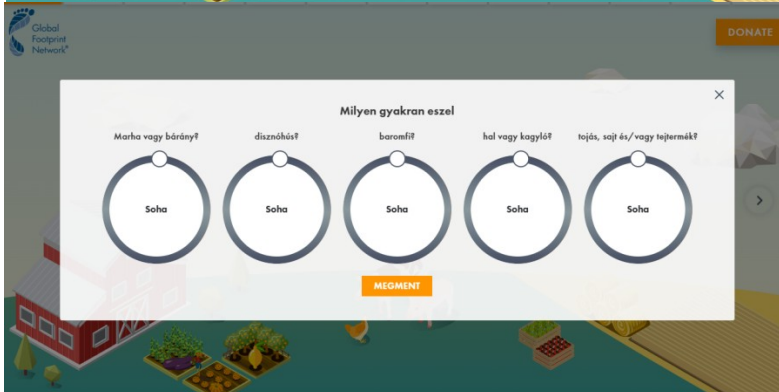
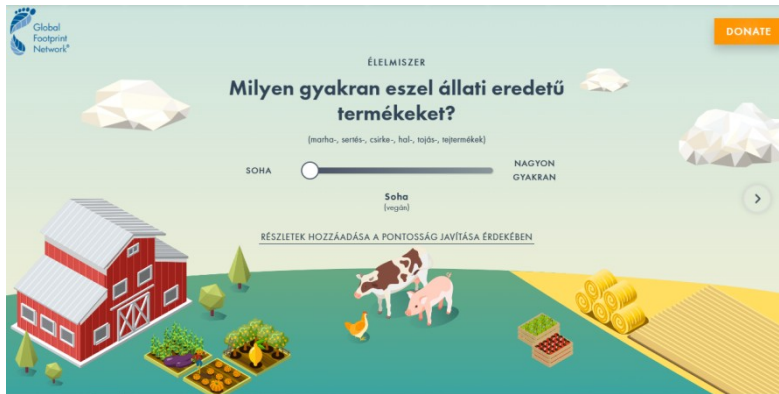




Forrás: [Ökológiai lábnyom kalkulátor \(footprintcalculator.org\)](https://footprintcalculator.org)

Saját Ökológiai lábnyomom vegán életmód folytatása esetén A Global Footprint Network alkalmazás segítségével számoltam ki saját ökológiai lábnyomomat azzal, hogy egyáltalán nem fogyasztok állati eredetű termékeket. A kitöltéskor csak egyetlen tényezőt változtattam meg. Minden más beállítás ugyan az maradt. Az így kapott eredmények alapján az ökológiai lábnyomom 1 Föld. Mivel nem lépem túl az 1 Föld határt a személyes napom december 31-re esik.







DONATE

LAKÁS

Melyik háztípus írja le legjobban otthonát?

☐ Szabadon álló, nincs folyóvíz

☒ Szabadon álló, folyóvíz

☐ Többszintes apartman

☐ Duplex, sorház vagy épület 2-4 lakósággal

☐ Luxus káoszház





DONATE

LAKÁS

Milyen anyagból épül fel a háza?

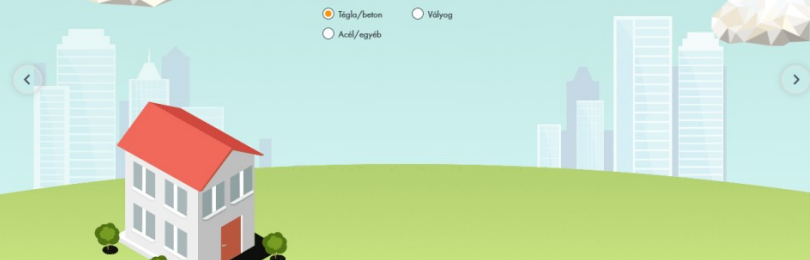
☐ Szalma/bambusz

☐ Fa

☒ Tégla/beton

☐ Vágyog

☐ Acél/egyébként





DONATE

LAKÁS

Hány ember él a háztartásában? 1

CSAK ÉN

10+

4

Mekkora az otthonod? 1

PICI

ÓRIÁSI

Közepes
120 m² / 1287 négyzetláb?





DONATE

LAKÁS

Van áram az otthonában?

NEM

☒

IGEN

Mennyire energiahatékony az otthona? 1

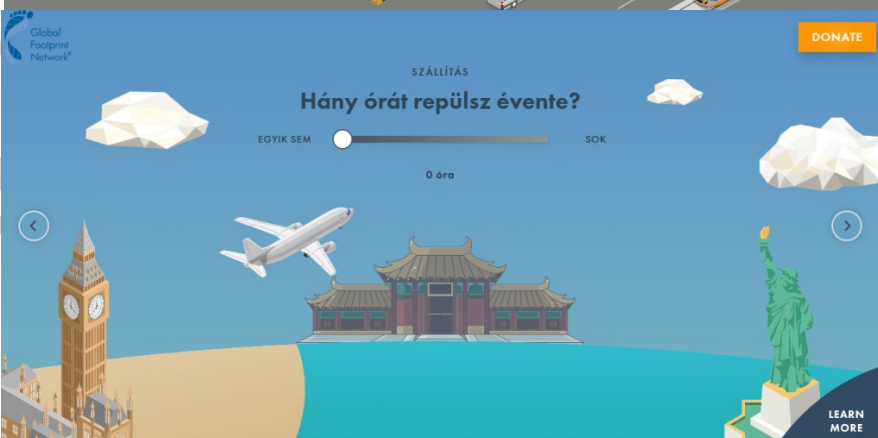
ALIG

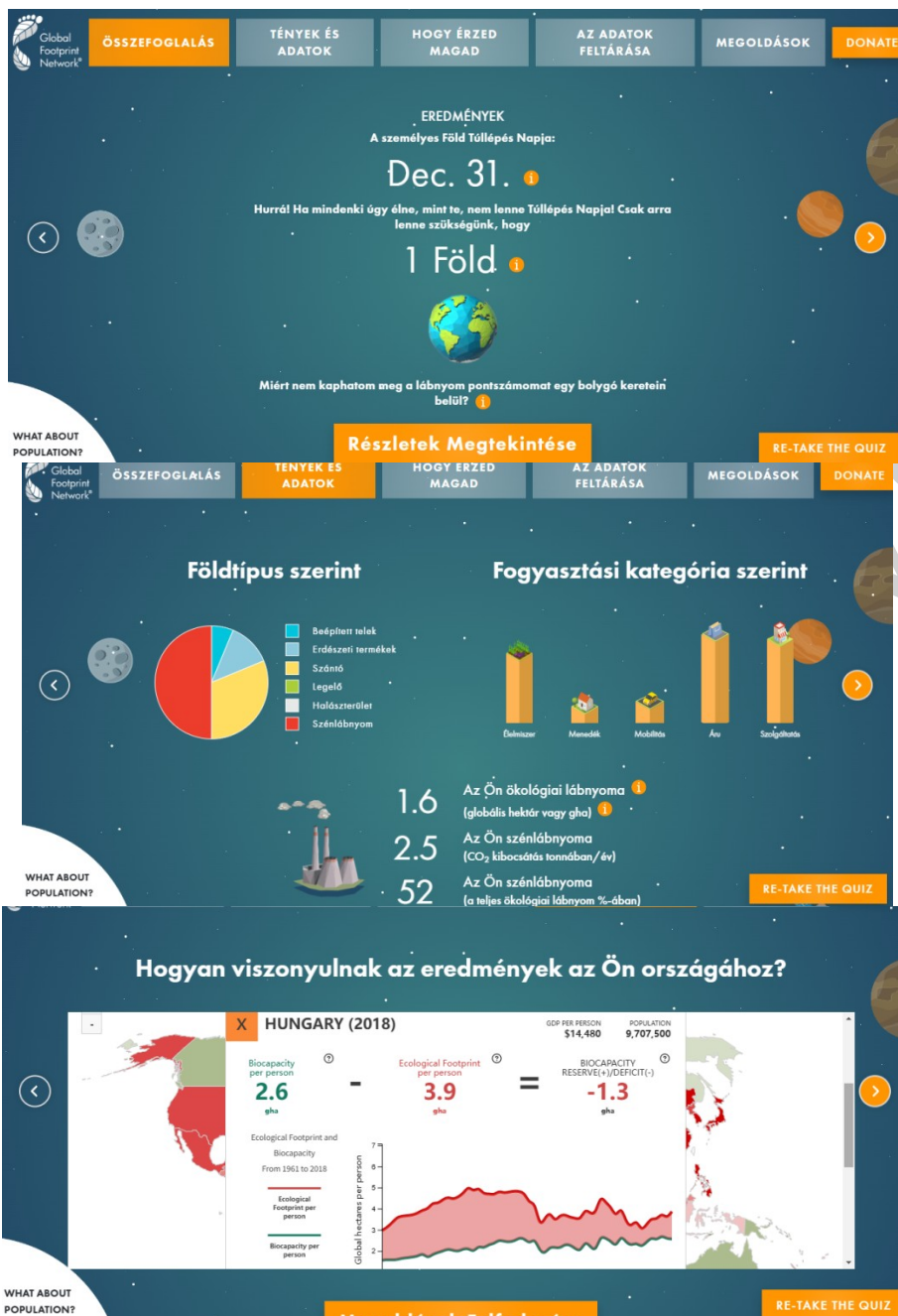
NAGYON

Átlagon felül
(al szigetelt, hatékony világítás és készülékek, gondos használat)









Forrás: [Ökológiai lábnyom kalkulátor \(footprintcalculator.org\)](http://footprintcalculator.org)

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Szpiszár Ibolya
A Hallgató Neptun kódja: E9YHWL
A dolgozat címe: Megmentheti-e a Földet a vegán életmód?
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Agroökológiai és Ökológiai Gazdálkodási Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Balatonszemes, 2023. április 21.


Hallgató aláírása

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Szpiszár Ibolya (hallgató Neptun azonosítója: E9YHWL) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: 2023. április 21.


Pusztai Péter