

Az élelmiszer-fogyasztás természeti erőforrás-igénye a társadalmi metabolizmus szempontjából (K-115851)

Szakmai zárójelentés

Tudományos érdeklődésünk középpontjában kezdetektől fogva a fenntartható fejlődés irányába történő elmozdulás, ennek mérési problémái és az alkalmazott indikátorok állnak. E kutatási folyamat során néhai tanszékvezetőnk, Kuti István iránymutatásával talákoztunk a társadalmi metabolizmust leíró új módszertani keretrendszerrel, az anyagáram-elemzéssel (Material Flow Analysis – MFA). Munkánk során fokozatosan fogalmazódott meg bennünk az anyagállományok tömegének és kiterjedtségének jelentősége az anyagáramlásokban, sőt érdeklődésünk középpontjába fokozatosan az anyagállományok és az ezek által generált anyagáramlások (input és output oldali, illetve üzemeltetési) kerültek. Meggyőződésünk, hogy a természet, a társadalom és a gazdaság általános anyagi készleteinek azonosítása, leírása, mennyiségi jellemzése, valamint az anyagáramokkal való összefüggéseik feltárása, modellekbe építése jelentős előrelépés lehet a természet és a technoszféra dinamikus kölcsönhatásainak, metabolizmusának pontosabb megértésében.

Az élelmiszerfogyasztás, mint a természeti erőforrások felhasználásának és a környezetszennyezés egyes esetekben közel egyharmadát okozó ellátási lánc (1. táblázat), különleges figyelmet érdemel.

1. táblázat. Az élelmiszerfogyasztás környezeti erőforrás-igényei és hatásai

Felmérés tárgya	Élelmiszer	Lakásfenntartás és háztartási energia	Közlekedés	A három csoport aránya	Forrás
A fogyasztás anyag- és energiatartalma, Magyarország, %	21,3%	12,5%	19,6%	53%	Kiss, 2011
Erőforrás-felhasználás, kg/fő, Finnország	4 400 (11,3%)	9 400 (24%)	9 900 (25%)	69%	Kotakorpi et al., 2008
Hozzájárulás a klíma-változáshoz	31%	24%	19%	74%	Hertwich, 2011
Teljes energiaigény, GJ, UK	50 (15%)	120 (36%)	80 (24%)	75%	Moll et al., 2005
Háztartási ökológiai lábnyom, Aberdeen (UK) (gha ¹)	34%	33%	15%	82%	Hunter et al., 2006

Forrás: Dombi, 2016

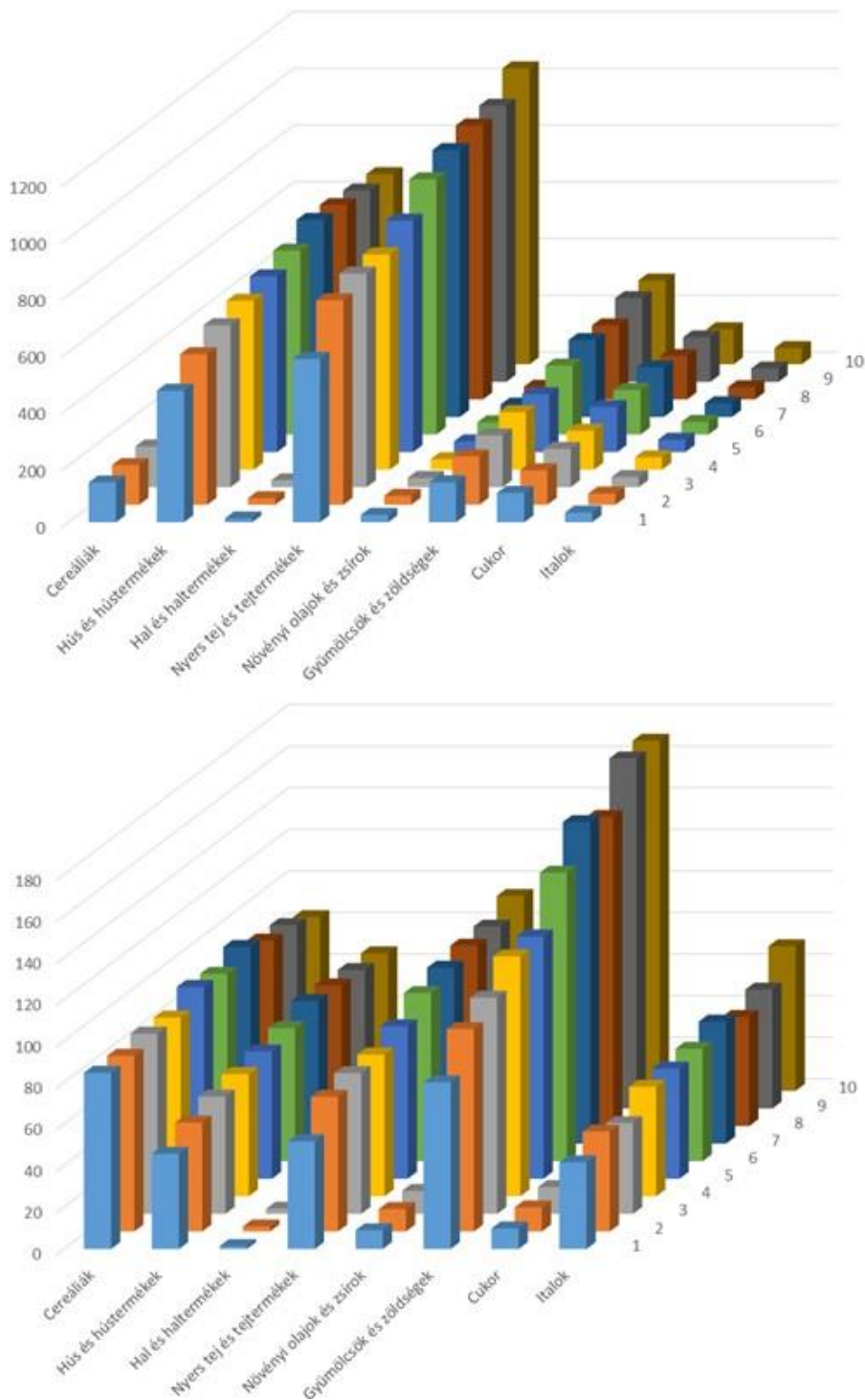
Mielőtt rátérnénk a társadalmi metabolizmus, illetve az elemzés keretét adó anyagáramlás-elemzés részletesebb bemutatására, hangsúlyoznunk kell, hogy a fenntartható fejlődést globális

ökológiai rendszerproblémaként értelmezzük, mert a legfontosabb alapvető szükségletünk a természet által nyújtott életfeltételek biztosítása. Ebben a közelítésben a fenntarthatóság a természet–technoszféra csatolt rendszer készleteinek és áramainak a technikai és társadalmi fejlődés által megteremtett hosszú távú egyensúlyaként értelmezhető. Munkánk során a következő kérdések foglalkoztattak bennünket: Milyen tényezők határozzák meg az anyagáramok és az anyagállományok nagyságát? Felfedezhetők-e összefüggések az anyagállományok nagyságai és az általuk gerjesztett anyagáramok között? Milyen összefüggések, esetleg törvényszerűségek vannak az anyagáramlások és anyagfelhalmozódások és a nemzetgazdaság teljesítménye között? A kérdések megválaszolására mikro-, mezo- és makroszintű elemzéseket végeztünk, melyek főbb eredményeit mutatjuk be itt.

Kutatásunk felületes szemlélő számára látszólag egymással kevésbé összefüggő tudományos eredmények gyűjteménye. A kapcsolatot köztük mégis az teremti meg, hogy az élelmiszerek igen hosszú, mára nemzetközivé vált ellátási láncának hatását vizsgálják a forrásnál felhasznált természeti erőforrásokra. A témával foglalkozó kutatások száma jelentősen nőtt az elmúlt évtizedekben, és hazai szinten is többen foglalkoznak az élelmiszerek környezeti hatásaival. Több tanulmányunkban mi is igazoltuk a nemzetközi szakirodalomban megjelent megállapításokat, melyek alapján az élelmiszerveszteségek mértéke, a fogyasztók jövedelme, és az állati termékek fogyasztása (1. ábra) alapvetően meghatározza az élelmiszerek környezeti hatásait (Dombi, 2016; Dombi et al, 2017b; Dombi, 2018b; Dombi et al., 2018); illetve hogy ennek csökkentése népegészségügyi előnyökkel is járó változást követel meg a fogyasztásban (Kiss et al., 2019).

Bár a természeti erőforrások felhasználása terén komoly javulás figyelhető meg az elmúlt két évtizedben az élelmiszer-fogyasztás vonatkozásában, a jellemzően túlfogyasztott állati eredetű termékek arányának csökkenése további jelentős környezeti előnyöket ígér. A hazánkban átlagosan elfogyasztott étrendet elemezve kijelenthetjük, hogy az nem felel meg a jelenlegi ismereteink szerint ajánlottnak. Zöldség és gyümölcs bevitele például csupán a felső két jövedelmi decilisben éri el az ajánlott napi minimum 400 grammot. Az Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat (OTÁP2014) eredményei alapján a túlfogyasztás jellemzően az állati termékek (húsok, húskészítmények és állati zsiradékok) esetében mondható el, míg alulfogyasztás inkább a növényi termékekre jellemző (összetett szénhidrátok, zöldség-gyümölcs). Az aktuális étrend mennyiségi és szerkezeti közeledése az ajánlathoz egyszerre kecsegtet környezeti és egészségügyi előnyökkel.

Az étrendet érintő pozitív átalakulási folyamat tehát a hosszútávú gazdasági fejlődést fenntartható módon támogató folyamat lehet, ami egyszerre járhat együtt a munkatermelékenység növelése által gazdasági növekedéssel, valamint jobb környezeti állapottal és a klímacélok eléréséhez való közeledéssel. Egyéni szinten fundamentális változásokra kell törekednünk étrendünkben, kormányzati szinten pedig célravezető lehet a népegészségügyi, gazdasági és környezeti előnyök szinergiájának felismerésével a terület integrált kezelése (Kiss et al., 2018).



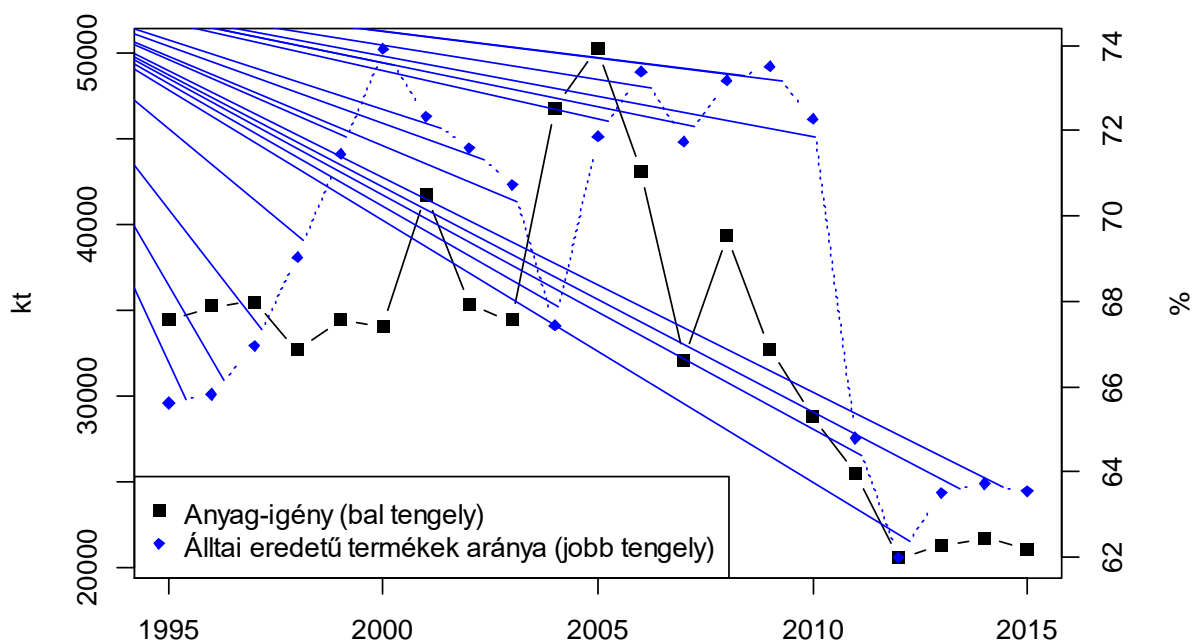
1. ábra: A természeti erőforrás-igény (felül) és a háztartási fogyasztás (alul) alakulása élelmiszer-termékkategóriánként a jövedelem decilisek szerint

Forrás: Dombi et al., 2018

A kutatásaink egyik fókuszterülete a kereskedelem erőforrás-igényekre gyakorolt hatása volt. A célunk itt az volt, hogy „kilépünk” a környezetvédelmi kliséként értelmezhető helyi termékek fogyasztását hangsúlyozó narratívából, hiszen a mezőgazdasági nyersanyagtermelés

természeti viszonyoknak való kitettsége miatt az élelmiszerek kereskedelme valójában előnyökkel is járhat az erőforrás-optimalizáció révén.

Számításaink szerint a leginkább szembetűnő jelenség az élelmiszer-ellátás által indukált anyag-igény csökkenés (2. ábra). A 2015-ben felhasznált erőforrások tömege a húsz évvel korábbi értéknek a 61%-ra, 34400 kt-ról 21000 kt-ra esett vissza. Természetesen ez nem az élelmiszer-fogyasztás volumenének visszaesésével magyarázható: annak mennyisége és szerkezete meglehetősen stabil volt az elmúlt időszakban. A fogyasztók asztalán megjelenő élelmiszerek az összes közvetett és közvetlen anyag-igénynek mindössze egytizedét jelentik. Az élelmiszerek anyag-igénye az összes felhasznált anyag arányában 28-ról 15%-ra csökkent ebben az időszakban. A jelentős előrelépés a természeti erőforrások felhasználásában részben látszólagos: a vendéglátás és idegenforgalom ágazat az említett 20 év alatt a biomassza-felhasználását évi kb. 1500 kt-val növelte meg, ami az élelmiszerek mintegy 12%-nak „átirányítását” jelenti a háztartás keretei közül a szolgáltató ágazatba. A fennmaradó hányad azonban valódi előrelépés környezetvédelmi szempontból, és feltételezhetően két jelenség áll mögötte: egyrészt a hatékonyság folyamatos növekedése a mezőgazdasági termelésben és az élelmiszeriparban; másrészt pedig a globális kereskedelem által nyújtott hatékonyabb erőforrás-eloszlás (Dombi, 2016).



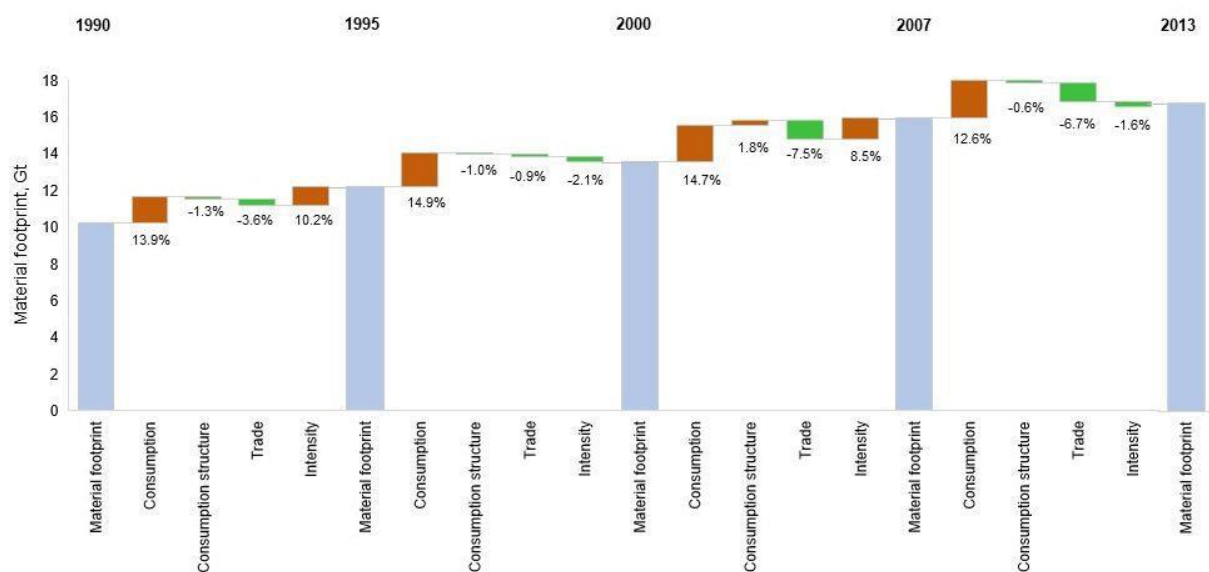
2. ábra: Az élelmiszerfogyasztás közvetlen és közvetett anyagigénye és az állati eredetű termékek aránya 1995 és 2015 között

Forrás: Dombi, 2018

A vizsgált időszakban az állati termékekhez köthető természeti erőforrás felhasználás aránya 62 és 74 százalék között mozgottⁱ (2. ábra). Ezzel szemben a fogyasztó „tányérjában” e

termékek aránya tömegét tekintve már csupán 30%-ot tesz ki, energiaarányát alapul véve is csak kb. 40-45%-át.

Később a jelenséget globálisan is igazoltuk: a nemzetközi kereskedelem az elmúlt évtizedek során végig csökkentette az aktuálisan elfogyasztott élelmiszerek természeti erőforrás-igényeit (3. ábra). Nem jelenthetjük ki azonban, hogy a globalizált ellátási láncok az élelmezés terén környezeti szempontból előnyösek: egyrészt, számos helyi jellegű környezeti és társadalmi konfliktus övezi a folyamatot (pl. Dél-Ameriaki őserdők irtása, vagy az intenzív szállításból eredő károk); másrészt pedig a nemzetközi kereskedelem önmaga hozzájárul a gazdasági jólét növekedéséhez és így közvetetten a növekvő fogyasztáshoz is. A feladat itt tehát az, hogy az ellátási lánc nemzetközi kereskedelemből adódó előnyeinek megőrzése mellett annak káros hatásait visszaszorítsuk. A nemzetközi szakirodalomban alapján erre leginkább a nemzetközi kereskedelmi egyezmények szigorúbb előírásait és a tanúsítási rendszerek elterjedését látjuk.



3. ábra. A nemzetközi kereskedelem anyaglábnomára ható tényezők szerepe

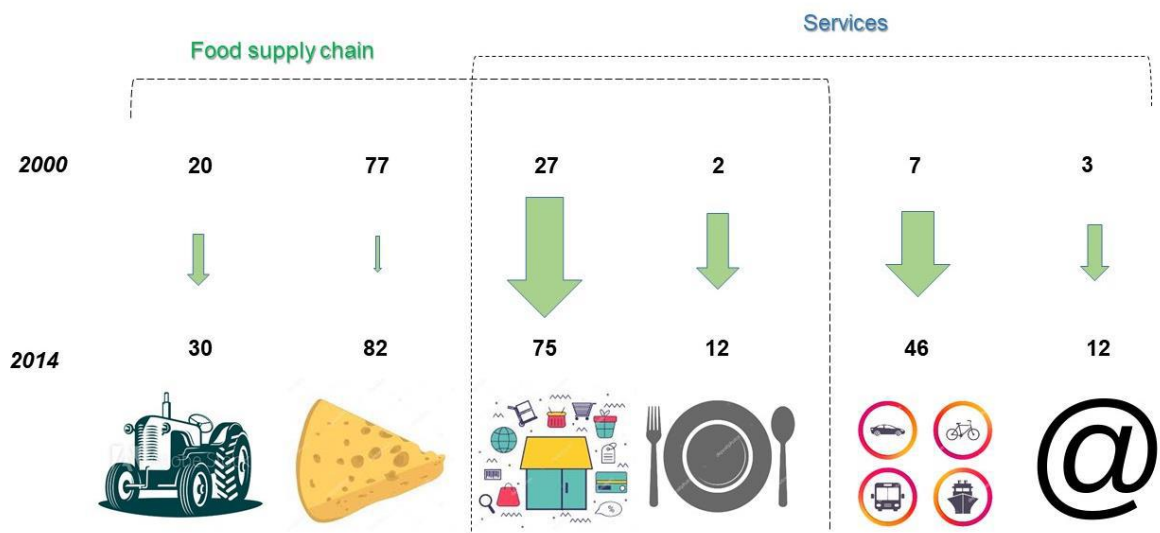
Forrás: Dombi et al., 2021 (kézirat)

Kutatásunk újszerűsége abban rejlik leginkább, hogy vizsgálatunkba bevontuk az élelmiszer-fogyasztás biztosításához szükséges anyagállományokat, mivel azok mértéke és időbeli felhalmozásának jellemzői a teljes fogyasztás környezeti hatásait alapjaiban meghatározzák, ahogy ezt több közleményünkben is hangsúlyoztuk. Az anyagállományok mérésére korábban a nemzetközi szakirodalom nem kínált módszereket, mivel a felhalmozódott tőkeállomány a termelőágazatokban annyira diverz, hogy semmilyen, korábbal a lakóépületeknél vagy a vonalas infrastruktúráknál bevált becslési módszer nem volt alkalmazható. A projekt keretében ezért kifejlesztettük a Cobb-Douglas típusú termelési függvényen alapuló becslési módszerünket (Dombi, 2018, 2019), mely ezután pozitív fogadtatásban részesült a nemzetközi kutatói közösségben is a társadalmi metabolizmus területén.

Ezen a ponton tér el a projekt megvalósulása leginkább a kutatási tervtől. A tervezés során a gazdaság különböző szegmenseinek modellegységein keresztül kívántunk következtéseket

levonni az anyagáramok és -álóányok kapcsolatára. Ez a fogyasztói szinten meg is valósult (Dombi et al., 2017), de a vállalati szférában már jelentős nehézségekbe ütköztünk. Végeztünk ugyan felméréseket például vendéglátó-egységekben, állattenyésztő és növénytermesztő vállalkozásoknál, melyek később támogatták eredményeinket (Kádár, 2017, 2018; Dombi, 2018), de az ágazati szintű kutatáshoz ezért végül saját, statisztikai módszereken alapuló eszközt fejlesztettünk.

Eredményeink úgy foglalhatók össze az anyagáramok terén, hogy a termelési és végső fogyasztási (étkezés) folyamatokban igen erősen megjelenik a mérhető hatékonyság (Dombi et al., 2017), de a gazdasági értelemben vett végső fogyasztás szinterei (kereskedelem, vendéglátás) anyagigényei a gazdaság fejlődésével folyamatosan növekvő terhet rónak a természeti erőforrásokra a fogyasztás teréről és infrastruktúrájával szolgáló anyagáramok felhalmozásán keresztül (4. ábra) (Dombi, 2019; Kádár, 2018). Környezetpolitikai szempontból ez a felhalmozási folyamat rövid időn belül a beavatkozások tárgyává kell, hogy váljon. Az anyagáramok felhalmozására a nemzetközi kereskedelem is jelentős hatással van, (Dombi, 2020; Dombi et al., 2021 (kézirat)).



4. ábra. Egyes magyarországi gazdasági ágazatok anyagállományainak változása 2000 és 2014 között, Mt

Forrás: Dombi et al., 2021 (kézirat)

A kutatócsoport tagjaiként (+Kuti István, Bauerné Gáthy Andrea, Dombi Mihály, Karcagi-Kováts Andrea, Kádár Szilárd) sok lehetőséghez jutottunk a projekt révén. Kutatási eredményeink nemcsak írásban, de számos hazai konferencia mellett Japánban, az USA-ban, Németországban és Kínában is bemutatásra kerülhettek. Ezek a nemzetközi események – és bátran idesorolhatjuk a 2017-ben Debrecenben megrendezett workshopot is – jelentősen hozzájárultak a csoport nemzetközi beágyazottságának megalapozásához is egy olyan területen, ami várhatóan meghatározó lesz az előttünk álló 20-as évek környezetpolitikájának alakításában: az ipari ökológia, ezen belül a társadalmi metabolizmus terén zajló kutatások

elsődleges forrásai az IPCC, az UN International Resource Panel és az Európai Bizottság döntéselőkészítő munkájának.

ⁱ Az arányokat itt az „egyéb élelmiszer” kategóriát figyelmen kívül hagyva adtam meg. Ennek aránya az alapadatbázis adottságai miatt viszonylag magas, átlagosan az összes élelmiszer anyag-igény 25%-a.