

SZAKDOLGOZAT

Boda Eszter

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Kertészettudományi intézet

Kertészmérnök alapképzési szak

Gyógynövények lehetséges szerepe a testsúly csökkentésében

Belső konzulens: Dr. Tavaszi-Sárosi Szilvia

Egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Gyógy- és Aromanövények Tanszék

Készítette: Boda Eszter

Gödöllő

2024

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	2
2. Irodalmi áttekintés	4
2.1. A túlsúly és az elhízás mértékének alakulása napjainkban	4
2.2. A túlsúly kialakulásának lehetséges okai és következményei	6
2.2.1. A túlsúly kialakulásának okai	6
2.2.2. Egészségügyi következmények	7
2.3. Gyógynövények hatásmechanizmusai	9
2.4. Testsúlycsökkentő készítményekben gyakran alkalmazott gyógynövények	13
2.4.1. Ázsiai ginzeng - <i>Panax ginseng</i>	13
2.4.2. Keserű narancs – <i>Citrus × aurantium</i>	17
2.4.3. Teacserje – <i>Camellia sinensis</i>	21
2.4.4. <i>Garcinia cambogia</i>	24
2.5. Részleges gyűjtemény a jelenleg kapható testsúlycsökkentő készítményekből	28
2.6. Aktuálisan népszerű testsúlycsökkentő termékek	34
2.6.1. Vertim testsúlycsökkentő készítmény	34
2.6.2. CLG – Testsúlycsökkentő innovátor	35
2.6.3. Challenge termékcsalád és életmódváltó program	36
2.6.4. Slima	38
2.7. Testsúlycsökkentő készítmények kérdőíves felmérése és kiértékelése	38
3. Összefoglalás	43
4. Irodalomjegyzék	45
4.1. Hivatkozott weboldalak	52
5. Táblázatok és ábrák jegyzéke	53

1. Bevezetés

Dolgozatom központjában az elhízás és az erre megoldásul szolgálható gyógynövény tartalmú készítmények értékelése áll, továbbá a termékekben feltüntetett növényekkel kapcsolatos kutatások ismertetése.

Az elhízás és a túlsúly napjainkban egyre jelentősebb probléma, közvetlen környezetemben és a médiában is tapasztalom. Elsőként prezentálom a túlsúly megjelenésének arányát hazánkban, felvezetve ezzel a problémát, azonban legfőbb célom, hogy feltérképezzem a piacon aktuálisan forgalomban lévő gyógynövény tartalmú testsúlycsökkentő készítményeket. A termékekben feltüntetett megannyi növény közül néhányat egyénileg is tárgyalok, az ezekkel kapcsolatos kutatásokat, a témában elért eredményeket és kudarccokat ismertetem. Végül reflektálok az általam összeállított kérdőívre, annak kiértékelésére, továbbá a drogériákban és interneten fellelhető testsúlycsökkentő készítményekre.

Véleményem szerint a téma jelentős aktualitással bír, Magyarországon nem csak a káros szenvedélyek, mint az alkohol fogyasztás, de az elhízás is terjedőben van, ezzel pedig ellenpólust képviselnek az egyre nagyobb számban megjelenő fogyasztó termékek. A 2000-es évektől kezdve hódítanak különböző diéták, étrendek, amelyek egyre nagyobb számban tartalmaznak gyógynövény kivonatokat. Azonban minél több termék jelenik meg annál égetőbb a kérdés, hogy valóban hatásos, vagy csak kiváló marketingfogás? Más szemszögből vizsgálva viszont hasznosnak bizonyul a reklámozás, mivel a gyógynövény ágazat hazánkban is a kisebb jelentőségű kertészeti kultúrák között szerepel, amelyet alátámaszt a szegényes fajtaválaszték, a kis számú engedélyezett növényvédőszer és kis területi megoszlása a mezőgazdaságban. Kitekintve a kozmetikai iparra, ahol szintén terjednek a gyógy – és aromanövényes készítmények, az aktuális trendek utat nyithatnak az ágazat fejlődésének. A téma elemzésének, vizsgálatában részben ez is célja, hogy az aktuális trendeket és a gyógynövény ágazatot összevonva népszerűsíthetem annak jelentőségét.

Dolgozatomban célkitűzésem volt a következő kérdések megválaszolása:

- A testsúlycsökkentő készítményeknek mennyire változatos a növényi összetétele?
- Az ezen a területen leggyakrabban alkalmazott gyógynövények rendelkeznek e tényleges fogyasztó hatással?
- Mi jellemzi az aktuálisan reklámozott, népszerű testsúlycsökkentő termékeket?
- Milyen hatásmechanizmusokkal, anyagszerekkel érik el a növények a fogyasztó hatást?

- Jelenleg milyen tapasztalattal rendelkeznek a testsúlycsökkentő termékeket használó fogyasztók?

Számomra azért fontos a választott téma, mert környezetemben is találkozok olyan személyekkel, akik elhízással küzdenek, és természetesebb megoldást keresnek a problémára. Továbbá úgy gondolom, hogy sokaknál azért szakad meg a folyamat, mert az interneten található rengeteg termék és információ megzavarja őket, megnehezítve az effektív döntéshozatalt. Jó lehetőségként szolgálhat a dolgozat az aktuálisan kapható termékekre való reflektálásra, ezzel adva útmutatást a témában.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A túlsúly és az elhízás mértékének alakulása napjainkban

A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) legfrissebb, 2019-es felmérése alapján a nők 29,2%-a túlsúlyos, míg 22,7%-a már az elhízott kategóriába tartozik, ezzel párhuzamosan a férfiaknál ez az arány 40,1% és 25,1%. Az ezt megelőző, 2014-es összegzés során a nők 47,7% és a férfiak 60,8%-ánál állapítottak meg a legalább túlsúlyos kategóriát (ebben az esetben a túlsúly és elhízás együttes arányát figyelembe véve), így az azóta tapasztalt növekedés szignifikánsnak mondható. A népesség korcsoport szerinti felbontásában egyértelműen a 65 év felettiek között legmagasabb a túlsúly aránya, a 2009-es felméréshez képest 5%-ot emelkedett, így 67,4%-ról 72,4%-ra nőtt a túlsúlyos, ezen belül 29,9%-ra az elhízott egyének száma. Figyelemre méltó a 18 és 34 év közöttiek korcsoportja, melyben 10 év alatt 2019-ben már 39,3%-os összesített (túlsúlyi és elhízási) értéket detektáltak a 2009-es, 31,4%-os megoszláshoz képest.

Az iskolai végzettség tekintetében a legfeljebb 8 általánost elvégzettek között legalább túlsúly a hazai népesség 51,4%-át, míg ezen belül az elhízottság mértéke a népesség 24,4%-át érinti. További, iskolai végzettséget érintő kategóriákban ezek a számok a következők: érettségi nélküliek: 69,1% és 30,7%; érettségit teljesítők: 57,5% és 23,5%; valamint felsőfokú végzettséget szerzők: 52,5% és 17,5%.

Az országot regionális felosztásban vizsgálva a túlsúlyos és elhízott személyek %-os megoszlását együttesen kezelve Észak-Magyarországon a legmagasabb, 62,1%, ezt követi Dél-Dunántúli (60,7%) és Közép-Dunántúli (60,6%) régió. A 2019-es adatok alapján meglepő módon a főváros lakosságának a legalacsonyabb mind az összesített (51,1%) mind az elhízott kategóriát elérő emberek aránya (18,8%) (KSH felmérés - 4.1.1.40.).

Mindezen adatokat összegezve hazánkban egyre jelentősebb a túlsúly szinte minden vizsgált kategóriában (kivéve a korcsoport szerinti felosztásban rögzített 15-17 év, valamint 18-34 év közötti intervallumban) 50% feletti összesített arányt képvisel. Ennek átlagosan 40,95%-át az elhízott, tehát 30 kg/m^2 -nél magasabb BMI-vel rendelkező egyének teszik ki.

A hazai túlsúly és elhízás mértékének megállapítására már korábban, 1985 és 1988 között (Első Magyar Reprezentatív Táplálkozási Vizsgálat) is volt nagy létszámú kísérleti

felmérés, azonban a legutóbbi mérést 2016-ban publikálták, melyről előzetesen részletes feljegyzés is készült. A kutatást 4 éves intervallumban 2 fázisú mérésben végezték 18 év feletti nők és férfiak önkéntes részvételével, akiknek orvosi rendelőkben, közterületeken, valamint a 2. körös felmérésben a fővárosban volt lehetőségük adatot szolgáltatni. A vizsgálatok során rögzítették a résztvevők testmagasságát, testtömegét, derékkörfogatát, testtömeg-indexét, feljegyzésre került az iskolázottság is. A közel 43 300 értékelhető adattal rendelkező résztvevő között korcsoportonként egyaránt növekedett a túlsúlyos és elhízott személyek aránya, a BMI átlagérték szintén magasabb az előző évszázadban kapott eredményekhez képest. Iskolai végzettség tekintetében a férfiak az összes intervallumban a túlsúlyos kategóriát erősítették, míg a nőknél a végzettségi fok növekedésével a túlsúlyt és az elhízást a normál testsúly váltotta fel. Lakóhely szerint történő felosztásban a férfiak között minden települési formában a túlsúly volt számottevő, míg a nők a városban normális, községekben inkább az elhízott kategóriát képviselték döntő mértékben (Rurik et al., 2016).

Kitekintve a hazai tendenciákból a The Lancet angol, orvosi folyóirat megkísérelte összegyűjteni 1990-től az egészen 2022-ig folytatott, a lakosság túlsúlyos és alultáplált állapotára irányuló felméréseket. A kutatások szűrése elsősorban a magasság és a súly felvételezésével történt, az adatokat pedig a Bayes-féle hierarchikus metaregressziós modellel összesítették mintegy 3663 kutatást alapul véve 222 millió résztvevővel. Az említett időintervallum között nők esetében 188, míg férfiaknál 199 országban nőtt a túlsúly aránya (hasonlóképpen a kiskorúak és a fiatal felnőttek esetében) különösen az Egyesült Államokban, közép Európában, valamint Polinéziában és Mikronéziában.

Az eredmények és az ebből potenciálisan származtatható jövőbeli tendencia nem egyértelmű: összegzésük során a BMI értéken kívül más paramétereket is érdemes lenne felvételezni, a különböző korcsoportokból és országokból érkező adatok megoszlása diverz, valamint sok országban nincs lehetőség a megfelelő mennyiségű és minőségű élelmiszer fogyasztására (Phelps et al., 2024).

Akár a hazai vagy külföldi eredményeket vizsgáljuk, a túlsúlyos személyek aránya nemtől és kortól függetlenül növekvő tendenciát mutat köszönhetően a finomított és könnyen fogyasztható élelmiszerek térhódításának. Mindemellet azonban épp a túlsúly és az abból származtatható másodlagos betegségek kockázata miatt választanak egyre többen valamilyen sportolási lehetőséget, váltanak egészséges életmódra, a komolyabb túlsúllyal küzdők diéta és különböző testsúlycsökkentő készítmények révén tesznek egészségükért.

2.2. A túlsúly kialakulásának lehetséges okai és következményei

2.2.1. A túlsúly kialakulásának okai

Egyszerűen definiálva a túlsúly és az elhízás a szervezet olyan rendellenes állapota, amely során a túlzott zsírfelhalmozódás következtében hosszútávon károsodik az egészség. Mértékegysége a súly kg/magasság m^2 -ben megadott testtömegindex (BMI), értékei a következőképpen kategorizáltak: alultáplált (<18,5), normális (18,5 – 24,5), túlsúlyos (25-29,9) és elhízott (30-34,9).

1. ábra: A túlsúly kialakulásának okai, tényezői

(Forrás: saját szerkesztés (Safaei et al., 2021) alapján)



A túlsúly és az esetlegesen ebből később kialakuló elhízás különböző kiváltó okokra vezethető vissza, melyek halmozottan, több faktoros tényezőként játszanak szerepet az egészség minőségének romlásában (1. ábra). Ezek a közrejátszó tényezők a következő kategóriákba sorolhatók be: társadalmi – gazdasági, öröklött genetikai, mentálhigiéniai, biológiai, egyéni viselkedési, valamint környezeti és szociáldemográfiai tényezők (Hruby et al., 2016; Askari et al., 2020; Safaei et al., 2021).

Egy 2014-es Ghána-i többlépcsős felmérés során városi és vidéki régiókból egyaránt származó háztartásokban vizsgáltak 15 és 49 év közötti nőket a túlsúly és az elhízás

tekintetében. A 4393 résztvevő esetében figyelembe vettek olyan jelentős testtömegre ható tényezőket, mint az életkor, született gyerekek száma, családi állapot, lakóhely, iskolai végzettség vagy a vagyoni állapot. A résztvevők 35,5%-a túlsúlyos, amely rendszerint városi, magasabb iskolai végzettségű, jómódú, elvált vagy özvegy, 40 és 49 év közötti nőknél fordul elő magasabb arányban (Asosega et al., 2023).

2.2.2. Egészségügyi következmények

Sokkal jelentősebb kérdés azonban, hogy a különböző okok által kiváltott túlsúlynak rövid és hosszútávon milyen egészség károsító következményei lehetnek. A folyamat eredménye, hogy különböző genetikai, neuroendokrin és külső környezeti behatás miatt az energiaháztartás felborul: növekszik a táplálékfelvétel vagy az energialeadás. A többletanyag felhalmozódás a bőr alatti és zsigeri fehérzsírszövetben történik, amely energiával szolgál hőháztartási, immunológiai, anyagcsere szabályzó és fizikai védelmi funkciója mellett (Halmos és Suba, 2013).

Az elhízás következtében különböző neurodegeneratív betegségek léphetnek fel melyek egyaránt behatást gyakorolnak a központi, valamint a perifériális idegrendszerre. Korrelációt véltek felfedezni az elhízás, valamint specifikus neurodegeneratív betegségek kialakulása között, mint az Alzheimer kór és a Parkinson kór. Szív- és érrendszeri betegségek kockázatát jelentősen növelve, a túlsúly és az ezáltal lerakódott zsír következményeként alakulhat ki magas vérzsírszint, fokozott véralvadás, érelmeszesedés, hipertónia, súlyosabb esetben szívelégtelenség. Légzőszervi betegségek alakulhatnak ki, vagy a már meglévők súlyosbodhatnak, mint az asztma vagy az alvási apnoe, míg más esetben prosztatagyulladás vagy jóindulatú prosztatarákot indukálhat az elhízás. Szintén ennek a fizikai állapotnak köszönhető a hazánkban és a világban egyre nagyobb mértékben megjelenő 2-es típusú cukorbetegség, melynek fő kiváltó oka a felnőtt kori túlsúly. A megnövekedett vércukorszint következtében sejtburjánzás, majd növekvő nyomás lép fel, ami a vesék károsodásához is vezethet.

Az elhízás növeli különböző autoimmun betegségek kialakulásának kockázatát, mint a *Lupus erythematosus*, *Sclerosis multiplex*, reuma vagy a bélrendszert és a pajzsmirigyet érintő autoimmun betegségek. Továbbá említendő lehetséges következmény a sterilitás, a karcinogenezis és az ebből származtatható rák kialakulása (Halmos és Suba, 2013; Hruby et al., 2016; Safaei et al., 2021).

A feltüntetett lehetséges kockázatokon kívül a túlsúllyal küzdő egyének sok esetben terhelik az egészségügyi ellátó rendszert, munkaerő kieséssel nehezítik a szociális helyzetet. Egyes becslések szerint 2030-ra az USA-ban feltehetőleg 48-66 milliárd dollár, míg Angliában 1,9-2 milliárd font többletköltséggel számolhatunk az egészségügyi rendszerben. Hipotetikusán viszont, ha 1%-os BMI átlagérték csökkentést végeznénk a társadalmon több 100 000 túlsúlyból származtatható eset (diabetes, érrendszeri probléma) válna kezelhetővé (Wang et al., 2011).

A túlsúly és az elhízás manapság nem csak komoly egészségügyi kockázatot jelenthet, de egyre számottevőbb a mentális jellegű tünetek és betegségek megjelenése is. Legszenvedélyesebb az elhízás, valamint a depresszió kapcsolata: nagyobb eséllyel alakul ki depresszió olyan személyeknél, akik már eleve túlsúlyosak (és fordítva), mint azoknál, akik fizikai és mentális szempontból is egészségesek.

A túlsúly még kiválthat önbizalomhiányt, testképzavart, valamint evészavart nemtől és kortól függetlenül. Ezekben az esetekben a már ismert testsúlycsökkentő módszerekkel szemben pszichológiai beavatkozással kísérik meg helyreállítani a beteg állapotát. Viselkedésterápiával az önuralom mértékének növelése, kognitív viselkedésterápiával a negatív gondolatokra és hiedelmekre történő reflektálás, majd ezek megoldása a cél. Hipnózis során a mélynyugalomba került páciensek viselkedése, vagy a tünetekhez való viszonyulása változik meg (Chu et al., 2019).

Maga a túlsúlyos állapot, mint egészségügyi kockázati tényező kategorizálása és elhelyezése azonban nem egyértelmű. Egy 2023-as kutatás például arról számolt be, hogy a túlsúlyos és/vagy elhízott, de anyagcsere betegségektől mentes résztvevők nem nagyobb mértékben veszélyeztetettek különböző anyagcsere betegségekkel szemben, mint az egészséges és normál testsúlyú személyek. Ezzel szemben az érrendszeri és vesebetegségek kockázata egyaránt magasabb a túlsúlyos vagy normál testsúlyú, de más anyagcsere betegségekkel küzdő személyek között (Palatini et al., 2024).

További kutatásokat végeztek a metabolikusan egészséges, de elhízott, vagy valamilyen anyagcsere betegséggel küzdő személyek és a nem alkoholos zsírmáj (NAFLD) betegségre való hajlam kapcsolatát illetően. A 2000 és 2020 között egészségügyi vizsgálaton résztvevőkről a laborvizsgálatok mellett demográfiai és életmódra vonatkozó feljegyzések is készültek. Mindkét, egészségügyileg különböző csoport esetén a derékkörméret és a testtömeg csökkenésével (6%-os, valamint 5%-os csökkenés esetén már szignifikánsan, 60%-al) a

NAFLD kockázata is csökkent, míg plusz súly felszedésekor arányosan nőtt a májat érintő betegség kialakulásának kockázata (Man et al., 2024).

2.3. Gyógynövények hatásmechanizmusai

A különböző gyógynövények kiválasztását, és azok termékekben való alkalmazását együttesen határozzák meg a bennük található vegyületek, és azok hatóanyagosztályokba való tartozása, az emberi szervezet hormonjaival való kapcsolatuk, valamint a hatásmechanizmus, amellyel jelen esetben elérhető a testsúlycsökkentés és másodlagosan kialakuló betegségek elkerülése.

Érdemes elsősorban azokat a hatóanyag alosztályokat, és az ide tartozó vegyületeket tartalmazó gyógynövényeket szemléltetni, melyek meghatározó szerepet tölthetnek be a testsúlycsökkentésben. Ide tartoznak az alkaloidok, a terpenoidok, a fitoszterolok és a polifenolok.

- Az alkaloidok egy aminosavakból szintetizált, kémiai és funkció szempontjából nagyon diverz hatóanyag csoport. Ide tartozik a lipolízist és termogenezist serkentő koffein (*Coffea arabica*, *Camellia sinensis*), a zsírsavoxidációt elősegítő kapszaicin (*Capsicum* sp) vagy az étvágycsökkentő és antioxidáns hatású efedrin (*Ephedra* sp.).
- A polifenolok - köztük a flavonoidok és tanninok – gátolják a zsírsejtek differenciálódását, stimulálják a lipolízist és a β -oxidációt, valamint gyulladáscsökkentők, de emellett befolyásolnak különböző jelátviteli közvetítőket, mint az AMPK (adenozin-monofoszfát aktivált proteinkináz). Az ide sorolható punicalagin, kurkumin, vagy oleuropein emellett csökkenti az oxidatív stresszt, az LDL koleszterinszintet, gyulladáscsökkentő, valamint megköti a reaktív oxigénradikálokat.
- A terpenoidok, mint a likopin csökkenti az LDL koleszterinszintet és a lipid peroxidációt, előbbihez például a fitoszterol típusú diosgenin (*Trigonella foenum-graecum*) is hozzájárul (Saad et al., 2022).

A gyógynövények hatásmechanizmus szerinti csoportosítása nehéz és komplex feladat, jelen esetben a kategóriák a következők szerint alakultak ki:

Étvágycsökkentők

Az étvágy befolyásolása általában különböző perifériás hormonokon keresztül történik, mint a leptin az inzulin, az adiponektin vagy a ghrelin, de emellett szükséges bizonyos

neuropeptidek, enzimek és jelátviteli receptorok együttes összehangolása a kívánt hatáseléréséhez. A fahéjsav, hidroxci-citromsav, epi-gallokatechin-gallát (EGCG), lektin, efedrin és bizonyos szaponinok mind olyan hatóanyagok, melyek az étvágy csökkentésén és a teltségérzet növelésén keresztül érik el a testsúlycsökkentést. A jóllakottság érzetet tovább növelhetik olyan növényi rostok, mint a pektin, cellulóz, lignin és különféle nyálkák (Saad et al., 2017; Jamal et al., 2022).

- Kerti katicavirág (*Nigella sativa*): étvágy és triglicerid-szint csökkentő hatása mellett antioxidáns, gyulladáscsökkentő, antibakteriális, valamint megnöveli az adipolektin hormon szintjét, ezáltal elősegítve a fogyást.
- Mate (*Ilex paraguariensis*): klorogénsav, hidroxci-citromsav és szaponin tartalmának köszönhetően szabályozza a jelátviteli utakat, blokkolja a glikációt és megszünteti az oxidatív stresszt (Kumar et al., 2022).
- Zöld tea (*Camellia sinensis*): epi-gallokatechin-gallát (EGCG) tartalmának köszönhetően csökkenti az étvágyat, melyhez hozzájárul a leptin vérben levő koncentrációjának megnövelése. Serkenti az AMPK (adenozin-monofoszfát-aktivált protein-kináz) útvonal működését, de gátolja a hiperlipidémia kialakulását, valamint a catechol-o-metiltranszferáz enzim működését (Aziz et al., 2023).

Hasnyálmirigy lipáz enzimének gátlása

Az étkezéssel bejuttatott zsírok, lipidek felszívódásában és beépülésében jelentős szerepet játszik a hasnyálmirigy lipáz enzimje. A lipidek hidrolizálása révén trigliceridekből monogliceridek és szabad zsírsavak keletkeznek, melyek a nyálkahártyán keresztül könnyen felszívódnak. Bizonyos gyógynövények és hatóanyagaik ezen enzim gátlásával csökkentik az emésztést és a zsírszövetekbe történő további raktározást (Jamal et al., 2022).

- Gyömbér (*Zingiber officinale*): zingeron, gingerol és shoagol tartalmának köszönhetően csökkenti a trigliceridszintet, befolyásolja az amiláz és lipáz enzimek működését, valamint az adipogenezishez szükséges mRNS-ek expresszióját (Kumar et al., 2022).

Lipogenezis és adipogenezis gátlása

A magas energiabevitelnek köszönhetően az adipogenezis, vagyis a zsírsejtek differenciálódása, annak mértéke is megemelkedik (sejtek méret és számbeli növekedése

egyaránt végbemegy), emellett a lipogenezis, vagyis a zsírsavakból és glicerinnél zsírrá történő átalakítása is fokozódik. Testsúlycsökkentés során legfőbb cél az adipogenezis gátlása, amely 2 úton valósítható meg: mitokondriális úton keresztül, vagy sejthalált kiváltó receptorokkal, leghatékonyabb indukálók pedig az antioxidáns hatású flavonoidok mint a naringenin, rutin, heszperidin, rezveratrol, ECGC, procianidinek. A lipolízis a protein-kináz A és a cAMP-en (ciklikus adenzin-monofoszfát) keresztül szabályozható, legfőképp kvercetinrel, luteolinnal és flavonoidokkal (Saad et al., 2017; Jamal et al., 2022).

- Rozella (*Hibiscus sabdariffa*): magas antocianin és flavonoid tartalma miatt antioxidáns, antimikrobiális, gyulladáscsökkentő, növeli az inzulin érzékenységet és csökkenti az adipogenezis folyamatát (Kumar et al., 2022).
- Jiaogulan (*Gynostemma pentaphyllum*): Szaponin tartalmának köszönhetően felerősíti az AMPK útvonalat, stimulálja a B-oxidációt, miközben csökkenti a malonil-koenzimA-t, ezáltal az adipogenezis folyamatát is szabályozza (Aziz et al., 2023).

Termogenezis és lipid anyagcsere stimulálása

A lipoprotein anyagcsere zavara szintén túlsúlyhoz, elhízáshoz vezethet, melynek indikátora a HDL (High Density Lipoprotein) csökkenése és a triglicerid szint megemelkedése. A termogenezis megvalósulhat a PGC-1L útvonal befolyásolásával, melynek eredménye a zsírsav oxidáció és a hőelvezetés, ezt rendszerint a leptin hormon befolyásolja. A termogenezist befolyásoló hatóanyagok közé tartozik még a gingerol, kapszaicin, koffein, ECGC (Saad et al., 2017; Jamal et al., 2022).

- Kávécsesze (*Coffea arabica*): Klorogénsav tartalmának köszönhetően befolyásolja a zsír akkumulációt és a lipid anyagcserét, valamint növeli az „increasing” membránfehérjék expresszóját a zsírszövetbe kifejtve ezáltal a testsúlycsökkentést. További jótékony hatásai közé tartozik a glükóz-6-foszfátáz aktivitás és a koleszterol szintáz enzim gátlása, ezáltal csökken az inzulin, valamint az LDL koleszterinszintet is (Aziz et al., 2023).

A gyógynövényekben található hatóanyagok a különböző jelátviteli utakon és receptorokon keresztül olyan hormonok termelését is serkentik vagy gátolják, melyek befolyásolják a fent említett folyamatokat, ezáltal a testsúly alakulását is.

A leptin mérsékli az étvágyat az oxigén neuropeptidek mennyiségének csökkentésével vagy az anorexigén neuropeptidek szintjének fokozásával, a hormon vérben megemelkedő

szintje pedig kevesebb táplálékfelvételhez vezet. A ghrelin elősegíti a növekedési hormon felszabadulását ezáltal befolyásolja a táplálékfelvételt, részt vesz különböző neuroendokrin és anyagcserefolyamatokban. Az inzulin az emésztés során a véráramba kerülő glükóz felvételét segíti elő a célsejtekbe mielőtt például a májba, vagy a raktározó zsírszövetekbe kerülne. Érdeemes még említeni az adiponektin-t és az omentin-t, melyek egyaránt a szervezet inzulinérzékenységét növelik (Kumar et al., 2022).

Egy másik típusú megközelítés szerint a testsúlycsökkentés területén napjainkban kiemelt jelentőségűek például az antidiabetikus hatású gyógynövények és készítmények, mivel a 2-es típusú diabétesz kialakulásában fontos szerepet játszik az elhízás, mely a népesség egyre nagyobb körét érinti felnőttek és gyerekek között egyaránt.

2023-ban egy összefoglaló jellegű cikkben a 2-es típusú diabétesz kezelésében hatékonyan alkalmazható, hagyományos kínai gyógyászatban használt gyógynövényeket és azok hatásmechanizmusait gyűjtötték össze (114 publikáció összegzése mintegy 20 kiválasztott növényfaj esetében). A feljegyzett gyógynövények (pl: *Astragalus aaronii* (Eig) Zohary, *Dioscorea oppositifolia*) egyike sem ismert a hazai gyógyászatban vagy forgalmazott termékekben, alkalmazásuk azonban széleskörű: gyomor, vese, szív, máj, tüdő, valamint lép bántalmakra egyaránt találni megfelelő fajt. A 10 leggyakrabban és legnagyobb arányban használt növény mintegy 247 különböző komponenst tartalmaz, melyek közül a cukorbetegség kezelése szempontjából jelentős például a kvercetin, dioszgenin, formononetin, vagy a szitoszterol. A dioszgenin növeli a glükóz toleranciát és az apoptózist, csökkenti a vércukorszintet, míg a formononetin antioxidáns és gyulladáscsökkentő hatású. Különböző analíziseknek köszönhetően olyan jelátviteli útvonalak, mint az Interleukin (IL)-17 vagy az AGE-RAGE is szerepet játszhatnak a diabetes kezelésében, melyek eddig nem rendelkeztek nagy jelentőséggel a betegség szempontjából (Yang et al., 2023).

Elmondható, hogy az antidiabetikus hatású komponensek a glükóz anyagcsere enzimjeire, különféle receptorokra és azok jelátvitelére vannak hatással. Serkentik a hasnyálmirigy inzulin termelését, gátolják a máj többlet-glükóz felvételét, de elősegítik azok izmokba történő diffundálását, emellett csökkentik a vércukor- és lipidtartalmát.

2.4. Testsúlycsökkentő készítményekben gyakran alkalmazott gyógynövények

A hazánkban forgalmazott termékekben előforduló fajspektrum és az elérhető szakirodalmi adatok alapján ebben a fejezetben 4 olyan növényfajt mutatok be, mely fajok hatóanyagait klinikai tesztek során is vizsgálták a testsúlycsökkentésben játszott szerepük feltárása érdekében.

2.4.1. Ázsiai ginzeng - *Panax ginseng*

Származás, morfológia

A borostyánfélék (*Araliaceae*) családjába tartozó ázsiai ginzeng Kelet Ázsiából származik, Kínában, Koreában, Japánban természetes populációkat alkot, míg rokon faja, az amerikai ginzeng (*Panax quinquefolium*) Észak-Amerikában és Kanadában őshonos. Gyéren elágazó, 60-80 cm-es évelő lágyszárú, melynek levelei végállóan tenyeresen összetettek, kétszer fogazott szélűek. Virágzata jellegtelen színű ernyő, termése piros csonthéjas áltermés. Drogját a gyökeréből elsődleges feldolgozással előállított *Ginseng radix* adja. Mivel a megfelelő hatóanyagtartalom és méret eléréséhez 4-6 évet kell várni, a természetesen kívül a világpiacon továbbra is jelentős a gyűjtött árú megjelenése az erre vonatkozó korlátozások ellenére. A faj olyan országokban, mint Kína vagy Oroszország, ahol őshonos, 2013-ban felkerült a CITES listára, ezzel tiltva gyűjtését a populációk megőrzésének érdekében.

A drog alapját képző gyökér vaskos, orsó („ember”) alakú, színe krémsárga, az elsődleges, fő értéket szolgáló gyökerek elágazóak (2. ábra). A frissen kitermelt gyökér erőteljesen kesernyős, mégis édes illatú, amelyből kétféle ginzeng termék kerül előállításra.

2. ábra: A *Panax ginseng* gyökere

(Forrás: DR. IMMUN.com)



A fehér ginzeng külső rétegét tisztítják, majd szárítják termesztési körzettől függően napon vagy szárítóban 32°C alatt. A megtisztított külső réteg leválik, majd felhasználási céltól függően osztályozzák vagy aprítják. Ezzel szemben a vörös ginzeng egy megelőző kezelésen esik át, 120-130°C-on gőzölik, a benne levő cukrok karamellizálódnak, ez adja vöröses-barnás színét. Ezután a fehér ginzenggel megegyezően történik az elsődleges feldolgozás (Bernáth et al., 2000; McKenna et al., 2002).

Egy 2018-as kutatásban vizsgálták a fehér és vörös ginzeng hatását a bél mikrobióta diszbiózis betegség és ezzel kapcsolatban álló elhízás kapcsán egyaránt. A kísérletben a 2 fajta ginzeng-típus ginzenuzid és szénhidrát tartalmát és összetételét vetették össze az említett betegség, valamint a zsírfelhalmozódás és gyulladásos tünetek tekintetében. A 2 hatóanyagot különféle extrakciós módszerekkel vonták ki, majd kromatográfiás módszerrel vizsgálták azokat. Fehér és vörös ginzeng kivonatot külön is adagoltak magas zsírtartalmú diétával kezelt egércsoportoknak 10 héten át. A kísérlet végeztével az állatok máját, zsírszöveteit, vérért és székletét vizsgálták mindegyik kísérleti csoportban. Az eredmények alapján nem csak hatóanyag tartalomban és arányban térnek el (köszönhetően a vörös ginzeng hőkezelésének) de hatásuk erősségében is. A fehér ginzeng nagyobb mértékben csökkentette a zsírok felhalmozódását, gyulladásos anyagcserebetegségek kialakulását és redukálta a bél mikrobióta diszbiózis mértékét, így nagyobb jelentőséggel bírhat a testsúlycsökkentésben is (Zhou et al., 2020).

Drog és hatóanyag

Drogja a *Ginseng radix*, a ginzeng szárított, egész vagy aprított gyökere. Legfontosabb hatóanyagai a ginzenuzidok (triterpén szaponinok) (3. ábra), a VIII. Magyar gyógyszerkönyv leírása szerint a szárított drogban összmennyiségüknek el kell érni a legalább 0,40%-ot (VIII. Magyar Gyógyszerkönyv, 2019). A növényben legnagyobb mennyiségben az oldalgyökök, azon belül is a gyökérszőrök (6,14%), valamint a levéllemez (5,18%) tartalmazza ezeket a molekulákat. Előbbi esetében a gyökér peridermarétegében és a kortexben halmozódnak fel. Feltehetőleg a glikogénszintézis aktiválás és glükoneogenezis gátlás révén éri el a vércukorszint csökkentését, felhalmozódási helyének köszönhetően pedig a patogén szervezetek bejutását gátolja a gyökéren keresztül. Tartalmát a növény szövetein belül a termőhely, fenológiai fázis, drogkitermelés ideje és abiotikus környezeti tényezők befolyásolják (Vetter, 2019). Az elsődleges feldolgozáson átesett drog tartalmaz még illóolajat, melynek fő komponensei

limonén, citrál, terpineol; poliacetilének közül panaxinolt, panaxitriolt és panaxidiolt, valamint vanillinsavat és szacharidokat is tartalmaz (Banai, 2010).

3. ábra: A ginzengben található ginzenoszidok és azok mennyisége (Lin et al., 2019)

N.D. = nincs adat

Compound name	Content (mg/g)
Ginsenoside Rb1	11.42 ± 0.35
Ginsenoside Rb2	1.14 ± 0.03
Ginsenoside Rc	4.71 ± 0.16
Ginsenoside Rd	4.89 ± 0.14
Ginsenoside Re	5.60 ± 0.12
Ginsenoside Rg1	3.33 ± 0.10
Ginsenoside Rg2	6.97 ± 0.28
Ginsenoside Rg3	N.D.
Ginsenoside Rh1	1.04 ± 0.03
Ginsenoside Rh2	N.D.
Total chemicals	39.1 ± 1.21

Tradicionalis használatát illetően egyes feljegyzések alapján már 5000 évvel ezelőtt is alkalmazták a hagyományos kínai gyógyászatban. Bár ekkor még nem a jelenleg megszokott értelemben használták, inkább spirituális és vallási célokra építve, afrodiziákumként, valamint negatív energiák elűzésére szolgált (McKenna et al., 2002). Egyes források szerint míg a tradicionalis gyógyászatban az Ázsiai ginzeng a Chi értelmében meleg, élettel teli és aktív energiákkal rendelkezik ezáltal fáradtságot, hasmenést, álmatlanságot gyógyítottak vele, ezzel szemben az amerikai ginzeng hűvös érzetű, köhögés és szomorúság csillapítására alkalmas (Zhang et al., 2017).

Hatásmechanizmus

Az előző évtizedben számos kísérlet irányult a ginzeng hatásainak megismerésére és igazolására. A drogot különböző termékek (kivonat, kapszula) formájában, eltérő dózisban, eltérő létszámú és betegségekkel, tünetekkel rendelkező csoportokban vizsgálták különböző időtartamig (Amerikanou et al., 2021).

Megfigyelések alapján a számos kiváltó ok mellett már a hipotalamusz gyulladásos megbetegedése is okozhat testsúly gyarapodást. Ennek kezelése érdekében egy kísérletben magas zsír és szénhidrát tartalmú diétán tartott egerekben az étvágyat szabályzó, hipotalamusszal kapcsolatban álló leptin hormonra rezisztencia alakult ki, ennek következtében nőtt az étvágy és a testsúly is. Ezzel szemben a ginzeng kivonatot kapó egyedek esetében

csökkent a gyulladás, ezzel helyreállítva az intoleranciát és a jóllakottság érzetet (Li és Ji, 2018).

A kivonat hatással van a felszívódási folyamatokra is: a hasnyálmirigyben termelődő lipáz feladata a bevitt zsír egyszerű zsírsavakká, glicerinné bontása, a ginzeng növelte az enzimaktivitást és a zsírsavak székletbe történő kiválasztását. A májra gyakorolt hatás tekintetében a legtöbb kutatásban szereplő alany egér volt, de akadtak patkányok és tyúk is. A kísérletek főként az AMPK (adenozin-monofoszfát aktivált protein-kináz) enzimre irányultak, amely egy kulcsfontosságú szabályozóként ATP-t termel, valamint szabályozza az anyagcserét, serkinti a zsírsavoxidációt és gátolja a lipidszintézist, a ginzeng kivonat pedig mindezen hatásokat felerősítette. Egyes megfigyelések esetén csökkentette az alanyok zsírszöveteinek méretét, valamint a májban, vesékben és lépben történő felhalmozódását, ezáltal csökkentve a szervek méretét, zsírosodását (Lin et al., 2019). Más megközelítésben a drogban található ginzénózidok ugyan közvetve, de lehetséges antagonistaként működnek a TGR5 (Takeda G protein-coupled receptor 5) fehérje esetében, amely anyagcsere folyamatok szabályozása révén játszik szerepet a vércukorszint csökkentésében (Li et al., 2023). Hasonló módon egy, a májat érintő betegség az NAFLD (nem alkoholos zsírmájbetegség) a népesség egy jelentős hányadát érinti és egyre több figyelmet kap ennek kutatása. Nevéből adódóan nem az alkohol rendszeres fogyasztása károsítja a szöveteket és azok működését, hanem a túlsúly, a 2-es típusú cukorbetegség és/vagy anyagcserezavar. A ginzengnek sikerült a májra gyakorolt toxikus lipid-hatást csökkentenie, mérsékelve a betegség kialakulásának és megjelenésének mértékét (Li és Ji, 2018).

A ginzeng hatékonyságát a már korábban említett bél mikrobiómra, és ezáltal testsúlycsökkentésre való hatását egy 10 főből álló túlsúlyos, középkorú, koreai nőkből álló csoporton is vizsgálták. A 8 héten át tartó kísérletben napi 2x 4g kivonatot fogyasztottak, majd az intervallum leteltével DNS szekvenáláson, és további tisztításokon át sikerült a kísérletben szereplők székletmintájának mikrobióta összetételét meghatározni. Az alanyok eltérő bél mikrobióta összetételének és az Rb-1 ginzénózid K vegyületté való eltérő átalakulási fokának köszönhetően diverz eredmények születtek. Effektív és ineffektív csoportokat különítettek el az említett tényezők és testsúlycsökkenés tekintetében. Bár a testsúly és a testtömeg-index csökkent, de a derék körméret, a testzsír %, a HDL arány és a totál koleszterol értékek nem változtak, így szignifikáns eredmények nem mutathatóak fel (Song et al., 2014).

A gyökér mellett a ginzeng átermése is tartalmaz ginzenozidokat, így egy kísérlet alkalmával annak vércukorszint csökkentő hatását vizsgálták. A kivonatot 12 héten át adták olyan alanyoknak, akiknek tartósan magas vércukorszintje következtében fennáll az inzulinrezisztencia és cukorbetegség kialakulásának veszélye. Az eredmények azonban vegyesek: bár a kivonat csökkentette a vér glükóz szintjét és a vérnyomást, de a várt hatás szignifikánsan függ a résztvevők nemétől és az adagolás után eltelt időtől, annak mérésétől (Keller, 2017).

Hiányosságok, mellékhatások

Mint sok esetben, itt is hiányosság jelentkezik a humán kísérletek, valamint a szakszerű klinikai vizsgálatok terén a testsúlycsökkentő hatás függvényében, kevés a jelentős kísérleti eredmény. Bár néhány esetben látható különbség mutatkozik a testsúly, a vércukorszint, és a zsírszövet méretének csökkenésében, a HDL koleszterin-szint növekedésében, még így is kevés esetben született szignifikáns eltérés a kontrol/placebo csoportoktól (Zhang et al., 2017; Amerikanou et al., 2021). Bízató azonban, hogy mellékhatás és toxicitás nem jelentkezik az adagolás során, kivéve amikor a páciens nem jól dozírozható formában, hosszútávon, vagy valamilyen egyéb gyógyszerészeti készítménnyel párhuzamosan fogyasztja. Ekkor jellemző tünetek a fejfájás, álmatlanság, nyugtalanság, hányás, esetleges bőrproblémák (McKenna et al., 2002).

2.4.2. Keserű narancs – *Citrus × aurantium*

Származás, morfológia

A Rutafélék (*Rutaceae*) családjába tartozó keserű narancs (*Citrus × aurantium*), másnéven Sevilla-i narancs Délkelet-Ázsiából, Polinéziából származik. Más narancs és grapefruit hibridekkel egyetemben a mandarin (*Citrus reticulata*) és a pomelo (*Citrus maxima*) keresztezéséből létrejött hibrid faj, melynek létrejötte az izolációs távolságokat áthidaló kereskedelemnek és emberi terjesztésnek köszönhető. A 9.században az arab kultúrán keresztül jutott el Arábiába, később Szicíliában, Spanyolországban és Mexikóban is meghonosodott, Nagy-Britanniába pedig jelentős mennyiségű import áru érkezik a mai napig. A középkori Európában kezdetben borok ízesítésére használták, később féregtelenítőként és a fekete halál ellenszereként alkalmazták. Géncentrumában, különösen Kínában, napjainkban is használják bőrproblémákra, köszvényre és gombás fertőzésekre a tradicionális gyógyászatban, továbbá vérnyomás csökkentésre, a megfázás és influenza kezelésére (Mabberley, 2004). A keserű narancs 10 m magasra is megnövő fa termetű növény, lombozata örökzöld, levelei elliptikusan

lándzsásak, bőrneműek, mélyzöldek és aromásak. A levelek hónaljában képződő fürtvirágzatban a pentamer virágok fehérek, illatosak, belőlük bogyótermés, pontosabban narancstermés képződik, amely teljes érésben élénk narancssárgára színeződik (4. ábra).

4. ábra: Keserű narancs – *Citrus × aurantium*

(Forrás: Wikipedia.com)



Drogja

A keserű narancs drogja az *Aurantii amari epicarpium et mesocarpium* vagyis a szivacsos állománytól megfosztott, szárított epikarpium és mezokarpium. A drog szabálytalan alakú, pontozott felszínű, színe sárgás-vörösesbarna és exogén illóolaj járatokkal borított, melynek legalább 20ml/kg illóolajat kell tartalmaznia (Ph. Hg. VIII., 2015). A gyógyszerkönyvi meghatározásokon kívül más növényi részek is értékes alapanyagot tartalmaznak: a fiatal hajtásokból és levelekből az ún. petit-grain olaj, míg a virágokból neroli-olaj készül, melyeket a kozmetikai ipar és az aromaterápia használ fel nagyobb mennyiségben. Spanyolországban a keserű narancs termesztése az olaj kinyerésén kívül más gazdasági célt is szolgál: gyümölcshúsa az angol narancslekvár (marmalade) alapanyaga magasabb pektin tartalmának köszönhetően, így magas az importált termésmennyiség a szigetországba.

Hatóanyagok, komponensek

A mezo- és epikarpium több 100 komponenst tartalmaz, köztük flavonoidokat (26 flavonoid-glikozid és 22 metoxilált flavonoid), alkaloidokat, fenolsavat és 8 féle kumarint (Wen et al., 2021). Flavonoidok közül elsősorban herszperidint, neoheszperidint és naringint tartalmaz, melyek a hatóanyagostályra jellemző módon antibakteriális, antifungális, fertőtlenítő hatásúak, továbbá antioxidánsok és gyulladáscsökkentők. Az édes narancssal szemben magasabb az összflavonoid, különösen a neoheszperidin és naringin, valamint a

limonin és nomilin tartalma, melyek keserű ízéhez, míg magas citromsav tartalma antioxidáns hatásához járul hozzá (Farag et al., 2020). Alkaloidok közül legjelentősebb a szinefrin, melynek hatása hasonlít a koffeinhez: élénkítő, ugyanakkor étvágycsökkentő és anyagcserét fokozó hatású. Ipari jelentőségét a narancsban található illóolaj és azok komponensei biztosítják, mint a limonén, a-terpinén, citrál, linalil-acetát és még sok más vegyület. Ezek egyes növényi szervekben, szövetekben levő mennyisége és aránya határozza meg a növényből elkészült terméket: amíg a linalil-acetát magas, levelekben lévő mennyisége adja petit-grain olajat, addig a limonén virágokban felhalmozódott magas mennyisége teszi lehetővé a neroli olaj kinyerését. A felsorolt illóolaj komponensek hozzájárulnak a növény antioxidáns hatásához, továbbá csökkentik azoknak a fehérjéknek a mennyiségét, amelyek mutáns sejtképződést indukálnak. A termés külső epidermiszében kumarinok is fellelhetők, melyek aromás, édeskes illatú, keserű ízű, a rutafélék családjára jellemző vegyületek. Származékai közül a keserű narancsban umbelliferon található, amely fungicidként működik, továbbá antioxidáns, gyökfogó. Végül a külső epidermisz gazdag még karotinban, pektinben és C-vitaminban, sokkal nagyobb mennyiségben, mint a termés húsa (Banai, 2010; Suryawanshi, 2011; Vetter, 2019).

A hatóanyag tartalmat azonban több tényező befolyásolhatja, például a fajta. Ebben az esetben a 'Morocco'-nak bár magasabb volt az összflavonoid tartalma, a 'United' fajta kedvezőbb összetételének köszönhetően hatékonyabb lehet az idegrendszer védelmére és az antioxidáns hatásra irányuló kezelésekben (Wen et al., 2021). Érdekes figyelembe venni a termesztési körülményeket, mint a betakarítási időszak, az érettségi fok, vagy a kivonat készítéséhez használt oldószer. Egy mexikói ültetvényben tavasszal volt legmagasabb az összflavonoid tartalom, különösen éretlen termésekben, vizes vagy etanolos kinyerés esetén. Az összetétel tekintetében viszont a termés naringenin, neoheszperidin, kvercetin és szinefrin tartalma éretlen és fél érett állapotban nyáron volt kiemelkedő, amely összefüggésben van az időjárás száraz, meleg jellegével a szüret ezen időszakában (Estrada-Sierra et al., 2022).

Hatásmechanizmus

A keserű narancs testsúlycsökkentő hatását tekintve számtalan, azonban nagyrészt nem publikált vagy alacsony részvételi arány mellett kivitelezett kísérlet született. A legtöbb esetben szinefrin-t alkalmaztak, amely a koffeinhez és efedrinhez hasonlóan csökkentette az étvágyat, ezáltal a testsúlyt, és felgyorsította az anyagcserét. Párhuzamosan alkalmazva más kivonatokkal (koffein és hipericin) a kontrol csoportokhoz képest jelentősebb testsúlycsökkentést és testtömeg-index változást produkált túlsúlyos, de egészséges embereken

mellékhatások nélkül. Állatkísérletekben a szinefrin-t tartalmazó kivonat májvédő és sejtregeneráló hatással bírt, antidepresszánsként is sikeres volt néhány esetben, míg más kutatásokban az alanyok fehér-zsírsvövet mértékét, vércukorszintjét és totál koleszterol szintjét csökkentette. A szinefrin közvetlenül egy adrenalin receptorhoz kapcsolódva fejti ki hatását, továbbá szabályozza a koszorúerek és vese vérrellátását, a vérnyomást, miközben az ér- és idegrendszerre nincs káros hatással (Hall, 2005; Suryawanshi, 2011; Nakajima et al., 2014; Luo et al., 2023)

Az epikarpiumban található fenolos vegyületek növelik a sejtek kalcium szintjét, ezáltal elősegítik a zsírsejtek apoptózist, valamint a transzkripciós vektorok befolyásán keresztül gátolják a zsírsejtek fejlődését, érését. Naringenin, heszperidin és más flavonoidok több esetben a zsírsav szintáz és más fehérjék szintézisének csökkentése révén érik el a lipolízist és a B-oxidációt, ezáltal csökkentve a trigliceridek felhalmozódását. A jövőben érdemes lehet foglalkozni az ipari feldolgozás során visszamaradt narancshéjjal, mint hulladékkal. Fermentációval történő átalakításkor bár csökkenhet az összflavonoid mennyiség, de megemelkedik más flavonoidok, mint a heszperitin és naringenin szintje, melyek fokozottan serkentik a lipolízist, más, natúr kivonatokhoz képest (Nakajima et al., 2014; Nakajima et al., 2016).

Mellékhatás, toxicitás

A keserű narancs kivonatának, készítményeinek alkalmazását egy időben visszakozaes övezte esetleges toxicitása miatt. Az aggodalmak a szinefrin tartalomra vezethetők vissza, amely molekula szerkezetileg nagyon hasonló az *Ephedra* nemzetségre jellemző efedrinhez, amely több esetben produkált tüneteket, mint a magas vérnyomás, szívritmus zavar, vagy szélütés. Bár a szinefrin befolyásolhat olyan paramétereket, mint a pulzusszám vagy a vérnyomás, de a hatás elhanyagolható, és nem okozott káros mellékhatást a keringési rendszerben. Ezt indokolja egy másik kétely eloszlatása, a szinefrin receptori kötődése: míg az efedrin a B-1 és B-2 receptorokhoz kötődve növeli a vérnyomást és a pulzusszámot, addig a szinefrin a B-3 receptorhoz kapcsolódva, inkább a zsírsavak anyagcseréjével kerül kapcsolatba. Néhány kutatás számolt csak be mellékhatásról, azonban a készítmény szinefrin-en kívül még efedrin-t is tartalmazott, vagy az alanyok mozgásszegény életmódot folytattak, dohányoztak vagy szteroidos készítményeket fogyasztottak, amelyek megmagyarázzák a kutatások negatív kimenetelét. A napi ajánlott bevitel 50-70 mg szinefrin, ennek 10x-es mennyiségben történő

fogyasztása okozhat károkat, így az ajánlások betartásával a tiszta keserű narancs és annak kivonata nem okozhat mellékhatásokat, toxicitást a szervezetben (Hall, 2005; Stohs, 2017).

Összegezve a keserű narancs (*Citrus × aurantium*) egyre népszerűbb alapanyag a testsúlycsökkentő készítményekben, toxicitással az ajánlott mennyiségben nem rendelkezik. Bár számos kísérletben bizonyította jótékony hatását, akadtak olyan esetek, amikor nem eredményezett változást, így indokolt a különböző kivonatok, vegyületek további kutatása magasabb létszámú, kifejezetten humán csoportokban történő vizsgálata (Dezső, 2013).

2.4.3. Teacserje – *Camellia sinensis*

Származás, morfológia

A *Theaceae* családba tartozó teacserje eredetileg 2 fő fajként volt számon tartva: a kislevelű kínai *Thea sinensis*-ként és a nagylevelű indiai *Thea assemica*-ként. Később a termesztésben levő fajok a *Camellia* nemzetségbe kerültek, közülük a *Camellia sinensis* vált a legnagyobb felületen termesztett fajjává. Termesztési és betakarítási módtól függően 1-5 m magasra megnövő cserje, levelei elliptikusak, bőrszerűek, fogazott szélűek (5. ábra). Virágai fehérek, mégis látványosak, sok porzósak, termése sapkával burkolt mag, magas olajtartalma miatt használata kozmetikai iparban vált jelentőssé. Drogja a teanövény nem fermentált, érett levele (*Camelliae sinensis non fermentatum folium*), köznyelvben a zöldtea, melyet 60-70°C-os szárítással állítanak elő. A feldolgozási eljárástól függően készülhet még fiatal rügyekből és levelekből szárítással előállított fehér tea, részlegesen fermentált, úgynevezett Oolong tea és teljesen fonnyasztott, majd fermentált fekete tea, amely a legnagyobb mennyiségben fogyasztott az előállítható termékek közül (McKenna et al.; 2002, Banai, 2010; European Medicines Agency, 2013).

5. ábra: Teacserje - *Camellia sinensis*

(Forrás: *Wikipedia.com*)



Hatóanyagok

Hatóanyagai közül elsősorban a purinalkaloidok (metilxantin) közé tartozó 3 fontosabb molekula említendő: a koffein, a teofillin és a teobromin. A koffein (1,3,7-trimetil xantén) vízben és alkoholban egyaránt oldódó molekula: míg a kávé esetében a magban halmozódik fel, addig a teacserje leveleiben található legnagyobb mennyiségben (2,5-4%), bár ennek arányát befolyásolja a növény fenológiai fázisa. Általánosságban élénkítő, vérnyomásemelő hatású, fokozódik a vesék működése és a vizelet kiválasztása, túlzott fogyasztása azonban kézremegést és álmatlanságot okoz. A teobromin főként a kakaó magjában, de hasonlóképp a teában is megtalálható, artériatágító hatású, bár ennek kifejeződése elmarad a koffein mellett. Ezzel szemben a teofillin keletkezése a teában a legjelentősebb, szintén vizelethajtó, emellett a szívizomösszehúzódásokat serkenti (Vetter, 2019).

Polifenolok közül legnagyobb mennyiségben katechin-t (összflavonoid mennyiség 60-80%-a) és egyéb származékokat tartalmaz, mint az EGCG (Epi-gallokatechin-3-gallát), az EGC (Epi-gallokatechin) vagy a GC (Gallokatechin). A drog emellett tartalmaz még flavonokat, szaponinokat, fenolsavakat, aminosavakat, szénhidrátokat, C vitamint és ásványi anyagokat (Vetter, 2019). A hatóanyagtartalom fenológiai fázis függvényében való változását egy betakarítási időre vonatkozó kutatás is jól mutatja. Tavaszi és nyári betakarítású majd feldolgozás után előállított, fekete tea termékeket vizsgáltak. Bár a tavaszi teában magasabb volt a koffein és az aminosav tartalom és összetétel, a nyári betakarítású alapanyagnak jelentősebb volt a polifenol, különösen a katechin tartalma, köszönhetően a nyári magasabb fényintenzitásnak és hőmérsékletnek, amely növeli a molekula szintézisét (Liu et al., 2023). A már említett polifenolok antioxidáns hatásúak, olyan komponensek, melyek a szabad, reaktív oxigén gyökök lekötése révén akadályozzák meg azok DNS, sejt és szövet szintű károsító hatását a szervezetben. Egy folyadékkromatográfiás módszer (HPLC-DDPH) segítségével detektálták ezeket az antioxidánsokat, amelyek közül az EGCG rendelkezett a legerősebb hatással. Diabetes-es résztvevők 2 csoportban placebót vagy idővel növelt dózisú zöldtea kivonatot fogyasztottak 18 hónapon keresztül. A kezelés végeztével szignifikáns eredmény nem született, kivéve a gyökök lebontását katalizáló enzimek mennyiségének növekedését (Spadiene et al., 2014). Gázkromatográfiás elemzés esetén bár a koffein a legnagyobb mennyiségben detektált hatóanyag, de a levél tartalmaz még bioaktív anyagokat, mint a linolsav-metil-észter, mely antioxidáns hatása mellett koleszterin-szint csökkentő, antivirális, antifungális hatású (Hasan et al., 2024).

Más, gyógynövényekkel történő összehasonlításban is a *Camellia sinensis* jelentős antibakteriális és antifungális hatással bír, függően a kutatásban használt metanol és etanol koncentrációjától, a katechin és származékai arányától. Szintén a benne található flavonoidoknak és fenoloknak köszönhető antioxidáns, valamint hemolízist és a trombózis kialakulását gátló hatású (Rafique et al., 2023).

Hatásmechanizmus

A túlsúly és az ebből következő másodlagos betegségek függvényében végzett kísérleteket elsősorban egereken és patkányokon végezték, általában a zöld tea kivonatával, katechin-nel, vagy tiszta EGCG-vel. Általánosságban a magas zsírtartalmú diétával etetett placebo és extraktumot kapó csoportok közül az utóbbi esetben mérséklődött a súlygyarapodás és a zsírszövet méretének növekedése. Csökkent a zsírsav-szintáz és az acetyl-CoA carboxiláz-1 enzimek szintézise, ezáltal kisebb mértékben, de gátlódott a „de novo” lipogenezis is. Feltehetőleg a *Camellia sinensis* kivonata hatással van a GLUT4 (4-es típusú glükóztanszporter) és az SGLT1 (nátrium-glükóz-kotranszporter-1) hatáshelyének kifejeződésére, csökkentve ezzel a glükóz felszívódását a zsírszövetbe. A testmozgással való kombinálás esetén az izmokban növekszik a B-oxidáció intenzitása, míg fokozódik az oxigén fogyasztás és fejlődik a kondíció (Grove, Lambert, 2010). Magas koleszterin tartalmú diéta esetén szignifikánsan csökkentette a testsúly gyarapodásának ütemét, továbbá a kivonattal kezelt csoportokban csökkent az összkoleszterinszint és nőtt a HDL-koleszterin értéke is (Luo et al., 2013).

Vegyületei között sikerült detektálni az ellagitanninokat is, olyan polifenolokat, melyek kompetitív gátlással részlegesen akadályozzák az L-amiláz és L-glükózidáz kapcsolódását, ezáltal késleltetve a keményítő bontását, glükóz felszívódását a véráramba. Bomlástermékeik az urolithin-ek melyek szintetikus készítménnyel, például Metformin-nal szemben hatékonyabban segíthetik a sejtek cukorfelvételét és csökkenthetik a lipid felhalmozódást. Ezek a hatóanyagok az úgynevezett lila teában nagyobb mennyiségben fordulnak elő, biológiailag hozzáférhetőbbek. Humán tesztalányokon még nem, csak laboratóriumi környezetben vizsgálták hatásukat, de a jövőben érdemes a molekulák további kutatása (Tolmie et al., 2023).

A *Camellia sinensis* virágbimbói szintén értékes hatóanyagokat tartalmaznak: metanolos kivonata ugyan csak állatkísérletekben, de képes csökkenteni a máj, valamint a vérplazma triglicerid és glükóz szintjét. A benne található n-butanol oldható frakció és a Chaka-

szaponin II. mérsékelte az Y neurolipid expresszióját a hipotalamuszban, ezáltal csökkentve az alanyok táplálék bevitelét és késleltetve annak gyomorból történő kiürülését (Hamao et al., 2011).

Mellékhatások

Toxicitás szempontjából a drog és az ebből előállított készítmények esetleges mellékhatásai legfőképpen a koffeinre vezethetőek vissza. A napi maximálisan ajánlott mennyiség 300 mg (5 csésze teában található mennyiség) koffein, ennek túllépése esetén a fogyasztás utáni órákban nem tartósan, de megemelkedik a vérnyomás. Ingerlékenység és álmatlanság szintén előfordulhat, de orvosolható koffeinmentes készítményekkel vagy a napi fogyasztás csökkentésével (European Medicines Agency, 2013).

2.4.4. *Garcinia cambogia*

Származás, morfológia

A *Clusiaceae* családba tartozó *Garcinia cambogia* DK-Ázsiából származik, legnagyobb populációi Kínában, India déli régióiban és Polinéziában találhatók. A *Garcinia* nemzetségbe több 100 faj tartozik, melyek közül többet alkalmaznak a népgyógyászatban gyulladásos megbetegedésekre, bőrbetegségekre és fűregirtásra, míg más fajok a festékiparnak biztosítanak alapanyagot. A garcinia 6-12 m magasra megnövő, vörösesbarna kérgű fa, melynek levelei fényesek és sötétzöldek, elliptikus tojásdad alakúak. A hónaljajtásokban képződő virágok egyivarú, kétlakiak, a termős virágok barack-rózsaszín színűek, a belőlük képződött termés pedig bordázott, tojásdad alakú gyümölcs (6. ábra), melyben 6-8 mag képződik (Semwal et al., 2015).

6. ábra: A *Garcinia cambogia* termése

(Fotó: Nutrafirst.in)



Felhasználás

Alkalmazását tekintve, napjainkban a fa kérgéből kinyert tejnedvet, másnéven a *Garcinia gummi-gutta*-t még mindig használják a festék- és lakkiparban színyanyagként. Sokkal értékesebb a dolgozati téma szempontjából a gyümölcs héja: a benne található hatóanyagok növelése érdekében a kimagozott gyümölcsöt szárítják, majd füstölik, és sós olajjal bedörzsölve lezártan tárolják. A héjat a keleti konyhában előszeretettel alkalmazzák halas és curry-s ételek ízesítésére magas sav és aromatartalma miatt, viszont a gyümölcsöt ebből fakadóan még feldolgozott formában sem kellemes fogyasztani. Tradicionálisan a héjat reumás fájdalmak, fertőzések ellen, vízhajtóként és hányingercsillapítóként használják, állatgyógyászatban pedig fertőtlenítőként (Roza et al., 2012; Semwal et al., 2015).

A VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben hivatalos drogja nincs feltüntetve, csak bizonyos külföldi jegyzékekben, annak ellenére, hogy hatóanyagaival már a 20. század első felében kísérleteztek, és napjainkra a növény alkalmazása még jelentősebbé vált.

Hatóanyagok

Hatóanyagai közül legnagyobb mennyiségben a szerves savak közé tartozó B-hidroxi-citromsavat (HCA) tartalmazza, amelynek köszönhető a *Garcinia* kiemelt testsúlycsökkentő szerepe napjainkban. A termés héjában a hidroxi-citromsav 4 féle sztereoizomere fordulhat elő: (+) -allo-HCA, (-) -allo-HCA, (+) -HCA és (-) -HCA, melyek rendelkeznek úgyn. lakton (gyűrűs) formával is. Feltételezhetően közülük a (-) -HCA, különösen annak nyílt láncú formája rendelkezik a legfőbb zsírsavszintézist gátló és glikogén szintézist serkentő hatással. Továbbá elhanyagolható mennyiségben, de tartalmaz még a héj citromsavat és almasavat is. A *Garcinia* bővelkedik olyan hatóanyagokban, amelyek kifejezetten csak néhány családra jellemzőek, köztük a *Clusiaceae*-re. Ilyenek például a gyökérben található, flavonoidokhoz hasonló xantonok, amelyek antioxidáns, antibakteriális hatásúak. A benzofenolok a kéregben is fellelhető vegyületek, mint a garcinol és különféle guttiferonok, melyek közel 80%-a csak a *Garcinia* nemzetségben fordul elő. Ezek a sikimisav és acetát-malonát úton keletkező hatóanyagok szintén antioxidánsak, valamint tumorképződést gátló hatásúak. Bár a termés magja nem kerül közvetlen felhasználásra, mégis gazdag zsírsavakban, mint az olajsav, linolénsav, palmitinsav és sztearinsav (Roza et al., 2012; Semwal et al., 2015; Paul és Zaman, 2022).

Hatásmechanizmus

A már említett (-)-HCA izomer, mint legfontosabb komponens gátolja az ATP-citráz-liázt. Ez az enzim liáz molekulák hasításával szabad Acetil-KoA-t hoz létre, amelyből Malonil-KoA képződik, elindítva ezzel a lipogenezist. A hidroxci-citromsav ezt megakadályozva csökkenti az Acetil-KoA mennyiségét, és serkenti a glikogén szintézisét, egy egyszerű és könnyen hozzáférhető poliszacharid képződik a zsírsavakkal szemben. Másik kiemelt hatása a hipotalamusz éhség-jóllakottság érzet befolyásolásán alapul. Egyrészt a malonil-KoA csökkentése, továbbá a glikogén szint emelése, ezáltal pedig a máj glükózreceptorainak fokozódó aktiválása révén kiválthatja a jóllakottságot. Másrészt a hidroxci-citromsav fokozza a szervezet szerotonin szintjét, ami szintén a teltség érzethez vezet (Balázs, 2010; Roza et al., 2012; Csupor et al., 2013).

A HCA tényleges hatásának megismerése érdekében rengeteg in vivo, illetve klinikai kísérlet és megfigyelés született. A megfigyelések időtartama 1 és 18 hét között változott. Az in vivo tesztekben főként patkányok, a humán kísérletekben férfiak és nők egyaránt részt vettek a különböző arányban G.C./HCA tartalmazó kivonatok fogyasztásában. A magas zsírtartalmú diéta mellé kontrol/placebo, vagy más növényi kivonatot fogyasztó, valamint *Garciniá*-t kapó csoportok jöttek létre, vegyes eredményekkel. A kivonat csökkentette a testsúlyt, az étvágyat (és ezáltal a bevitt táplálék mennyiségét), a „de novo” lipogenezist, viszont növelte a glikogén szintézisét. Azonban több esetben nem született szignifikáns változás a kontrol csoporthoz képest pl.: a zsírszövet méretében vagy a totál koleszterol szintben, legtöbbször köszönhetően az alanyok életkorának, vagy a dozírozott mennyiségnek (Morelo Dal Bosco, 2015; Semwal et al., 2015). Egyes esetekben megfigyelhető egy nemlineáris dózis-összefüggés az adagolt kivonat mennyisége és a testsúly, valamint a testtömeg között (Golzarand et al., 2020).

Egy 60 fős, túlsúlyos, de más betegségtől mentes, nőkből álló kísérletben a résztvevőknek úgy kellett kivonatot fogyasztania, hogy közben nem változtattak sem testmozgási, sem étkezési szokásaikon. A 60 napos kezelés alatt a placebo csoporttal szemben 30 résztvevő 3x 800 mg/ nap hatóanyagú HCA kapszulát kapott miközben a testtömegindex, derékkörméret, zsírtömeg és érrendszeri paraméterek rögzítésre kerültek. Az eredmények azonban nem mutattak a hidroxci-citromsavval kapcsolatos antropometriai változást, ez elmondható a koleszterin és leptin hormon szintjére is. Így egyedül csak a triglicerid szintben következett be szignifikáns változás (Vasques et al., 2014).

Egy 2021-es megfigyelésben *Garcinia cambogia*. és glükomannán (*Amorphophallus konjac*) kivonatot együttesen adagoltak pácienseknek 2 x 500-500mg/nap dózisban. A 3 és 6 hónapos kezelések alatt az utóbbi csoportban szignifikánsan csökkent a testsúly, a szervek közötti zsírszövetek mérete, valamint az összkoleszterin-szint is, így érdemes további, kombinált hatóanyagú kísérleteket végezni (Maia-Landim et al., 2021).

Mellékhatások

A *Garcinia* toxicitására és mellékhatásaira vonatkozó adatok eléggé eltérőek. A kivonat ún. nem megfigyelhető káros hatással (NOAEL) rendelkezik, ez alapján beállított napi maximális mennyiség 2800mg/nap. A több héten át tartó, patkányokon végzett kísérletek többségében az ajánlott dózis többszörösének való alkalmazásakor sem történt mérhető negatív elváltozás (Semwal et al., 2015). Kivételt képez ez alól egy 2005-ös kísérlet, melyben hím patkányoknak történő nagy mennyiségű (a G1-es csoportban 154, míg a G2-esben 102 mmol HCA/kg hatóanyagot tartalmazó diétát követtek) adagolás esetén az állatok nemiszervének sorvadása és méretének csökkenése volt megfigyelhető (Saito et al., 2005).

Emberi fogyasztáskor a *Garciniát* tartalmazó készítmények mellékhatásait tekintve a legtöbb jelentés és dokumentáció az akut májbetegség tekintetében született (McCarthy et al., 2021). Legismertebb ilyen eset során egy 52 éves nő kivizsgálása során a májának kóros elváltozását, zsugorodását állapították meg. A páciens a fogyás érdekében *Garcinia cambogia* kivonatot tartalmazó kapszulát fogyasztott (1000mg/nap). A termék fogyasztását azonban a kialakult kellemetlen tünetek, úgy, mint az étvágytalanság, fáradtság és zavartság miatt felfüggesztette. A vizsgálat során a máj hepatitiszes fertőzése és hepatocita sejtjeinek drasztikus csökkentése volt megfigyelhető, az állapota súlyosbodása miatt végül májtranszplantációan esett át. A beteg által szedett készítmények közül valószínűleg, de nem teljes bizonyossággal a növényi kivonatot tartalmazó kapszula okozta az elváltozásokat (Corey et al., 2016).

A dokumentált esetek pontos kiértékelése nehéz, mivel a *Garcinia* vegyes összetételű táplálékkiegészítőkből gyakran szerepel, az abban található vegyületek és kivonatok együttes reakciója is okozhatja az elváltozásokat.

2.5. Részleges gyűjtemény a jelenleg kapható testsúlycsökkentő készítményekből

Az étrendkiegészítő termékek választéka folyamatosan bővül, gyógynövény összetételük, hatóanyag mennyiségük és formátumok pedig meglehetősen diverz. Kutatásom során a termékeket különböző paraméterek és szempontok segítségével táblázatba foglaltam (1. táblázat).

A testsúlycsökkentő és étrendkiegészítő termékek összegyűjtése elsősorban hasonló készítményeket forgalmazó webshopok, kisebb arányban pedig drogériák termékínálatán alapul. A készítmények gyűjtése során csak azok kerültek feljegyzésre, melyekben az összetevők között feltüntetésre került legalább egy gyógynövény faj vagy nemzetség, amely a növényi drogot vagy hatóanyagot szolgáltatja (például: *Garcinia cambogia* kivonat). A mono, vagyis egy növényi anyagot tartalmazó termékeknél szempont, hogy a készítmény neve is erre utaljon, míg a több növényi drogot tartalmazó termékek esetében a név általában a következőkre tesz utalást: a készítmény testsúlycsökkentő jellegére, intenzív hatására vagy a fogyást eredményező mechanizmus típusára, továbbá a forgalmazóra vagy márkacsoportra. Az általam feljegyzett termékek döntő többsége kapszula vagy tablettá formátumú, mellyel a gyártó igyekszik megkönnyíteni a fogyasztó számára a termék adagolását. Az így beválogatott termékek ára 2690 Ft és 13490 Ft között mozgott, tartalmukat tekintve legtöbbször 60, 90, 120 és 180 darabos kiszerelésben elérhetőek.

A termékek áttekintése során megvizsgáltam, hogy a drogot szolgáltató egyes fajok mely növény családból kerülnek ki, melyik földrészen őshonosak, illetve melyek a legnagyobb arányban előforduló drogtípusok, felhasznált növényi részek. A táblázatban előforduló fajok mintegy 29 családból származnak, legnagyobb arányban az *Asteraceae*, *Fabaceae* és *Lamiaceae* családból. A származás tekintetében a növények döntő többsége eurázsiai eredetű (Kína, India, Polinézia) de felhasználásra kerülnek kisebb arányban Afrikában és Amerikában, főként Mexikóban őshonos fajok is. A legtöbbet felhasználásra kerülő, drogot szolgáltató növényi rész a termés vagy a benne található mag, ezt követik a gyökér drogok és egyéb föld alatti, raktározó szervek, továbbá a levéldrogok.

1. táblázat: Válogatott lista a jelenleg forgalomban lévő, gyógynövény tartalmú étrendkiegészítő termékekről

Termék neve	gyógynövényösszetétel	termék aktuális ára	termék egysége (tömeg, db)	gyógynövénykivonat (mg)/100g vagy 1 db termék)
Challenge kapszula	Csalán levélkivonat Wakame tengeri alga levélkivonat Fenyő kéregkivonat Feketebors gyümölcskivonat Görögszéna magkivonat	11990 Ft	90 db	43mg/770g (1 kapszula) 20mg/770g (1 kapszula) 10mg/770g (1 kapszula) 1mg/770g (1 kapszula) 10mg/770g (1 kapszula)
Challenge Control kapszula	Tengeri barnamoszat kivonat Fehér vesebab kivonat Fekete bors gyümölcskivonat	12 490 Ft	60 db	100mg/1,64g (2 kapszula) 600mg/1,64g (2 kapszula) 2mg/1,64g (2 kapszula)
Challenge power (étrendkiegészítő italpor)	Szibériai ginzeng gyökérkivonat Guarana magkivonat Zöldkávésbab kivonat Zöldtea levélkivonat Keserű narancs gyümölcskivonat	10 990 Ft	300g	300mg/100g 300mg/100g 200mg/100g 200mg/100g 100mg/100g
Nero- GymBeam	Zöld kávé kivonat Zöld tea kivonat Maca gyökér kivonat Fekete tea kivonat Fehér tea kivonat	6 490 Ft	120 db	160mg/kapszula 60mg/kapszula 50mg/kapszula 40mg/kapszula 40mg/kapszula
Appetite control - BeastPink	<i>Garcinia cambogia</i> kivonat Fehérbab	5 990 Ft	120 db	300mg/kapszula 200mg/kapszula
Beast Burn anyagcsere fokozó	Zöld tea kivonat Gyömbér kivonat (6%) Ceyloni fahéj Keserű narancs Fekete bors (95%)	6 190 Ft	120 db	100mg/kapszula 50mg/kapszula 50mg/kapszula 5mg/kapszula 1,5mg/kapszula

Lipo 6 Black Ultra Concentrate zsírégető - Nutrex	Keserű narancs Fekete bors	8890Ft	60 db	10mg/kapszula 5mg/kapszula
Water Loss - BeastPink	Pitypanggyökér kivonat Mezei zsurló kivonat Zöld tea levél kivonat	3 990 Ft	90 db	150mg/kapszula 75mg/kapszula 50mg/kapszula
Diet Whey - Applied nutrition	Zöld tea kivonat	13 490 Ft	1000g	800mg/100g
Garcinia Cambogia- GymBeam	<i>Garcinia cambogia</i> kivonat	2 990 Ft	90 db	500mg/kapszula
Hydro Out vízhajtó- OstroVit	Csalánlevél kivonat Pitypanggyökér kivonat Közönséges aranyvessző kivonat Zöldtea levél kivonat	4 090 Ft	90 db	117mg/kapszula 117mg/kapszula 67mg/kapszula 67mg/kapszula
FueBurn - Gymbeam	Zöld tea kivonat <i>Garcinia Cambogia</i> Indiai hárfacserje kivonat Gyömbérgyökér kivonat Keserű narancs kivonat	6 190 Ft	120 db	125mg/kapszula 100mg/kapszula 67mg/kapszula 33mg/kapszula 7mg/kapszula
Forskolin - GymBeam	<i>Coleus forskohlii</i> gyökérkivonat	2 690 Ft	60 db	100mg/kapszula
Thermopro: The protein Works - GymBeam	Keserű narancshéj Fehérbab kivonat Zöld tea kivonat Zöld kávé kivonat Fekete bors	8 590 Ft	90 db	100mg/kapszula 24mg/kapszula 50mg/kapszula 4mg/kapszula 1mg/kapszula
Glükomannán por - Gymbeam	<i>Amorphophallus konjac</i> gyökérkivonat	5 590 Ft	250g	100mg/100g
Elaxa BALANCE - FutuNatura	Közönséges kutyabenge gyökér kivonat Articsóka kivonat	4 390 Ft	20 db	250mg/kapszula 50mg/kapszula

BIO Psyllium (Indiai balhafű) - FutuNatura	Indiai balhafű mag őrlemény	5 490 Ft	200g (2.5-5g/nap)	100%
BIO Ceyloni fahéj 1000mg - FutuNatura	Ceyloni fahéj szárított kéreg őrlemény	9 490 Ft	180 db	500mg/kapszula (2/nap)
HealthyWord: WaterAway-vízvezető kapszulák	Pitypang gyökérkivonat Zöld tea kivonat Szőlőmag kivonat Illatos ruta levél kivonat	10 390 Ft	180 db	21,25mg/kapszula 2,75mg/kapszula 2,5mg/kapszula 2,5mg/kapszula
Shape control Garcinia Cambogia +Glükomannán - FutuNatura	Wina Konjak (<i>Amorphophallus konjac</i>) gumó kivonat <i>Garcinia Cambogia</i> gyümölcskivonat	8 990 Ft	180 db	450mg/kapszula 167mg/kapszula
Slim Active Komplex - FutuNatura	Zöld tea kivonat Chili kivonat Pitypang gyökérkivonat Gurmar (<i>Gymnema sylvestre</i>) kivonat Zöldkávészőke kivonat	8 790 Ft	120 db	150mg/kapszula 75mg/kapszula 50mg/kapszula 50mg/kapszula 50mg/kapszula
Chilli FatBurn - FutuNatura	Chili kivonat Zöld tea kivonat	7 280 Ft	30 db	100mg/kapszula 150mg/kivonat
6 Herbs Tincture - FutuNatura Drops	Fekete menta kivonat Komló kivonat Csalán kivonat Édeskömény kivonat Borsmenta kivonat	7 190 Ft	100ml	8,3mg/1ml, napi: 23,3mg/2,8ml 8,3mg/1ml, napi: 23,3mg/2,8ml 8,3mg/1ml, napi: 23,3mg/2,8ml 8,3mg/1ml, napi: 23,3mg/2,8ml 8,3mg/1ml, napi: 23,3mg/2,8ml
Cissus Quadrangularis kivonat - Dr. Ehrenberger	<i>Cissus Quadrangularis</i> (déliszőlő) kivonat	9 990 Ft	60 db	370mg/kapszula, napi: 750 mg/2 kapszula
WaterOut - AllNutrition	Zöld tea kivonat Pitypang gyökérkivonat Csalánlevél kivonat Borókabogyó kivonat Feketebors	8 590 Ft	120 db	150mg/kapszula 100mg/kapszula 150mg/kapszula 75mg/kapszula 2mg/kapszula

	Közönséges fügekaktusz Vörösfonya			50mg/kapszula 75mg/kapszula
Slim Figure gyógynövény formula - tinktúra	Közönséges len Közönséges feketementa Közönséges komló Édeskömény Nagy Csalán Borsenta	7 190 Ft	100ml	23,33mg/ 70 csepp (ez napi 2x 1,4ml kivonat) 23,33mg/ 70 csepp (ez napi 2x 1,4ml kivonat) 23,33mg/ 70 csepp (ez napi 2x 1,4ml kivonat) 23,33mg/ 70 csepp (ez napi 2x 1,4ml kivonat) 23,33mg/ 70 csepp (ez napi 2x 1,4ml kivonat) 23,33mg/ 70 csepp (ez napi 2x 1,4ml kivonat)
GO étrendkiegészítő kapszula 60 db	Kóladió Keserű narancs héj kivonat	10 489 Ft	60 db	104mg/kapszula 22mg/kapszula
CLG testsúlycsökkentő innovátor	Mezei katáng Banaba (<i>Lagerstroemia speciosa</i>) Indiai csalán kivonat <i>Garcinia Cambogia</i> gyümölcskivonat	11 740 Ft	60 db	na na na na
Interherb intenzív súlykontroll kapszula+tabletta 2x60db	Fekete bodza bogyó kivonat <i>Garcinia cambogia</i> kivonat Zöld tealevél kivonat Feketebors kivonat Nagy útifű maghéj őrlemény Szenna levélkivonat Édeskömény illóolaj Borsmenta illóolaj	5 090 Ft	60+60db	na na na na na na na
Interherb Zöld kávé & Garcinia tabletták (60db)	Zöld kávé kivonat <i>Garcinia cambogia</i> kivonat Keserű narancs kivonat	2 890 Ft	60 db	750mg/ 2 tabletták 750mg/ 2 tabletták 33mg/ 2 tabletták
Vertim étrend-kiegészítő kapszula	Articsóka kivonat Kökény kivonat Gurmar (<i>Gymnema sylvestre</i>) kivonat	11 490 Ft	60 db	340mg/2 kapszula 90mg/ 2 kapszula 340mg/2 kapszula
SD 36 étrend-kiegészítő - StarDiets	Szentjánoskenyérfa kivonat Közönséges borbálfű kivonat	9 990 Ft	60 db	500mg/2 kapszula 80mg/2 kapszula

A felhasznált növényi kivonatokban szereplő hatóanyagok közül legnagyobb arányban az alkaloid típusú koffein kerül feltüntetésre köszönhetően vízhajtó és élénkítő hatásának. Gyakori alkalmazású a szintén alkaloid típusú szinefrin, teobromin vagy az egyszerű azotoid típusú kapszaicin. További, meghatározó hatóanyagok a polifenolok közé sorolható antioxidáns vegyületek, mint az EGCG (Epi-gallo-katechin-gallát), a hashajtó hatású cseranyagok és nyálkák, valamint a terpenoid hatóanyag osztályba tartozó szaponinok.

Összevettem a táblázatban felsorolt termékekben található növényi anyagok feltüntetett, napi bevihető dózisát a már korábban részletesebben ismertetett, néhány növényfaj kapcsán felmerülő, ténylegesen ajánlott dózissal. Az ázsiai ginzeng esetében a 2 érték teljesen megegyezett (300 mg/nap ajánlott fogyasztás), míg a *Garcinia cambogia* esetében a maximális napi dózist (2800mg/nap) alig közelítették meg a táblázat termékei (McKenna et al., 2002; Semwal et al., 2015). A keserű narancs esetén 50-70 mg szinefrin, míg a zöld tea kapcsán 300 mg koffein a napi ajánlott maximális mennyiség, a termékek összetevőinek ismertetése során csak néhány esetben kerültek ezek a hatóanyagok külön kiemelésre, ilyenkor azonban nem közelítették meg az fogyasztásra vonatkozó határértéket (European Medicines Agency, 2013; Stohs, 2017).

A táblázatban szereplő készítményekkel kapcsolatban elvárásom volt még a megfelelő tájékoztatás és fogyasztásra vonatkozó figyelmeztetés. Kivétel nélkül minden termék leírásában feltüntetésre került a készítmény jellege, vagyis, hogy étrendkiegészítő, így ennek fogyasztása nem helyettesíti a normál és kiegyensúlyozott étrendet. Különböző formában feltüntetésre került még az ajánlott napi dózis, esetleges allergének, valamint a várandós nőkkel és gyermekekkel kapcsolatos, a készítmény fogyasztására vonatkozó ellenjavaslatok.

A korábbi fejezetekben részletesen is ismertetett 4 gyógynövény esetében a szakirodalom alapján nem egyöntetű a hatékonyság. Számos esetben a kísérletek nem zártak szignifikáns eredménnyel a kontrol csoportokhoz viszonyítva, illetve kisebb hatékonyságúak a növényi kivonatok olyan egészségügyi állapot mellett, mint a mozgásszegény életmód vagy a dohányzás. Mindezekkel szemben a termékek gyártói csak a pozitív jellegű információkat és eredményeket teszik közzé, evidensnek tüntetik fel a termék testsúlycsökkentő hatását. Továbbá az alkalmazás kezdetén esetlegesen fennálló egészségügyi állapot és esetleges betegségek befolyásolhatják a fogyás eredményét, azonban a gyártók nem szolgálnak erre vonatkozó, iránymutató jellegű tanáccsal, utasítással.

2.6. Aktuálisan népszerű testsúlycsökkentő termékek

A jelenleg forgalomban lévő testsúlycsökkentő termékek jelenleg nagy választékban bővelkednek, így a marketing és aktualitás alapján választottam ki néhány, gyakran hirdetett terméket, melyeket részletesebben ismertetek.

2.6.1. Vertim testsúlycsökkentő készítmény

Az étrendkiegészítők és fogyókúrás termékek piacán mindig kiemelhető 2-3 termék, melyeket jól célzott televíziós és internetes hirdetésekkel keresztül igyekeznek a gyártók eljuttatni, lehetőleg minden fogyasztói korcsoporthoz.

A testsúlycsökkentő mátrixként reklámozott Vertim egy gyógynövényeket tartalmazó étrendkiegészítő kapszula (7. ábra), melynek egyik legfontosabb ismérve, hogy 1 probléma helyett 5 orvoslására kínál megoldást. Zsírcsökkentő hatása mellett célja a cukrok felszívódásának gátlása, az édes ételek utáni vágy csökkentése, emellett vértisztító és méregtelenítő hatás is megemlítsékre kerül. A termék olyan ismert személyek fogyásában működött közre, mint Janza Kata, Ábrahám Edit vagy Nádas György, akik rövid interjú formájában erősítik meg a készítmény eredményességét. A termék olyan összetevőket tartalmaz, mint a kökény, articsóka, gurmar, a Cholin és a króm.

7. ábra: Vertim testsúlycsökkentő készítmény

(Forrás: *Vertim.hu*)



A termékleírás alapján több kontinensről (Ázsia, Afrika), valamint az Egyesült Államokból származó kutatási eredmények egymással történő szembeállítás helyett azok legígéretesebb részeit, megállapításait gyűjtötték össze. A fogyasztó számára első olvasatra

megnyerőnek tűnhet a termék, azonban hiányosságként jegyezném meg az említett kutatások feltüntetésének és megjelölésének hiányát. Emellett a kutatások közül történő, legbiztosabb eredmények kiszemezése számomra torz érzetet nyújt, egyirányú, pozitív hatású ferdítést a készítmény javára.

Egy hasonlóan meggyőző marketing fogás, hogy mediterrán és trópusi növények legkülönbözősebb „fajtáit” (helyesen fajait, mivel nem említene konkrét fajtaikat) válogatták össze, miközben egyik fő összetevője, a kökény (*Prunus Spinosa*) elsősorban Európában őshonos. Emellett az összetevőként szolgáló gyógynövényeket szinte csak latin néven tüntetik fel, ezzel is fokozva az egzotikus érzetet a vásárlóban. A gyógynövények hatásait meglehetősen egyszerűen és tömören ismertetik, érdemes lenne kitérni 1-1 hatásmechanizmusra is. Például az articsóka esetében „a máj egészségének fenntartásán” belül említhető az epesav termelésének fokozása, a vér triglicerid- és koleszterinszintjének csökkentése vagy a növény antioxidáns hatása. Mivel azonban ezek a készítmények élelmiszerként kerülnek forgalomba, részletes hatásirányra vonatkozó állításokat nem tartalmaznak.

Az alapanyagok beszerzését illetően is akad ellentmondás, származási helyük Kína, ugyanakkor a kökény Európában őshonos, közelebből is beszerezhető, míg az articsókát Európa mediterrán területein is termesztik, melyről még a termék készítői is említést tesznek.

A termékkel kapcsolatban azonban említendő pozitívum, hogy napi dózisa lebontva tüntetik fel az ajánlott mennyiség pontos hatóanyagtartalmát, valamint feltüntetik a termék ellenjavallását bizonyos személyek tekintetében (várandós anyukák, fémérzékenyek).

2.6.2. CLG – Testsúlycsökkentő innovátor

Hasonlóan az előző termékhez, a testsúlycsökkentő innovátorként reklámozott CLG kapszulával (8. ábra) is egyre több felületen találkozhatunk. A kapszulák fogyasztásával cél az étvágycsökkentő és zsírbontó hatás kiváltása, valamint az édesség iránti vágy csökkentése. Marketing szempontjából itt hangsúlyossá vált a közéletből ismert emberek (mint Nyári Darinka, Ivancsis Ilona vagy Péter Srámek) látványos fogyásán keresztül történő termék bemutatás és reklámozás.

A készítmény összetevői között szerepel a mezei katáng (*Chycorium intybus*), amely gyulladáscsökkentő és antioxidáns hatású, emellett mérsékli az inzulin rezisztenciát és csökkenti a totál koleszterol szintet. A banaba fa (*Lagerstroemia speciosa*) antidiabetikus, vércukor és inzulin csökkentő hatású, míg az indiai csalán (*Coleus forskohlii*) mérsékli a

zsírsavfelhalmozódást. Emellett a készítmény tartalmaz *Garcinia cambogia*-t, amely hozzájárul a glikogén szintézis serkentéséhez, a zsírsav szintézis gátlásához, valamint hatóanyagai a hipotalamuszon keresztül mérséklik az éhségérzetet. A termék hatékonyságát ténylegesen megalapozó kutatások és eredmények itt sem kerülnek feltüntetésre, azonban az összetevők leírása, azok hatása részletesebb leírással rendelkezik, kiegészítve 1-1 kísérlettel, azt igazoló számszerű adattal.

8. ábra: CLG – Testsúlycsökkentő innovátor

(Forrás: *clg.hu*)



Minden készítmény esetében célszerű az esetlegesen felmerülő kérdések előzetes megválaszolása a leendő fogyasztók bővebb körű tájékoztatása érdekében. Ebben az esetben azonban a tárgyalt termék weboldalán felmerülő kérdések és az ezekhez tartozó válaszok bizonyos hányada átfedésben áll a Vertim testsúlycsökkentő készítmény oldalán található információkkal. A válaszok tekintetében egyezést mutatnak a készítmény különlegességét, alkalmazását, eredményességét, esetleges mellékhatásait, valamint a termék fogyasztásával kiegészülő diétát taglaló kérdések a CLG és a Vertim termékek esetében.

2.6.3. Challenge termékcsalád és életmódváltó program

A Challenge termékcsalád köztük a gyógynövényeket is tartalmazó készítmények a Manker beauty kozmetikai felhasználási célú készítményekkel osztozik egy weboldalon. A Challenge termékcsalád jelentős hányadát protein alapú készítmények alkotják, amelyek általában italként vagy különböző funkcionálisan elkészíthető élelmiszerként építhetők be a fogyasztók étrendjébe. A testsúlycsökkentő és gyógynövényeket és/vagy növényi kivonatokat is tartalmazó termékek jelenleg alacsony számban, kapszula formában érhetők el (9. ábra). A

különböző interneten, drogériákban, valamint szupermarketekben is elérhető étrendkiegészítők, valamint a jelenleg népszerű és reklámozott készítmények, mint pl. Vertim vagy CLG kapszulákhoz képest a Challenge termékek részletes leírással rendelkeznek. A termék ellenjavallása, felhasználási és fogyasztási módja, allergén tartalmú komponensei, valamint étrendkiegészítő jellegére vonatkozó tájékoztatás jól látható helyen szerepel. Az összetevők listája részletes, a gyógynövények magyarul és latinul egyaránt feltüntetésre kerülnek, valamint minden összetevő pontos mennyiségét táblázatba foglalják egységnyi termékre levetítve.

9. ábra: Challenge kapszula

(forrás: *mankershop.hu*)



Az eddig taglalt termékekhez képest itt a marketing is kiemelkedő: a már előre megírt, készítményekre irányuló „kérdések- és válaszok” menüpont helyett egy interaktív tudásközpont áll rendelkezésre, amely a beírt kérdéstől függően szolgáltat tájékoztató jellegű videóanyagokat az adatbázisukból. Általános ismertetésben megfelelő információval szolgál, azonban a dolgozat szempontjából jelentős, gyógynövényekkel kapcsolatos kérdésekre nem tudott releváns videóanyagot felmutatni.

Fontos ismertetni, hogy a leírás alapján a Challenge nem csak étrendkiegészítő termékeket létrehozó és forgalmazó cég, hanem az életmód váltáshoz szükséges alapokat is szeretné ismertetni az érdeklődőknek. Közéjük tartozik az előre megtervezetett, 1 hetes mintaétrend szolgáltatása, segítve ezzel a fogyasztót. A kezdeti fázis mintaétrendje azonban zömében elég egyhangúnak érződik: megjelenik a natúr csirkemell rizzsel és párolt zöldségekkel, miközben a mindennapi étkezésben a termékcsalád tagjai jól beágyazott helyet foglalnak el. A vegetáriánusoknak összeállított mintaétrenddel szintén vannak problémák: néhány étkezés hal központú, más esetben vegán, tejtermékeket imitáló élelmiszereket kell

felhasználni. Ezen észrevételek miatt az utóbbi mintaétrend csapongónak, összeszedetlennek érződik.

2.6.4. Slima

A Slima egy 2024 nyarán forgalomba hozott gyógynövényeket tartalmazó étrendkiegészítő kapszula (10. ábra). A készítmény támogatja a normál vércukorszint fenntartását, hozzájárul a cukor és zsír felszívódásának gátlásához, az étvágy szabályozásához, valamint egyensúlyban tartja az anyagcserét. Összetevői között sorolható a *Trigonella foenicum-graceum*, a *Polygonum aviculare*, a *Cissus quadrangularis* és az *Agropyron repens*. Köszönhetően a weboldal és a termék korai indulásának a feltüntetett információk és ismertetőik nyelvtanilag hibásak, összeszedetlenek, korrigálásra szorulnak. A kérdések és válaszok menüpont a már előzetesen ismertetett készítményekével átfedésben áll, itt azonban már megjelölésre kerülnek az összetevők hatékonyságának igazolására szóló kutatások és felmérések.

10. ábra: Slima étrendkiegészítő kapszula

(Forrás: slima.hu)



2.7. Testsúlycsökkentő készítmények kérdőíves felmérése és kiértékelése

Kutatásom során szerettem volna feltérképezni a hazai tendenciákat a túlsúly csökkentésre alkalmazott gyógynövény tartalmú étrendkiegészítők tekintetében. Ebből a célból hoztam létre egy rövid, 16 kérdésből álló kérdőívet, amellyel betekintést szerettem volna nyerni az itthoni fogyasztók tapasztalataiba, eredményeibe. Az életkor és a nem megadása mellett a következő kérdéseket tettem fel a kitöltőknek:

- Az élet milyen területein használ gyógynövényeket, milyen Ön által fogyasztott/használt termékekben fordulnak elő?
- Miért választott gyógynövény tartalmú készítményt, más, szintetikus hatóanyagot tartalmazó termékkel szemben?
- Milyen gyógynövényt tartalmazott a fogyasztott készítmény?
- Milyen volt a készítmény formátuma?
- Amikor gyógynövény tartalmú, fogyasztó hatású készítményt keresett mi volt a prioritás?
- Hány hétig/hónapig szedte a készítményt?
- A készítmény fogyasztása közben változtatott-e az életvitelén?
- Megszakította-e a készítmény fogyasztását valamilyen okból?
- Ha tapasztalt mellékhatásokat, milyen jellegűek voltak?
- Milyen módon érte el a készítmény a fogyást?
- Milyen volt a fogyás intenzitása?
- Eredményes volt-e Ön számára a készítmény és annak fogyasztó hatása?
- Hány kg volt a készítmény szedésének kezdetén és annak végén?

A kitöltők tekintetében az életkor 21 és 60 év közé tehető, köztük legmagasabb arányban a 21, valamint 47 évesek járultak hozzá a kérdőív eredményességéhez, de az általuk keretezett intervallumban is jelentősebb a kitöltők mértéke.

A résztvevők 90%-os fölénnyel nők, így indokolt, hogy a válaszadók legmagasabb arányban bőr- és hajápoló termékekben, valamint a gasztronómia területén hasznosítják a gyógynövényeket. Jelentős arányban alkalmaznak nyugtató és szorongást oldó készítményeket, míg a testsúlycsökkentés céljából fogyasztott, gyógynövény tartalmú termékek csupán a 4. helyet foglalják el.

A gyógynövény tartalmú készítmények szintetikus testsúlycsökkentő termékek felett aratott fölénye köszönhető a fogyasztók körütekintő jellemének, 37,5% utána olvasott a termékek és gyógynövények igazolt hatásának. Meggyezző arányban a kitöltőknek a terméken feltüntetett gyógynövények, és azok hatása elegendő, pozitív benyomást keltett ahhoz kialakuljon a termék iránti elköteleződés.

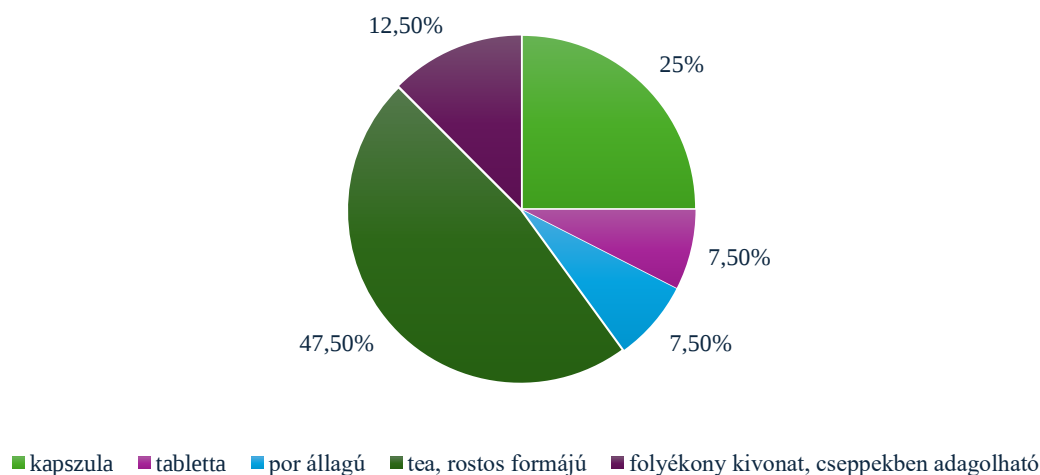
Megkérdeztem a kitöltőket az általuk fogyasztott testsúlycsökkentő készítmények gyógynövény összetételéről, a benne található jellegzetes növényekről, a válaszok pedig egészen sokszínűek. Az összegzés során 22 különböző növény családból soroltak fel gyógynövényeket, köztük legmagasabb arányban a *Lamiaceae* és *Asteraceae* család növényei

szerepelnek. A készítmények állaga és formátuma sokféle lehet, a résztvevők döntő többsége tea vagy valamilyen rostos formában fogyasztotta a terméket, ahogy a 11. ábrán is látható. Ez a tendencia feltételezetten összefüggésben lehet a gyógynövény kézzelfoghatóságával, felismerhetőségével köszönhetően a legtöbbször szárítással előállított drog formátumnak.

11. ábra: Testsúlycsökkentő készítmények formátuma

(Forrás: Saját szerkesztés a kérdőíves felmérés alapján)

Testsúlycsökkentő készítmények formátuma



Emellett a kísérletben résztvevők válaszaiból egyértelműen kiderült, hogy elsődlegesen a gyógynövény összetétel és nem a márka vagy forgalmazó számít (56,5%) 1-1 készítmény megvásárlásakor, míg bizonyos esetekben egyik szempontnak sincs számottevő jelentősége (34,8%).

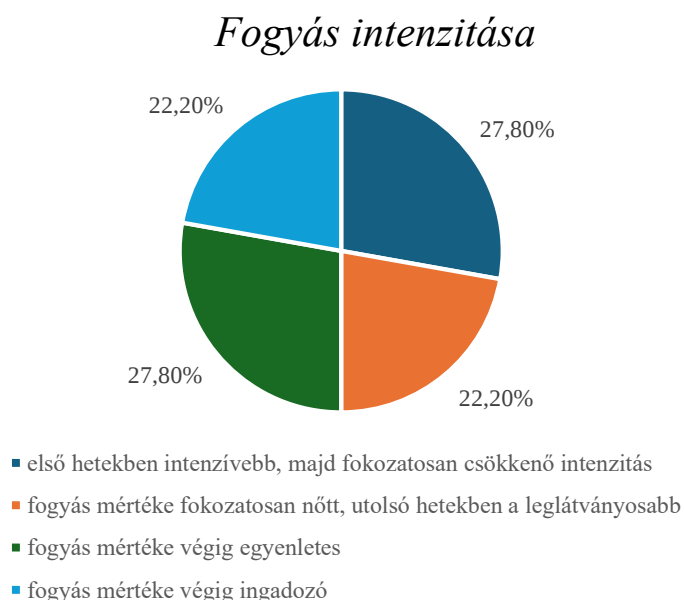
A termékeket a résztvevők legnagyobb hányadban 1-2 hónapig szedték (45,5%), ezt követték 2-4 hetes és a 2-6 hónapos időintervallumok (18,2-18,2%), kevesen 6 hónapnál tovább (9,1%), míg mások jelenleg (kitöltésre rendelkezésre álló időben) is fogyasztják (9,1%) ezeket a testsúlycsökkentő készítményeket.

A fogyasztók majdnem háromnegyede (71,4%) a teljes kiszereletet elfogyasztotta a termékleírás javaslatai szerint, míg néhányan megszakították a készítmény alkalmazását, mivel nem tapasztaltak látványos és/vagy kielégítő változást (23,8%), vagy mert bizonyos mellékhatások, tünetek jelentkeztek (4,8%). Utóbbi esetben leggyakoribb volt a fáradtság, zavartságérzet, valamint a vizelet és széklet jellegének megváltozása, de előfordult rosszullét, hányinger, továbbá fejfájás is.

Akik az alkalmazás során bármilyen jellegű fogyást értek el, azok a termék használata során legfőképp étvágycsökkenést tapasztaltak, kisebb hányadban vízhajtó és hashajtó érzettel kiegészülve. A fogyás intenzitása a 12. ábrán került feltüntetésre: ezen kérdés kiértékelése során születtek a legdiverzebb eredmények.

12. ábra: Fogyás intenzitása

(Forrás: Saját szerkesztés a kérdőíves felmérés alapján)



A résztvevők a fogyás eredményességének függvényében értékelték a termékeket az alkalmazás lezárulta után, a válaszok pedig nem meglepőek. A kérdőívet kitöltők 55%-a nem volt megelégedve a testsúlycsökkentő termékekkel és azok hatékonyságával, csupán 45% közelítette meg a kitűzött eredményt az adott készítménnyel.

A kérdőív kitöltése során lehetőségük volt a résztvevőknek a testsúlycsökkentő készítmény szedése kezdetén és végén mért testsúlyuk kilogrammban történő ismertetésére, megosztására. Abban az esetben, ha nem jegyezték fel a pontos értékeket, akkor megközelítő értéket kellett megadniuk. Az általuk elért eredmények és különbségek alapján a legtöbbet leadott kilók értéke 15 kg, míg néhány esetben a résztvevők nem tapasztaltak változást, vagy akár többletsúly lett 1-1 súlycsökkentő termék alkalmazásának eredménye. A kitöltők testsúlya 58 kg és 130 kg közé esett, míg az átlagos fogyás előtti és utáni súly 78,42 kg és 73,47 kg. Az összes rögzített testsúlyváltozás átlagát tekintve az eredmény 4,94 kg, amely nem tűnik jelentős súlyvesztésnek annak ellenére, hogy a testsúlycsökkentő készítmények kínálata mára már széleskörű, ezek közül valamennyi pedig látványos fogyást ígér rövid időn belül.

Összegezvén a kérdőív a kiértékelése során szerzett észrevételeimet és tapasztalataimat: számottevő többségben a nők 30 és 60 év közötti korosztályában jellemző a túlsúly és az elhízás mérséklése, megszüntetése érdekében a testsúlycsökkentő készítmények használata. Az általuk fogyasztott termékek formátuma, gyógynövényösszetétele, szedési időtartama és hatásának intenzitása meglehetősen sokszínű, azonban a résztvevők többségénél nem hozták a várt elvárásokat és eredményeket.

3. Összefoglalás

A statisztikai adatok alapján elmondható, hogy a túlsúly és az elhízás egyre jelentősebb probléma, tekintve, hogy a fiatal felnőttek kivételével az idősebb korosztályokban 50% feletti a túlsúly aránya. Bár az alultápláltság továbbra is aktuális probléma a világon, szinte mindegyik országban nőtt a túlsúly mértéke, ezáltal tovább növelve a problémára forduló figyelmet. A mentális diszkomfort mellett megjelenhetnek anyagcsere, mozgásszervi, szív-és érrendszeri, autoimmun és neurodegeneratív betegségek mellyel az egyének az egészségügyi ellátórendszert is terhelhetik.

Az orvosi beavatkozások és szintetikus gyógyszerkészítmények mellett egyre nagyobb jelentőségre tesznek szert a gyógynövények, melyek különböző hatásmechanizmusok révén fejtik ki hatásukat, számos esetben ez testsúlycsökkenést is eredményez.

Kutatásom során szakirodalmi források segítségével igyekeztem választ keresni a kérdéseimre. Céлом az volt, hogy felmérjem a készítményekben található egyes gyógynövények alkalmazási arányát, azok hatékonyságát figyelembe véve a gyakran felhasznált gyógynövényeket és a jelenleg népszerű testsúlycsökkentő készítményeket. Munkám során négy gyógynövényt ismerttettem, - ezek a *Panax ginseng*, *Camellia sinensis*, *Citrus × aurantium* és *Garcinia cambogia* – valamint azok testsúlycsökkentő hatására vonatkozó kutatásokat, kísérleteket összegeztem. Az esetek többségében a növényekből származó kivonatok hatásosnak bizonyultak, kis hányadban zárult csak eredménytelenül néhány kísérlet.

Klinikai vizsgálatok bizonyították, hogy az ázsiai ginzeng a benne található ginzénózidoknak köszönhetően növeli a lipáz enzim aktivitását, serkenti a zsírsavoxidációt és gátolja a lipidszintézist. Egy másik kísérletben a növényben található hatóanyagok a leptin hormon hipotalamuszban kifejtett hatását serkentették, ezáltal csökkentve az étvágyat. A keserű narancsot övező klinikai vizsgálatok többsége kis létszámmal zajlott, azonban a növény szinefrin, valamint naringin és neoheszperidin tartalmának köszönhetően többnyire eredményesen zárult. A szinefrin csökkentette az étvágyat, az összkoleszterinszintet és felgyorsította az anyagcserét, míg a naringin és heszperidin serkentette a zsísejtek apoptózisát és csökkentette a trigliceridek felhalmozódását. A teacserjét érintő vizsgálatok egyelőre állatkísérletekben szolgálnak meggyőző eredménnyel, itt a növényben található katechin és

annak származékai csökkentették a lipogenezist, az összkoleszterinszintet, valamint a glükóz felszívódásának mértékét. A *G. cambogia* esetében állat és humán kísérletek egyaránt születtek, a megfigyelések során a növényben található hidroxí-citromsav csökkentette a testsúlyt, az étvágyat, és a lipogenezist, több esetben azonban nem született szignifikáns eredmény.

Kitekintettem a hazánkban kapható testsúlycsökkentő készítményekre, melyek táblázatba gyűjtése és azt követő kiértékelése során különböző szempontokat és elvárásokat fogalmaztam meg. Részletesebb kiértékelésben részesült néhány hazai termék és márka, azonban merültek fel hiányosságok és pontatlanságok néhány készítmény marketingjében, ismertetésében. Érdekelt a hazai fogyasztók véleményei is, így egy kérdőív keretein belül kértem a kitöltőket néhány, testsúlycsökkentő termékekre vonatkozó kérdés megválaszolására, tapasztalataik megosztására. Sajnálatos, hogy a különféle készítmények használata végén a kitöltők több, mint 50%-a nem volt elégedett, mivel a termékkel nem értéke el a kívánt eredményt, vagy már korábban megszakították annak alkalmazását mellékhatásokra hivatkozva.

Összességében a gyógynövények igazoltan rendelkeznek testsúlycsökkentő hatással, melyet különböző hatásmechanizmusokon keresztül fejtenek ki a szervezetünkben. Ugyanakkor körültekintőnek kell lenni a készítményekkel kapcsolatban, amelyek különböző összetételben és mennyiségben tartalmazzák ezeket a növényi drogokat és kivonatokat. A testsúlycsökkentő termékek piaca jelenleg széleskörű, így egy termék megvásárlásakor szükséges a kellő tájékozottság. Nem szabad elfelejteni, hogy az étrendkiegészítő termékek nem helyettesítik a normál és egészséges étrendet, ugyanakkor a gyógynövényekkel támogathatjuk életmódunkat a növények és hatóanyagaik igazolt hatásának függvényében.

4. Irodalomjegyzék

A népesség megoszlása tápláltság szerint a testtömeg-index (BMI) alapján

https://www.ksh.hu/stadat_files/ege/hu/ege0039.html

Amerikanou, C., Kaliora, A.C., Gioxari, A. 2021. The efficacy of Panax ginseng in obesity and the related metabolic disorders. Pharmacological Research - Modern Chinese Medicine. [The efficacy of Panax ginseng in obesity and the related metabolic disorders - ScienceDirect](#)

Askari, M., Heshmati, J., Shahinfar, H., Tripathi, N., Daneshzad, E. 2020. Ultra-processed food and the risk of overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. International Journal of Obesity. 44 évf. 10 sz. p. 2080–2091.

Asosega, K.A., Aidoo, E.N., Adebajji, A.O., Owusu-Dabo, E. 2023. Examining the risk factors for overweight and obesity among women in Ghana: A multilevel perspective. Heliyon, 9 évf. 5 sz. p. e16207. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10205511/>

Aziz, M.A., Millat, M.S., Akter, T., Hossain, M.S., Islam, M.M., Mohsin, S., Ansari, F., Kabir, A., Amin, M.N., Islam, M.S. 2023. A comprehensive review on clinically proven medicinal plants in the treatment of overweight and obesity, with mechanistic insights. Heliyon. 9 évf. 2 sz. p. e13493. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023007004>

Balázs A. 2010. Gyógynövények szerepe az elhízás megelőzésében és kezelésében = Role of phytotherapy in the prevention and treatment of obesity. Orvosi Hetilap. 151 évf. 19 sz. p. 763-773.

Banai V. 2010. Gyógynövény- és drogismeret. Budapest. Műszaki Kiadó Kft.

Chu, D.-T., Minh, Nguyet N.T., Nga, V.T., Thai, Lien N.V., Vo, D.D, Lien, N., Nhu, Ngoc V.T., Son, L.H., Le, D.-H., Nga, V.B., Van, Tu P., Van, To T., Ha, L.S., Tao, Y., Pham, V.-H. 2019. An update on obesity: Mental consequences and psychological interventions. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews. 13 évf. 1 sz. p. 155-160. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871402118302820>

Corey, R., Werner, K.T., Singer, A., Moss, A., Smith, M., Noelting, J., Rakela, J. 2016. Acute liver failure associated with Garcinia cambogia use. Annals of Hepatology. 15 évf. 1 sz. p. 123-126. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665268119307483>

Csupor D., Roza O., Forvith P., Steiner K. 2013. Növényi fogyasztószeres: tények és valóság. Gyógyszerészet. 57 évf. 12 sz. p. 732-735., 738-741. <https://publicatio.bibl.u-szeged.hu/4445/>

Estrada-Sierra, N.A., Rincon-Enriquez, G., Urias-Silvas, J.E., Bravo, S.D., Villanueva-Rodríguez, S.J. 2022. Impact of ripening, harvest season, and the nature of solvents on antioxidant capacity, flavonoid, and p-synephrine concentrations in Citrus aurantium extracts from residue. Future Foods. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666833522000417>

European Medicines Agency. 2013. Assessment report on Camellia sinensis (L.) Kuntze, non fermentatum folium. https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-report/draft-assessment-report-camellia-sinensis-l-kuntze-non-fermentatum-folium_en.pdf

Farag, M.A., Abib, B., Ayad, L., Khattab, A.R. 2020. Sweet and bitter oranges: An updated comparative review of their bioactives, nutrition, food quality, therapeutic merits and biowaste valorization practices. Food Chemistry. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814620311687>

Fassina, P., Adami, F.S., Zani, V.T., Machado, I.C.K., Garavaglia, J., Grave, M.T.Q., Ramos, R., Bosco, S.M.D. 2015. The effect of Garcinia Cambogia as coadjuvant in the weight loss process. Nutrición Hospitalaria. 32 évf. 6 sz. p. 2400–2408.

Golzarand, M., Omidian, M., Toolabi, K. 2020. Effect of Garcinia cambogia supplement on obesity indices: A systematic review and dose-response meta-analysis. Complementary Therapies in Medicine. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965229920303393>

Grove, K. A., Lambert, J.D. 2010. Laboratory, Epidemiological, and Human Intervention Studies Show That Tea (Camellia sinensis) May Be Useful in the Prevention of Obesity1,2. The Journal of Nutrition. 140 évf. 3 sz. p. 446–453. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2821884/>

Hall, T. 2005. Bitter Orange Peel and Synephrine. American Botanical Council. <https://www.herbalgram.org/resources/herbalgram/issues/66/table-of-contents/article2833/>

Halmos T., Suba I. 2013. Az elhízás kórélettana és klinikai következményei. Magyar Tudomány. 174 évf. 7 sz. p. 785-792. https://epa.oszk.hu/00600/00691/00118/pdf/EPA00691_mtud_2013_07_785-792.pdf

- Hamao, M., Matsuda, H., Nakamura, S., Nakashima, S., Semura, S., Maekubo, S., Wakasugi, S., Yoshikawa, M. 2011. Anti-obesity effects of the methanolic extract and chakasaponins from the flower buds of *Camellia sinensis* in mice. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*. 19 évf. 20 sz. p. 6033–6041. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0968089611006766>
- Hasan, Md.R., Haque, M.M., Hoque, Md.A., Sultana, S., Rahman, M.M., Ali Shaikh, Md.A., Sarker, Md.K.U. 2024. Antioxidant activity study and GC-MS profiling of *Camellia sinensis* Linn. *Heliyon*. 10 évf. 1 sz. p. e23514. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023107225>
- Hruby, A., Manson, J.E., Qi, L., Malik, V.S., Rimm, E.B., Sun, Q., Willett, W.C., Hu, F.B. 2016. Determinants and Consequences of Obesity. *American Journal of Public Health*. 106 évf. 9 sz. p. 1656–1662. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4981805/>
- Jamal, N., Zainol, N.I., Zakaria, N.A., Jofrry, S.M., Mohamed, R., Man, F., Choo, C.-Y. 2022. Safety, efficacy, and mechanism of action of herbs used for obesity management: A thematic review. *Obesity Medicine*. 32 évf. p. 100415. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2451847622000276>
- Keller, A. C. 2017. Asian Ginseng Berry Shows Mixed Results in Lowering Blood Glucose in Patients with Diabetes and Pre-Diabetes. In: *HerbalGram*. 166 sz. p. 35-36.
- Kumar, M., Kaushik, D., Kaur, J., Proestos, C., Oz, F., Oz, E., Gupta, P., Kundu, P., Kaur, A., Anisha, A., Ritika, R. 2022. A Critical Review on Obesity: Herbal Approach, Bioactive Compounds, and Their Mechanism. *Applied Sciences*. 12 évf. 16 sz. p.8342. <https://www.mdpi.com/2076-3417/12/16/8342>
- Li, W., Zhuang, T., Wang, Z., Wang, X., Liu, L., Luo, Y., Wang, R., Li, L., Huang, W., Wang, Z., Yang, L., Ding, L. 2023. Red ginseng extracts ameliorate high-fat diet-induced obesity and insulin resistance by activating the intestinal TGR5-mediated bile acids signaling pathway. *Phytomedicine*. [Red ginseng extracts ameliorate high-fat diet-induced obesity and insulin resistance by activating the intestinal TGR5-mediated bile acids signaling pathway - ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944711923000000)
- Li, Z., Ji, G.E. 2018. Ginseng and obesity. *Journal of Ginseng Research*. 42 évf. 1 sz. p. 1–8. [Ginseng and obesity - ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1526960118300000)
- Lin, J.-N., Lee, P.-S., Mei, N.-W., Cheng, A.-C., Yu, R.-C., Pan, M.-H. 2019. Effects of ginseng dietary supplementation on a high-Fat diet-induced obesity in C57BL/6 Mice. *Food Science*

and Human Wellness 8 évf. 4 sz. p. 344–350. [Effects of ginseng dietary supplementation on a high-Fat diet-induced obesity in C57BL/6 Mice - ScienceDirect](#)

Liu, C., Li, J., Li, H., Xue, J., Wang, M., Jian, G., Zhu, C., Zeng, L. 2023. Differences in the quality of black tea (*Camellia sinensis* var. Yinghong No. 9) in different seasons and the underlying factors. Food Chemistry: X. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590157523004418>

Luo, J., Yuan, H., Mao, L., Wu, J., Jiang, S., Yang, Y., Fu, Y., Liu, L., Chen, S., Wang, W. 2023. The young fruit of *Citrus aurantium* L. or *Citrus sinensis* Osbeck as a natural health food: A deep insight into the scientific evidence of its health benefits. Arabian Journal of Chemistry. 16 évf. 5 sz. p. 104681. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878535223001430>

Luo, X.-Y., Li, N.-N., Liang, Y.-R. 2013. Effects of *Ilex latifolia* and *Camellia sinensis* on Cholesterol and Circulating Immune Complexes in Rats Fed with a High-Cholesterol Diet. Phytotherapy Research. 27 évf. 1 sz. p. 62–65. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ptr.4693?saml_referrer

Mabberley, D.J. 2004. Citrus (Rutaceae): A Review of Recent Advances in Etymology, Systematics and Medical Applications. Blumea - Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants. 49 évf. 2 sz. p. 481–498. <https://repository.naturalis.nl/pub/524668/BLUM2004049002017.pdf>

Maia-Landim, A., Lancho, C., Poblador, M.S., Lancho, J.L., Ramírez, J.M. 2021. *Garcinia cambogia* and Glucomannan reduce weight, change body composition and ameliorate lipid and glucose blood profiles in overweight/obese patients. Journal of Herbal Medicine. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221080332100004X>

Man, S., Deng, Y. Ma, Y., Yang, X., Wang, X., Fu, J., Yu, C., Lv, J., Du, J., Wang, B., Li, L. 2024. Association between weight change, waist circumference change, and the risk of nonalcoholic fatty liver disease in individuals with metabolically healthy overweight or obesity and metabolically unhealthy overweight or obesity. Obesity Research & Clinical Practice. 13 évf. 1 sz. p. 155-160.

McCarthy, R.E., Bowen, D.G., Strasser, S.I., McKenzie, C. 2021. The dangers of herbal weight loss supplements: a case report of drug-induced liver injury secondary to *Garcinia cambogia* ingestion. Pathology. 53 évf. 4 sz. p. 545–547. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S003130252030982X>

McKenna, D., Jones, K., Hughes, K. 2002. Botanical Medicines The Desk Reference for Major Herbal Supplements. New York. The Haworth Herbal Press.

Nakajima, V.M., Macedo, G.A., Macedo, J.A. 2014. Citrus bioactive phenolics: Role in the obesity treatment. LWT - Food Science and Technology. 59 évf. 2 sz. p. 1205–1212. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643814001376>

Nakajima, V.M., Madeira, J.V., Macedo, G.A., Macedo, J.A. 2016. Biotransformation effects on anti lipogenic activity of citrus extracts. Food Chemistry. 197 évf. B sz. p. 1046–1053. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814615302545>

NCD Risk Factor Collaboration. 2024. Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. The Lancet. 403 évf. 10431 sz. p. 1027–1050.

Németh É. 2000. *Panax* spp. – Ginzengfajok. In: Bernáth J. (Szerk.). Gyógy- és aromanövények. Budapest. Mezőgazda Kiadó. p. 447-450.

Palatini, P., Saladini, F., Mos, L., Vríz, O., Ermolao, A., Battista, F., Berton, G., Canevari, M., Rattazzi, M. 2024. Healthy overweight and obesity in the young: Prevalence and risk of major adverse cardiovascular events. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases. 34 évf. 3 sz. p.783-791. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0939475323004751>

Paul, A., Zaman, Md.K. 2022. A comprehensive review on ethnobotany, nutritional values, phytochemistry and pharmacological attributes of ten *Garcinia* species of South-east Asia. South African Journal of Botany. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254629922001193>

Ph.Hg.VIII. – Ph.Eur.8.5 – 1. 2015. *Aurantii amari epicarpium et mesocarpium*. [Aurantii amari epicarpium et mesocarpium 8 5 kész.pdf \(gov.hu\)](https://www.gov.hu/aurantii-amari-epicarpium-et-mesocarpium-8-5-kesz.pdf)

Rafique, S., Murtaza, M.A., Hafiz, I., Ameer, K., Qayyum, M.M.N., Yaqub, S., Mohamed Ahmed, I.A. 2023. Investigation of the antimicrobial, antioxidant, hemolytic, and thrombolytic activities of *Camellia sinensis*, *Thymus vulgaris*, and *Zanthoxylum armatum* ethanolic and methanolic extracts. Food Science & Nutrition. 11 évf. 10 sz. p. 6303–6311. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/fsn3.3569>

Roza O., Rédei D., Szendrei K. 2012. Lehet, hogy valóban fogyaszt? A *Garcinia cambogia* és a hidroxí-citromsav. Gyógyszerészet. 56 évf. 1 sz. p. 34-41.

Rurik I., Ungvári T., Szidor J., Torzsa P., Móczár C., Jancsó Z., Sándor J. 2016. Elhízó Magyarország. A túlsúly és az elhízás trendje és prevalenciája Magyarországon, 2015. Orvosi Hetilap. 157 évf. 31 sz. p. 1248–1255.

Saad, B., Kmail, A., Haq, SZ.H. 2022. Anti-Diabetes Middle Eastern Medicinal Plants and Their Action Mechanisms. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2022 évf. p. e2276094. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9313926/>

Saad, B., Zaid, H., Shanak, S., Kadan, S. 2017. Herbal-Derived Anti-obesity Compounds and Their Action Mechanisms. In: Saad, B., Zaid, H., Shanak, S., Kadan, S. (ed). Anti-Diabetes and Anti-Obesity Medicinal Plants and Phytochemicals: Safety, Efficacy, and Action Mechanisms. Cham. Springer International Publishing. p. 129–144.

Safaei, M., Sundararajan, E.A., Driss, M., Boulila, W., Shapi'i, A. 2021. A systematic literature review on obesity: Understanding the causes & consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity. Computers in Biology and Medicine, 136 évf. 2021 szept. sz. p. 104754. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010482521005485>

Saito, M., Ueno, M., Ogino, S., Kubo, K., Nagata, J., Takeuchi, M. 2005. High dose of *Garcinia cambogia* is effective in suppressing fat accumulation in developing male Zucker obese rats, but highly toxic to the testis. Food and Chemical Toxicology. 43 évf. 3 sz. p. 411–419. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254629922001193>

Semwal, R.B., Semwal, D.K., Vermaak, I., Viljoen, A. 2015. A comprehensive scientific overview of *Garcinia cambogia*. Fitoterapia. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0367326X15000544>

Song, M.-Y., Kim, B.-S., Kim, H. 2014. Influence of *Panax ginseng* on obesity and gut microbiota in obese middle-aged Korean women. Journal of Ginseng Research. 38 évf. 2 sz. p. 106–115. [Influence of Panax ginseng on obesity and gut microbiota in obese middle-aged Korean women - ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0270238214000544)

Spadiene, A., Savickiene, N., Ivanauskas, L., Jakstas, V., Skesters, A., Silova, A., Rodovicius, H. 2014. Antioxidant effects of *Camellia sinensis* L. extract in patients with type 2 diabetes. Journal of Food and Drug Analysis. 22 évf. 4 sz. p. 505–511. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1021949814000465>

- Stohs, S.J. 2017. Safety, Efficacy, and Mechanistic Studies Regarding Citrus aurantium (Bitter Orange) Extract and p-Synephrine. *Phytotherapy Research*. 31 évf. 10 sz. p. 1463-1474.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5655712/>
- Suryawanshi, J.A.S. 2011. An overview of Citrus aurantium used in treatment of various diseases. *African Journal of Plant Science*. 5 évf. 7 sz. p. 390-395.
https://academicjournals.org/article/article1380019714_Suryawanshi.pdf
- Tolmie, M., Bester, M.J., Serem, J.C., Nell, M., Apostolides, Z. 2023. The potential antidiabetic properties of green and purple tea [*Camellia sinensis* (L.) O Kuntze], purple tea ellagitannins, and urolithins. *Journal of Ethnopharmacology*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874123002453>
- Vasques, C.A.R., Schneider, R., Klein-Júnior, L.C., Falavigna, A., Piazza, I., Rossetto, S. 2014. Hypolipemic Effect of *Garcinia cambogia* in Obese Women. *Phytotherapy Research*. 28 évf. 6 sz. p. 887–891.
- Vettel J. 2019. A növényi hatóanyagok különleges világa. Budapest. Mediaworks Hungary Zrt.
- Wang, Y.C., McPherson, K., Marsh, T., Gortmaker, S.L., Brown, M. 2011. Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. *The Lancet*. 378 évf. 9793 sz. p. 815-825. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673611608143>
- Wen, L., He, M., Yin, C., Jiang, Y., Luo, D., Yang, B. 2021. Phenolics in Citrus aurantium fruit identified by UHPLC-MS/MS and their bioactivities. *LWT- Food Science and Technology*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643821008240>
- Yang, C., Liu, H., Li, X., Peng, X., Rao, G., Xie, Z., Yang, Q., Du, L., Xie, C. 2023. Modular characteristics and mechanism of action of herbs for type 2 diabetes treatment in Chinese medicine. *Heliyon*. 9 évf. 9 sz. p. e20106.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023073140>
- Zhang, L., Virgous, C., Si, H. 2017. Ginseng and obesity: observations and understanding in cultured cells, animals and humans. *The Journal of Nutritional Biochemistry*. [Ginseng and obesity: observations and understanding in cultured cells, animals and humans - ScienceDirect](#)
- Zhou, S.-S., Auyeung, K.K.-W., Yip, K.-M., Ye, R., Zhao, Z.-Z., Mao, Q., Xu, J., Chen, H.-B., Li, S.-L. 2020. Stronger anti-obesity effect of white ginseng over red ginseng and the potential

mechanisms involving chemically structural/compositional specificity to gut microbiota. Phytomedicine. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944711318305774>

4.1. Hivatkozott weboldalak

<https://clg.hu/>

<https://drimmun.com/ginzen-gyogyhatasa-dr-immuncom>

https://en.wikipedia.org/wiki/Camellia_sinensis

https://hu.wikipedia.org/wiki/Keser%C5%B1_narancs

<https://slima.hu/>

<https://vertim.hu/>

<https://www.mankershop.hu/Challenge-kapszula>

<https://www.nutrafirst.in/you-dont-really-need-a-trainer-to-lose-weight/>

5. Táblázatok és ábrák jegyzéke

1. ábra: A túlsúly kialakulásának okai, tényezői 6. oldal
2. ábra: A *Panax ginseng* gyökere 13. oldal
3. ábra: A ginzengben található ginzénózidok és azok mennyisége 15. oldal
4. ábra: Keserű narancs – *Citrus x aurantium* 18. oldal
5. ábra: Zöld tea – *Camellia sinensis* 21. oldal
6. ábra: A *Garcinia cambogia* termése 24. oldal
7. ábra: Vertim testsúlycsökkentő készítmény 34. oldal
8. ábra: CLG – Testsúlycsökkentő innovátor 36. oldal
9. ábra: Challenge kapszula 37. oldal
10. ábra: Slima étrendkiegészítő kapszula 38. oldal
11. ábra: Testsúlycsökkentő készítmények formátuma 40. oldal
12. ábra: Fogyas intenzitása 41. oldal
1. táblázat: Válogatott lista a jelenleg forgalomban lévő, gyógynövény tartalmú étrendkiegészítő termékekről 29. oldal

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Boda Eszter
A Hallgató Neptun kódja: G2UVK5
A dolgozat címe: Gyógynövények lehetséges szerepe a testsúly csökkentésében
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Kertészettudományi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Gyógy- és Aromanövények Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és 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 mindenkor szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumban.

Kelt: Bag, 2024. 10. 24.



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Boda Eszter (hallgató Neptun azonosítója: G2UVK5) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre **javaslom** / **nem javaslom**¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: Budapest, 2024. 10. 24.



belső konzulens
Dr. Tavaszi-Sárosi Szilvia

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.