

Országos Tudományos Diákköri Konferencia – 2025

Az energiaital valóban szárnyakat ad?

Koffeinfogyasztási szokások felmérése középiskolások körében, és az energiaitalok koffeintartalmának mérése

Készítette: Stromájer Zille Ajsa

Kaposvári Munkácsy Mihály Gimnázium 8.A

Mentortanár: József Tibor, Dr. Stromájer-Rácz Tímea, Varga Zsuzsanna

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	2
2. Célkitűzés	2
3. Irodalmi áttekintés	3
4. Anyagok és módszerek	4
4.1. A kutatás helye és ideje	4
4.2. A mintavétel módja	4
4.3. Beválasztási és kizárási kritériumok	4
4.4. Adatgyűjtési módszerek	5
4.5. Vékonyréteg kromatográfia	5
4.6. HPLC-mérés	5
5.1. A kérdőívek feldolgozása	5
5.2. Laboratóriumi mérések	8
6. Összefoglalás	10
7. Referencia lista	11
8. Mellékletek	11
8.1. A kérdőív	11
8.2. HPLC csúcsok és számítások	15
8.3. Képek a munkafolyamatokról	16

1. Bevezetés

Mióta gimnazista vagyok, egyre gyakrabban veszem észre, hogy diáktársaim különböző energialeveleket fogyasztanak nagy mennyiségben. Ez nem meglepő, hiszen a tv-ben reklámozzák és az iskolai büfében is lehet kapni. Annak ellenére teszik ezt, hogy köztudott, az energialevelek koffeint tartalmaznak, mely élénkítő hatású, megemeli a vérnyomást, fokozza a szív működését és hosszú távon függőséget is okozhat. Azt gondolom, hogy nagyon sokan nincsenek ezzel tisztában, mivel erről nem kapnak megfelelő információt. A KSH (Központi Statisztikai Hivatal) 2018-as adatai szerint minden ötödik 10-14 év közötti gyerek reggelire energialevelet fogyaszt. A magyar kamaszok 78%-a issza, 13%-uk rendszeres fogyasztó. A Nielsen IQ piackutató szerint 2022. augusztus és 2023. július között 64 millió liter energialevelet fogyasztott Magyarországon (1). Átlagosan egy ilyen italban 80 mg koffein van, ami körülbelül 1 l kólának, vagy egy csésze erős kávénak felel meg. Évente több tucat gyerek szorul kórházi ellátásra az ilyen italok fogyasztásából származó koffein túladagolása miatt.

Arra voltam kíváncsi, hogy abban az iskolában ahol én tanulok, a diákok milyen élénkítő hatású italokat fogyasztanak és miért. Az Egyesült Államokbeli FDA (Food and Drug Administration) állásfoglalása szerint a felnőttek javasolt maximális napi koffein adagja 400mg (4-5 csésze kávé), a 12-18 éves korosztálynál ugyanez maximálisan 100mg. A 12 év alatti korosztályban a koffein bevitel általában nem javasolt (2). A Magyarországon kapható energialevelek koffein tartalma széles skálán mozog, ezért arra is kíváncsi voltam, hogy a dobozon feltüntetett mennyiségek megfelelnek-e a valóságnak.

2. Célkitűzés

A kutatásunk célja volt saját szerkesztésű kérdőív segítségével felmérni a középiskolások koffein tartalmú italokra - kiemelten az energialevelekre - irányuló fogyasztási szokásait. Ezen kívül további célunk volt az általunk választott legnépszerűbb energialevelek koffeintartalmának a meghatározása laboratóriumi mérésekkel.

2.1. Kutatási kérdések (hipotézisek)

1. A középiskolások több energialevelet fogyasztanak, mint más koffein tartalmú italokat (kávé, tea).
2. Az energialevelek csomagolásán feltüntetett koffein mennyisége eltér a laboratóriumban mért koffein mennyiségtől.

3.Irodalmi áttekintés

A koffeinről elsősorban azt érdemes tudni, hogy vízhajtó hatású, tehát, ha valaki olyan tevékenység közben issza, amikor amúgy is vizet veszít a szervezete (sportolás, napozás, aktív fizikai tevékenység), könnyen kiszáradáshoz vezethet, ami rosszulléttel vagy akár ájulással is járhat. Az energiasitalok koffeintartalma miatt, ha valakinek rejtett szívproblémája van, akkor egyetlen doboz elfogyasztása is hirtelen szívleálláshoz vezethet, függőséget okozhat, hosszútávú hatását pedig egyelőre nem ismerjük. Ezek a termékek a szív mellett a központi idegrendszert, a májat és a veséket is megterhelik. Nagy mennyiségben, rendszeresen fogyasztva hozzájárulhat az egészségi problémák kialakulásához, és koffein hiányában olyan elvonási tünetek jelentkeznek, mint pl. fejfájás, erős fáradtság, remegés, depresszió, rosszullét. Emellett egy energiasitalban számos olyan összetevő, kémiai anyag lehet, aminek hosszú távú hatása a tudomány mai állása szerint ismeretlen (3). Az egyre növekvő fogyasztás következményeként egyre több fiatal kerül orvosi ellátásra az ügyeleti osztályokon különféle egészségügyi problémák miatt. Több helyen hangsúlyozzák, hogy az energiasitalok általában káros hatással vannak a szervekre, enyhébb tünetektől kezdve, mint például szorongás, gyomorproblémák, kiszáradás, idegesség és szívproblémák, egészen súlyos következményekig, mint például veseelégtelenség, szívritmuszavar, görcsrohamok, és agyvérzés. Ráadásul leírtak olyan eseteket, amelyek az energiasitalok fogyasztását halálesetekkel kötik össze (4).

Pontosan az ilyen hatások miatt fontos a korlátok bevezetése ezeknek az italoknak a fogyasztásával kapcsolatban. Magyarországon tervezik az energiasitalok árusításának tiltását 18 év alattiak számára. Mivel a koffein a legjellemzőbb összetevő először meg kell állapítani a biztonságos koffeinbevitel felső határait. A legtöbb energiasital doboz (250 ml) 50-150 mg koffeint tartalmaz. Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) felnőttek számára ajánlott napi maximális mennyisége 400 mg, egyetlen adagban pedig nem lehet több, mint 200 mg (5). A Food and Drug Administration (Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hivatal) becslése szerint a mérgező hatások, például görcsök, azonnal bekövetkezhetnek körülbelül 1200 mg koffein gyors fogyasztása után, vagyis mintegy 0,15 evőkanálnyi tiszta koffein elfogyasztásakor. Végül, gyerekek és tinédzserek esetében fontos, hogy sem az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság, sem az Amerikai Élelmiszer- és Gyógyszerbiztonsági Hatóság (FDA) nem jelölt ki biztonságos határt. Ezzel jelezték, hogy ezeket a szereket kerülni kellene 18 éves kor alatt, mert lehetséges, hogy a hosszú távú koffein fogyasztás gyerekeknél viselkedési rendellenességeket is okoz (6).

Az előbb leírtak ellenére a kutatásom során meglepő eredményeket találtam a szakirodalomban. Ismerik a túlzott fogyasztás káros és függőséget okozó hatásait, mégis az ilyen italok fogyasztása évről évre növekszik a fiatalok körében.

Az Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hivatal (FDA) az energiaszitalokat olyan folyékony formájú termékek csoportjaként határozza meg, amelyek általában koffeint tartalmaznak, más hozzáadott összetevők nélkül vagy más hozzáadott összetevőkkel együtt. Ezek általában nagy mennyiségű koffeint, cukrokat, egyéb adalékokat tartalmaznak, mint a guarana, a taurin és az L-karnitin. Ezek az anyagok növelhetik az éberséget, a figyelmet és az energiaszintet, valamint emelhetik a vérnyomást, a pulzust és szapora légzést okoznak. Ezeket a termékeket általában az éberség és a fizikai teljesítmény fokozójaként forgalmazzák (6). A tinédzserek gyakran ezekhez az italokhoz fordulnak, hogy gyorsan növeljék az energiaszintüket, fokozzák az éberségüket, és javítsák az iskolai vagy sportteljesítményüket.

A legutóbb 2022-ben európai országokban végzett HBSC-felmérés (Health Behavior in School Aged Children) alapján a tanulók 13,7%-a számolt be arról, hogy naponta fogyaszt energiaszitalt, míg közel háromnegyedük (72,5%) hetente egyszer, vagy ritkábban teszi ezt. A napi fogyasztási gyakoriság a 2014-es 8,9%-os adat óta – amikor először tették fel az energiaszitalokra vonatkozó kérdést – emelkedést mutat. Az 5. évfolyamtól a 11. évfolyamig fokozatosan közel négyszeresére (5,7%-ról 20,1%-ra) emelkedett a naponta energiaszitalt fogyasztók aránya (7).

4. Anyagok és módszerek

4.1. A kutatás helye és ideje

A kérdőívek felvétele 2023 december-2024. január között történt elektronikus módon Google Form segítségével a kaposvári Munkácsy Mihály Gimnázium diákjai között. A kutatás anonim módon zajlott.

A laboratóriumi mérések 2024. januárjában voltak a Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Kaposvári Képzési Központjában.

4.2. A mintavétel módja

Nem véletlenszerű, előre kiválasztott iskolában történt meg az adatfelvétel. Az energiaszitalokat kényelmi mintavétellel választottuk be, figyelembe véve a társaim ajánlását, azaz melyek a leggyakrabban fogyasztott energiaszitalok a diákok körében.

4.3. Beválasztási és kizárási kritériumok

A kérdőívet minden középiskolás diák kitölthette, nem határoztunk meg kizárási és beválasztási feltételeket. Az energiaszitalok közül igyekeztünk úgy választani, hogy az olcsóbb és a drágább termékek is bekerüljenek a kényelmi mintavételbe.

4.4. Adatgyűjtési módszerek

Az adatgyűjtés eszköze egyrészt kérdőív, mely saját szerkesztésű kérdésekből áll (1. sz melléklet). A saját szerkesztésű kérdőív kérdéscsoportjai: szociodemográfiai adatok (nem, kor, lakhely, anyagi helyzet), valamint a koffeintartalmú italok fogyasztási szokásaira irányultak.

Az energiaiitalok koffeintartalmát vékonyréteg kromatográfiával mutattuk ki, és HPLC-vel is megmértük, valamint ki is számítottuk, hogy a mérések alapján az egyes energiaiitalok mekkora mennyiségű koffeint tartalmaznak.

4.5. Vékonyréteg kromatográfia

Szükséges eszközök: Kád, Hamilton fecskendő, Kiesgel 60 HF254 vékony rétegekromatográfiás lemezek, vonalzó, grafit ceruza, UV lámpa.

Szükséges anyagok: Kristályos koffein, etil-acetát, jégcet (100% ecetsav), vizsgálandó energiaiitalok

Vizsgálat menete: A vékonyréteg kromatográfiás lemezeket megfelelő méretűre vágjuk ollóval. A lemezek szélétől 1- cm-re kell felvinnünk a vizsgálandó mintákat, és az ismert koncentrációjú STANDARD oldatokat Hamiltonfecskendő segítségével. Közben a kádat megtöltjük az előre elkészített eleggyel. 108 cm³ etil-acetáthoz 36 cm³ jégcetet mérünk. A lemez felületére 5 mikroliter mennyiséget kell lassan, egyenletesen felvinni Hamiltonfecskendővel. A cél, hogy ne képződjön túl nagy folt. Utána meg kell várnunk, amíg a lemez teljesen megszárad. Száradás után a lemezt UV lámpa alatt vizsgáljuk 254 nm-en. A lámpa alatt látszódnak az eluens segítségével elvándorolt minták és standardok. A kiindulási ponttól a vándorlási végpontig le kell mérnünk a megfelelő távolságokat cm-ben, ceruzával jelölni kell, és azokat fel kell jegyeznünk.

4.6. HPLC-mérés

A HPLC, avagy nagy teljesítményű folyadékkromatográfia (High Performance Liquid Chromatography) a biokémiában és analitikai kémiában vegyületek elválasztására, azonosítására és mennyiségi meghatározására gyakran használt kromatográfiás eljárás. A HPLC rendszer a kromatográfiás töltetet tartalmazó oszlopból, a mobil fázist (eluent) az oszlopon átnyomó pumpából valamint a molekulák retenciós (visszatartási) idejét jelző detektorból áll. Mi a méréseinkhez a következő készüléket és beállításokat használtuk: Készülék neve: Agilent 1260 Infinity II HPLC; Hullámhossz: 275 nm; Eluensek: Metanol:víz 30:70; Áramlási sebesség:1 ml/perc; Mintavolumen: 5 mikroliter.

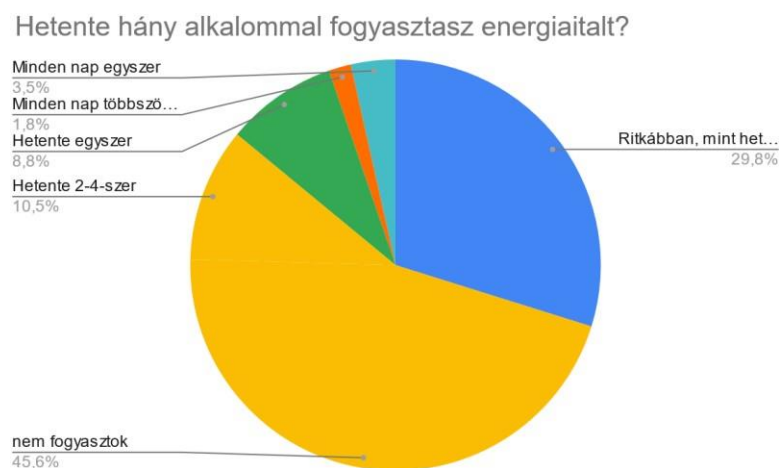
5. Eredmények

5.1. A kérdőívek feldolgozása

A kérdőívet 58 fő középiskolás töltötte ki. A kérdőív kitöltése anonim módon zajlott. A kérdőívet kitöltők 13-18 évesek voltak, átlag életkoruk 14, 6 év volt. A

6 osztályos középiskola minden osztályából érkeztek válaszok. A válaszadók 53,6 %-a él teljes családban apával és anyával, ahol testvér is van. 8 fő csak az édesanyjával, 3 fő pedig csak az édesapával él. A többieknél nagyszülő is a családdal lakik, vagy teljes családban él, de testvére nincs. A megkérdezett diákok közel a fele, azaz 49,1 %-uk él Kaposváron. A megkérdezettek 69,6 %a mondja azt saját magukról, hogy az anyagi helyzetük átlagos, míg 26,8 %-uk szerint átlag feletti az anyagi helyzetük. Csak 2 fő (3,6%) mondta azt, hogy anyagi helyzetük átlag alatti. Rákérdeztünk az egészségmagatartásukra is. Iskolai tanórán kívül a többségük rendszeresen mozog, sportol, csupán 2 fő mondta azt, hogy nem mozog csak a testnevelés órákon. A megkérdezettek 35,1 %-a még soha nem ivott alkoholt, a többiek már igen, legalább 1 alkalommal. A megkérdezettek 75,4 %-a, azaz a háromnegyede nem dohányzik, 5 fő viszont naponta rágyújt. A többiek alkalmatosan dohányoznak.

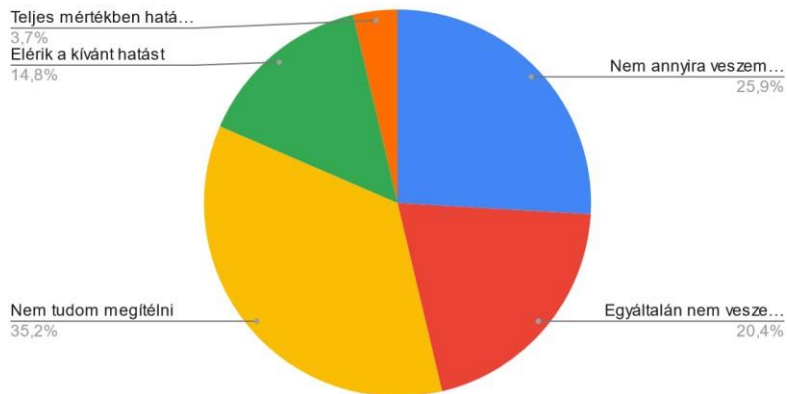
Ezután rátértünk a koffeinfogyasztási szokások felmérésére. Kíváncsiak voltunk arra, hogy a középiskolások milyen gyakorisággal fogyasztanak energitalokat. A megkérdezettek kevesebb, mint a fele, 45,6 %-a mondta azt, hogy nem iszik ilyen termékeket (1. ábra).



1. ábra: Heti szintű energital fogyasztás.

29,8%-uk ritkábban iszik ilyeneket, mint hetente, a többiek legalább heti 1 alkalommal isznak ilyen élénkítő italt, de 1 fő naponta többet is megiszik. Az, hogy ezek mennyire hatásosak, illetve milyen hatást tapasztaltak a következő válaszokat adták (2. ábra):

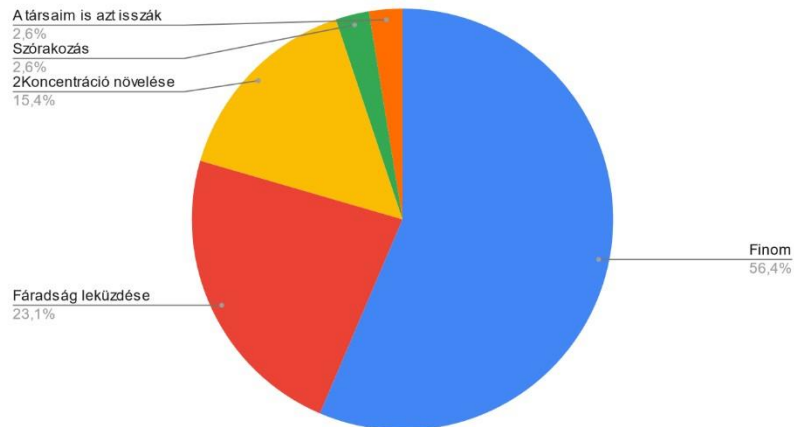
Véleményed szerint az energiasitalok fogyasztása után élénkebb leszel?



2. ábra: Az energiasitalok élénkítő hatásáról kialakított vélemény

A tanulók 35,2 %-a nem tudja megítélni ezeknek az italoknak a hatását, 20, 4 % pedig egyáltalán nem vesz észre változást, miután elfogyasztotta az italt. 24 ember viszont tapasztal valamilyen élénkítő hatást. Az energiasitalokra a diákok 76, 9%-a kevesebb, mint 500 forintot költ hetente, a többiek 500 forintnál több pénzt hagynak ott a boltban. Azok a gyerekek közül, akik energiasitalt isznak 56, 4 %-a azért teszi, mert finomnak tartja őket, 23, 1%-uk pedig a fáradtság leküzdésére használja.

A következő darabszáma: 14. Miért fogyasztasz energiasitalt?



3. ábra: Miért isszák az energiasitalt a diákok?

Arra a kérdésre, hogy ezek az italok mit tartalmaznak, a legtöbben legalább egy helyes választ adtak, és ez a cukor és a koffein volt. Mindösszesen 6 fő válaszolta azt, hogy nem tudja, mi van bennük. A megkérdezettek 62, 5 %-a mondta azt, hogy az energiasital káros, 10,7 %-uk szerint nem. A többi válaszadó pedig nem tudja ezt a kérdést megítélni.

A kérdőívet kitöltő diákok 37 %-a kávé sem iszik soha, a válaszadók fele viszont legalább hetente 1 alkalommal kávézik. Kólát sokkal többen isznak, csak 11 ember mondta azt, hogy ő nem is kólázik. Összességében más koffein tartalmú italt többen isznak, mint energitalt.

5.2. Laboratóriumi mérések

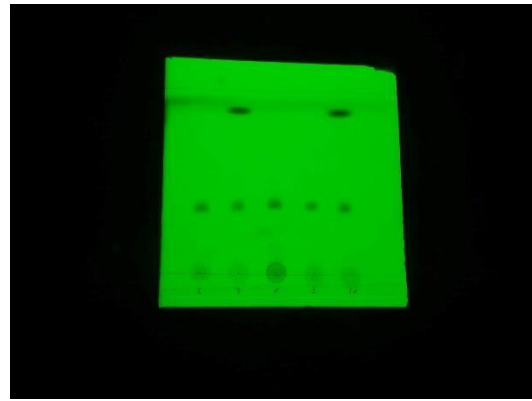
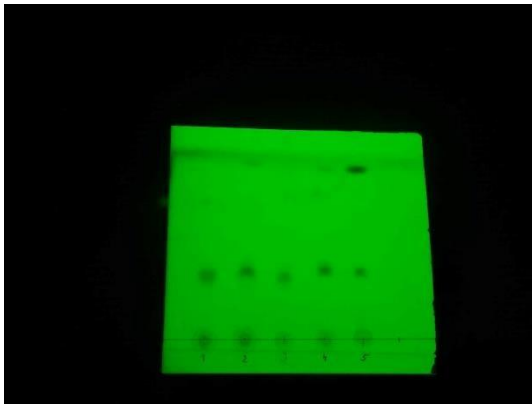
A laboratóriumi mérések során kiválasztottunk 10 féle energitalt, ezek könnyen beszerezhetőek voltak. Azokat választottuk ki, amelyeket a leggyakrabban vásárolnak meg a diákok. Arra is törekedtünk, hogy a minták között legyen az üzletek saját márkás terméke, és drágább energitalok is (1. kép). A mintákat sorszámmal láttuk el, majd előkészítettük őket a mérésekhez. a mintákat főzőpohárba töltöttük, majd mágneses keverővel a szénsavat eltávolítottuk belőlük. Ezután nagyon finom szűrőpapíron át lettek szűrve (2. kép).



1. kép: Az általunk mért energitalok

2. kép: Mintaelőkészítés

Először a vékonyréteg kromatográfiás eljárás során arra voltunk kíváncsiak, hogy a minták tartalmazznak-e koffeint. Ehhez pontosan követtük a módszereknél leírt mintaelőkészítési folyamatot (3. kép). Az UV megvilágítás mellett készített fényképeken látszó sötét csíkok a koffein jelenlétét mutatják a mintákban (4. kép).



4. kép: Vékonyréteg kromatográfiával kimutatott koffein az 1-10-es mintákban

Azt, hogy pontosan mennyi az energitalokban a koffein mennyisége HPLC készülék segítségével határoztuk meg (5. kép). Ehhez először is egy ismert koffeintartalmú oldattal egy kalibrációs görbét kellett készíteni. Erre azért van szükség, mert ez alapján tudjuk kiszámolni az ismeretlen koffeintartalmú italok tényleges koffein mennyiségét (1. táblázat). Ez alapján a koncentráció kiszámításához a következő képletet kellett használni: **Képlet: $136.5x-95.46$**



STD mg/100 ml	Area	Koncentráció mg/100 ml
100	1,35E+04	99,88689
50	6796,49219	50,49049
25	3224,70508	24,32355
12,5	1651,70776	12,79976
6,25	819,5236	8,58499

5. kép: HPLC készülék

1. táblázat: Kalibráció

A koncentrációk kiszámítás után a következő meglepő eredményt kaptuk (2. táblázat):

	Minta mérése	Mért koncentráció	A dobozon feltüntetett koncentráció
	AREA	mg/100 ml	mg/100 ml
1	717,25	5,95	32
2	9236,5	96,75	32
3	9023	66,80	32
4	9140	67,65	32
5	4266	31,95	32
6	9134	67,61	40
7	1,05E+04	77,30	32
8	1,99E+04	146,57	38,4
9	9841	72,79	32
10	7844	58,16	32

2. táblázat: A minták koffein tartalma mg/100 ml

Láthatjuk, hogy az energiatalok dobozain leírt koffein mennyisége eltérő a mérési eredményekhez képest. Egyedül csak az 5-ös minta volt az, ahol a dobozon feltüntetett érték megegyezett a mérésünkkel. Az 1-es számú mintában pedig a dobozon szereplő érték töredéke volt a valódi koffein tartalma a mintának. A 3-as, 4-es, 7-es, 9-es és 10-es mintákban a dobozon szereplő koffein mennyiség minimum kétszerese, a 2-es mintában a háromszoros értéke mérhető. A 6-os mintában a koffeintartalom másfélszeres értékét mértük a dobozon feltüntetett mennyiséghez képest. A legkiválóbb mennyiséget a 8-as minta mutatta, ahol egy doboz energiatál (2, 5 dl) 366, 25 mg koffeint tartalmaz, ami közel 4 és fél csésze kávénak felel meg.

6. Összefoglalás

Az élénkítő hatású szerek, mint a koffein tehát egyáltalán nem javasoltak gyerekek számára. Minden szervezetet megterhel, nagyobb mennyiségben kiszáradást, görcsöket, ájulást okozhat. Előfordultak olyan halálesetek, ahol az energiatál fogyasztását sejtik a háttérben. Emellett függőséget is okozhatnak. Az általam vizsgált, boltokban kapható italok többségében a koffein tartalom többszöröse a csomagoláson feltüntetett mennyiségnek, tehát, ha valaki ellenőrizni szeretné az elfogyasztott mennyiséget, akkor sem a valódi adatokkal számol. Ez veszélyt jelent a gyerekekre, mert az ilyen italok fogyasztása egyre divatosabb és egyre többet eladnak belőle,

aminek az lesz a következménye, hogy a túlzott koffein bevitel miatt kialakuló rosszullétek, és súlyosabb esetek száma növekedni fog.

7. Referencia lista

1. <https://q7.hu/kozelet/20231004/64-millio-liter-energialtal-fogy-egy-evbenvissza-lehet-tartani-tole-a-fiatalokat/> (letöltve 2024. január 14.)
2. <https://www.vg.hu/nemzetkozi-gazdasag/2023/06/egyre-no-azenergialtalok-koffeintartalma> (letöltve 2024. január 13.)
3. Az energiát nem pótolja az energiatál – Semmelweis Médiasarok
4. Costantino, A.; Maiese, A.; Lazzari, J.; Casula, C.; Turillazzi, E.; Frati, P.; Fineschi, V. The Dark Side of Energy Drinks: A Comprehensive Review of Their Impact on the Human Body. *Nutrients* 2023, 15, 3922. <https://doi.org/10.3390/nu15183922>
5. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific opinion on Dietary Reference Values for vitamin A. *EFSA J.* 2015, 13, 4028. [Google Scholar] [CrossRef].
6. Costantino, A.; Maiese, A.; Lazzari, J.; Casula, C.; Turillazzi, E.; Frati, P.; Fineschi, V. The Dark Side of Energy Drinks: A Comprehensive Review of Their Impact on the Human Body. *Nutrients* 2023, 15, 3922. <https://doi.org/10.3390/nu15183922>
7. HBSC_2022_Riport.pdf (elte.hu)

8. Mellékletek

8.1. A kérdőív

Az energiatál tényleg szárnyakat ad?

Tájékoztató

Szia,

Stromájr Zille Ajsa vagyok a Kaposvári Munkácsy Mihály Gimnázium diákja. Kutatásunkkal a Tudományos Diákköri Konferencián szeretnék részt venni előadóként, ehhez szeretném a

segítségüket kérni. Kérem, segítsétek kutatásom elkészítését az alábbi kérdőív kitöltésével! A kutatásom célja, hogy felmérjem mennyi, és milyen koffein tartalmú italt fogyasztotok, valamint megmérjem az egyes koffein tartalmú italok tényleges koffein mennyiségét. A kérdőív kitöltése *anonim, és körülbelül 10 percet* vesz

Köszönettel:

Stromájer Zille Ajsa

I. Szociodemográfiai adatok

1. Életkorod: év **2.**

Nemed:

1. nő

2. férfi

3. **Kivel élsz együtt?**

1. csak anya

2. csak apa

3. anya/nevelőanya, apa/nevelőapa

4. anya/nevelőanya, apa/nevelőapa, testvér

5. anya/nevelőanya, apa/nevelőapa, testvér, nagyszülő/egyéb családtag

6. anya/nevelőanya, apa/nevelőapa, nagyszülő/egyéb családtag

4. Lakhelyed:

1. falu

2. kisváros

3. megyeszékhely

4. főváros

5. Édesapád legmagasabb iskolai végzettsége:

1. legfeljebb 8 általános

2. szakmunkás

3. szakközépiskola/gimnázium

4. főiskola/egyetem

6. Édesanyád legmagasabb iskolai végzettsége:

1. legfeljebb 8 általános

2. szakmunkás

3. szakközépiskola/gimnázium

4. főiskola/egyetem

7. Milyennek ítéled meg az anyagi helyzeted?

1. átlag alatti

2. átlagos

3. átlag feletti

II. Egészségmagatartásra vonatkozó kérdések
--

8. Iskolai tanórákon kívül: hetente HÁNY ÓRÁT mozogsz a szabadidődben úgy, hogy kifulladás, megizzadsz?

1. semmit

2. kb ½ órát
3. kb. 1 órát
4. kb. 2-3 órát
5. kb. 4-6 órát
6. 7 órát vagy többet

9. Az elmúlt 30 napban hány alkalommal ittál alkoholt?

1. soha
2. 1-2-szer
3. 3-5-ször
4. 6-9-szer
5. 10-19-szer
6. 20-39-szer
7. 40-szer vagy többször

10. Jelenleg milyen gyakran dohányzol?

1. nem dohányzom
2. naponta
3. hetente legalább egyszer
4. hetente többször
5. ritkábban, mint hetente

11. Hetente hány alkalommal fogyasztasz energiaszert?

1. Soha
2. Ritkábban, mint hetente
3. Hetente egyszer
4. Hetente 2-4-szer
5. Hetente 5-6-szor
6. Minden nap egyszer
7. Minden nap többször is
8. nem fogyasztok

12. Véleményed szerint az energiaszert fogyasztása után élénkebb leszel?

1. Teljes mértékben hatásosak
2. Eléri a kívánt hatást
3. Nem annyira veszem észre
4. Egyáltalán nem veszem észre
5. Nem tudom megítélni

13. Mennyit költesz energiaszertre egy héten?

1. 0-500 forintot
2. 500-1000 forintot
3. 1000-2000 forintot
4. 2000 forintnál többet

14. Miért fogyasztasz energiaszert?

1. Fáradtság leküzdése
2. Koncentráció növelése
3. Szórakozás
4. Finom

5. A társaim is azt isszák

15. Mit tartalmaznak az energitalok? Sorold fel azokat az összetevőket, amelyeket ismersz!

.....

16. Véleményed szerint káros az energitalok fogyasztása?

1. igen
2. nem
3. nem tudom megítélni

17. Hetente hány alkalommal fogyasztasz valamilyen formában kávét?

1. Soha
2. Ritkábban, mint hetente
3. Hetente egyszer
4. Hetente 2-4-szer
5. Hetente 5-6-szor
6. Minden nap egyszer
7. Minden nap többször is
8. nem fogyasztok

15. Hetente hány alkalommal fogyasztasz valamilyen egyéb koffein tartalmú italt (pl. cola)?

1. Soha
2. Ritkábban, mint hetente
3. Hetente egyszer
4. Hetente 2-4-szer
5. Hetente 5-6-szor
6. Minden nap egyszer
7. Minden nap többször is
8. nem fogyasztok

III. Egészségi állapotra vonatkozó kérdések
--

18. Milyennek ítéled meg az egészségi állapotodat?

1. kitűnő
2. jó
3. megfelelő
4. rossz

19. Van-e olyan tartós betegséged vagy egészségügyi problémád (cukorbetegség, szívbetegség, mozgásszervi betegség, asztma, szénanátha, stb.), amit orvos állapított meg, és ami miatt rendszeres orvosi ellenőrzésre kell járnod?

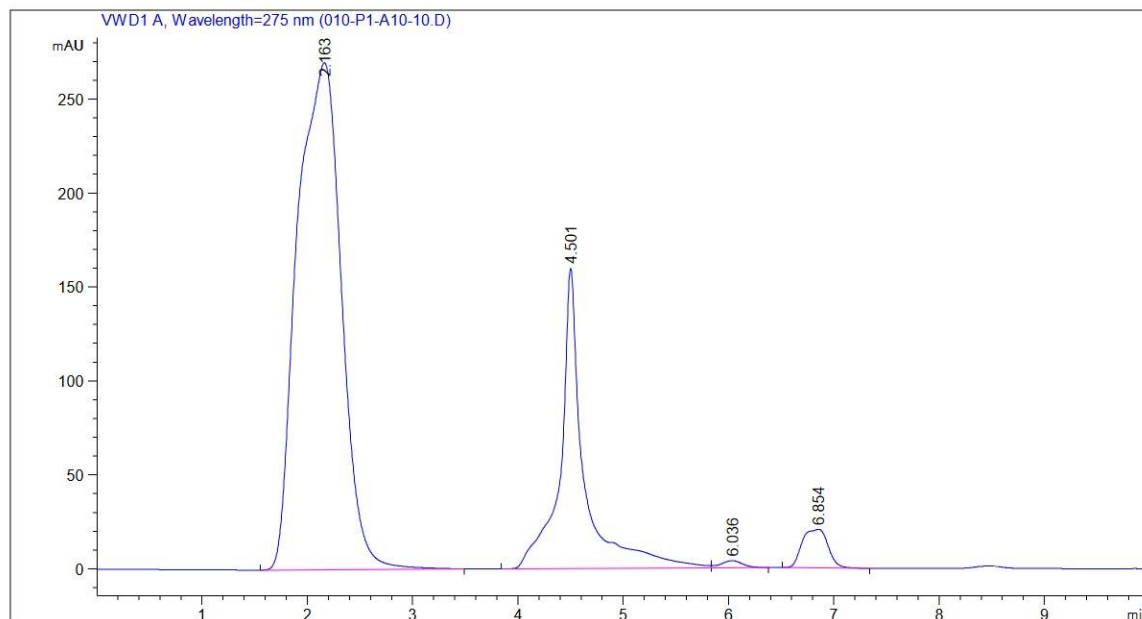
1. Van rendszeres orvosi ellenőrzést igénylő egészségügyi problémám
2. Nincs ilyen problémám

Köszönöm a kitöltést!

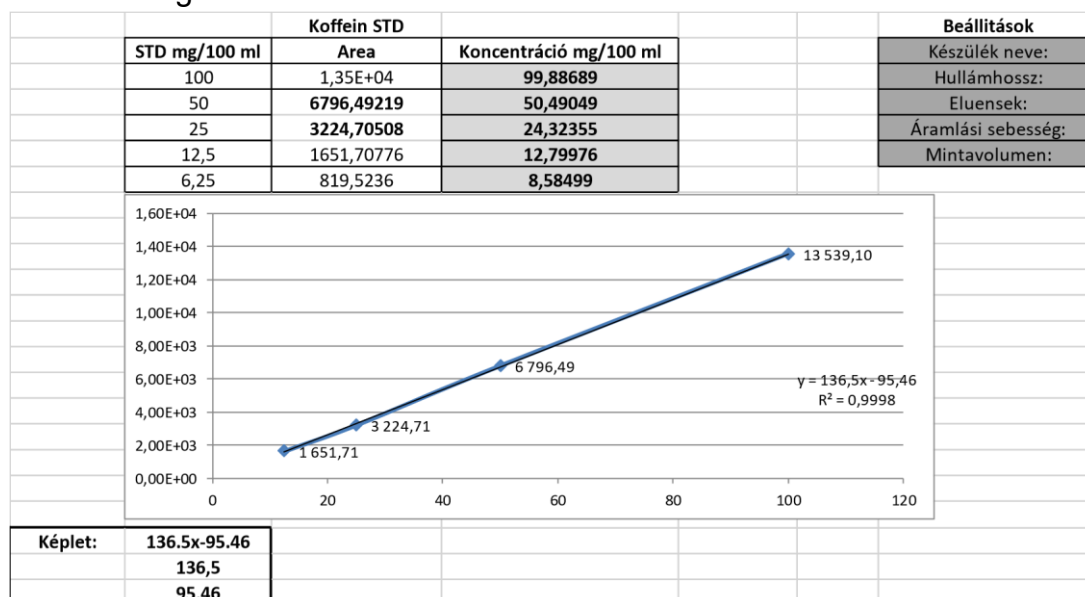
8.2. HPLC csúcsok és számítások

A 10-es minta mérése, és koffein csúcsa:

Sequence File : C:\Users\Public\Documents\ChemStation\2\Data\koffein_elv_tech_gyak 2024-01-11 12-57-51\koffein_elv_tech_gyak.S
 Method : C:\Users\Public\Documents\ChemStation\2\Data\koffein_elv_tech_gyak 2024-01-11 12-57-51\koffein_elv_tech_gyak.M (Sequence Method)
 Last changed : 24/01/11 12:57:49 PM by SYSTEM
 Method Info : koffein_elvtech_gyak



Kalibrációs görbe és számítások:



8.3. Képek a munkafolyamatokról

