

Állatorvostudományi Egyetem

Élelmiszerlánc-tudományi Intézet

Alkalmazott Élelmiszertudományi Tanszék

TDK dolgozat

**Laboratóriumi húsokkal kapcsolatos fogyasztói
attitűdök és kockázatészlelés Magyarországon
reprezentatív lakossági vizsgálat alapján**

Dorkó Annamária

Témavezető:

Dr. Szakos Dávid, tudományos munkatárs
Alkalmazott Élelmiszertudományi Tanszék

Budapest
2025

Tartalomjegyzék

1	Bevezetés.....	4
2	Célkitűzés.....	6
3	Irodalmi áttekintés.....	7
3.1	A laboratóriumi hús fogalma és technológiai háttere.....	7
3.2	Innovációk és fogyasztói attitűdök az élelmiszeriparban.....	8
3.3	Fogyasztói attitűdök és kockázateszlelés	9
3.4	Szocio-demográfiai különbségek a laboratóriumi húsok megítélésében	10
3.5	Kommunikációs kihívások és stratégiák a laboratóriumi húsok bevezetésénél ...	11
4	Anyag és módszer	13
4.1	Minta.....	13
4.2	Elemzési módszerek	15
5	Eredmények.....	16
5.1	Leíró statisztikai eredmények.....	16
5.2	Klaszterek kialakítása és bemutatása.....	21
5.2.1	Klaszterek kialakítása.....	21
5.2.2	Klaszterek bemutatása.....	24
6	Eredmények értékelése.....	30
7	Összefoglalás.....	33
8	Irodalomjegyzék.....	34
9	Köszönetnyilvánítás	38

Rövidítések jegyzéke

AMR	Antimikrobiális rezisztencia
EK	Európai Közösség
EU	Európai Unió
GMO	Genetikailag módosított organizmus
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
KSH	Központi Statisztikai Hivatal
Nébih	Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal
WHO	World Health Organisation

1 Bevezetés

Az Állatorvostudományi Egyetem Élelmiszerlánc-tudományi Intézetében folyó kutatások közös pontja az állatorvosi közegészségügyi (public veterinary health) szempontok és az „Egy egészség” (One Health) elvének vizsgálata az élelmiszerlánc minden szegmensében. Ennek megfelelően az Intézet és az Intézet keretein belül létrehozott Alkalmazott Élelmiszertudományi Tanszék kiemelten foglalkozik a fogyasztók szerepével, hiszen a fogyasztói magatartás, a fogyasztói döntések, várakozások, attitűdök, illetve a fogyasztók kockázatszélése jelentős hatással van minden más szereplő működésére, kilátásaira. A XXI. század egyik kulcskérdése a fenntarthatóság. Miközben az ágazatban egyre nagyobb szerepet játszik az élelmiszerhulladék-megelőzés, az energia- és alapanyag-takarékos technológiák megjelenése és a biomassa-alapú (biobased economy, bioeconomy), körforgásos gazdálkodásra való áttérés, gyakran olyan innovációkkal is szembesül a társadalom, amelyek gyakorlati alkalmazása megosztó lehet, esetleg szembehelyezkedik a hagyományos technológiákkal, életmóddal, táplálkozási szokásokkal. Az Alkalmazott Élelmiszertudományi Tanszék munkatársai az elmúlt években több, nemzetközileg is magasan jegyzett kutatást végeztek a fenntartható élelmiszerlánc vonatkozásában, például hazánkban az elsők között kezdtek foglalkozni az élelmiszerhulladékok felmérésével (Kasza et al. 2020), a fenntartható fogyasztói magatartás ellentmondásaival (Kasza et al. 2022, Kunszabó et al. 2022) vagy éppen a rovarok élelmiszercélú alkalmazásának társadalmi megítélésével (Kasza et al. 2023), amely kutatások egy részébe nekem is lehetőségem nyílt bekapcsolódni. Elmondható, hogy a fenntartható fogyasztást célzó trendeknek köszönhetően mind erősebb nyomás nehezedik a hagyományos állattenyésztésre, azon belül is a húscélú állattartásra, amelyhez a környezeti mellett etikai aggályok is társulnak (Nguyen, Hermansen & Mogensen, 2012; Kouarfáté és Durif, 2020). Fontos látni, hogy miközben számos alternatív fehérjeforrást azonosítottak az elmúlt évtizedekben, megjósolva egyúttal a hagyományos húsfogyasztás visszaszorulását, a valóságban ezek az alternatívák még közel sem képesek betölteni azt a sokoldalú (táplálkozástudományi-, gasztronómiai-, kulturális-, vidékfejlesztési-) szerepkört, amelyet az állattartás és a húsipar képvisel (Post et al., 2020; Tomiyama et al., 2020; Chodkowska et al., 2022; Kirsch, Morales-Dalmau, & Lavrentieva, 2023). Globális szinten a várakozásokkal szemben ennek éppen az ellenkezője történik: a húsfogyasztás további növekedése várható világviszonylatban (Henchion et al., 2021; Whitton et al., 2021; Parlasca, & Qaim, 2022), és a médiában is gyakran szereplő

alternatívák a következő évtizedben legfeljebb választékbővítő szerepet fognak betölteni (Chriki & Hocquette, 2020; Siegrist és Hartman, 2023). Az élelmiszertermelés egyik legnagyobb kihívása a növekvő népesség élelmiszerellátásának biztosítása a környezetre gyakorolt negatív hatások csökkentése mellett. Az állati eredetű fehérjék iránti kereslet kielégítése hatalmas terhet ró a környezetre, mind az erőforrás-felhasználás, mind a széndioxid-kibocsátás szempontjából. Ennek megoldására számos innovatív megközelítés született, köztük a laboratóriumi húsok fejlesztése.

2 Célkitűzés

A kutatás célja, hogy valós, megbízható képet nyújtson a magyar lakosság várakozásairól, kockázateszleléséről és attitűdjeiről a laboratóriumi húsok esetleges piaci megjelenésével kapcsolatban. A laboratóriumi húsok, mint innovatív termékek, a fenntartható élelmiszertermelés egyik ígéretes megoldásának számítanak, ezért kiemelten fontos a fogyasztói vélemények és ismeretek feltérképezése az esetleges piaci bevezetés előtt. A kutatás során célunk, hogy a fogyasztói válaszok részletes csoportosításával és az attitűdök mélyebb megértésével egy átfogó képet alkothassunk, amely hozzájárulhat a laboratóriumi húsokkal kapcsolatos diskurzushoz és tájékoztatást nyújthat a különböző érdekelt felek számára.

Várakozásaink szerint a felmérés során gyűjtött adatok segítségével azonosíthatunk olyan kulcsfontosságú faktorokat – például élelmiszerbiztonsági kockázatok, a hagyományos táplálkozási szokások, valamint az új technológiák iránti viszonyulás –, amelyek meghatározó szerepet játszanak a fogyasztói attitűdök alakulásában.

A nyert adatok lehetőséget adnak arra, hogy a döntéshozók jobban megértsék a közvéleményt, és ennek megfelelően alakíthassák stratégiáikat a laboratóriumi húsokkal kapcsolatos kommunikáció és tájékoztatás terén, figyelembe véve a társadalmi hozzáállást és elvárásokat.

Ennek megfelelően a kutatás kapcsán az alábbi célkitűzéseket fogalmaztuk meg:

- 1) A laboratóriumi húsokkal kapcsolatos fogyasztói attitűdök részletes elemzése annak érdekében, hogy feltárjuk a különböző szocio-demográfiai csoportok közötti eltéréseket.
- 2) A laboratóriumi húsokkal kapcsolatos kockázatok és lehetséges előnyök észlelésének részletes vizsgálata.
- 3) A laboratóriumi hússal kapcsolatos fogyasztói attitűdök és kockázateszlelés alapján azonosított társadalmi csoportokhoz illeszkedő kommunikációs stratégiák meghatározása, amelyek segítenek abban, hogy a megfelelő információkat eljuttassuk az érdekelt felekhez.

3 Irodalmi áttekintés

3.1 A laboratóriumi hús fogalma és technológiai háttere

Az alternatív fehérjeforrásként, sokszor „húshelyettesítőként” népszerűsített élelmiszerek mellett (pl. növényi fehérjék, rovarok) egyre gyakrabban találkozhatunk a „laboratóriumi hús” (tenyésztett hús, sejttenyésztett hús, mesterséges hús, in vitro hús vagy sejtalapú hús) kifejezéssel is. A laboratóriumi hús vagy sejtalapú hús előállítása során állati őssejteket vesznek, amelyeket tápanyagban gazdag környezetben tenyésztene, majd szövetekké formálják őket. A folyamat során a sejtek természetes növekedését stimulálják, ami végül izomszövetet eredményez, hasonlóan ahhoz, amit hagyományos hús formájában fogyasztunk. Ezt a módszert sokan az élelmiszertermelés egyik forradalmi újításának tartják, mivel lehetőséget kínál arra, hogy csökkentsük az állattartás ökológiai lábnyomát, és megszüntessük azokat az etikai problémákat, amelyek az állati eredetű élelmiszerek előállításával járnak. Ez az innovatív technológia több mint két évtizedes múltra tekint vissza, hiszen az alapjául szolgáló biotechnológiai felfedezést, amely lehetővé teszi az állati sejtek laboratóriumi növesztését, már a 2000-es évek elején ismertették. Azóta jelentős előrelépések történtek a technológia fejlesztésében, és mára lehetővé vált a laboratóriumban előállított hús egyre nagyobb mennyiségben történő gyártása, valamint a 3D nyomtatás alkalmazása is előrelépést hozott, a gyártási költségek csökkentése és az élelmiszerként is felhasználható anyagok kifejlesztése továbbra is komoly akadályt jelentenek (Lee et al., 2023).

Egy különleges történelmi esemény volt, amikor egy művészeti kiállításon, az „ArtMeat” nevű installáció során először növesztettek béka izomsejtjeiből húst laboratóriumi körülmények között. Az esemény végén a művész és a látogatók meg is sütötték és elfogyasztották az így készült húst, ami az első dokumentált alkalom volt, hogy ember laboratóriumi húst fogyasztott. Ez az esemény jelentős mérföldkőnek számít a technológia történetében, mivel bemutatta, hogy a laboratóriumi hús nemcsak elméleti innováció, hanem valós, fogyasztható termék is lehet (Catts & Zurr, 2008).

A laboratóriumi húsok technológiai fejlődésében a jövőben további gyorsulásra számíthatunk, részben annak köszönhetően, hogy számos befektető látja benne a jövő élelmiszeriparának egyik alapját. A technológia fejlesztését nagyvállalatok és kockázati tőke befektetők is támogatják, mivel hatalmas potenciált látnak abban, hogy a laboratóriumi

húsok fenntartható alternatívát kínálnak a hagyományos állattenyésztéshez képest (Chriki & Hocquette, 2020).

A „laboratóriumi hús” egyes országokban, úgymint Szingapúrban és az Egyesült Államokban már elérhető a piacon, és a jelenlegi fogyasztási adatokat tekintve további nemzetközi térnyerése várható, amely a későbbiekben akár az európai bevezetést is eredményezheti (Sikora & Rzymiski, 2023).

3.2 Innovációk és fogyasztói attitűdök az élelmiszeriparban

A technológiai innovációk gyakran szembesülnek a fogyasztói bizonytalanságokkal és ellenállással, különösen, ha élelmiszerekről van szó. Az új technológiákkal kapcsolatos aggodalmak az ismeretlenségből fakadnak, mivel a fogyasztók nem rendelkeznek elegendő információval az új termékek előállítási folyamatáról vagy azok hatásairól. Az élelmiszeripari innovációk, mint például a genetikailag módosított organizmusok (GMO) (Kasza & Lakner, 2011), a növényi alapú húsok és most a laboratóriumi húsok is, szkepticizmussal találkoztak a fogyasztók részéről, akik gyakran tartanak a lehetséges egészségügyi kockázatoktól.

A laboratóriumi hús Európában való esetleges piaci bevezetésének az EU közösségi joga alapján kell majd megtörténnie, a 2018-ban hatályba lépett, az új élelmiszerekről szóló 2015/2283/EU rendelet (novel food regulation) szerinti engedélyezési eljárásban. Az új élelmiszerek közösségi engedélyezési folyamatában a kérelmezőnek (jellemzően a technológia piacra vitelében érdekelt vállalkozásnak) tudományos tényekkel bizonyítani kell, hogy az új élelmiszer nem jelent kockázatot az emberi egészségre. Bizonyítani kell továbbá, hogy az új élelmiszer nem vezeti félre a fogyasztókat, különösen akkor, amikor valamilyen más élelmiszert helyettesítésére alkalmas, miközben a tápértéke attól jelentősen eltér. Szempont emellett az is, hogy az új élelmiszer táplálkozási szempontból nem lehet kevésbé kedvező valamely más élelmiszer rendes fogyasztási körülmények között történő helyettesítése esetén (EFSA, 2016).

A fogyasztói attitűdök vizsgálata alapján az új élelmiszer-technológiák elfogadása nagymértékben függ az információátadástól, a technológia megértésétől és a társadalmi kontextustól (Frewer, 2011; Barrena, & Sánchez, 2013; Siegrist, & Hartmann, 2020; Szakos, Ózsvári, & Kasza, 2022). A laboratóriumi húsok esetében a fenntarthatóság és az állatjólét melletti érvek erős pozitív tényezők lehetnek, ugyanakkor a termék újdonsága, a szintetikus

jellegével kapcsolatos aggodalmak és a technológia természetes voltának hiánya gátolhatja az elfogadást (Siddiqui et al., 2022).

Ki kell emelni tehát, hogy magának az engedélyezési eljárásnak is része a fogyasztói szempontok vizsgálata, azonban – mint az több esetben is bebizonyosodott – gyakran politikai szempontok is kísérik az új technológiák jogi elfogadását vagy elutasítását (Stephens et al., 2018). Éppen ezért fontos, hogy az újfajta, a társadalom számára eddig ismeretlen termékek esetében kellő időben feltérképezzük azok lakossági megítélését és az arra ható tényezőket (Jairath et al., 2021). Hasonlóan a Tanszék korábbi, az *Appetite* folyóiratban publikált rovarfogyasztással kapcsolatos felméréséhez (Kasza et al., 2023), amelyet releváns hazai szakpolitikai háttéranyagként hasznosított az Agrárminisztérium és a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal is. Ezek az objektív kutatások a szakpolitikai döntéshozók mellett segítséget jelentenek a vállalkozások számára is (beleértve a hagyományos ágazatok képviselőit és az innovációkban gondolkodókat is), továbbá a nemzetközi szakirodalomban is különlegesnek és érdekesnek számítanak (Verbeke et al., 2014; Bryant & Barnett, 2018; Bryant & Barnett 2020; Palmieri, Perito & Lupi, C, 2020; Faletar & Cerjak, 2022).

3.3 Fogyasztói attitűdök és kockázátészlelés

Az új élelmiszer-technológiákkal kapcsolatos kockázátészlelés általában három területen koncentrálódik: élelmiszerbiztonság, egészségügyi hatások és környezeti következmények. A laboratóriumi húsok esetében az élelmiszerbiztonság kiemelten fontos kérdés, mivel a fogyasztók attól tartanak, hogy az új előállítási módszerek negatív hatással lehetnek az egészségükre, vagy olyan kockázatokkal járhatnak, amelyeket még nem ismerünk kellő mélységben. A laboratóriumi húsokkal kapcsolatos előzetes kutatások azt mutatják, hogy sokan kételkednek a termék természetességében, és attól tartanak, hogy a mesterséges előállítás miatt a termék kevésbé lesz tápláló vagy esetleg káros hatású lesz az egészségre. Ugyanakkor a fenntarthatósági szempontok és az állatjóléti előnyök – szemben a hagyományos állattartásban jelentkező kihívásokkal (Vetter, Vasa, & Ózsvári, 2014) – pozitívan hatnak a termék megítélésére. A laboratóriumi hús környezeti előnyei – például a kisebb víz- és területfelhasználás, az alacsonyabb üvegházhatásúgáz-kibocsátás, valamint nem utolsósorban az antibiotikum felhasználás csökkentése – erős érvek lehetnek az elfogadás növelésére (Verbeke, Sans & Van Loo, 2015; Bryant & Barnett 2020; Pakseresht, Kaliji & Canavari, 2022; Siddiqui et al., 2022). Bár a technológia környezetet kímélő jellege a felhasznált földterület tekintetében megkérdőjelezhetetlen, az üvegházhatásúgáz-

kibocsátás oldaláról vizsgálva a különböző kutatások eltérő eredményekre jutottak hosszú távon összevetve a laboratóriumi hús terhelését az állattenyésztéssel (Tuomisto & Teixeira, 2011; Mattick et al., 2015). Ugyanakkor a laboratóriumban előállított hús kapcsán vitathatlan előny az antibiotikum felhasználás mérséklésének lehetősége, amikor részben az állati termék előállítás során történő túlzott antibiotikum használat következtében az AMR lett az emberiséget veszélyeztető legnagyobb közegészségügyi kihívás (WHO, 2019; Tiseo et al., 2020; Toth et al., 2021). (Verbeke, Sans & Van Loo, 2015; Bryant & Barnett 2020; Pakseresht, Kaliji & Canavari, 2022; Siddiqui et al., 2022). A francia és német lakosság vizsgálata során azt találták, hogy számukra az antibiotikum-mentesség lehetne a legfontosabb motiváló tényező, ezért a nyitottság növelése érdekében érdemes lenne ezt kiemelten kommunikálni (Bryant & Barnett, 2020). Más kutatásokból pedig az is kiderült, hogy az ár és a finom íz szintén meghatározó szempontok (Verbeke, Sans & Van Loo, 2015; Bryant & Barnett 2020).

3.4 Szocio-demográfiai különbségek a laboratóriumi húsok megítélésében

A laboratóriumi húsokkal kapcsolatos fogyasztói attitűdöket számos szocio-demográfiai tényező befolyásolja, beleértve a nemet, kort, jövedelmet, oktatási szintet és lakóhelyet. Kutatások alapján a fiatalabb generációk, különösen a magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők és a fenntarthatóság iránt elkötelezettek nyitottabbak a laboratóriumi hús elfogadására. Az olasz fogyasztók például elsősorban az állatjóléti és fenntarthatósági szempontok miatt érdeklődnek az új technológia iránt (Palmieri, Perito, & Lupi, 2020). A nők és az idősebb fogyasztók azonban gyakran szkeptikusabbak, mivel nagyobb hangsúlyt fektetnek az élelmiszerek természetességére és biztonságára, ami a belgiumi, portugáliai és egyesült királyságbeli kutatásokból is kiderült (Verbeke et al., 2015).

A laboratóriumi hús elfogadása kulturális különbségeket is mutat. Németországban és Franciaországban a fenntarthatóságra és állatjóléti előnyökre helyezett hangsúly növeli a nyitottságot, míg a hagyományos élelmiszerekhez ragaszkodó fogyasztók, különösen az idősebbek, kevésbé fogadják el az új technológiát (Bryant, van Nek, & Rolland, 2020). Horvátországban viszont a laboratóriumi hús iránti bizalmatlanság továbbra is jelentős, főként az élelmiszerek hagyományos előállításához való ragaszkodás miatt (Faletar & Cerjak, 2022).

3.5 Kommunikációs kihívások és stratégiák a laboratóriumi húsok bevezetésénél

Az élelmiszeripari innovációk esetében a megfelelő kommunikáció kulcsfontosságú szerepet játszik a fogyasztói megismerés és elfogadás növelésében. Az információhiány gyakran félelmet és bizonytalanságot szül a fogyasztókban, ezért elengedhetetlen, hogy az új technológiákkal kapcsolatban pontos, érthető és könnyen hozzáférhető információk álljanak rendelkezésre (Frewer et al., 2011; Barrena & Sánchez, 2013; Siegrist & Hartmann, 2020). A laboratóriumi húsok esetében különösen fontos, hogy a fogyasztók megértsék a technológiai folyamatot, és tisztában legyenek annak előnyeivel, valamint a potenciális kockázatokkal. A kommunikációnak ezért világosan kell bemutatnia a laboratóriumi hús előnyeit, mint például a fenntarthatóságot, az állatjólét javítását és az antibiotikummentességet (Tomiyama et al., 2020; Siddiqui et al., 2022).

Az eltérő szocio-demográfiai csoportokhoz való kommunikáció különös figyelmet igényel, mivel a különböző korosztályok és társadalmi rétegek eltérő módon tájékozódnak. Míg a fiatalabb generációk, különösen a magasabb iskolai végzettséggel rendelkező és környezettudatos fogyasztók, nyitottabbak az online forrásokra és a közösségi médiára, az idősebb fogyasztók esetében a hagyományos médiacsatornák, mint például a televízió vagy a nyomtatott sajtó, hatékonyabbak lehetnek (Süth et al., 2018; Bryant & Barnett, 2018). Emellett a laboratóriumi húsokkal kapcsolatos kommunikációnak azokat az értékeket kell hangsúlyoznia, amelyek a fogyasztók számára fontosak, mint a fenntarthatóság, az állatjólét és az egészségügyi biztonság (Bryant et al., 2020; Chodkowska et al., 2022; Palmieri et al., 2020).

A laboratóriumi hús melletti pozitív üzenetek (pro-cultured meat messaging) fontos szerepet játszanak abban, hogy a fogyasztók jobban megismerjék a technológiát, különösen az olyan előnyöket, mint a csökkentett környezeti terhelés és az állati eredetű élelmiszerekhez kapcsolódó etikai dilemmák mérséklése. Ezek az üzenetek segíthetnek enyhíteni a fogyasztók kezdeti bizonytalanságát, és hozzájárulhatnak a laboratóriumi hús technológiai elfogadásához (Bryant et al., 2019; Stephens et al., 2018).

A kommunikációs stratégiák sikeréhez azonban fontos, hogy a laboratóriumi hús előállítását világosan és transzparensen mutassák be, mivel a fogyasztók gyakran szkeptikusak a technológiai innovációkkal szemben, különösen ha azok az élelmiszeripart

érintik (Jairath et al., 2021; Pakseresht et al., 2022). A kommunikáció hatékonyságának növelése érdekében érdemes az érthetőséget és az átláthatóságot hangsúlyozni, valamint egyértelműen bemutatni, hogy a laboratóriumi hús milyen előnyöket kínál a hagyományos húsfogyasztással szemben, beleértve az egészségügyi előnyöket, például az antibiotikummentességet és az alacsonyabb környezeti terhelést (Tiseo et al., 2020; Parlasca & Qaim, 2022).

4 Anyag és módszer

4.1 Minta

A kérdőíves adatfelvételben 1003 magyar felnőtt vett részt, a minta pedig reprezentatívnak tekinthető a nemek, korcsoportok és a NUTS-2 régiók szerinti lakóhely alapján. Ez a reprezentativitás biztosítja, hogy a válaszok átfogó képet adjanak a magyar felnőtt lakosság demográfiai összetételéről. Az így kialakított minta lehetővé teszi, hogy a felmérés eredményei széleskörűen tükrözzék a célpopulációt, így az elemzések releváns és megbízható következtetéseket nyújtanak a magyar társadalom egészére vonatkozóan.

Az *1. táblázat* részletesen bemutatja a felmérés résztvevőinek százalékos megoszlását az említett demográfiai tényezők, valamint az elemzés során alkalmazott egyéb változók alapján. Emellett tartalmazza a magyar lakosságra jellemző statisztikai adatokat is, hogy összevethető legyen a mintában szereplő válaszadók demográfiai összetétele az országos adatokkal.

A mintagyűjtés 2023. november 2. és 2024. január 26. között zajlott. A felmérést tíz különböző magyar városban végeztük, amelyek között szerepelt Budapest, Mezőkövesd, Szolnok, Sárbogárd, Várpalota, Kecskemét, Veszprém, Füzesabony, Győr és Székesfehérvár. Ezek a helyszínek gondosan lettek kiválasztva, hogy lefedjék az ország különböző területeit, és változatos társadalmi rétegeket érjenek el. A városokban forgalmas közlekedési csomópontok közelében végeztük a mintavételt.

A felmérés módszertanát tekintve személyes megkérdezést alkalmaztunk, kvótakövetési eljárással. A kvóták biztosították, hogy a minta összetétele megfeleljen a kutatás céljainak és a reprezentativitás elvárásainak. A megkérdezettek előzetes tájékoztatást kaptak a kérdőív tartalmáról és céljáról, biztosítva ezzel, hogy teljes mértékben informált döntést hozzanak a részvételükről. A válaszadás önkéntes volt, és a résztvevők anonimitását végig biztosítottuk. Továbbá lehetőségük volt arra, hogy bármely kérdést kihagyjanak, illetve bármikor megszakíthatták a kérdőív kitöltését.

Ezekkel a módszertani elemekkel igyekeztünk biztosítani, hogy a kutatás eredményei pontosan és megalapozottan tükrözzék a magyar lakosság véleményét, valamint a demográfiai és társadalmi összetételt.

1. táblázat: A mintában résztvevők százalékos eloszlása különféle demográfiai tényezők szerint, valamint az ezekhez tartozó, a magyar lakosságra jellemző adatok. (KSH, 2022).

Demográfiai változók		Megoszlás a mintában	Magyar lakosságra jellemző adatsor a KSH 2022. évi népszámlálási statisztikája alapján
Nemek	Nő	52,25%	51,97%
	Férfi	47,75%	48,03%
Korcsoport	18-29 év	16,38%	16,22%
	30-39 év	15,98%	15,51%
	40-59 év	35,96%	35,86%
	60 év feletti	31,87%	32,40%
Lakóhely (NUTS-2 régiók szerint)	Közép-Magyarország	30,67%	31,42%
	Közép-Dunántúl	11,69%	11,00%
	Nyugat-Dunántúl	11,09%	10,23%
	Dél-Dunántúl	8,19%	8,89%
	Észak-Magyarország	10,59%	11,33%
	Észak-Alföld	14,59%	14,63%
	Dél-Alföld	13,39%	12,50%
Lakóhely típusa (nem reprezentatív)	Község	15,25%	29,84%
	Város	61,11%	52,61%
	Főváros	23,64%	17,55%

4.2 Elemzési módszerek

A kutatás során használt kérdőíves felmérés zárt formátumú kérdésekből állt, egyes esetekben Likert-féle attitűdskálával (1-től 5-ig terjedő skála). A kérdőív összeállítását követően egy próbafelmérést végeztünk laikusok bevonásával, melynek célja a kitöltési idő meghatározása volt, valamint annak biztosítása, hogy a kérdések világosak és érthetőek legyenek a válaszadók számára. Az adatrögzítés az MS Excel táblázatkezelő szoftverben történt, ahol kódolt adattáblát készítettünk az elemzéshez.

Az adatelemzést IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 22-es verziójával végeztük. Az elemzések során különböző statisztikai módszereket alkalmaztunk, amelyek lehetővé tették a válaszadók demográfiai jellemzői és az attitűdökre vonatkozó kérdések közötti összefüggések feltárását. Az elemzés első lépése a kérdőíves adatok leíró statisztikai vizsgálata volt, amely során alapvető mutatókat, például az átlagot és a szórást számoltuk ki. Az adatok mélyebb vizsgálatához kereszttáblás elemzést alkalmaztunk, amelyhez Pearson-Khi² próbát használtunk. A demográfiai tényezők hatását egyirányú varianciaanalízissel (ANOVA) vizsgáltuk, 95%-os konfidenciaszint mellett.

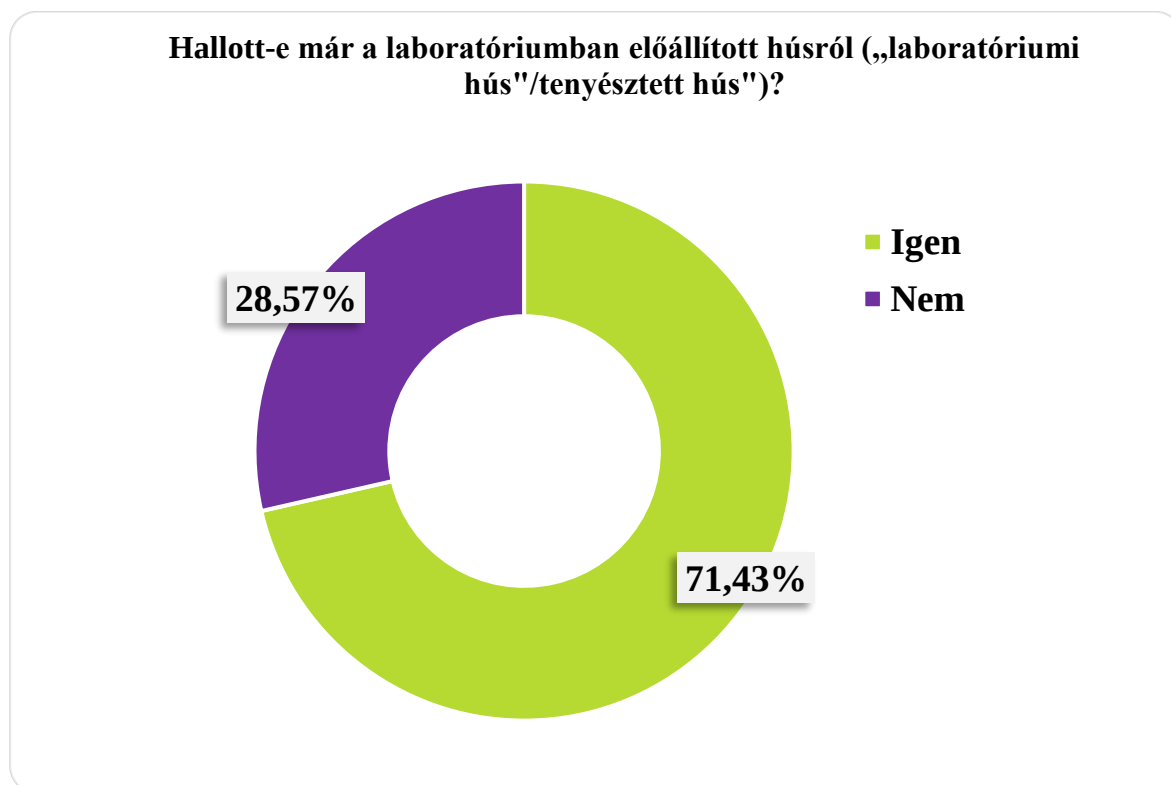
A kutatás különös figyelmet fordított a válaszadók attitűdjeinek feltérképezésére, amelyek zömében Likert-skálás kérdésekre adott válaszokon alapultak. Az attitűd típusú állítások között olyan korrelációkat találtunk, amelyek lehetővé tették faktoranalízis alkalmazását. A faktoranalízis célja a változók számának csökkentése volt, anélkül, hogy a változók közötti összefüggések sérültek volna. E módszer segítségével az eredeti attitűdkérdéseket négy fő faktorba tömörítettük, amely megkönnyítette az adatok kezelését és értelmezését.

Az így nyert faktorok alapján klaszteranalízist végeztünk, amely során a válaszadókat hasonló attitűdjeik alapján csoportosítottuk. A klaszterek kialakításához először Ward-féle hierarchikus klaszteranalízist alkalmaztunk, amely hatékonyan optimalizálta a klaszterek számát és összetételét. A klaszterek végső kialakítása során KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) tesztet alkalmaztunk, amely biztosította, hogy az egyes klaszterek között minimális átfedés legyen, és hogy a hasonló jellemzőkkel rendelkező elemek a lehető legszorosabban csoportosuljanak. A klaszterek jellemzése során egyirányú ANOVA-próbát, használtunk, amely lehetővé tette a klaszterek közötti különbségek szignifikanciájának vizsgálatát. A kereszttáblás elemzések során Pearson-Khi² próbát is alkalmaztunk, hogy a klaszterek demográfiai jellemzőivel kapcsolatos összefüggéseket feltárjuk.

5 Eredmények

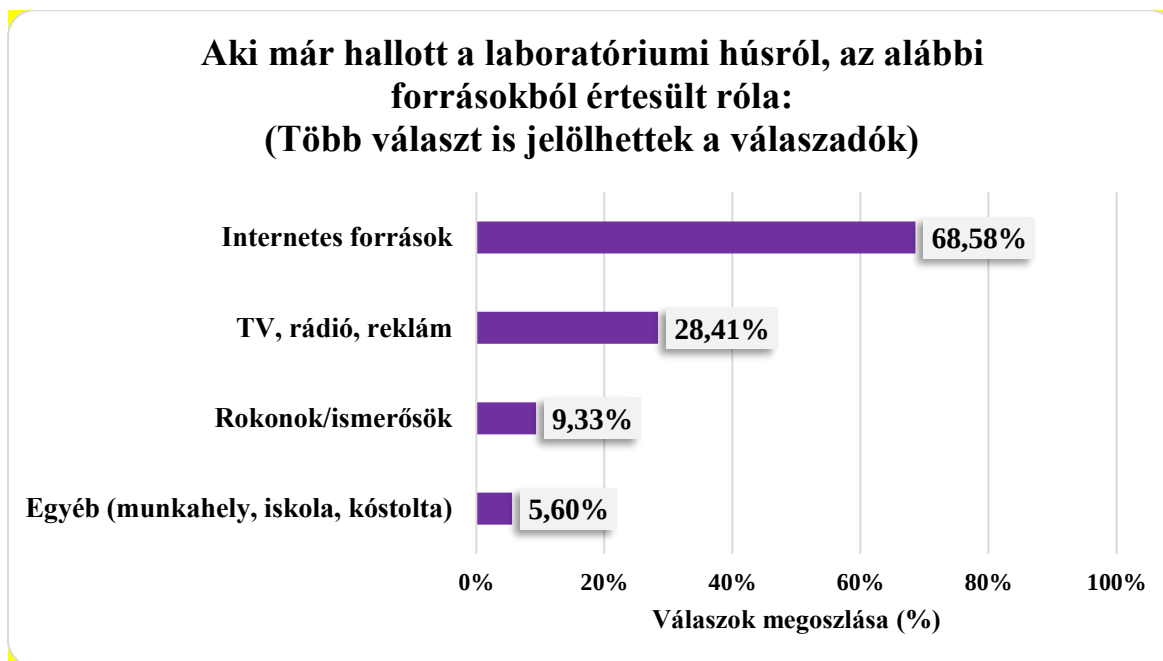
5.1 Leíró statisztikai eredmények

Elsőként a laboratóriumi hússal kapcsolatos tájékozottság szintjét vizsgáltuk (1. ábra). a laboratóriumi húsok fogalma viszonylag elterjedt a magyar lakosság körében – a válaszadók 71,43%-a hallott már róla –, azonban van egy jelentős arányú csoport (28,57%), amely még nem találkozott ezzel az innovatív élelmiszeralternatívával.



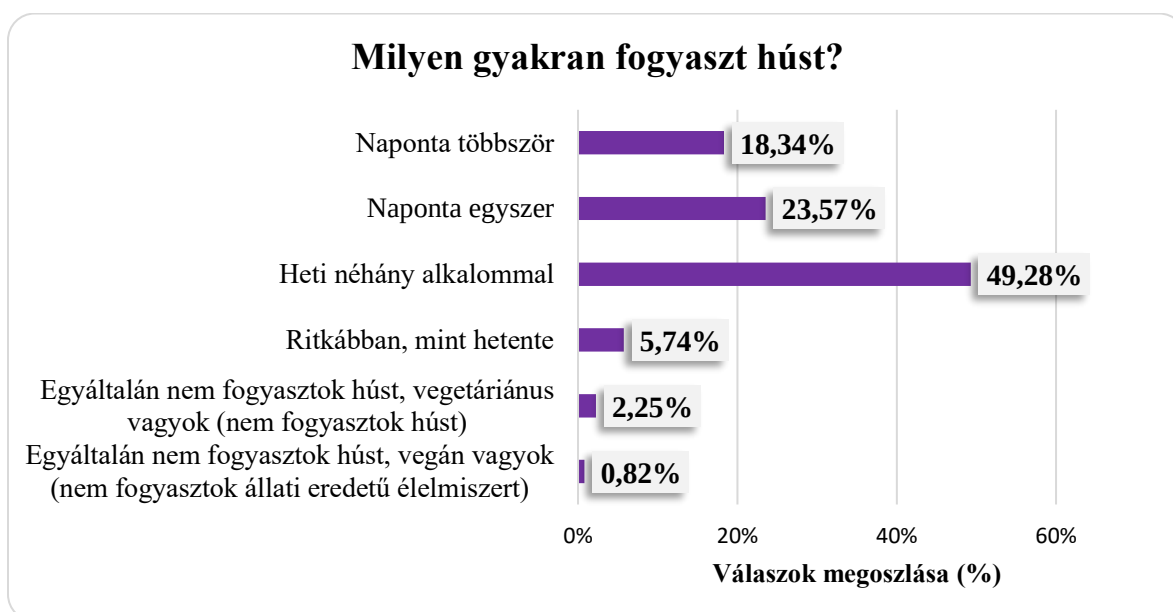
1. ábra: Laboratóriumi hús lakossági ismertsége Magyarországon.

Azok körében, akik hallottak már a laboratóriumi húsról, az ezzel kapcsolatos információk forrásainak megoszlása a következőképpen alakult: legtöbben (68,58%) internetes forrásokra hivatkoztak, 28,41% televíziós műsorokból, reklámokból vagy rádióból tájékozódott, míg 9,33% rokonoktól vagy ismerősektől szerzett információt. Továbbá 5,60% említette az egyéb forrásokat, például munkahelyet, iskolát vagy kóstolási eseményeket (2. ábra). Az összes megkérdezett közül csupán 3 fő kóstolta már meg a laboratóriumi húst, amely kevesebb mint 0,3%-os arányt képvisel.



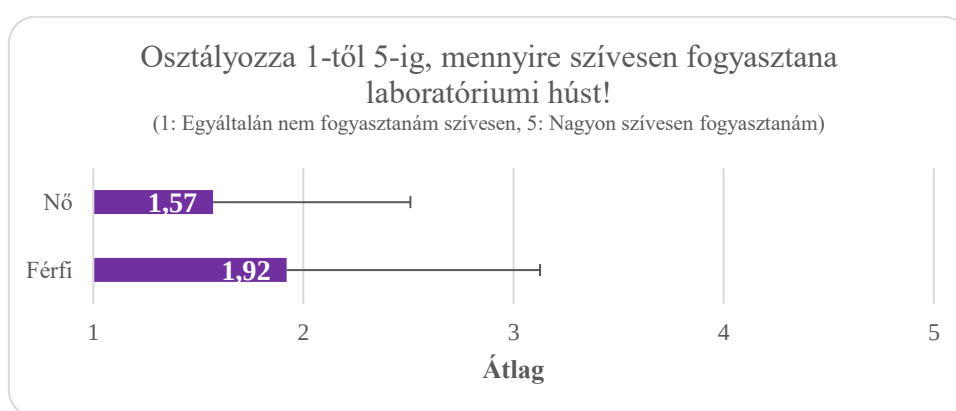
2. ábra: A válaszadók laboratóriumi hússal kapcsolatos információjának forrásai.

A válaszadók húsfogyasztási szokásai fontos szempontot jelentenek a laboratóriumi húshoz való hozzáállás megértésében. Az adatok alapján a válaszadók 96,93%-a rendszeresen fogyaszt húst valamilyen gyakorisággal, sőt 41,91%-nak naponta szerepel a menüjében ez az élelmiszer. A teljesen húsmentesen étkezők aránya viszonylag alacsony: 2,25% vegetáriánus, továbbá 0,82% követ vegán étrendet. A részletes eredmények az 3. ábrán láthatók.

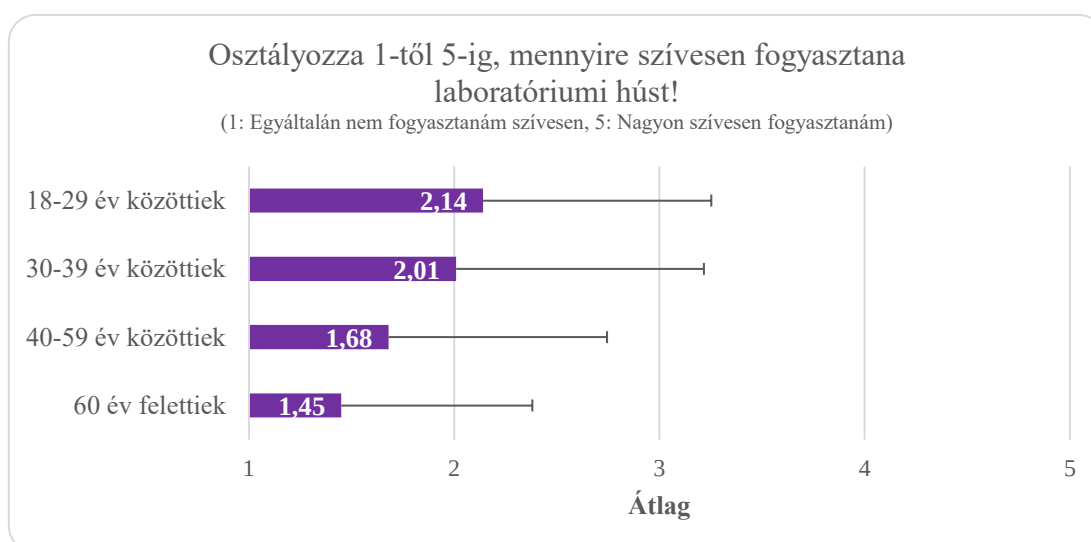


3. ábra: Húsfogyasztási szokások megoszlása.

A laboratóriumi hús elfogadottságát ötfokozatú skála segítségével mértük, amely lehetővé tette a válaszadók számára, hogy kifejezzék, mennyire szívesen fogyasztanának laboratóriumi húst. A skála 1-es értéke azt jelenti, hogy „egyáltalán nem fogyasztanám szívesen”, míg az 5-ös érték a „nagyon szívesen fogyasztanám” jelölését takarja. Az összesített adatok alapján a minta átlagértéke 1,74 lett, ami arra utal, hogy a résztvevők többsége elutasítóan viszonyul laboratóriumi húshoz. E kérdésre adott válaszokat szocio-demográfiai változókkal összevetve is megvizsgáltuk, ahol a nem (4. ábra) és életkor (5. ábra) tekintetében találtunk szignifikáns eltéréseket. Az eredmények egyértelműen azt mutatták, hogy a férfi válaszadók nyitottabbak a laboratóriumi hús fogyasztására, míg az idősebb korosztály elutasítóbb attitűdöt tanúsít.

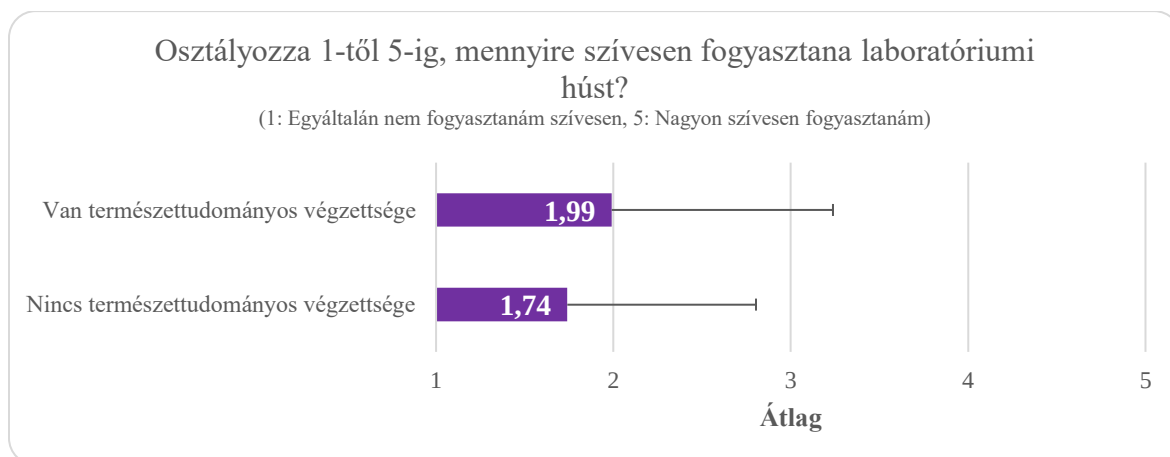


4. ábra: A laboratóriumi hús elfogadottsága nemek szerinti összehasonlításban ($p < 0,001$).



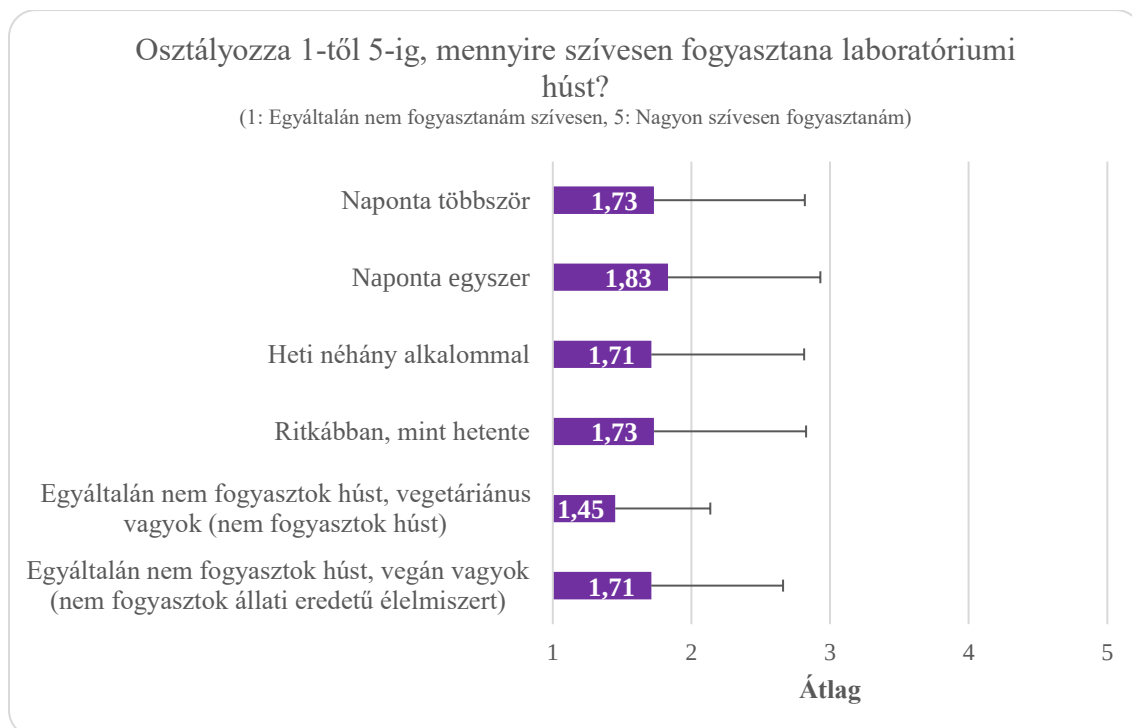
5. ábra: A laboratóriumi hús elfogadottsága korcsoportok szerinti összehasonlításban ($p < 0,001$).

Az iskolai végzettség szintje szempontjából nem tapasztaltunk lényeges eltéréseket a laboratóriumi hús elfogadottságában, azonban a felsőfokú végzettséggel rendelkezők között a természettudományos képzettségűek valamivel elfogadóbbak voltak (6. ábra).



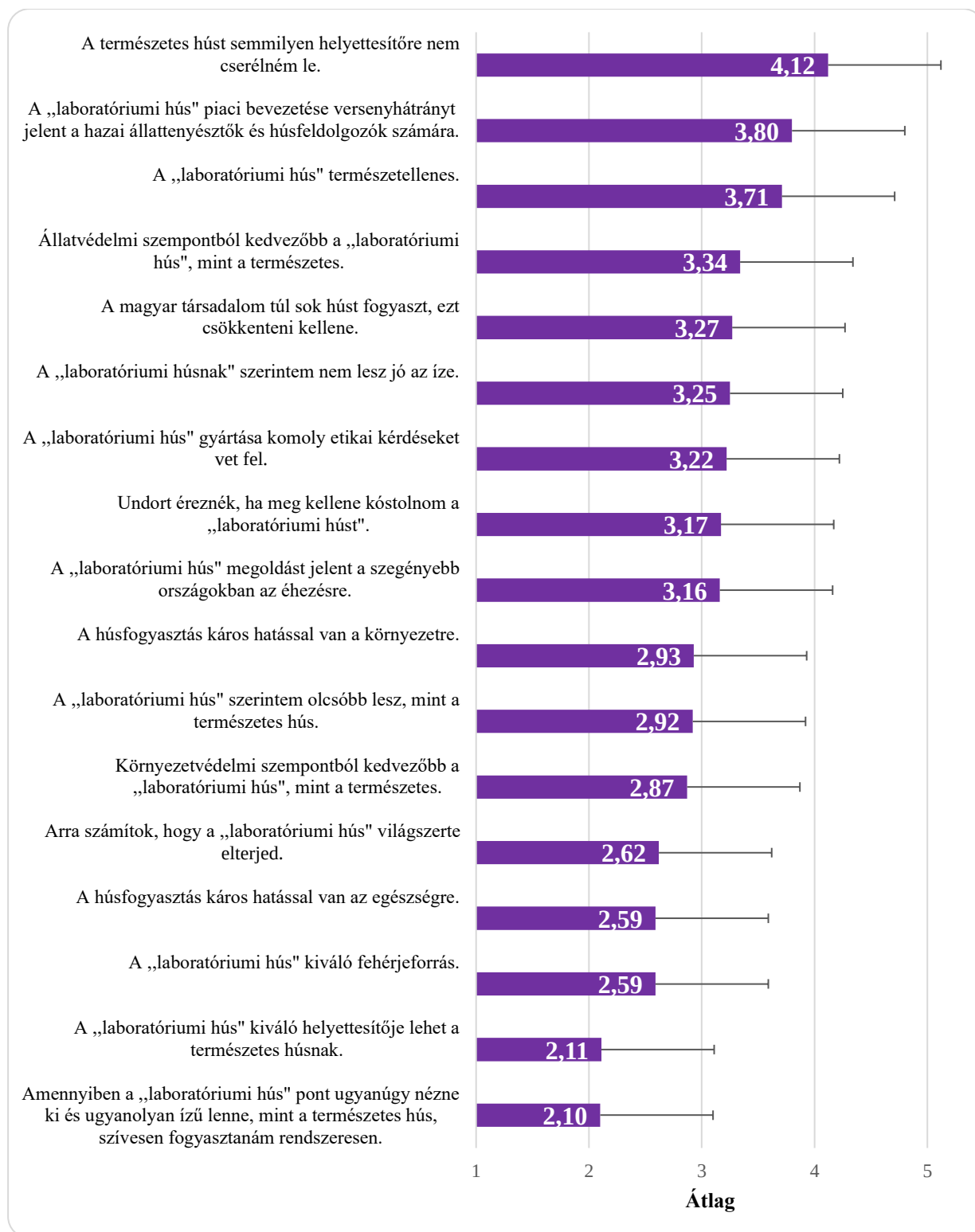
6. ábra: A laboratóriumi hús elfogadottsága természettudományos végzettség függvényében ($p=0,019$).

Érdekes eredmény, hogy összevetve a különböző húsfogyasztási szokású válaszadókat, nem találtunk szignifikáns eltéréseket a laboratóriumi hús elfogadottságában. A legfrekvenciáltabb húsfogyasztók és a vegánok között az elfogadási hajlandóság szinte azonos szinten állt (7. ábra). Ez arra utal, hogy a laboratóriumi hús iránti attitűdöket más tényezők is befolyásolják, amelyek feltárásához további aspektusokat kellett megvizsgálni.



7. ábra: A laboratóriumi hús elfogadottsága húsfogyasztási szokások szerinti összehasonlításban ($p=0,664$).

A felmérés során a laboratóriumi hússal kapcsolatos attitűdökre vonatkozóan különböző állításokat fogalmaztunk meg a kérdőívben, amelyeket a válaszadóknak egy ötfokozatú Likert-skálán kellett értékelniük. A részletes eredmények a 8. ábrán láthatók.

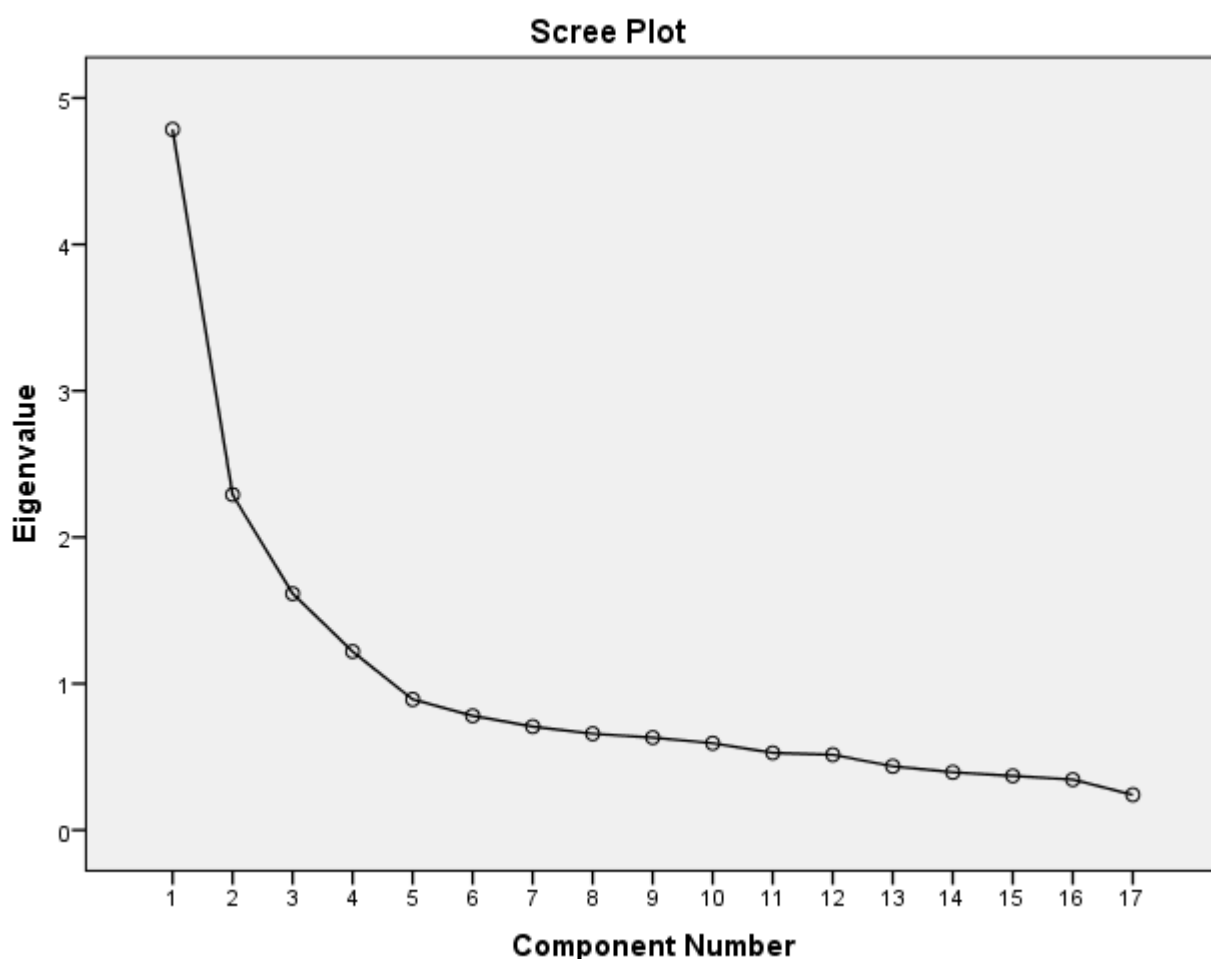


8. ábra: A laboratóriumi hússal kapcsolatos állítások osztályozása 1-től 5-ig (1: egyáltalán nem értek egyet; 5: teljes mértékben egyetértek).

5.2 Klaszterek kialakítása és bemutatása

5.2.1 Klaszterek kialakítása

A 8. ábrán bemutatott, laboratóriumi hússal kapcsolatos attitűdökre vonatkozó állítások szolgálták a mélyebb megismerést segítő klaszteranalízis (szegmentáció) alapjául. Az egyes változók között néhány esetben szignifikáns korrelációt figyeltünk meg, így a klaszteranalízis előkészítése érdekében szükségessé vált a változók számának csökkentése. Ezt a folyamatot faktoranalízis segítségével hajtottuk végre, amely lehetővé tette a korreláló változók tömörítését. A faktorok számának meghatározásához a faktoranalízis során a Scree plot nyújtott hasznos információt. A görbe "könyökpontja" – amely a faktorok számának optimális választását jelzi – ebben az esetben négy volt (9. ábra). Ez alapján négy faktor megfelelően képes reprezentálni a laboratóriumi hússal kapcsolatos attitűdök sokféleségét, miközben minimalizálja a redundanciát és maximalizálja az információt.



9. ábra: Könyökpont megállapítása "Scree plot" segítségével.

A komponens mátrixból információt szerezhettünk arról, hogy a betáplált magyarázó változók milyen mértékben jellemzik az egyes faktorokat. Az abszolút értékben vett 0,4 feletti faktorsúlyokat szerepeltettük minden input magyarázó változó esetében a XX. táblázatban. Ennek alapján az egyes faktorok a következő változókból állnak össze:

1. faktor: Laboratóriumi hús iránti nyitottság
2. faktor: Kritikus nézőpont a húsfogyasztásról
3. faktor: Laboratóriumi hús előnyeinek elismerése
4. faktor: Laboratóriumi hússal kapcsolatos aggályok

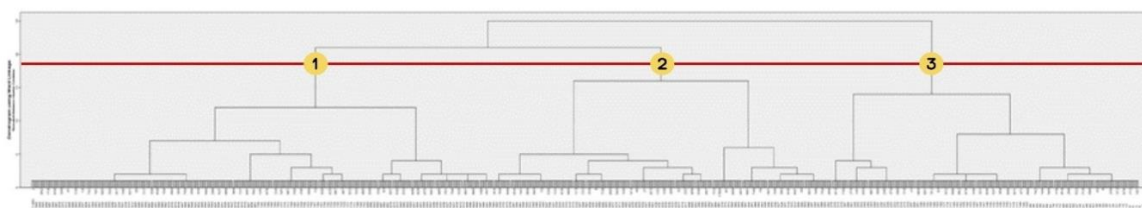
Az egyes faktorok részletes tartalmát a 2. táblázatban foglaltam össze:

2. táblázat: A laboratóriumi hússal kapcsolatos fogyasztói attitűdöt meghatározó változók faktorokhoz való hozzárendelése és a komponens mátrix.

Állítások	Faktorok			
	1 Laboratóriumi hús iránti nyitottság	2 Kritikus nézőpont a húsfogyasz- tásról	3 Laboratóriumi hús előnyeinek elismerése	4 Laboratóriumi hússal kapcsolo- latos aggályok
A „laboratóriumi hús” kiváló helyettesítője lehet a természetes húsnak	0,804			
Amennyiben a „laboratóriumi hús” pont ugyanúgy nézne ki és ugyanolyan ízű lenne, mint a természetes hús, szívesen fogyasztanám rendszeresen	0,780			
A „laboratóriumi hús” kiváló fehérjeforrás	0,739			
Undort éreznék, ha meg kellene kóstolnom a „laboratóriumi húst”	-0,710			
A „laboratóriumi húsnak” szerintem nem lesz jó az íze	-0,555			
A természetes húst semmilyen helyettesítőre nem cserélném le	-0,502			
Arra számítok, hogy a „laboratóriumi hús” világszerte elterjed	0,482			

A húsfogyasztás káros hatással van az egészségre		0,865		
A húsfogyasztás káros hatással van az környezetre		0,788		
A magyar társadalom túl sok húst fogyaszt, ezt csökkenteni kellene		0,760		
A „laboratóriumi hús” szerintem olcsóbb lesz, mint a természetes hús			0,710	
Környezetvédelmi szempontból kedvezőbb a „laboratóriumi hús”, mint a természetes			0,675	
Állatvédelmi szempontból kedvezőbb a „laboratóriumi hús”, mint a természetes			0,665	
A „laboratóriumi hús” megoldást jelent a szegényebb országokban az éhezésre			0,658	
A „laboratóriumi hús” gyártása komoly etikai kérdéseket vet fel				0,819
A „laboratóriumi hús” piaci bevezetése versenyhátrányt jelent a hazai állattenyésztők és húsfeldolgozók számára				0,752
A „laboratóriumi hús” természetellenes				0,651

A fent bemutatott változók felhasználásával határoztuk meg a klasztereket, amelyek kialakításához a hierarchikus Ward-féle módszert alkalmaztuk. Ez a megközelítés lehetővé tette a klaszterek közötti távolságok precíz mérését, és segített az adatok szerkezetének átláthatóbbá tételében, amelyet a 10. ábrán látható dendrogram jól szemléltet.



10. ábra: A hierarchikus klaszterelemzés dendrogramja.

A klaszterek számának meghatározása után a végső csoportok kialakításához a K-mean módszert használtuk. Az elemzés során három egymástól szignifikánsan eltérő csoportot határoztunk meg, amelyek mintán belüli eloszlása a 3. táblázatban látható.

3. táblázat: Azonosított klaszterek megoszlása a mintán belül.

Azonosított klaszterek	Számosság (fő)	Megoszlás (%)
1. számú klaszter	354	35,29%
2. számú klaszter	249	24,83%
3. számú klaszter	400	39,88%
ÖSSZESEN	1003	100,00%

5.2.2 Klaszterek bemutatása

A klaszterek jellemzését érdemes a kialakításuk alapjául szolgáló faktorok figyelembevételével kezdeni. Ezek a faktorok nemcsak abban segítenek, hogy jobban megértsük a klaszterek összetételét, hanem lehetőséget adnak arra is, hogy feltárjuk a különböző csoportok közötti lényeges eltéréseket és hasonlóságokat. A következő részben az egyes klaszterek közötti legfontosabb különbségeket fogom bemutatni, hangsúlyozva, hogy a faktorok miként járulnak hozzá a klaszterek jellemzőinek megismeréséhez és az azokkal kapcsolatos attitűdök mélyebb megértéséhez.

1. klaszter: Szkeptikusok

Az első klaszter tagjai a laboratóriumi hús iránti nyitottság szempontjából alacsony értéket mutatnak (-0,747), ami azt jelzi, hogy erősen elutasítják ezt az innovatív élelmiszert. E csoporthoz tartozók kritikusan viszonyulnak a húsfogyasztáshoz is, hiszen a "kritikus nézőpont a húsfogyasztásról" faktorban pozitív értéket (+0,453) képviselnek, azaz úgy érzik, hogy a húsfogyasztásnak van helye a társadalmi diskurzusban. A "laboratóriumi hús előnyeinek elismerése" faktorra is pozitívan reagálnak, bár alacsonyabb mértékben (+0,406), míg az aggályokkal kapcsolatos faktor értéke minimális (+0,119). A klaszter tehát a laboratóriumi hússal kapcsolatos erős elutasítást és a húsfogyasztás kritikáját tükrözi, amely

arra utal, hogy a tagok nemcsak a laboratóriumi húst, hanem a hagyományos húsfogyasztást is kedvezőtlenül ítélik meg.

2. klaszter: Hagományos húsimádó

A második klaszter tagjai, bár kevésbé, mint az 1. klaszter, de alacsony nyitottságot mutatnak a laboratóriumi hússal szemben (-0,350), ami azt jelzi, hogy ők is elutasítják ezt az új élelmiszeralternatívát. A "kritikus nézőpont a húsfogyasztásról" faktor negatív értéke (-0,891) azt sugallja, hogy a csoport tagjai nem kritikusak a hagyományos húsfogyasztással kapcsolatban, sőt, inkább elfogadják azt. Ezen kívül a "laboratóriumi hús előnyeinek elismerése" faktor is alacsony (-0,853), ami arra utal, hogy nem látják a laboratóriumi húsban rejlő lehetőségeket. Az aggályokkal kapcsolatos faktor minimális értéke (-0,142) pedig azt jelzi, hogy a klaszter tagjait nem foglalkoztatják a laboratóriumi hússal kapcsolatos félelmek, mivel a hagyományos húsfogyasztásra összpontosítanak. Ez a klaszter tehát jól tükrözi a hagyományos táplálkozási szokásokhoz való ragaszkodást, valamint a laboratóriumi hús iránti ellenállást, ami a megszokott élelmiszerek iránti elkötelezettségből fakad.

3. klaszter: Kíváncsiak köre

A harmadik klaszter tagjai a laboratóriumi hús iránti nyitottság szempontjából kiemelkedően magas értéket mutatnak (0,880), ami azt jelzi, hogy hajlandók lehetnek elfogadni és támogatni ezt az új élelmiszeralternatívát. E csoport tagjai körében, enyhén, de jelen van a hagyományos húsfogyasztással kapcsolatos kritikai nézőpont (0,153), viszont nem éreznek erős aggályokat a laboratóriumi hússal kapcsolatban (-0,166). Az "előnyök elismerése" faktor értéke viszonylag alacsony (0,172), ami azt jelzi, hogy ugyan hajlandóak az innováció elfogadására, de még mindig vannak fenntartásaik a laboratóriumi hús konkrét előnyeivel kapcsolatban. Ez a klaszter jellemzően a laboratóriumi hús iránti lelkesedést és nyitottságot mutat.

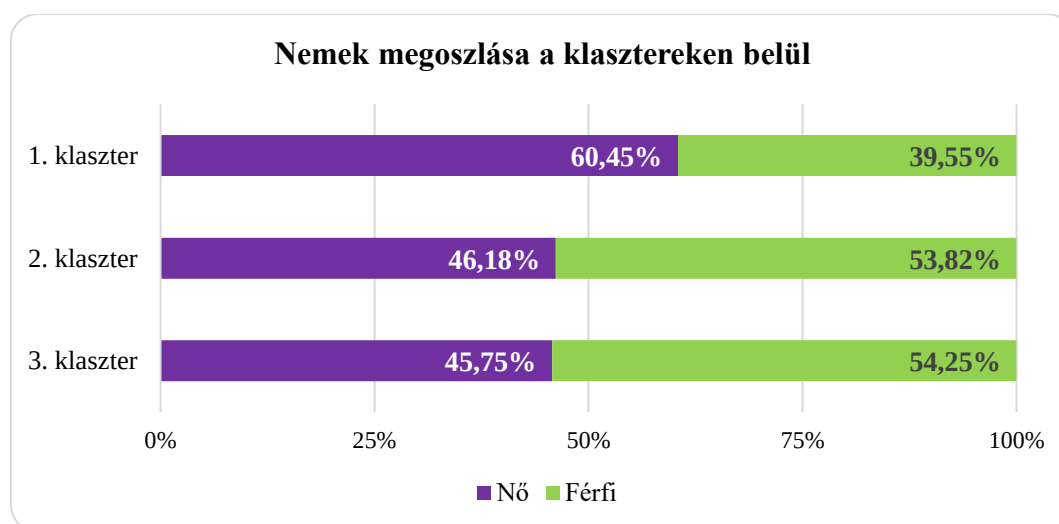
A 4. táblázat összegzi a fenti eredményeket, amelyben a klaszterek egymás közötti jellemzőit egy relatív pozitív/negatív skála segítségével mutatom be, lehetővé téve a különböző szempontok szerinti összehasonlítást.

4. táblázat: A klaszterek szemléletes összehasonlítása a vizsgált változók mentén.

Faktorok	Klaszterek		
	1	2	3
Laboratóriumi hús iránti nyitottság	- -	-	+ +
Kritikus nézőpont a húsfogyasztásról	+ +	- -	+
Laboratóriumi hús előnyeinek elismerése	+ +	- -	+
Laboratóriumi hússal kapcsolatos aggályok	+	-	-

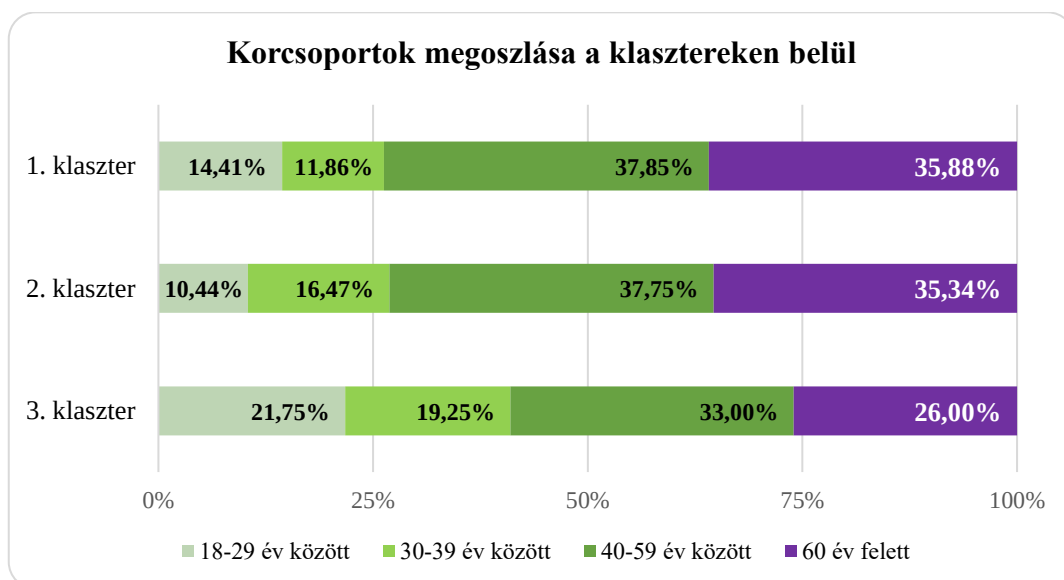
A klaszterek faktorok mentén történő, lényegi jellemzésén túl fontos a részletes bemutatás is, hiszen az egyes csoportok célcsoportként kezelhetők a későbbiekben. Megvizsgáltuk, hogy vannak-e olyan megkülönböztető demográfiai vagy szociológiai jellemzőik, amelyek segítségével célzott kommunikációs eszközöket alkalmazhatunk az elérésük optimalizálására. Főként a statisztikailag szignifikáns különbséget mutató sajátosságok szemléltetésére törekedtem, azonban olykor a nem szignifikáns vizsgálati eredmények is értékes információt nyújthatnak. Az elemzés során a 0,05-ös szignifikanciaszint alatti értékek számítanak szignifikánsnak, amely a 95%-os konfidencia-intervallumot tükrözi.

A klaszterelemzés révén meghatározott csoportok között a nemek arányát tekintve szignifikáns eltérések figyelhetők meg (11. ábra). Az első csoportban a nők dominálnak, míg a második és harmadik csoportban a férfiak képviselik a többséget.



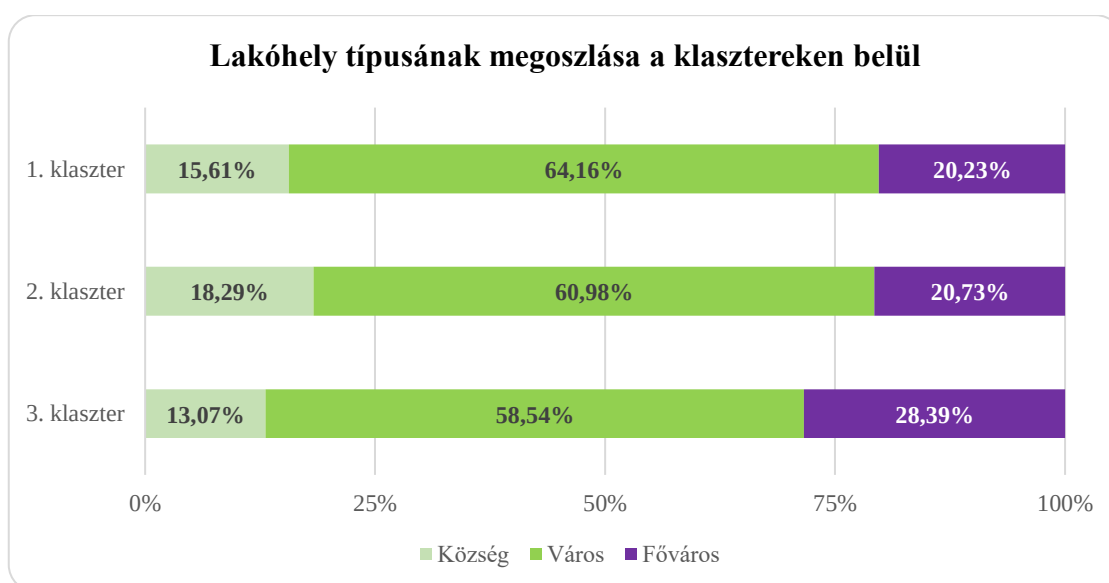
11. ábra: Klaszterek jellemzése a nemek megoszlása alapján ($p < 0,001$).

Az egyes csoportok között életkor szempontjából is szignifikáns különbségek figyelhetők meg. Az első és a második csoportban, amelyek elutasítóbbak a laboratóriumi hús iránt, a 60 évnél idősebbek magasabb arányban képviseltetik magukat. Ezzel szemben a harmadik csoport inkább fiatalosnak tekinthető (12. ábra).



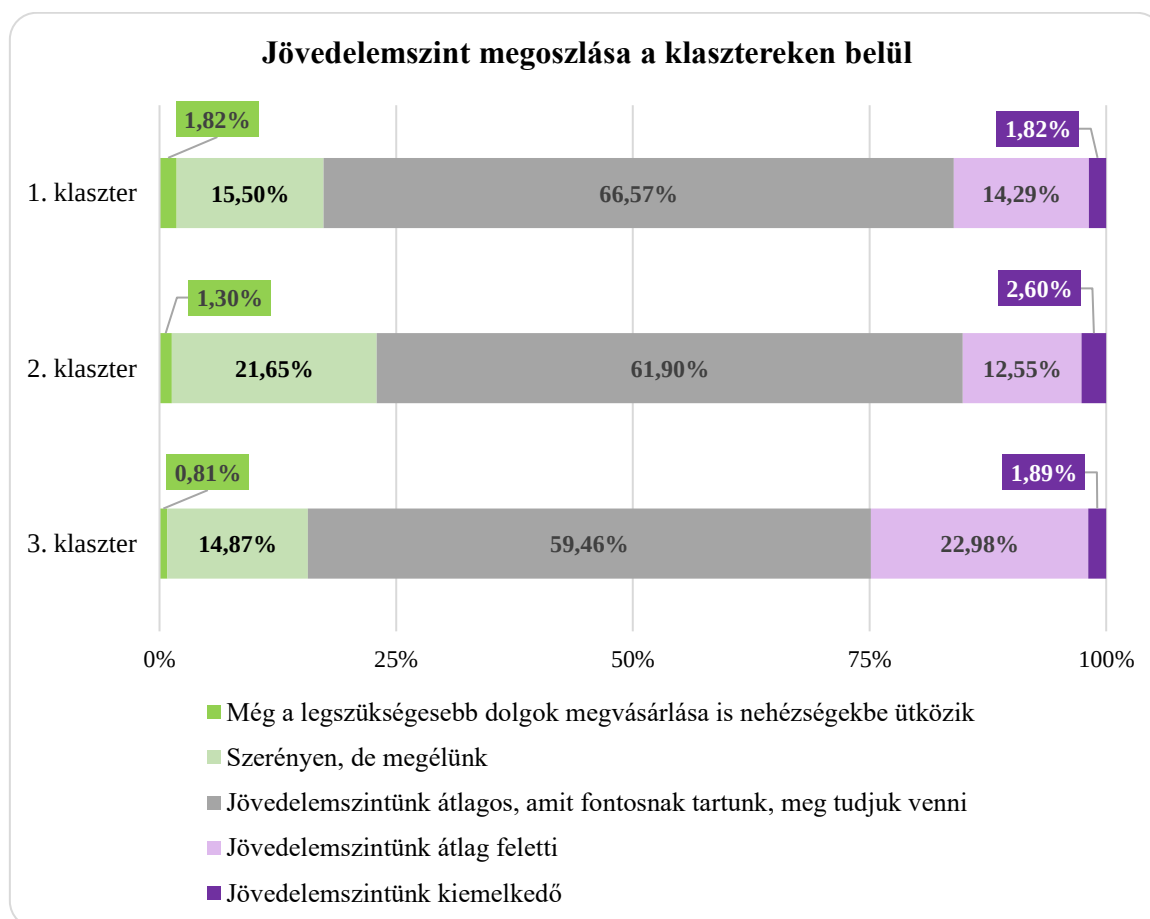
12. ábra: Klaszterek jellemzése a korcsoportok megoszlása alapján ($p < 0,001$).

A klaszterek lakóhely szerinti összetétele különböző képet mutat (13. ábra). A 3. klaszterben a fővárosiak aránya a legmagasabb (28,39%), míg a községek lakói kisebb arányban vannak jelen (13,07%). A 2. és 1. klaszter esetében a városi lakosok dominálnak, a 2. klaszterben 60,98%-os, míg az 1. klaszterben 64,16%-os arányban. A községek lakóinak aránya mindhárom klaszterben hasonló, de a legmagasabb a 2. klaszterben (18,29%).



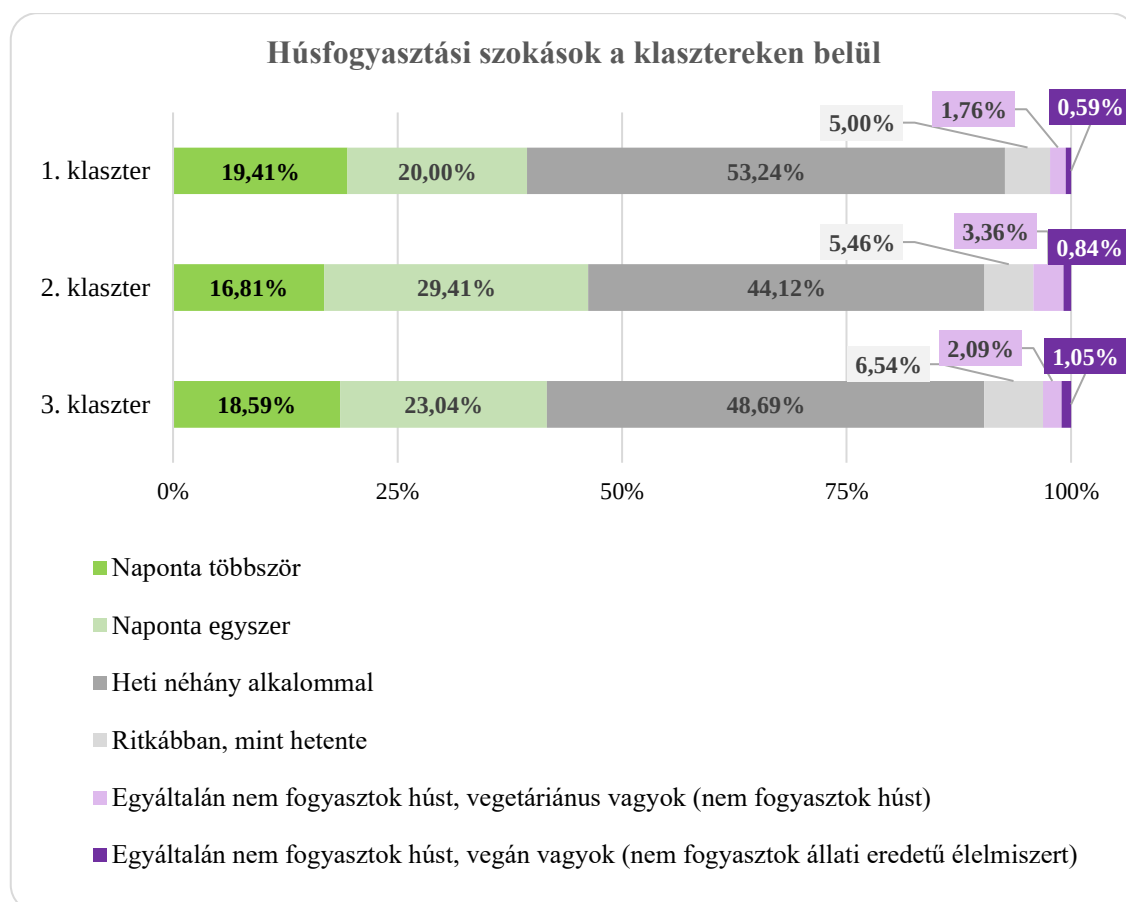
13. ábra: Klaszterek jellemzése a lakóhely típusának megoszlása alapján ($p = 0,039$).

A jövedelemszintek tekintetében a szélsőségek jól kirajzolódnak (14. ábra). Az 1. klaszterben a legmagasabb azok aránya, akik nehézségekkel küzdenek a legszükségesebb dolgok megvásárlásában (1,82%), míg a 3. klaszterben ez az arány a legalacsonyabb (0,81%). Ugyanakkor a 3. klaszterben található a legtöbb átlag feletti jövedelemmel rendelkező (22,98%), míg a 2. klaszterben ez az arány jóval alacsonyabb (12,55%). Az átlagos jövedelműek leginkább az 1. klaszterben képviseltetik magukat.



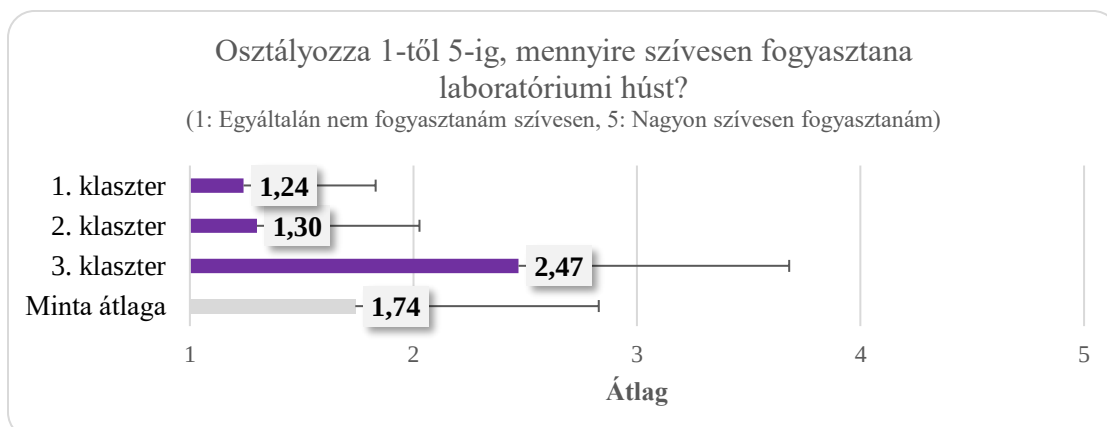
14. ábra: Klaszterek jellemzése a jövedelemszint megoszlása alapján ($p=0,013$).

A húsfogyasztási szokásokkal kapcsolatban az egyik legérdekesebb eredmény az volt, hogy a klaszterek összetételében nem mutatkozott szignifikáns eltérés (15. ábra). Ez arra utal, hogy a húsfogyasztási preferenciák tekintetében a különböző csoportok nem különböztek jelentősen egymástól, függetlenül más jellemzőiktől, mint például az életkor vagy a jövedelmi helyzet.



15. ábra: Klaszterek jellemzése a húsfogyasztási szokások alapján ($p=0,345$)

Már korábban bemutattam, hogy a laboratóriumi hús elfogadottsága általában alacsony a megkérdezettek körében, viszont statisztikai szempontból jelentős különbségek mutatkoznak a klaszterek között (16. ábra). A leginkább nyitottnak tekinthető 3. klaszter átlagos értéke 2,47, ami még mindig csak egy visszafogott, szinte semleges hozzáállást tükröz. Ezzel szemben a 2. és az 1. klaszter, ahol az átlagértékek 1,30 és 1,24, kifejezetten elutasító attitűdről árulkodnak.



16. ábra: A klaszterek jellemzése a laboratóriumi hús iránti nyitottság alapján ($p<0,0001$).

6 Eredmények értékelése

A kutatás eredményei azt mutatják, hogy a laboratóriumi hús ismertsége Magyarországon meglehetősen magas, hiszen a válaszadók több mint kétharmada hallott már erről az új élelmiszer-innovációról. Azonban annak ellenére, hogy a laboratóriumi hús fogalma széles körben ismert, az elfogadottság rendkívül alacsony. A résztvevők többsége fenntartásokkal viszonyul a laboratóriumi hús fogyasztásához, és sokan nem tartják vonzó alternatívának a hagyományos húsok helyettesítésére. Ezek az eredmények összhangban állnak a nemzetközi trendekkel, amelyek szerint bár a laboratóriumi hús ismertsége nő, az elfogadása globálisan is lassú folyamat, különösen a fejlett országokban, ahol a hagyományos élelmiszerekhez való kötődés erősebb (Bryant et al., 2020; Chodkowska et al., 2022). Például Németországban és Hollandiában a fenntarthatóságra és innovációra nyitottabb közönség pozitívabban áll a laboratóriumi hús kipróbálásához, hasonlóan a magyarországi fiatal, városi fogyasztókhoz (Bryant et al., 2020). Franciaországban azonban, hasonlóan Magyarországhoz, a hagyományos élelmiszerekhez való kötődés erősebb, ami visszafogottabb nyitottságot eredményez (Bryant, van Nek, & Rolland, 2020).

A laboratóriumi hús elutasítása mögött különböző tényezők húzódnak meg, amelyek közül az egyik legfontosabb az íz és a fogyasztói élmény körüli bizonytalanság. A kutatásban résztvevők közül sokan aggódnak amiatt, hogy a laboratóriumi hús íze és állaga nem felel meg az elvárásaiknak. Nemzetközi kutatások is hasonló eredményekre jutottak, miszerint a fiatalabb generációk nyitottabbak az új élelmiszer-technológiák iránt, míg az idősebbek inkább a hagyományos táplálkozási szokásokhoz ragaszkodnak (Verbeke et al., 2015; Faletar & Cerjak, 2022). Az Egyesült Államokban is hasonló kettősség figyelhető meg, ahol a fiatalabb generációk és a fenntarthatóságra fókuszáló fogyasztók nyitottabbak, míg a hagyományos húsfogyasztás erősebb kötődése miatt az idősebb generációk tartózkodóbbak (Bryant et al., 2019).

Az eredmények azt is jelzik, hogy a laboratóriumi hús környezeti és állatjóléti előnyeit a válaszadók egy része elismeri. Azonban ezek az előnyök önmagukban nem elegendőek ahhoz, hogy széles körű elfogadást biztosítsanak. A válaszadók többsége továbbra is aggódik a laboratóriumi hús természetellenes mivolta és az ezzel kapcsolatos etikai kérdések miatt. Ez különösen fontos megállapítás, hiszen a laboratóriumi hús egyik legnagyobb vonzereje éppen a környezetbarát termelés és az állatjólét előmozdítása lenne. Nemzetközi kutatásokból is kiderült, hogy az ilyen etikai és természetességi aggályok a laboratóriumi

hús elfogadásának fő akadályai világszerte (Siegrist & Hartmann, 2020; Stephens et al., 2018).

A laboratóriumi hús elfogadása szignifikáns különbségeket mutatott a nemek között. A férfiak általában nyitottabbak voltak a laboratóriumi hús kipróbálására, míg a nők körében nagyobb volt az elutasítás mértéke. Ez a tendencia más nemzetközi kutatásokban is megfigyelhető, ahol a férfiak gyakran kísérletezőbbek az új élelmiszerek terén, míg a nők inkább az élelmiszerek hagyományos minőségére és természetességére helyeznek nagyobb hangsúlyt (Verbeke et al., 2015; Bryant et al., 2019).

A laboratóriumi húsról kialakult vélemények a fogyasztók húsfogyasztási szokásaival összefüggésben is vizsgálatra kerültek. Az eredmények meglepő módon azt mutatták, hogy nincs szignifikáns kapcsolat a húsfogyasztási gyakoriság és a laboratóriumi hús iránti nyitottság között, ami ellentmond a korábbi feltételezéseknek, miszerint a vegetáriánusok és vegánok nyitottabbak lennének a laboratóriumi húsról (Bryant & Barnett, 2018). Ezt a megállapítást más nemzetközi kutatások is alátámasztják, amelyek szintén azt mutatták, hogy a vegetáriánus étrendet követők sem feltétlenül nyitottabbak az új élelmiszertechnológiákra, mint a húsfogyasztók (Palmieri et al., 2020; Verbeke et al., 2015). Ezzel szemben Siddiqui et al. (2022) szakirodalmi áttekintése arra a következtetésre jutott, hogy a húsimádók a fenntarthatósági állítások hatására nagyobb valószínűséggel próbálnák ki a tenyésztett húst.

A kutatás rávilágított arra, hogy a laboratóriumi hús körüli további kutatások indokoltak, mivel a fogyasztók nem ismerik eléggé sem az előnyeiket, sem a hátrányait. Az újabb kutatások nemcsak a fogyasztói tudatosság növelését segíthetik, hanem alapot adhatnak a hazai piaci bevezetés jogszabályi előkészítéséhez is. Emellett a nemzetközi tapasztalatok és bevált gyakorlatok átvétele, különösen azokból az országokból, ahol a laboratóriumi hús már piacon van, hozzájárulhat a magyarországi kihívások hatékony kezeléséhez.

A laboratóriumi hús körüli szkepticizmus csökkentése érdekében fontos lenne, hogy az élelmiszerlánc-felügyeleti hatóságok pontos és átlátható tájékoztatást nyújtsanak a fogyasztók számára. A technológia jelenlegi fejlettségi szintje azonban még nem teszi lehetővé, hogy hitelesen kommunikáljuk a laboratóriumi hús minden előnyét, és nem áll rendelkezésre elegendő kutatási eredmény a hosszú távú kockázatok ismertetéséhez. További kutatások szükségesek annak érdekében, hogy a fogyasztók átfogó és megbízható

információkat kapjanak a laboratóriumi hús környezeti és egészségügyi hatásairól (Bryant et al., 2020; Chodkowska et al., 2022; Palmieri et al., 2020).

Bár sokan úgy nyilatkoztak, akkor sem fogyasztanák a laboratóriumi húst, ha ugyanolyan ízű és állagú lenne, mint a hagyományos, a nyitottabb klaszter esetében a laboratóriumi hús elfogadottságának növeléséhez kulcsfontosságú lehet a termék ízének és textúrájának fejlesztése, hiszen ezek a tényezők jelentik a legnagyobb akadályt a fogyasztók számára. Egy kóstolás alkalmával pedálul a fogyasztók közvetlen tapasztalatot szerezhetnek a laboratóriumi húsokról, segíthetnének a bizalmatlanság csökkentésében (Bryant & Barnett, 2018; Stephens et al., 2018).

A laboratóriumi hús esetleges piaci bevezetése jelentős lehetőségeket kínál a marketing stratégiák kidolgozásában. Klaszteranalízisünk szerint a "kíváncsiak" csoportja – főként fiatal, városi, környezettudatos fogyasztók – mutatja a legnagyobb érdeklődést a laboratóriumi hús iránt, így ők lehetnek az elsődleges célcsoport. Számukra a fenntarthatóság és az állatjóléti szempontok hangsúlyozása lehet a legerősebb üzenet. Az idősebb, hagyományos értékrendet követő csoportok eléréséhez azonban érdemes az élelmiszerbiztonságot és a természetességet középpontba helyezni (Bryant et al., 2020; Verbeke et al., 2015). Noha a magyar társadalom nagy része jelenleg elutasító, és a kormány is fenntartásokkal viszonyul a laboratóriumi hús bevezetéséhez (Magyarország Kormánya, 2024) – hasonlóan például Olaszországhoz, ahol a döntések mögött jellemzően piacvédelmi megfontolások húzódnak –, a közeljövőben mégis számíthatunk arra, hogy Magyarországon is megjelenik a kínálatban ez az innováció. Franciaországban például 2024 nyarán már benyújtották az első novel food kérelmet a laboratóriumi hús engedélyeztetésére, ami előrevetíti a nemzetközi trendek hatásait Európára (FEASTS, 2024). Ezért kiemelten fontos, hogy felkészültek legyünk az új helyzet kezelésére: a nyitott és kísérletező kedvű fogyasztók megfelelő tájékoztatása, valamint a hiteles információk közvetítése kulcsszerepet kap. Emellett az élelmiszerlánc-felügyeletben dolgozó szakembereknek is fel kell készülniük a termékhez kapcsolódó új kihívásokra és feladatokra. A hatóságok által közvetített, megbízható információk és a további kutatási eredmények nélkülözhetetlenek a hiteles kommunikációhoz.

7 Összefoglalás

A fenntarthatóság és az alternatív fehérjeforrások kiemelkedő szerepet játszanak a XXI. század élelmiszeripari diskurzusában. A fogyasztói magatartás és döntések jelentős hatással vannak az élelmiszerlánc működésére, különösen az új technológiák, például a laboratóriumi húsok megjelenésekor. A társadalmi elvárások és a hagyományos táplálkozási szokások közötti feszültségek folyamatosan alakítják a piaci dinamikát. Az alternatív fehérjeforrások, így a laboratóriumi húsok is, egyre nagyobb figyelmet kapnak, mivel a hagyományos húsfogyasztás növekedése mellett a fenntartható megoldások keresése sürgetőbbé vált. A laboratóriumi húsok elfogadása azonban sok esetben politikai és társadalmi tényezőkön is múlik, így elengedhetetlen, hogy a fogyasztói attitűdök és aggodalmak felmérése prioritást élvezzen a technológiai innovációk bevezetése során.

A kutatás során 1003 felnőtt korú fogyasztó válaszait elemeztük, amely minta a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) 2022-es népszámlálási adatainak megfelelően reprezentatívnak tekinthető nemek, életkorcsoportok és lakóhely szerint. Ennek köszönhetően lehetőségünk nyílt a magyar társadalmon belül fogyasztói csoportok azonosítására és a laboratóriumi hússal kapcsolatos különböző attitűdök részletes megértésére, amelyhez hierarchikus, agglomeratív Ward-féle klaszterezési módszert alkalmaztunk.

Az eredmények rávilágítottak arra, hogy a magyar társadalom kicsivel több mint kétharmada már hallott a laboratóriumi húsról, jellemzően internetes forrásokból tájékozódtak ezzel kapcsolatban. Bár a fogyasztók egy része elismeri a lehetséges előnyöket, jelentős mértékű kockázatszelelés figyelhető meg a lakosság körében, és a többség elutasítóan viszonyult ehhez a fehérjealternatívához. A kutatás során három, egymástól szignifikánsan eltérő csoportot sikerült meghatározni, amelyek eltérő attitűdöket képviseltek a laboratóriumi húsok piaci bevezetésével kapcsolatban. Ez a kutatás átfogó képet nyújtott a magyar lakosság laboratóriumi húsokkal kapcsolatos attitűdjeiről, így segítve a jogalkotókat és a vállalkozásokat a stratégiai döntések meghozatalában.

A kutatás eredményei jól hasznosíthatók a laboratóriumi húsok piaci bevezetését megelőzően a fogyasztók ismereteinek és véleményének számszerűsítésében, lehetővé téve a kockázatok és lehetséges előnyök, valamint a társadalmi hozzáállás figyelembevételével történő megalapozott szakpolitikai döntések meghozatalát. A célzott tájékoztatás, a fogyasztói ismeretek bővítése, valamint az érintett ágazati szereplők bevonása támogatja a fenntartható élelmiszerfogyasztást és az élelmiszerlánc-biztonság fenntartását.

8 Irodalomjegyzék

- 1) Barrena, R., & Sánchez, M. (2013). Neophobia, personal consumer values and novel food acceptance. *Food quality and preference*, 27(1), 72-84.
- 2) Bryant, C., Szejda, K., Parekh, N., Deshpande, V., & Tse, B. (2019). A survey of consumer perceptions of plant-based and clean meat in the USA, India, and China. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 3, 432863.
- 3) Bryant, C., & Barnett, J. (2018). Consumer acceptance of cultured meat: A systematic review. *Meat science*, 143, 8-17.
- 4) Bryant, C., & Barnett, J. (2020). Consumer acceptance of cultured meat: An updated review (2018–2020). *Applied Sciences*, 10(15), 5201.
- 5) Bryant, C., van Nek, L., & Rolland, N. C. (2020). European markets for cultured meat: A comparison of Germany and France. *Foods*, 9(9), 1152.
- 6) Catts O, Zurr I. The ethics of experiential engagement with the manipulation of life. *Tactical Biopolitics: Art, Activism, And Technoscience*. 2008: 125-142.
- 7) Chodkowska, K. A., Wódz, K., & Wojciechowski, J. (2022). Sustainable future protein foods: the challenges and the future of cultivated meat. *Foods*, 11(24), 4008.
- 8) Chriki, S., & Hocquette, J. F. (2020). The myth of cultured meat: a review. *Frontiers in nutrition*, 7, 507645.
- 9) EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (2016). Guidance on the preparation and presentation of an application for authorisation of a novel food in the context of Regulation (EU) 2015/2283. *Efsa Journal*, 14(11), e04594.
- 10) Faletar, I., & Cerjak, M. (2022). Perception of cultured meat as a basis for market segmentation: empirical findings from Croatian study. *Sustainability*, 14(12), 6956.
- 11) FEASTS Innovation (2024). Gourmey applies for regulatory approval in five markets. Letöltve: 2025. január 8., Elérhető: <https://feasts-innovation.eu/news/gourmey-applies-for-regulatory-approval-in-five-markets/>
- 12) Frewer, L. J., Bergmann, K., Brennan, M., Lion, R., Meertens, R., Rowe, G., ... & Vereijken, C. M. J. L. (2011). Consumer response to novel agri-food technologies: Implications for predicting consumer acceptance of emerging food technologies. *Trends in Food Science & Technology*, 22(8), 442-456.
- 13) Henchion, M., Moloney, A. P., Hyland, J., Zimmermann, J., & McCarthy, S. (2021). Trends for meat, milk and egg consumption for the next decades and the role played by livestock systems in the global production of proteins. *Animal*, 15, 100287.

- 14) Jairath, G., Mal, G., Gopinath, D., & Singh, B. (2021). A holistic approach to access the viability of cultured meat: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 110, 700-710.
- 15) Kasza, G., & Lakner, Z. (2011). Social trenches in the GM food battlefield: Experiences of a survey series in Hungary. In *Exploring Central and Eastern Europe's Biotechnology Landscape* (pp. 131-156). Dordrecht: Springer Netherlands.
- 16) Kasza, G., Dorkó, A., Kunszabó, A., & Szakos, D. (2020). Quantification of household food waste in Hungary: A replication study using the FUSIONS methodology. *Sustainability*, 12(8), 3069.
- 17) Kasza, G., Izsó, T., Szakos, D., Nugraha, W. S., Tamimi, M. H., & Süth, M. (2023). Insects as food-Changes in consumers' acceptance of entomophagy in Hungary between 2016 and 2021. *Appetite*, 188, 106770.
- 18) Kasza, G., Veflen, N., Scholderer, J., Münter, L., Fekete, L., Csenki, E. Z., Dorkó, A., Szakos, D., Izsó, T. (2022). Conflicting issues of sustainable consumption and food safety: risky consumer behaviors in reducing food waste and plastic packaging. *Foods*, 11(21), 3520.
- 19) Kirsch, M., Morales-Dalmau, J., & Lavrentieva, A. (2023). Cultivated meat manufacturing: Technology, trends, and challenges. *Engineering in Life Sciences*, 23(12), e2300227.
- 20) Kouarfaté, B. B., & Durif, F. N. (2023). A systematic review of determinants of cultured meat adoption: impacts and guiding insights. *British Food Journal*, 125(8), 2737-2763.
- 21) KSH, 2022. évi népszámlálás. Elérhető: <https://nepszamlalas2022.ksh.hu/adatbazis/> (Utoljára letöltve: 2024. október 15.)
- 22) Kunszabó, A., Szakos, D., Dorkó, A., Farkas, C., & Kasza, G. (2022). Household food waste composting habits and behaviours in Hungary: A segmentation study. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 30, 100839.
- 23) Lee, D. Y., Lee, S. Y., Jung, J. W., Kim, J. H., Oh, D. H., Kim, H. W., Kang, J. H., Choi, J. S., Kim, G., Joo, S & Hur, S. J. (2023). Review of technology and materials for the development of cultured meat. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(27), 8591-8615.
- 24) Magyarország Kormánya (2024). *Laboratóriumi hús előállításának és forgalomba hozatalának tilalmáról*. Letöltve: 2025. január 8., Elérhető: <https://kormany.hu/dokumentumtar/laboratoriumi-hus-elollitasanak-es-forgalomba-hozatalanak-tilalmarol>

- 25) Mattick, C. S., Landis, A. E., Allenby, B. R., & Genovese, N. J. (2015). Anticipatory life cycle analysis of in vitro biomass cultivation for cultured meat production in the United States. *Environmental science & technology*, 49(19), 11941-11949.
- 26) Nguyen, T. L. T., Hermansen, J. E., & Mogensen, L. (2012). Environmental costs of meat production: the case of typical EU pork production. *Journal of Cleaner Production*, 28, 168-176.
- 27) Palmieri, N., Perito, M. A., & Lupi, C. (2020). Consumer acceptance of cultured meat: Some hints from Italy. *British Food Journal*, 123(1), 109-123.
- 28) Pakseresht, A., Kaliji, S. A., & Canavari, M. (2022). Review of factors affecting consumer acceptance of cultured meat. *Appetite*, 170, 105829.
- 29) Parlasca, M. C., & Qaim, M. (2022). Meat consumption and sustainability. *Annual Review of Resource Economics*, 14(1), 17-41.
- 30) Post, M. J., Levenberg, S., Kaplan, D. L., Genovese, N., Fu, J., Bryant, C. J., ... & Moutsatsou, P. (2020). Scientific, sustainability and regulatory challenges of cultured meat. *Nature Food*, 1(7), 403-415.
- 31) Siddiqui, S. A., Khan, S., Farooqi, M. Q. U., Singh, P., Fernando, I., & Nagdalian, A. (2022). Consumer behavior towards cultured meat: A review since 2014. *Appetite*, 179, 106314.
- 32) Siddiqui, S. A., Khan, S., Murid, M., Asif, Z., Oboturova, N. P., Nagdalian, A. A., ... & Jafari, S. M. (2022). Marketing strategies for cultured meat: A review. *Applied Sciences*, 12(17), 8795.
- 33) Siegrist, M., & Hartmann, C. (2020). Consumer acceptance of novel food technologies. *Nature Food*, 1(6), 343-350.
- 34) Siegrist, M., & Hartmann, C. (2023). Why alternative proteins will not disrupt the meat industry. *Meat Science*, 203, 109223.
- 35) Sikora, D., & Rzymiski, P. (2023). The heat about cultured meat in Poland: a cross-sectional acceptance study. *Nutrients*, 15(21), 4649.
- 36) Stephens, N., Di Silvio, L., Dunsford, I., Ellis, M., Glencross, A., & Sexton, A. (2018). Bringing cultured meat to market: Technical, socio-political, and regulatory challenges in cellular agriculture. *Trends in food science & technology*, 78, 155-166.
- 37) Süth, M., Mikulka, P., Izsó, T., & Kasza, Gy. (2018). Possibilities of targeting in food chain safety risk communication. *Acta Alimentaria*, 47(3), 307-314.
- 38) Szakos, D., Ózsvári, L., & Kasza, G. (2022). Health-related nutritional preferences of older adults: A segmentation study for functional food development. *Journal of Functional Foods*, 92, 105065.

- 39) Tiseo, K., Huber, L., Gilbert, M., Robinson, T. P., & Van Boeckel, T. P. (2020). Global trends in antimicrobial use in food animals from 2017 to 2030. *Antibiotics*, 9(12), 918.
- 40) Tomiyama, A. J., Kawecki, N. S., Rosenfeld, D. L., Jay, J. A., Rajagopal, D., & Rowat, A. C. (2020). Bridging the gap between the science of cultured meat and public perceptions. *Trends in Food Science & Technology*, 104, 144-152.
- 41) Toth, A. G., Papp, M., Jerzsele, Á., Borbely, F., Reibling, T., Makrai, L., & Solymosi, N. (2021). Characterisation of faecal resistome of lactating sows from a Hungarian large scale pig farm.
- 42) Tuomisto, H. L., & Teixeira de Mattos, M. J. (2011). Environmental impacts of cultured meat production. *Environmental science & technology*, 45(14), 6117-6123.
- 43) Verbeke, W., Sans, P., & Van Loo, E. J. (2015). Challenges and prospects for consumer acceptance of cultured meat. *Journal of Integrative Agriculture*, 14(2), 285-294.
- 44) Verbeke, W., Marcu, A., Rutsaert, P., Gaspar, R., Seibt, B., Fletcher, D., & Barnett, J. (2015). 'Would you eat cultured meat?': Consumers' reactions and attitude formation in Belgium, Portugal and the United Kingdom. *Meat science*, 102, 49-58.
- 45) Vetter, S., Vasa, L., & Ózsvári, L. (2014). Economic aspects of animal welfare. *Acta Polytechnica Hungarica*, 11(7), 119-134.
- 46) Whitton, C., Bogueva, D., Marinova, D., & Phillips, C. J. (2021). Are we approaching peak meat consumption? Analysis of meat consumption from 2000 to 2019 in 35 countries and its relationship to gross domestic product. *Animals*, 11(12), 3466.
- 47) World Health Organisation (WHO). Ten threats to global health in 2019. Elérhető: <https://www.who.int/emergencies/ten-threats-to-global-health-in-2019>

Hivatkozott jogszabályok:

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2015/2283 RENDELETE (2015. november 25.) az új élelmiszerekről, az 1169/2011/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról, valamint a 258/97/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet és az 1852/2001/EK bizottsági rendelet hatályon kívül helyezéséről

9 Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni témavezetőm, Dr. Szakos Dávid, valamint Dr. Kasza Gyula, tanszékvezető iránymutatását, értékes javaslataikat és észrevételeiket a kutatás megtervezése, az eredmények kiértékelése és a dolgozat összeállítása kapcsán.

Köszönöm az adatok tudományos célra való rendelkezésre bocsátását a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatalnak.

Hálás vagyok a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásáért, amely a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból az Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Program keretében finanszírozta a kutatási programot.