

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

Szak neve: BSc Élelmiszermérnöki

Állattermék technológiák és minőségügy

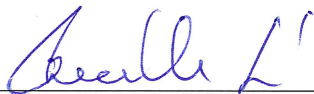
Szakedolgozat készítés helye: Állattermék és Élelmiszertartósítási Technológia Tanszék

Hallgató: Takács Bálint

A szakedolgozat címe: **Csirkehúsból készült chips termék fejlesztése**

Konzulens: Dr. Jónás Gábor, Vargáné Dr. Tóth Adrienn

Beadás dátuma: 2023. november 6.



szakedolgozat készítés helyének vezetője

(Dr. Friedrich László)



konzulens

(Dr. Jónás Gábor,
Vargáné Dr. Tóth Adrienn)



Dr. Friedrich László

Állattermék technológiák és minőségügy ismeretkör felelős

Tartalom

Tartalom.....	0
1. Bevezetés és célkitűzés	1
2. Irodalmi áttekintés	3
3. Anyagok és módszerek:	24
3.1. Anyagok.....	24
3.2. Mérendő termék elkészítése, csirke chips gyártás	24
3.3. Mérési módszerek	26
3.3.1. Mennyiségi kihozatal	26
3.3.2. Átlagos tápérték	26
3.3.3. Vízáktivitás mérés	26
3.3.4. Szárazanyag-tartalom mérés	27
3.3.5. Állománymérés.....	27
3.3.6. Érzékszervi minősítés	28
4. Eredmények és kiértékelésük.....	30
4.1. Mennyiségi kihozatal.....	30
4.2. Átlagos tápérték.....	30
4.3. Vízáktivitás mérés.....	31
4.3.1. A húspép, valamint a vizsgált chipsek összehasonlítása.....	31
4.3.2. A csirke chipsek összehasonlítása tárolás előtt és után	32
4.4. Szárazanyag-tartalom mérés	33
4.4.1. A húspép, valamint különböző chipsek összehasonlítása.....	33
4.4.2. A csirke chipsek összehasonlítása tárolás előtt és után	34
4.5. Állománymérés	35
4.5.1. A különböző chipsek átroppantásához szükséges erő.....	35
4.5.2. A csirke chipsek átroppantásához szükséges erő a tárolás előtt és után	36
4.6. Érzékszervi minősítés	37
5. Következtetés - összefoglalás	39
Irodalomjegyzék	41

1. Bevezetés és célkitűzés

A Magyarországon gyakran fogyasztott vágóállatokat összehasonlítva megállapítható, hogy a csirke kiemelkedően sok kedvező tulajdonsággal rendelkezik. Már a feldolgozását tekintve a legegyszerűbben megvalósítható műveletsorról beszélhetünk, amelyet az iparban az elejétől a végéig berendezések végzik, tehát adott idő alatt nagy mennyiségű húskihozatal megoldható. Ez is közre játszhat abban, hogy a legkisebb felvásárlási árra rendelkezik, amely természetesen előnynek számít. A fogyasztók kedveltségének oka továbbá többek között a hús tápérték-összetétele lehet. A hazánkban gyakran fogyasztott vágóállatokat áttekintve megállapítható, hogy jelentős fehérjetartalommal, illetve kiugróan alacsony zsírtartalommal rendelkezik. (Ciqal-1., 2020) A szakértők a soványabb húst ajánlják napi fogyasztásra, tehát ez az arány kedvező az emberi szervezet számára. (Bíró , 2000) Nem utolsó sorban kedvező érzékszervi tulajdonságokkal rendelkezik. Ezek visszacsatolások arra, hogy nem véletlen jár élen a csirkehús a hazai húsfogyasztást tekintve. Világszinten vizsgálva is jellemző a fogyasztása, amelyet sehol sem korlátoz vallási nézet. (Liu, et al., 2012) (KSH-1., 2022)

Egy baráti összejövetelre tartva morfondíroztam azon, miért csak növényi alapanyagú snack termékek vannak a piacon. Miért nincs húsból készült? Ekkor jutottam arra az elhatározásra, hogy meg szeretném valósítani, amihez természetesen körültekintés szükséges. Az alapanyagot tekintve – egy kis utána olvasás után – nem volt kérdés, hogy csirkehúsból szeretném készíteni, feljebb említett pozitív tulajdonságainak köszönhetően. Kis zsír-, és víztartalmának, illetve homogenitásának köszönhetően a csirke mell részét választottam, amely az állat egyik nagy kihozatalú része. A snack termékek piacát is átkutatva, arra a megállapításra jutottam, hogy a chips termékek az egyik legkedveltebbek a hazai fogyasztók számára, illetve tovább gondolva - talán úgy lehet a legtöbb vizet eltávolítani, tehát egy ropogós állományt megvalósítani. Ezeknek a megállapításoknak köszönhetően célkitűzésem egy csirkemell húsból készült, bekonzentrált nagy fehérje és kis zsír-, illetve szénhidrát-tartalmú egészségesebb chips- szerű termék fejlesztése. További célom az elkészült késztermék objektívan mérhető tulajdonságainak vizsgálata, érzékszervi minősítése, illetve összehasonlítása kereskedelmi forgalomban lévő növényi alapanyagú chipsekkel.

Természetesen a későbbiekben utána jártam, létezik-e bármilyen ehhez hasonló termék. Európai viszonylatban lehet találni különböző hússnackeket, amelyek kizárólag sertésből (bőr), vagy marhából készülnek (beef jerky). Európán kívül is vizsgálódva - nagy meglepetésemre az Amerikai Egyesült Államokban találtam egy 2021-ben alapult Wilde céget, akik protein chips

elnevezésű terméket gyártanak, fő összetevőként csirkehús, illetve tojás hozzáadásával.
(Wildebrands, 2021)

Takács Bálint szakdolgozat

2. Irodalmi áttekintés

Korábban is megjelent már a táplálkozástudományban az egészségmagatartás kifejezés, ami minden olyan cselekvést jelent, amelyet a személy azzal a céllal végez, hogy védje vagy fenntartsa egészségét, az adott viselkedés hatékonysága, illetve az általa észlelt egészségi állapotától függetlenül. Egyre intenzívebb értékváltásnak vagyunk szemtanúi napjainkban: A hazai fogyasztók egyre többen törődnek egészségükkel, nagyobb hangsúlyt fektetnek az egészséges táplálkozásra, ami összefügg a megváltozott életstílusukkal. (Szakály, 2009) Ez az értékváltás során a XXI. században már nem is akár a mindenki által emlegetett cukorfogyasztás csökkentése, vagy a fehérjebevitel fontosságát hangsúlyozzák, sőt nem a biotermékek vásárlását. A legfrissebb élelmiszeripari kutatások egyik jelentős témája az új fehérjeforrások. Nem mindegy, milyen fehérjét viszünk be a szervezetünkbe. Sokkal inkább lisztkebabból, szócskából előállított, fehérjedús termékeket ajánlanak azoknak, akik a legmegfelelőbb fehérjét akarják fogyasztani. Persze a Magyarországon könnyen elérhető, és elterjedt baromfi-, sertés-, és marhahús fehérjetartalmát ebben a században is igen jelentősen alkalmazzák a megfelelő fehérjebevitel biztosítására, tehát az emberi szervezet felépítésére. Ez is jelzi, hogy a hús elengedhetetlen a humán szervezet számára. Bíró egy kutatásában leírta, hogy a *meat* angol szónak az eredeti jelentése *élelmiszer*, ami elengedhetetlen számunkra. (Bíró, 2000) Jelentős kihívások elé állítják az élelmiszeripart az imént említett megállapítások. A vállalatoknak olyan új élelmiszereket kell kifejleszteniük, amelyek lassítják, csökkentik az emberiséget sújtó civilizációs betegségek kialakulását, terjedését, az egészségvédő hatásuknak köszönhetően. (Szakály, 2009)

A helytelen táplálkozás az egyik jelentős oka a nem csak hazai, de globális szintű katasztrofális népegészségügyi helyzetnek. A baromfi- és marhahús fogyasztás „népszerűsítése”, illetve a fogyasztás növelése, kedvezően hathat a hazai egészségügyi helyzet alakulására. (Szakály, 2011) Egyik legtöbbet fogyasztott élelmiszerré, tehát népelelmezési cikké vált a baromfi- és az ebből készített, feldolgozott termékek. Ez kétségtelenül mutatja az ágazat jelentőségét. Ennek egyik oka, hogy a legértékesebb humán élelmiszerek közé sorolhatók a táplálkozásbiológiai összetételüknek köszönhetően. Igazán fontos fehérjeforrás, sőt ezen kívül kiemelkedő ásványi anyag, és vitaminforrás is egyben. (Huszka, 2017)

A szénhidrátokhoz és zsírokhoz képest a fehérjék mind a szervezetben, mind a táplálékban kiemelten változatos funkciójú tápanyagok. A fehérjék hosszú láncú, aminosavakból felépülő biomolekulák. 20-féle aminosavat kódol a genetikai állományunk, azonban az emberi szervezetben ezen kívül még egyéb különböző (speciális) aminosavak is megtalálhatók. (Fritz,

et al., 2017) Az esszenciális aminosavakat a táplálékból, legjelentősebben az állati fehérjékből vesszük be, mivel az emberi szervezet nem képes szintetizálni. Az általunk gyakran fogyasztott húsok a humán szervezet számára megfelelő mennyiségben és arányban tartalmazzák az esszenciális aminosavakat, ennek köszönhetően teljes értékű fehérjeforrásnak minősülnek. Az emberi szervezet akár teljes fehérjeszükségletét képes szinte mindegyik hús fedezni, mivel 20 g fehérje/100 g hús körül alakulnak. Persze a feldolgozott húskészítmények esetében ettől jóval eltérő fehérjetartalmakat lehet mérni a különböző egyéb összetevők révén. (Szabó, 2018)

A vágóállatok testében a hús - zsír arányát több tényező is befolyásolja. Ehhez fontos megemlíteni, hogy a különböző testtájakon ez különbözően alakul. Többek között - az állat fajtáján, egyedjellegén, és korán kívül - a takarmányozásnak is nagy szerepe van ennek befolyásolásában. Továbbá a takarmány fehérje-, és energiatartalmanak egymáshoz viszonyított aránya is fontos jellemző. Az energiában gazdag, valamint esszenciális aminosavakban szegényebb takarmány a zsírlerakódásnak kedvez, fordított esetben – tehát a fehérje arányának növelésével - a húsfejlődés lesz a jelentősebb. (Szabó, 2018) Magyarországon az utóbbit, tehát a zsírban szegényebb húst kedvelik jobban, és táplálkozástudományi szempontból is az a megfelelőbb az emberi szervezet felépítésére. A hazánkban legtöbbször fogyasztott brojlercsirke esetében, a zsírlerakódás fogyasztói szemmel nem olyan meghatározó hátrány, mint a sertés esetében, mivel a baromfiknál (főleg a tyúknál) könnyen eltávolítható a hasüregből, illetve a bőr alatti kötőszövetből. A sok ízanyag a zsírban képes oldódni, így intenzívebb ízt, kedvezőbb tulajdonságokat kaphatunk. A zsírok minőségét és összetételét is fontos szemügyre venni. Az állatok esetében főként telített zsírokról beszélhetünk, energiát biztosítanak, de túl sok bevitel során lerakódhat az érrendszerbe, amely magas vérnyomást és érrelmeszesedést okozhat. Viszont, ahogy a fehérjék esetében a hús biztosítja az esszenciális aminosavakat, úgy a zsírok esetében nélkülözhetetlen megemlíteni, hogy az esszenciális zsírsavakat is a húsból nyeri az emberi szervezet többszörösen telítetlen zsírsavak formájában. (Szabó, 2018)

Az állatok húsanak fehérje és zsírtartalmuk jellemzése után harmadsorban fontos a nagy ásványianyag tartalmukról szót ejteni. Ezek a biomolekulák építőkövei. A cink a foszfor és a kálium is kiemelkedő közülük, valamint több vasat tartalmaznak, mint a növények, sőt a humán szervezet számára hasznosíthatóbb formában. Ha a megfelelő vastartalmú mioglobinhoz, vagyis oxigénkötő pigmenthez oxigénmolekula kötődik, akkor oximioglobin, meggypiros színanyag keletkezik. Ez adja a hús piros színét. Tehát a vörös húsú állatok több ilyen vegyületet tartalmaznak, ennek köszönhetően fogyasztásukkal több vas bevihető a szervezetbe.

A különböző vágóállatok hújának eltérő a vastartalma. A fehér hújú állatoknál, mint például a csirkénél számuk jóval alacsonyabb. (Baginé Hunyadi & Jankóné Ogrács, 2009) (Szabó, 2018)

Végül fontos említenem, hogy a húсок, illetve a húskészítmények vitamint is tartalmaznak, amelyek közül legjelentősebb a B vitamin tartalmuk. Ennek köszönhetően még az ajánlott napi szükségletet is képesek szinte teljes egészében fedezni. Közülük a B1-, B2-vitamint fontos kiemelni, illetve a - nagyjából 70%-ban a szervezetünkbe hússal jutó – B12 vitamint. Ennek köszönhetően az élelmiszerek között a húсок a legfontosabb forrásai. Az emberi szervezet több szervrendszerében fontos szerepet játszik, mint például az idegrendszer megfelelő működésében, illetve a vérvégzésben. Ez is alátámasztja a húsfogyasztás fontosságát. A zsírban oldódó vitaminok az állati zsíradékban oldva találhatóak meg, viszont ezeket inkább a növényi eredetű élelmiszerekkel tudjuk fedezni. (Szabó, 2018)

Egy hazai szinten új termék fejlesztéséhez a Magyarországon legtöbbet fogyasztott vágóállatok összehasonlítása nélkülözhetetlen.

1. táblázat: A vágóállatok jelentősebb tápértékei átlagosan 100 g-ra vonatkoztatva (Cical-1., 2020)

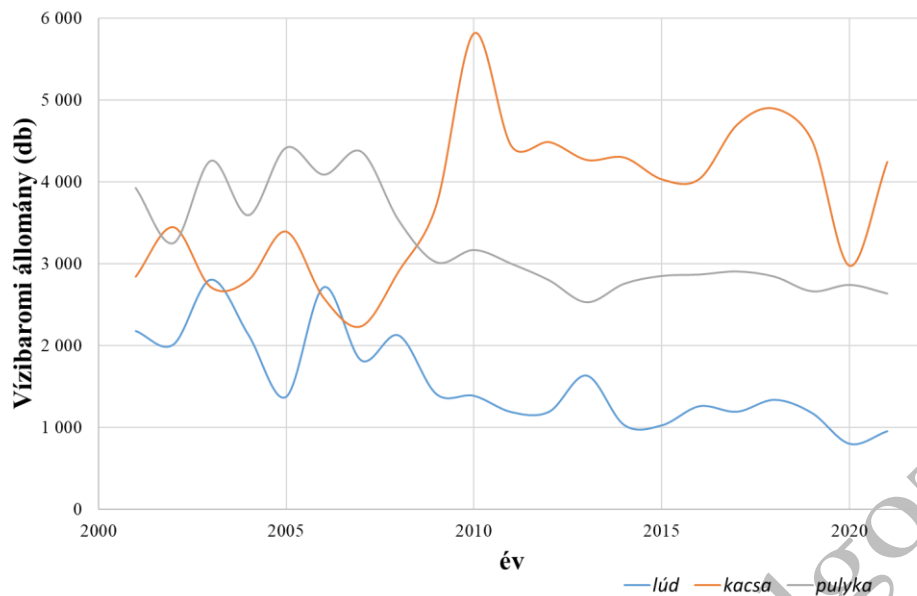
		csirkehús	sertéshús	marhahús	kacsahús	juhús
fehérje (g/100g)		20	20,2	19,2	19,4	18,1
zsír (g/100g)		3,73	7,56	16,2	5,33	14,6
ásványi anyagok (mg/100g)	kalcium	11	12	6	9	10
	vas	0,77	1,13	1,93	2,63	1,5
	magnézium	24,1	20	19,8	20,5	16
	foszfor	179	180	174	199	165
	kálium	257	366	307	277	295
	nátrium	81	56,3	58,7	77,7	75
vitaminok (mg/100g)	B1-vitamin	0,084	0,5	0,075	0,38	0,16
	B2-vitamin	0,15	0,31	0,16	0,42	0,22
	B3-vitamin	8,15	5,62	4,44	4,83	5,2
	B5-vitamin	1,05	0,63	0,52	1,6	0,33
	B6-vitamin	0,41	0,51	0,42	0,41	2,2
	E-vitamin	0,25	0,2	0,48	0,7	-
	C-vitamin	2,3	0	0	5,85	-

Az 1. táblázat alapján megállapíthatom, hogy a felsorolt vágóállatok fehérjetartalmában nincs jelentősen kiugró adat, viszont a juhúsának a legkisebb, a csirkének pedig a legnagyobb az átlagos fehérjetartalma. Ugyanezen állatok zsírtartalma pedig pont fordítva alakul: tehát a juhúsának a legnagyobb, és a csirkének pedig a legkisebb. Korábban említettem már, hogy napjainkban a fogyasztói társadalom a fehérjebevitel növelését, illetve a szénhidrát és

zsírbevitel csökkentését tartják fontosnak. Ezeket a megállapításokat a juhhús tápértékeivel összehasonlítva állíthatom, hogy nem igazán kedvező mai táplálkozástudományi szemlélettel tekintve. A magnézium és foszfortartalma is a táblázatban felsorolt 5 vágóállat közül a juhnak a legkisebb, így a legkevésbé kedvezőbb. Ezen negatívabb tulajdonágoknak is köszönhető, hogy nem véletlen nagyon kevés az ebből készült húsok fogyasztása. Míg a sertéshús egy főre jutó hazai fogyasztása 2020-ban 29,1 kg, addig a juhhúsnál ez az érték ma 0,1 kg. Bár a KSH adataiból az is látható, hogy korábban, az 1990-as évek végén ez az érték 0,6 kg körül alakult, vagyis hatod részére csökkent, tehát a juhhús fogyasztása jelentősen csökkent a közelmúltban Magyarországon. Egyes országokban és vallás szokások által sokkal jellemzőbb a fogyasztása. (KSH-2., 2022)

Ha a zsírtartalmat újra szemügyre vesszük az *1. táblázatban*, akkor észrevehető, hogy a csirke- és a kacsahúsnak a legkisebb a zsírtartalma, illetve ezek a húsok rendelkeznek C-vitamin tartalommal is. Fontos, hogy az előző megállapításnál a máj vitamintartalmát nem vettem figyelembe. Mindkettő tulajdonság igazán kedvez a mai népegészségügyi szemléletnek. A C-vitamin immunképessége, és antioxidáns hatásának köszönhetően fontos szerepe van az öregedés feltartásában. (Csaba, 2018) Illetve meglepően a kacsahúsnak a legnagyobb a tiamin, a riboflavin és pantoténsav tartalma is, mégis nagyon kevesen fogyasztják Magyarországon. Ezzel ellentétben Kínában igazán népszerű a fogyasztása: a világon lévő kacska állomány 60-65%-át ott tartják számon. Magyarországon tojástermelésre való hasznosítása is elenyésző. (Szabó, 2018) A kacsán kívül még a libafogyasztás is jellemző, ez is a vízibaromfik közé tartozó vágóállat. Továbbá a pulykafogyasztás is meghatározó, bár nem sorolható a legjellemzőbb állatok közé.

Az *1. ábrán* leolvasható, hogy a libaállomány volt 2001-től szinte mindig a legalacsonyabb számú, és azóta is egy állandó csökkenő tendenciát mutat. Ennek az lehet az egyik legjelentősebb oka, hogy a libahús a legnagyobb zsírtartalmú a baromfi húsok között. 2001-ben körülbelül 1000 darab kacsával kevesebb volt, majd ez 2021-re megfordul, tehát majdnem 1500 darab pulykával kevesebbet lehet mérni, mint kacsát. Bár a pulykák száma is csökkenő tendenciát mutat, mégis fontos kiemelni, hogy bőr nélkül a húruk kis zsírtartalmú, illetve jelentős többszörösen telítetlen zsírsavakat tartalmaz, amely a keringési szervrendszer megfelelő működését segíti. (Szabó, 2018) (KSH-3., 2022)



1. ábra: A vízbaromfi-állomány alakulása Magyarországon 2000-2021-ig
(KSH-3., 2022)

Szemléltetésképpen érdemes összehasonlítani, hogy hazánkban, az imént említett 20 év során a vágóbaromfik között a tyúkállomány a legnagyobb. A 2010-ben maximumot elérő kacsaállományt összehasonlítva az ebben az évben lévő tyúkállománnyal, azt az eredményt kapjuk, hogy még ekkor is a tyúk állomány (31848 db) a kacsa állomány (5813 db) nagyjából 5,5-szöröse volt, ami nagyon jelentős különbség. Ezeket az eltéréseket persze az állatok korábban említett különböző összetétele is jelentősen befolyásolja, illetve mint mindenre, az élelmiszeriparra is nagy hatással van, a pénz. Tehát a vágóállatok fogyasztói ára, amellyel szorosan összefügg a felvásárlási árak. (KSH-3., 2022) A 2. táblázatban a felvásárlási árak szerinti növekvő sorrendben szerepelnek a vágóállatok.

2. táblázat: Az „A” sorban a vágóállatok felvásárlási ára, míg a „B” sorban a vágóállattermelés látható tonna mennyiségben kifejezve (KSH-4., 2022)

Magyarországon legtöbbet fogyasztott vágóállatok 2021-ben mért adatai							
Állat	<i>tyúk</i>	<i>kacsa</i>	<i>sertés</i>	<i>pulyka</i>	<i>szarvasmarha</i>	<i>lúd</i>	<i>juh</i>
A (ft/kg)	291	352	386	414	483	728	1159
B (tonna)	630.353	110.861	578.685	143.503	114.799	37.939	21.403

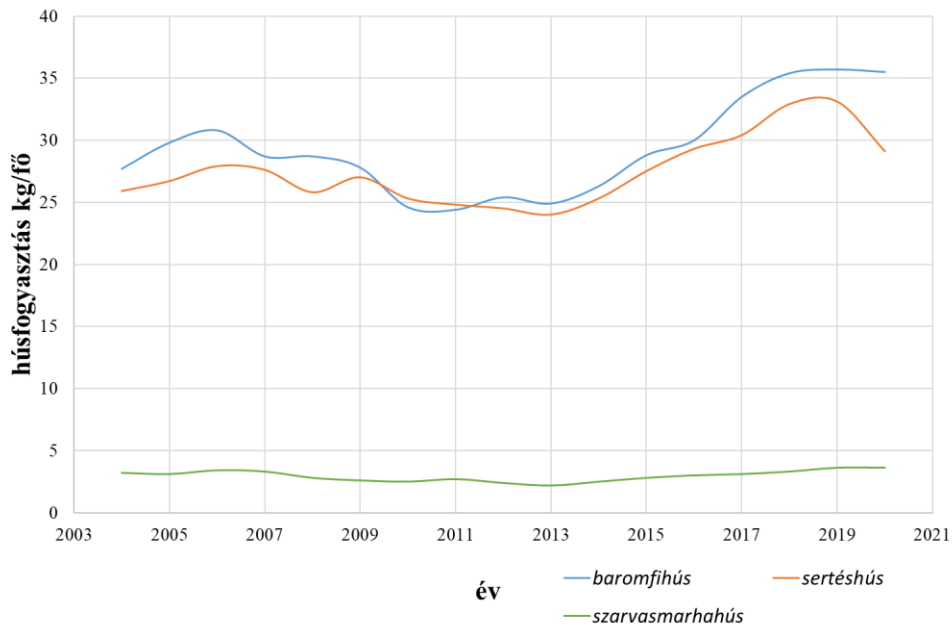
Az *1. ábra* 2010-2021-ig tartó adatait a *2. táblázattal* összehasonlítva szembe tűnően látható a vízibaromfi felvásárlási ára és állománya közötti fordított arányosság. Minél drágább az áruk, annál kevesebbet fogyasztanak belőlük az emberek, így annál kisebb állomány mérhető.

A vágóállat-termelést tanulmányozva 2021-ben megállapíthatom, hogy itt is várható a fordított arányosság az árral összehasonlítva, viszont a második legolcsóbb kacsa mégis csak a szarvasmarha után áll tonnában érte. Ez is jelzi a szarvasmarha fogyasztás jelentőségét Magyarországon. A zsírtartalma a legmagasabb az *1. táblázatban* felsorolt húsok között, és talán ez is az egyik tulajdonsága, ami miatt ilyen jelentős. Az omega-6/omega-3 zsírsav aránya 2 (Le Guern, 1996), ennek köszönhetően akár egészséges diétában is ajánlják. (Szakály, 2004) Továbbá a humán idegrendszer megfelelő működéséhez szükséges esszenciális zsírsavakat is tartalmaz. (French, et al., 2000) Természetesen ízletes húsa is egy mérvadó tulajdonság. A nagy ásványianyag tartalmából a kálium és a vas a jelentősebb, míg a kalcium háttérbe szorul az *1. táblázatban* felsorolt vágóállatok között. Korábbi kutatásokból az az eredmény született, hogy a marhahúsfogyasztás a különböző nemek és a településtípusok között eltérően alakul. A nők körében kevésbé elterjedt a fogyasztása, mint a férfiaknál. Illetve ahol a házi tartás jellemzőbb, tehát a faluban, ott jelentősebb a fogyasztása a nagyvárossal ellentétben. (Szente, et al., 2008) Természetesen itt is vallási, gazdasági és egyéb jellemzők is befolyásolnak.

Hazánkban a második legtöbbet termelt vágóállat a sertés. Legegyszerűbben jellemezve olcsó, nagy fehérjetartalmú, viszonylag jó érzékszervi tulajdonságokkal rendelkező vöröshúsról beszélhetünk. Továbbá ennek számos egyéb oka is van, mint például a tartási jellemzői. Kalcium, és még jelentősebben a kálium tartalma a legmagasabb a Magyarországon legtöbbet fogyasztott állatok között. Viszont, feltehetően nem ásványi anyag tartalmának köszönhetően született a kutatás 2014-ben, miszerint a lakosságnak több mint a háromnegyede legalább hetente fogyaszt sertéshúst. És ugyanezen kutatás eredménye a korábban már említett pénz befolyásoltságát is alátámasztja, mivel a válaszadók nagyjából kétharmada többször fogyasztana sertéshúst, ha olcsóbb lenne. (Szigeti, et al., 2014)

Nem véletlen ilyen jelentős a csirkehús fogyasztása, amely 291 Ft/kg-os felvásárlási árral rendelkezett 2021-ben. (KSH-4., 2022) Az ár mellett vallási okok miatt sincsen sehol korlátozva a fogyasztása (Liu, et al., 2012), illetve – ahogy korábban már említettem - a tápértéke is majdnem a legkedvezőbb. Legkisebb zsírtartalma, és egyik legnagyobb fehérjetartalma kedvez az emberi szervezet megfelelő felépítésének. A napi húsfogyasztásra is 100-300 g soványabb húst ajánlanak. (Bíró, 2000) Míg egy közepesen kövér sertéshús energiatartalma 306 kcal, addig egy csirkehúsnak 113 kcal körül mozog, tehát majdnem a

harmada. (Szabó, 2018) Továbbá az *1. táblázatból* az ásványi anyag tartalmát tanulmányozva: a húsokat tekintve kiemelkedő nátrium és magnézium tartalommal rendelkeznek. A kalciumon kívül a magnéziumnak is jelentős szerepe van a csontok és fogak megfelelő fejlődésében. (Szabó, 2018) A vitaminok közül a B-vitamin tartalma jelentős, ezen belül az - anyagcsere folyamatokhoz nélkülözhetetlen - B3-vitamint fontos kiemelni a többi állat közül. (Bányai, 2007) A vágóállatok tanulmányozásakor a C vitaminról is vizsgálódhatunk, mivel a máj jelentős forrása, bár a sertésnek nagyobb a C vitamin tartalma, mint a csirkének. Az imént említett különböző jelentősebb állatokat összehasonlítva kiemelhető, hogy a csirke esetében még a gasztronómiában fontos petesejtje, a tojás is rendelkezik vitamintartalommal. Kedveltségét továbbá növeli a hús könnyen emészthetősége. (Szabó, 2018) Sütéskor is pozitív tulajdonságok merülnek fel: hozzáadott olaj vagy zsír nélkül süthetők, amelyet saját lipidtartalmuk tesz lehetővé. Ekkor koncentrálódik tápanyag-tartalmuk a jelentős vízvesztésük miatt. Viszont negatív tényezőként fontos megállapítani, hogy a húsban vannak olyan aminosavak, amelyek túl magas hőmérsékletű sütéskor az emberi szervezet számára hasznosíthatatlan vegyületekké változnak. (Hajósi & Zajkás, 2000) Továbbá egyszerű feldolgozhatósága, amelyet már a kábítástól a zsigereleség gépek végzik az iparban. Persze az egyéb vörös húsú állatok feldolgozását is igyekeznek automatizálva megoldani, ennek ellenére a méretük miatt már nehezebb. Ezek között a sertés és a szarvasmarha a legfontosabb. A *2. táblázatban* e három vágóállat fogyasztását lehet látni egy főre vonatkoztatva. Látható, hogy a szarvasmarhát számos pozitív tulajdonságával ellentétben, kevesebbszer (3,6 kg/fő 2020-ban) (KSH-5., 2022) választják az emberek étkezéseik során Magyarországon, azaz sokkal inkább a sertés és a baromihús (korábban alátámasztottam, hogy a csirkén kívül a többi szinte elenyésző) kerül a konyhaasztalra. A baromfi-hús esetében ez 35,5 kg/fő, tehát tízszer annyit fogyasztunk, mint szarvasmarhát. Ahogy a *2. táblázat* alapján már megállapítottam: hazánkban a tyúktermelés a legnagyobb, ebből adódóan nem meglepő, hogy a húsfogyasztásnál is ez élen jár. Az összes húsfogyasztásunknak a 47%-át a baromfi-hús teszi ki. (KSH-1., 2022) Hazánkban a baromfi-fogyasztás az Európai Unió átlagfogyasztásától is magasabb, sőt, az elsők között vagyunk az Unióban. (Szőlősi, 2008) Egy kutatás során – miszerint azt vizsgálták, miért a baromfi-hús kerül legtöbbször a fogyasztók asztalára - azt a sorrendet kapták, hogy a legfontosabb, hogy „egészségesnek tartják”. Kevésbé, de jelentős, hogy „jobban szeretik”, és az ár szerinti döntés szinte elenyésző. (Lendvai, et al., 2004)



2. ábra: A hazai húsfogyasztás éves lefutása kg-ban értve, egy főre vonatkoztatva (KSH-1., 2022)

Az imént említettek statisztikák teljes mértékben alátámasztják, hogy Magyarországon a csirkeállomány a legjelentősebb, ennek köszönhetően az ebből fogyasztott húst választják legtöbbször az emberek napjainkban. Ezen megállapítások következtében jutottam el erre a döntésre, hogy ezzel az állattal szeretnék dolgozni.

Ennek a madárnak születésétől különböző kor szerinti elnevezései vannak. Születéstől számított 48 óráig nevezhető napocsibéne, majd a 8-10. hétig számít csirkének. Ekkor éri el a szinte teljesen kifejlett méretét, tehát ekkor értük el a gazdaságilag legkedvezőbbet, legkevesebb takarmányszükséglettel a legnagyobb tömegű húst. Nem véletlen ekkor a legjellemzőbb a vágása, ezért is emlegettem ezzel az elnevezéssel már korábban. Majd a 20 hétnél idősebb állatot nevezük az ivartól függően tyúknak/tojónak, illetve kakasnak. Biológiai besorolásakor az e korú elnevezést, pontosabban a házi tyúkot használjuk. (Bogenfűst, et al., 2011)



3. ábra: A felső képen a szürke dzsungel tyúk, az alsón pedig a brojlercsirke látható (Kép, 2022)

A Tyúkalakúak (*Galliformes*) rendjében és a Fácánfélék (*Phasianidae*) osztályába tartozó házi tyúk tudományos neve: *Gallus gallus domesticus*. (AL-NASSER, et al., 2007) Ennek őse a mai tyúkra legjobban hasonlító vörös bankiva tyúk (*Gallus gallus*), amely délkelet-ázsiaiából származik. Ez később az indiai szürke bankiva tyúkkal kereszteződött. Az őseit dzsungel tyúkoknak nevezzük, amelyekről a Kr. e. 2500-2100 közötti időszakból vannak a legkorábbi adatok. (Charline, 2014) A 19. század végén már megjelent számos tyúkfajta: pl.: az angol orpington, Amerikában a new hampshire, illetve a rhode island, majd később alakultak ki a legfontosabb fajták, mint például a leghorn. Eleinte színes tollazata miatt tartották, majd később jöttek rá a jó hús- és tojástermelő képességére. E képességüket a brojlercsirék megjelenésével vették észre, ekkor jelentek meg az első tojás- és csirkegyárak, ahol azonnal elkezdték a mára már mindenhol elterjedt húskészítmények gyártását. (Surányi, 2021) A korábban említett vágóállatokból készült húskészítményeket szemügyre véve két nagy csoportot lehet elkülöníteni. A szárnyasokból és a vörshúsú állatokból készült termékek. Egy korábbi vizsgálat során a „Melyik készítményt fogyasztja gyakrabban?” kérdésre a válaszadók csupán 33,4%-a jelölte meg vörshúsból készületeket, míg 45,6%-a fehérből (szárnyasok). (A többiek úgy voksoltak, hogy fele-fele arányban fogyasztják ezeket a termékeket.) Ugyanezen hazai kutatás során derült ki az is, hogy a magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők, és az Észak-Alföldön élők ezeket az élelmiszereket gyakrabban fogyasztják. (Lendvai, et al., 2004)

Az imént említett vágóállatokkal, tehát a szárnyasokkal (azon belül a csirkével), az üzletek polcain két különböző feldolgozási stádiumban lehet találkozni. A félkész, azaz az egész vagy darabolt nyers csirkével, illetve az ezekből feldolgozott, már valamilyen fizikai műveleten átesett, akár adalékanyaggal ízesített, kész húskészítményekkel.

Az egész csirkét a fej, nyak, lábak nélkül találjuk meg a kereskedelemben. Lehet zsigerelve belsőség nélkül, részlegesen zsigerelve, és belsőséggel. A belsőségek között vannak ehetőek, így a szív, a máj, valamint a zúza; illetve vannak nem ehetőek, például a bélrendszer, epe, vese, vagy akár a lép. A belsőségek tápanyagtartalmát megfigyelve megállapítható, hogy a szénhidrát-tartalmuk elenyésző, viszont zsírtartalmuk néhány kivétellel magasabb, mint a húsoknak. Az ehető részeknek magas az A és B vitamintartalmuk. Sőt a máj vitamintartalma két nagyságrenddel nagyobb a szívhez és a zúzához képest. (Ciquál-2., 2022) (Szabó, 2018) A baromfifélék gyomra egy mirigyes és egy izmos falú zúzógyomorból áll. Ez a belsőség, az imént említett zúza, amelyből egyéb feldolgozott termékeket nem szoktak készíteni, hanem közvetlen nyersen használják fel. (Juhász, 2002) Vitaminokon kívül vasat és egyéb fontos ásványi anyagokat is tartalmaznak. Természetesen feldolgozás során tápértékük változik, mivel nyersen nem fogyaszthatók. (Szabó, 2018) A csirke feldolgozás egyik apró lépése az -élelmiszerként ugyan úgy fogyasztható - zsír, amelynek eltávolítása csirkénél viszonylag egyszerű művelet. Utaltam már rá, hogy kevés a zsírkihozatala, így a kacsával és libával ellentétben nem jellemző az ebből külön kiszerelt termék forgalmazása.

Következő lépésként a kizsigerelt egész csirke feldolgozásakor még az anatómiai testtájakra bontás is megvalósulhat. Ebből megkapjuk a fogyasztásra alkalmas legnagyobb részeket, a mellét, combot, és a szárnyat. Az első kettő esetében a legnagyobb a húskihozatal, így nem véletlen ezek kerülnek legtöbbször az asztalra közvetlen felhasználva. Ezeket megtaláljuk a polcokon bőrrel és bőr nélkül is. Ezen részek közül a mellnek (bőr nélkül) még jelentősebb szerepe van az egészséges táplálkozásban a nagyon kis zsírtartalma miatt. Míg a mell esetében átlagosan 1,5 g zsír / 100 g hús mérhető, addig a csirkecomb 4,05 g ez az érték. (Ciquál-1., 2020) Persze ezt nagyon sok tényező befolyásolja, mint például a tartás. Ökológiai tartás során az állatoknak nagy tér áll rendelkezésükre, így többet képesek mozogni, ennek következtében izomzatuk fejlettebbé válik, és kevésbé tudnak elzsírosodni. (Sandusky & Heath, 1988) (Gordon & Charles, 2002) Ekkor kimutathatóan egy keményebb, rágósabb mellhúst kapunk eredményül. (Grashorn & Clostermann, 2002) Ezzel ellentétben az iparban, általában kis helyen tartva a zsír- és fehérjetartalommal kapcsolatos előnyök nem szerezhetőek meg, viszont ezen tartás esetében valósítható meg az intenzívebb növekedés, ami idő-és költségtakarékosabb. Az

intenzív nevelés eredményeképpen pedig egy világosabb, porhanyósabb mellizmot kapunk. (Mitchell, et al., 2001) Ennek oka, hogy ezek a csirkék érzékenyebbek a stresszre, így vágáskor jelentősebb pH csökkenés valósul meg, ami kisebb vízmegtartó képességet eredményez. A mellhús víztartalmát az állat neme is befolyásolja. Egy vizsgálat során olyan eredmény született, miszerint a kakas mellhúsának víztartalma szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a női ivarú állaté. (Baeza, et al., 2010) Továbbá arra is kaptunk adatot, hogy a hús-zsír arány is nemfüggő. Kimutatták, hogy a zsírtartalma magasabb, a nyersfehérje tartalma pedig alacsonyabb a hím csirkékből vett mintáknak. (Intarapichet, et al., 2008) A csirkemell és comb összetételét és minőségét az állat tartásán, nemén és a már korábban említett takarmányozásán túl a genotípusa is befolyásolja, sőt ez a leginkább befolyásoló tényező. Nem véletlen folynak különböző kutatások a minél nagyobb mellű állat kihozatalára keresztezésekkel.

A feljebb leírt feldolgozott csirke két stádium jellemzésének folytatásaként és a forgalomban kapható nyers termékek jellemzése után, illetve az azonnal fogyasztható kész húskészítmények bemutatása előtt egy - a kettő kötötti – átmeneti hústerméket, azokat a pácolt húsokat szeretném megemlíteni, amelyhez még semmilyen hőkezelés és alakformálás vagy aprítás nem szükséges. A marinálás, vagy köznapin nyelven pácolás egy olyan – a hőkezelés előtti – művelet, amely során a nyers húst beleforgatják egy lúgos vagy savas oldatba, vagy egy víz-olaj emulzióba. Ezek az oldatok a tartósság növelése és a megfelelő érzékszervi tulajdonságok érdekében pácanyagokat és konyhasót tartalmaznak. (Lacza, 2018) (Latif, 2010) (Vlahova-Vangelova & Dragoev, 2014)

Az imént említett csirkerészek további feldolgozásával készülnek a húskészítmények, amelyek húsipari nyersanyagokból (hús, szalonna, belsőség), jelleg- és ízki alakító anyagok (só, különböző fűszerek és adalékanyagok) felhasználásával, meghatározott technológiával, emberi táplálkozás céljára előállított élelmiszerek. (Zsarnóczay & Szabó, 2018) Ezen termékek gyártásakor a 853/2004/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet I. mellékletének 1.14. pontja értelmében a csontokról mechanikusan lefejtett hús, vagyis a mechanikailag szétválasztott hús nem minősül húsnak, tehát a hústartalom vizsgálatakor nem számolhatunk vele. Illetve egyéb korlátozások vannak a kalciumtartalomra is. Kizárólag a gépi csontozású, valamint az íntalanított hússal lehet számolni. Fontos határozat még, hogy abban az esetben kell feltüntetni az állat nevét, ha a termék hústartalma eléri a 70 m/m%-ot. (CAH, 2019)

A Magyar Élelmiszerkönyv négy különböző csoportot határoz meg a baromfiból, esetünkben pontosabban a csirkéből gyártott húskészítményekre. Ezek a felvágottak, a sonkák, az érlelt

kolbászok, illetve a szalámik. Továbbá „C” pontjában egyes konkrét húskészítményekről lehet előírást olvasni. (CAH, 2019)

Többek között az egyes vörösárukat jellemzi, amelyek az adott átmérőjű (mm), természetes vagy műbélbe töltött húspépet tartalmazó, főzéssel hőkezelt, füstöletlen, füstölt vagy füst ízesítésű homogén metszéspapíros termékek. Ezek, az átmérőjük szerinti csökkenő sorrendben: párizsi/parizer, a krinolin, szafaládé, illetve a virsli. A mai kereskedelemben lévő húskészítmények között talán párizsinek és a virslinek van az egyik legnagyobb jelentősége. A vörösáruk között biztosan ez a kettő az élenjáró. Ha csak az Auchan kínálatát vesszük szemügyre, akkor megállapítható, hogy míg szafaládéból és krinolinból 1-1 féle van, addig virsliből 63 különböző márkájút és ízűt találunk. (Auchan, 2022) Bár ezen termékekről nagyon megoszlanak a vélemények. Míg – tapasztalatom alapján - a gyerekek körében nagyon kedvelt, mégis egyre többet hallani a hétköznapiakban olyan megállapítást, hogy „ez semmi húst nem tartalmaz, csak E betűt”. Itt fontos megjegyezni, hogy minden ételmiszerre vonatkozóan nagyon szigorú határozatok lehetnek találni a Magyar Élelmiszertörvényben. Ezen húskészítmények akkor nevezhetők virslinek vagy párizsinek, ha legalább 51% húst tartalmaznak. Ha ettől kevesebbet, akkor általában a baromfifűd vagy egyéb ehhez hasonló elnevezést használják. Továbbá nem is feltétlen az adalékanyagok nem túl jó hatásúak a hústermékekben, hanem az állatoknak adott antibiotikumokból és gyógyszerekből esetlegesen le nem bomlott maradványok, amelyek hatását nem mindig lehet pontosan meghatározni. Továbbá többször fogyasztott, akár csak kissé égett hússal, az emberi szervezet számára igen rossz hatású karcinogén anyagokat lehet bevinni a szervezetbe. Hagyományos húsfüstöléskor is veszélyes vegyi anyagok kerülnek a készítményekbe, így ilyet sem ajánlott rendszeresen felhasználni az étrendünkben. (CAH, 2019) (Pál & Simon, 2005)

A sonkák csoportján belül csak a „formában vagy bélben hőkezelt sonkák” említhetők meg a csirkéből készült húskészítmények esetében. Ezek baromfi mellből vagy combból készülhetnek.

Az érlelt kolbászoknak két előállítási típusa is van, és mindkettőt használják a baromfitermékek feldolgozásakor. Készülhetnek szárításos érleléssel, amely során kizárólag vízakaktivitás csökkentő műveleteket használnak, valamint készülhetnek kémiai anyagok vagy starterkultúra hozzáadásával, amelyek gyorsítják az érlelési folyamatot. Ezeket, amelyek segítik az érlelést, érlelés-szabályozó anyagoknak nevezzük. A kolbászok esetében külön előírást ad a Magyar Élelmiszertörvény a Sütnivaló kolbász/sütőkolbásról, amely baromi alapanyagú is lehet.

Továbbá csirkéből még szalámi is készülhet. Ezen csoport esetében a Téliszalámit, mint terméket külön jellemez az irányelv. Ezek is elkészíthetők lassú- és gyorsérleléssel. A lassú, tehát a szárításos érleléssel készült szalámik és (száraz) kolbászok összes fehérjetartalmának legalább 20 m/m%-nak kell lennie, míg a virsli összes fehérjetartalma legalább 11 m/m%. Ebből látszódik, hogy azonos mennyiségű szárazáru majdnem kétszer annyi fehérjét tartalmaz, mint egy virsli. Ez lehet az egyik oka annak, amit korábban említettem már, hogy a vörösárukra sokkal gyakrabban lehet negatív véleményt olvasni, mint az ezekkel összehasonlított húskészítményekre. (CAH, 2019)

Végül az eddigi élelmiszerüzletekben töltött tapasztalataim alapján még egy csirkéből készíthető termékcsoporthoz szeretnék megemlíteni, a kenhető készítményeket. Ehhez sorolnám a májasokat/májkrémeket, a pástétomokat, illetve a húskrémeket. Akkor nevezhetjük májasnak a terméket, ha legalább 25 m/m% májat tartalmaz, valamint természetesen azt is fel kell tüntetni, hogy mely állatból származik. Ha ettől kevesebbet tartalmaz, akkor a nevében jelölni kell, hogy hány százalék májat tartalmaz a készítmény. A csirke esetében általában valamely más baromfi máját is felhasználják ezen élelmiszer gyártásakor. A pástétomok - saját ismereteim szerint - húsból és/vagy májból készült, egyéb adalékanyagok hozzáadásával előállított, emberi fogyasztásra alkalmas kenhető készítmények. A Magyar Élelmiszerkönyvben olvashatóan, az elnevezés feltétele az, hogy a készítményem legalább 50 m/m% csirkemájat tartalmazzon. Ez vonatkozik a vízibaromfikra is. Ha ezek a feltételek nem teljesülnek, akkor a húskrém, vagy egyéb ehhez hasonló elnevezéssel lehet illetni az adott élelmiszert. Az üzletek polcain vizsgálódva megállapítható, hogy ezek a termékek általában több különböző állatfaj húsát is tartalmazzák. (CAH, 2019)

További egyéb élelmiszerekhez is felhasználható csirkehús, (amelyeket nem említeném külön csoportnak,) mint például gyorsfagyasztott húskészítményekhez, illetve konzervált készítményekhez, mint például a löneshús. Vannak különböző nemzetközi, illetve hazai kutatások is a húskészítményekre vonatkozóan, amely szerint megállapították, hogy az emberek legtöbbször vörösárukból fogyasztanak, amely egy főre egy évre vonatkoztatva nagyjából ez 105 alkalmat jelent. Nem sokkal kevesebbet a felvágottak folytatják a sort, végül az egyik legritkábban fogyasztott termékek, a kolbászok lettek, 26 körüli alkalommal. Valamint itt olvasható egy kedveltségi kutatás is, ahol a sonkák járnak élen a felvágottak megelőzésével, viszont a kolbászok itt is a sor végén foglalnak helyet. Több egyéb információ is kiderült ezekhez az élelmiszerekhez kapcsolódóan, mint például, hogy a sonkák fogyasztása, az iskolai végzettség növekedésével, illetve az életkörülmények javulásával, nő. A húskészítmények közötti nagy

hústartalmuk következtében drágában érhetőek el a fogyasztók számára, amely egy reális indok lehet az előzőekben említett meghatározásra. (Lendvai, et al., 2004)

A jelen lévő húskészítmények palettáját bővítve, egy főként élvezeti terméként fogyasztható élelmiszeren, a csirke chips termékfejlesztésén dolgozom. A chips az egyik legnépszerűbb élelmiszer, így nem véletlen, hogy egy ilyen termékkel szerettem volna foglalkozni. (Mesías & Morales, 2015) Egy olyan snack terméket szeretnék fejleszteni, amelyet az emberek jó érzéssel vesznek meg, amelyre úgy tekintenek, hogy egyszerre élvezet is, illetve tápláló is. Ezért gondoltam a húsról, mint nyersanyagra. Egyéb állatfajok is számításba kerültek gondolkodásom során, viszont a feljebb olvasható megállapításoknak köszönhetően egyértelműen a csirkét választottam. Nemcsak azért, mert Magyarországon ez a legtöbbet fogyasztott, legkedveltebb hús, hanem az ára és táplálkozásösszetéti jelentősége is fontos szempont volt számomra. Továbbá az emberektől származó visszacsatolások is főként ez az állat fogyasztására vonatkoztak. Korábban a csirkehúsban lévő fehérje, és egyéb – a szervezet számára nélkülözhetetlen, egészséges – tápanyagokat is jellemeztem már, ami miatt ki nem szeretne egy fehérjedús, sütőben sült, tehát zsírban szegény, B vitaminokkal és ásványi anyagokkal teli chipset ropogtatni, akár otthon egy film nézése közben, akár egy baráti/családi összejövetelen eszmecsere közben. Esetleg egy étteremben előételként, vagy a főételt kísérő húskészítményként is megállja helyét. Végül, de nem utolsó sorban kimondottan sportolóknak, a táplálkozásra jobban odafigyelő embereknek talán a legkedvezőbb kis szénhidrát, és nagy fehérjetartalma miatt. A testépítőknek - akiknek az átlagtól jóval több fehérjét kell bevinni a szervezetükbe - igazán kedvező, hogy nassolással is segítik izmuk építését. Nagyon sokat hallani a közéletben, hogy a snack termékek kedvelése ellenére néhány embernek saját döntése következtében, vagy szakértő tanácsára, meg kell válnia a hagyományos burgonya vagy kukorica chipsektől, nagy szénhidrát-tartalmuk, és sütés következtében kialakult nagy zsírtartalmuk miatt.

Mégis a chipsek fogyasztását vizsgálva meglepően 2020 első felében a fogyasztásuk jelentősen nőtt. A koronavírus okozta világjárvány minden ágazatra hatással volt, így ezen élelmiszerek keresletét is megváltoztatta. A snack termékekre pozitív hatással volt. Az emberek otthon voltak és önmaguk kényeztetésére, szórakoztatására többet fogyasztottak. Amíg egy munkahelyen nem feltétlen engedélyezett, illik, addig home-office-ban vagy online oktatás során saját tapasztalataim alapján is kedvelt plusz cselekvés. Nem is csak örömszerzésnél juthat eszünkbe, hanem a rohanó világban a legegyszerűbb az, ha csak le kell emelni a terméket a polcra, és azonnal fogyasztható. Így idő hiányában egy ilyen, vagy ehhez hasonló kész

terméket gyakran használnak az emberek éhség csökkentésére a főétkezések között - akár a nutritív tartalmukat háttérbe szorítva. (Alarcón-García, et al., 2021) Viszont az élvezeti élelmiszerek kereslete, gazdasági válság vagy háborús helyzet okozta szegénység miatt jelentősen csökkenhet. Az emberek, érthetően, a létfenntartáshoz szükséges élelmiszereket helyezik első helyre. Az élelmiszerekre költendő kiadásukat természetesen az egy főre jutó jövedelmek befolyásolják. Abban a háztartásban, ahol alacsonyabb jövedelemmel rendelkeznek, ott kevésbé költhetnek a jobb minőségű, drágább termékekre, illetve a kényelmi élelmiszerekre. Ennek következtében a chipsekre csak egy adott bevétellel rendelkező társadalmi réteg tekinthető keresletnek. Sőt, egy húschips ára érthetően a nyersanyagok (hús, burgonya) árának különbsége miatt biztosan drágább lesz, mint a hagyományos burgonya chips. Míg 1 kg csirkemell ma nagyjából 1500 Ft, addig 1 kg burgonya 400 Ft. (Auchan-2., 2022) Nem csak a jövedelemtől, hanem a nemtől és az életkortól függően is mások és mások a burgonya chips fogyasztási szokások. Egy angliai fogyasztókból álló kutatás során kiderült, hogy a férfiak több chipset fogyasztanak, mint a nők. Ezen kutatásban 5 csoportra osztották az embereket életkor szerint: 1,5-3; 4-10; 11-18; 19-64 éves fogyasztók, és végül a 65 év feletti. Ha az átlagos adagméretet figyeljük meg, akkor férfiak esetében a 65 év feletti esznek meg a legtöbb chipset, míg a nőknél a 11 év 18 év közöttiek. Számomra meglepő, hogy egyik nemnél sem a 19 és 64 év közöttiek járnak az élen. Viszont az a várhatónak megfelelően alakult, hogy tömegre vizsgálva a legfiatalabb csoport fogyaszt a legkevesebbet. (Gibson & Kurilich, 2013)

Az embereknek a chips szó hallatán azonnal a burgonyából készült termék jut az eszükbe, ezért is tartottam fontosnak, hogy egy kicsit tanulmányozzam e termék fogyasztási szokásait. Érdekes elmélyedünk akár a Tesco, akár az Auchan kínálatában. A kukoricából, rizsből és lencséből készült chipseket talán már mindenki ismeri, de ezen kívül zöldségkeverék chipseket is találunk, amelyek akár szárított édesburgonyát, céklát és paszternákot tartalmaznak. Továbbá, a gyümölcsök palettáját az alma chipsek képviselik, valamint még kókuszchipsek között is válogathatunk. A termék, tehát a témám kitalálása után nagyon érdekelt, hogy lehet-e Magyarországon a kereskedelemben kapni állati eredetű snacket. Meglepetésemre, bár chips elnevezésűt nem, viszont szárított marhahúst, illetve sertésbőrből készült snacket igen. A szárított marhahús Amerikából ered, ott sokkal elterjedtebb az ott beef jerky-ként emlegetett termék. Csirkéből készült ehhez hasonló termékből csak kutyáknak szánt pirított csirkebőrt lehet vásárolni. Valamint az Auchanban, illetve egyéb szupermarketekben (még) nem lehet látni, de forgalomban vannak már rovarból készült/rovar alapú snackek, akár ízesített ehető tücsök, illetve tücsök fehérjés chipsek.

Az elmúlt évtizedben megnőtt a fogyasztók érdeklődése a szárított húsból készült snack-ételek iránt. Ahogy említettem már, nagy fehérje- és kis szénhidrát-tartalma miatt a dietetikusok, és táplálkozástudományban foglalkozó emberek jelentősen ösztönzik a fogyasztását, a nagy szénhidrát-tartalmú snackek termékek háttérbe szorításával. Európában elsősorban a nyugati országokból indult (Konieczny, et al., 2007), de ma már Magyarországon is előfordulnak, ahogy már részleteztem. Amíg ma az Egyesült Államokban a vadhúsból, marhahúsból készületeket fejlesztik a legjellemzőbben (Konieczny, et al., 2007), Dél-Afrikában a struccból készült snackek fogyasztását ajánlják, amelyeket ott biltongnak neveznek. (Hoffman, 2008) Világ szinten tovább vizsgálva, Kóréában az idősebb tyúkوك sokkal kevesebb gazdasági értékkel bírnak - magasabb kollagéntartalmuk miatt a fogyasztók nem fogadják el. (Baker, et al., 1969) Ennek következtében különböző termékekben feldolgozva próbálják felhasználni jó fehérjetartalmuk miatt. Korábban konzervekbe, kész ételekbe keverve gyártottak élelmiszereket (Voller, et al., 1996), majd később rájöttek, hogy snack termékekhez is megfelelőek. Egycsigás extruder segítségével extrudált termékeket állították elő hús, kukoricakeményítő, burgonyakeményítő és rizsliszt optimális keverési arányával. (Rhee, et al., 1999)

Egyéb kutatások történtek Magyarországon kívül: Kenyában 2000 körül három snack terméket terveztek az iskolás (7-9 éves) gyermekek tápanyagbevitelének javítására, majd ezen élelmiszerek rendszeres fogyasztása után vizsgálták a három gyermek csoport és a kontroll csoport iskolai teljesítményét, illetve egészségügyi állapotát. Három közel egyenlő kalóriájú snacket fejlesztettek úgy, hogy mindegyik a környéken gyakran fogyasztott ételt, a githerit (pörkölt kukorica, bab, zöldségek) tartalmazza. Két snack állati eredetű (hús, tej), egy pedig kizárólag növényi. A húsos – amely marhahúsból készült - jelentős B12 vitamint tartalmazott, illetve vasat, cinket, és A vitamint. (Murphy & Allen , 1997) A kalcium fő forrása a tejtermékek, így a tejes snack abban, B12 vitaminban, és riboflavinban volt jelentős. A vegetáriánus snack pedig dúsított főzőzsírból készült elsődlegesen, ebben is az A vitamin volt a jelentős. Minden nap fogyasztották ezeket a gyermekek, amikor iskolába mentek. A Kenyában élő gyermekek étrendje kevés állati eredetű terméket tartalmazott (Murphy & Allen , 2003) (Neumann, et al., 2002), így például a csak állati eredetű élelmiszerekből felvehető B12 vitamin meglepően megváltozott a fogyasztók szervezetében. A több energiabevitellel többek között megnövekedett fizikai aktivitást vártak a kutatók. Továbbá az elvártnak megfelelően az állati eredetű snackek magasabb kedvező tápértéket jelentettek, míg a vegetáriánus snack energiataralmán kívül kizárólag A-vitamin tartalmában volt kedvező. A hússnacket fogyasztó

gyermeknél vettek észre a legtöbb változást: itt váltak a legaktívabbá, azaz gyorsabban nőttek, ennek hatására éhesebbek voltak, erőteljesebb karizom növekedés következett be (Grillenberger, et al., 2003) (Whaley, et al., 2003), illetve a vas- és cinktartalmának köszönhetően, a korábban megjelenő étvágytalanságot is javította a húsbevitel. Tehát a kutatásból is megállapítható, hogy a hússnackek elterjedése, és egyéb snackek háttérbe szorítása, világ szinten javítaná a népesség tápanyagbevitelét, tehát egészségügyi állapotát. Ennek következtében az általam vizsgált konkrét termék, a csirkechips is rendelkezik ezekkel a pozitív tulajdonságokkal. (Murphy, et al., 2007)

A csirkechips kifejezést korábban nem ismertem, sőt az általam megkérdezettek meglepően néztek, amikor érdeklődtem, hogy hallottak-e már ilyen terméről. Nem csak magyarországi, hanem igyekeztem európai viszonylatban körül tekinteni a termék ismerete iránt. Illetve igyekeztem főként fővárosban élőket kérdezni, viszont volt olyan ország, ahol csak nagyobb városban élővel tudtam beszélni. Angliában, Németországban, Franciaországban és Szerbiában érdeklődtem. A témám választása után viszont a többi kontinensen is vizsgálódva az Amerikai Egyesült Államokban, Coloradoban találtam egy Wilde nevű céget, amely 2021-ben alapult. Sós, csípős, és buffalo ízvilágú protein chipseket gyártanak csirke, illetve tojás hozzáadásával. Jeasont, a cég alapítóját is az inspirálta, hogy az általa kedvelt élelmiszert, a chipset valahogyan egészségesebbé tegye, hogy a táplálkozásra jobban odafigyelő emberek is nyugodtan fogyaszthassák. A Wilde chipsekhez tojásfehérjét is adnak, így a tojásra allergiások esetében nem ajánlott ez a termék fogyasztása, tehát egy szűk kör nem minősül fogyasztónak ez a márkájú termék esetén. (Wildebrands, 2021)



4. ábra: A Wilde márka termékei (Kép-2., 2023)

Én tojás hozzáadása nélkül készítem a terméket, így az imént kizárt réteg is számításba vehető legyen. Magyarországon 14 élelmiszerre van kötelező allergén jelölés 2008-tól, amelyek a leggyakrabban előfordult élelmiszerallergiákat lefedik. Ezek közül az általam előállított snackben egyik élelmiszer sem jelenik meg, tehát az élelmiszerallergia szinte teljesen kizárható a snack fogyasztása esetén. Viszont, bár nagyon ritka, de bizonyított a húsallergia Európában is. A felnőttek esetében általában csak keresztreakción keresztül (tojásallergiás csirkehúsról) jelentkezik, viszont általában már csecsemőkorban megjelenik, majd 1 éves korra meg is szűnik. Magyarországon a csirkehúsnál is kialakulhat, amelyben a hús immunglobulinja vagy aktinja jelenthet antigént az emberi szervezet számára. (Restani, et al., 2009) Ma nem csak Magyarországon, hanem az egész világban nagyon sokan szenvednek allergiával: míg a felnőttek 1,5-3,5%-ára jellemző, addig a gyermekek esetében 2-8% körül mozog ez az érték. (Thomas & Bishop, 2007) Ezekből látható, hogy a gyermekek esetében jellemzőbb, majd később a táplálékallergia kinőhető. (Sicherer, 2002) Ezek a százalékadatok is alátámasztják azt a döntésemet, hogy sem tojást, sem lisztet, sem egyéb összetevőt nem szerettem volna a chips gyártásához felhasználni.

Így, hogy találtam egy csirke chips-gyártó céget, sejtettem, hogy voltak már külföldi kutatások, akár kimondottan csirkechips készítésről. 2010-ben, Indiában különböző adalékanyaggal készült chipsek fiziko-kémiai és mikrobiológiai tulajdonságait figyelték tárolás során. Ahogy már más kutatásban is, amelyet említettem, itt is már egyéb húskészítményre nem használható

tyúkhúst igyekeztek feldolgozni. A húsok egy részét előfőzték, a többit pedig csak sütötték. 80% húst használtak, 15% változó adalékanyagot, amely bengáli grammliszt, fekete grammliszt vagy pépesített burgonya. Továbbá adtak hozzá 3% kukoricalisztet, 2% búzalisztet, 2% konyhasót, 0,5% sütőport, 1,5% fűszerkeveréket, 2% gyömbért és fokhagymát, 0,4% szorbinsavat, 0,04% BHA-t. A kontrollt pedig 90% húsból, 5% kukoricaliszttel és 5% búzaliszttel állították elő. Az elkészült termékeket 8 hétig tárolták 37 °C hőmérsékleten, illetve 7 °C körüli hőmérsékleten. Tárolás után mérték a különböző tulajdonságaikat, mint például a pH-t. A kontroll készítmény pH-ja szignifikánsan nagyobb, mint a többi terméké. Ez a növekedés a baktériumok szaporodásának tudható be. A bengáli grammlisztet tartalmazó chipsek esetében a TBA érték - amely a zsírok oxidatív avasságának mértéke – szignifikánsan magasabb a többihez képest. (Bender, 2009) A 15% bengáli grammlisztet és 15% fekete grammlisztet tartalmazó csirkehúschips készítmények szignifikánsan ($P < 0,01$) alacsonyabb nedvesség- és magasabb százalékos nyersfehérjetartalommal rendelkeznek, mint a kontroll készítmény. Ennek az lehet az oka, hogy száraz, fehérjetartalmú anyagokat is adtak a húshoz. Viszont a tárolás előrehaladtával csökken a nyersfehérjetartalmuk és nő a nedvesség százaléka mindkét hőmérsékleten, amelynek köszönhetően nőtt az élesztő- és penészgomba szám. Elvárásainknak megfelelően a tárolás előrehaladtával fokozatos csökkenés volt megfigyelhető a termék színének, ízének, ropogósságának és általános elfogadhatóságának érzékszervi pontszámában. Ezek a pontok 8 hétig voltak elfogadhatók, tehát addig nem volt jelentős érzékszervi változás. Ezek után is egy ideig fogyasztható, csak nem a legmegfelelőbb érzékszervi minőségű a termék. Azt a következtetést lehet levonni, hogy ez a termék esetében nincs jelentős különbség a különböző tárolási hőmérsékleteken, így nem szükséges a hűtve tárolás – ez a tulajdonsága megkönnyíti a termék szállítását, tárolását. (Devalakshmi, et al., 2010)

2017-ben is volt tanulmány olyan terméről, amelyet csirke chipsnek neveztek. Ekkor is az volt a cél, hogy azt vizsgálják, hogy a különböző hozzáadott összetevők miként befolyásolják a snack eltarthatóságát. Funkcionális összetevőket (lengmag, zab) és természetes antioxidánsokat (tormapor, Jamun magpor) adtak a húshoz. A kontroll mintához csak a funkcionális összetevőket adták, illetve három egyéb minta volt: az egyik antioxidánsot 1%-ban tartalmazó, egy másik antioxidánsot 1%-ban tartalmazó, valamint mindkettőből 0,5-0,5%-ot tartalmazó. Végül légmentesen zárható csomagolásba tették őket, és szobahőmérsékleten tárolták 30 napig. A tárolás 1., 10., 20., és 30. napján mérték az élelmiszer fizikai-kémiai, érzékszervi és mikrobiológiai tulajdonságait. A különböző adalékanyagot tartalmazó minták közeli

összetételében szignifikáns ($P < 0,05$) eltérések mutatkoztak, ami a különböző összetételű adalékanyagok használatának tudható be. Azonban a nedvesség-, fehérje-, nyerszsír-, nyersrost- és összes hamutartalmában nem volt szignifikáns különbség a tárolási napok között. Megfigyelhető volt tárolási napok és a termékek között is szignifikáns ($P < 0,05$) pH-érték különbség. A kontroll és az egyéb összetevőt is tartalmazó chipsek esetében is a pH nőtt a tárolás előrehaladtával, sőt szignifikáns pH különbség figyelhető meg a 10. és 30. napot összehasonlítva. A tiobarbitursav (TBA) értéket vizsgálva megállapítható, hogy nem volt különbség a különböző összetevőt tartalmazó termékek között, viszont a tárolás előrehaladtával változott. Az első napon magasabb volt, majd csökkenő tendenciát mutatott, kivéve a kontroll minta esetében, ahol a tárolás első napjától a 10. napig szignifikánsan megemelkedett, majd lecsökkent, aztán újra növekedett. Az első napon a legmagasabb TBA érték az előkészítési folyamatok során végrehajtott műveleteknek köszönhető. A darálás, keverés, főzés és szárítás miatt valósult meg a sejtszerkezet roncsolása. A tárolás során végig jóval az oxidatív romlás küszöbértéke alatt maradt a termék, így feltételezhetően az antioxidánsok jó hatást fejtettek ki. A tirozin (aminosav) értéke mindegyik chipsben szignifikánsan nőtt a 30. napig. Az érzékszervi minősítés egy 8 pontos skálán történt (8 - nagyon kedvező, 1 - legkevésbé kedvező), amelyet egy 10 tagú bizottság valósított meg. A kontroll és a különböző egyéb csoportok esetében is 7,23 és 7,80 között változtak az értékek az 1. naptól a 30. napos tárolásig, ami azt jelzi, hogy az összes termék nagyon jó érzékszervi tulajdonságokkal rendelkezett a tárolás egészét tekintve. Itt is hasonló következtetés vonható le, mint az előző tanulmány során, hogy viszonylag sokáig eltarthatók a chipsek szobahőmérsékleten (30 napig biztosan) észrevehető minőségromlás nélkül. (Kasthuri, et al., 2017)

Egy korábbi, 2001-es kutatás során különböző hústartalmú csirkechipszeket készítettek, és ezeket hasonlították össze. Volt 95%, 85%, 80% és 75% hústartalmú termék, amelyekhez konyhasót, fűszereket és tartósítószeret adtak, és az előző elkészítési módokhoz hasonlóan érték el a készterméket. A három kevesebb hústartalmúhoz lisztet is adagoltak, a húsnak megfelelő százalékban. Az érzékszervi értékelés során nem tapasztaltak szignifikáns különbséget ($p > 0,05$) a csirkechips színében és megjelenésében, valamint a hús ízintenzitásában egyik készítményben sem. Viszont a legkisebb hústartalmú chips lett a legropogósabb, amelyet valószínű a legnagyobb százalékban hozzáadott lisztnek köszönhetett. Ugyan ez miatt a 95% húst tartalmazó terméknek a legnagyobb – sőt, szignifikánsan nagyobb – a nedvességtartalma a többi készítménnyel összehasonlítva, illetve persze ennek a legmagasabb a nyersfehérjetartalma is. Tárolás során nitrogénatmoszférás közegben,

alumínium tartalmú csomaglóanyaggal védték a környezettől a termékeket 12 hétig. Ez a hosszú idő alatt is mind az érzékszervi, mint a mikrobiológiai paraméterei a megfelelő értékeken belül maradtak. (Sharma & Nanda, 2002)

Eddig már több kutatás is a húschips összetevőinek a vizsgálódására irányult, viszont 2016-ban Amerikában arra keresték a választ, milyen sütési móddal lehet elérni a legmegfelelőbb chipset. Három módot hasonlítottak össze: a zsírban sütést, a mikrohullámú-, illetve a forró levegős sütést. Egészségügyi szempontból a plusz zsírbevitel miatt a zsírban sütést nem ajánlják a hozzáértők, és sok negatív hatást lehet olvasni a mikrohullámú sütő alkalmazásáról, így a forró levegős sütő talán a legkevésbé káros az emberi szervezet számára saját ismereteim szerint. Viszont a tanulmányban azt az eredményt kapták az érzékszervi vizsgálat során, hogy a mikrohullámú sütővel készített terméknek a legkedvezőbb (szignifikánsan) a megjelenése, íze és állaga (ropogóssága). Különböző mennyiségű lenmagport és zabport is adtak a termékhez, végül a 4 % lenmagport és 6% zabport tartalmazó csirkechips nyerte el legjobban a bírálók tetszését az érzékszervi minősítésen. (Kasthuri, et al., 2016)

Bár előzőleg említettem, hogy nem egészséges az olajban sütés, de egy 2008-as kutatásban olvasható, hogy a burgonya a vizsgálat során felszívta az olajat, amíg a csirkecomb zsírt engedett a sütőközegbe. Tehát kedvezőbb a számunkra, ha a zsírcsökkentés a cél. (Goburdhun, et al., 2008)

3. Anyagok és módszerek:

3.1. Anyagok

A snacktermék elkészítésének legfontosabb összetevője a csirkehús. A csirkének a két legértékesebb részéből, a melléből, illetve combjából is kísérleteztem, hogy minél megfelelőbb terméket kapjak. A combnak bár nagyobb a zsírtartalma, így – elméletben átgondolva - talán megfelelőbb élvezeti értéket kapnánk sütéskor, viszont ínakat tartalmaz, amely nagyon megnehezíti az aprítási folyamatokat. A mell jelentős előnye, hogy sokkal homogénebb szerkezetű, így egy homogén húspépet lehet elérni aprítás után. A két tulajdonságot mérlegelve a mellre esett a választásom - megfelelőbb termék készült belőle. Kereskedelemben forgalmazott, Auchan saját márkás, védőgázos csomagolású csirkemell részeket használtam. Egy 0,634 kg, és egy 0,629 kg nettó tömegű előre csomagolt terméket, amely összesen 1,263 kg. Továbbá sóval, borssal ízesítettem.

Az általam készített chipset összehasonlítottam egyéb, forgalomban kapható chipsekkel, pontosabban egy Lay's márkájú sózott burgonyachips-szel, illetve egy Spar saját márkás sós kukoricás (tortilla chips) snack termékkel.

3.2. Mérendő termék elkészítése, csirke chips gyártás

A termék gyártását a mell csíkokra vágásával kezdem, majd daráló segítségével tovább aprítottam, hogy a húst a következő – kutterezési – műveletre előkészítsem. Fokozatosan növeltem az aprítottsági fokot a megfelelő berendezések segítségével. A darált hús tömegét lemértem tömegmérésre alkalmas mérleggel, mely 1217 g lett, tehát a darálóban maradt a hús közel 4%-a. A darált hús tömegének 2%-nyi mennyiségű sót, illetve 0,12%-nyi borsot mértem ki. Ezek 24,34 g sónak, és 1,46 g borsnak felelnek meg. Továbbá – hogy megfelelő húspép állagot érjek el, 10 g kókuszszírt mértem ki. Először a húst adagoltam a kutterbe, majd erre minél jobban elosztatva szórtam bele a sót és a borsot. A kutter működése közben lassan, fokozatosan öntöttem bele a felmelegítésnek köszönhetően folyékony halmazállapotú kókuszszírt. A kutterezési folyamatot változó fordulatszámom végeztem addig, amíg egy szemmel meg nem különböztethető szemcseméretű húspépet kaptam. Megközelítőleg 2,5 percet vett igénybe.



5. ábra: Rewebo kutterrel készülő húspép

Az elkészült pépet sütőpapírra kentem, majd egy tésztanyújtó berendezés segítségével két különböző vastagságúra nyújtottam fele-fele arányban - az egyik részét kettes, míg a másik részét hármasként. Ezek után sütőpapírral együtt tepsire helyeztem a terméket, illetve felvágtam 1×1 cm hosszúságú négyzetekre. Ekkora mennyiségű húskép leterítéséhez két tepsire volt szükségem, amelyet légkeveréses sütőben sütöttem 130°C -on 26 percig, majd 180°C -on 15 percig. Kezdetben minél alacsonyabb hőmérsékleten igyekeztem megvalósítani, hogy ne alakuljon ki kéreg a húspép felületén, mert az megakadályozná a víz távozását a belső részekből, így egy nagyobb nedvességtartalmú, rágósabb textúrájú terméket kaptam volna. Végül az elkészült terméket a vágások mentén széttörtem, és hagytam kihűlni.



6. ábra: Az elkészült vékony (felső sor) és vastag (alsó sor) csirke chips

3.3. Mérési módszerek

3.3.1. Mennyiségi kihozatal

Egy termékfejlesztésnél fontos meghatározni, hogy az adott nyersanyagból, mennyi készterméket lehet kihozni. A csirkechips esetében is informatív számomra, hogy például 1 kg csirkemellből mennyi chipset lehet gyártani. A nagy mennyiségű víztartalom-csökkenés miatt sokkal kevesebb lesz a késztermék tömege, mint a kiindulási hús tömege. Továbbá a készítés során a darálóban, kutterben, szedőeszközön is marad hús, amely csökkenti a kihozatalt. Valamint a különböző vastagságú chipseknél is különbözően alakul: a vékony chips esetében - ahogy a vízáktivitás, illetve szárazanyag-tartalom eredmények is mutatják – több víz elpárolog a szárítási folyamat során, ennek köszönhetően kisebb tömegű termék keletkezik, kevesebb lesz a kihozatal, amíg a vastagabb chips esetében egy kicsit kevesebb víz párolog el, jobb a kihozatal. Természetesen attól, hogy csökken a hús tömege, nem csökken az értéke. Egyéb húskészítmények gyártásakor (pl. sonka) is tömegcsökkenés zajlik, majd a késztermék értéke jelentősen megnő a nyers húshoz viszonyítva. A mennyiségi kihozatal során kiindulási tömegként nem a csomagolás felbontása után mértem a húst, hanem a darálás utáni húsdarálmány tömegét mérem, hogy minél pontosabb eredményeket kapjak.

3.3.2. Átlagos tápérték

A mennyiségi kihozatalhoz hasonlóan, új termék fejlesztésekor érdemes meghatározni a késztermékre jellemző tápanyag-összetételt, amelyet tápérték-táblázat formában jól lehet szemléltetni. Ez mutatja, hogy 100 g termék hány gramm zsírt, szénhidrátot, rostot, fehérjét, illetve sót tartalmaz. Továbbá a termék energiatartalma is leolvasható. Az egyes makrotápanyagokat, illetve a sót is a csirkemell-tápanyag összetételéből számoltam a szárazanyagtartalom növekedésnek megfelelően, a hozzáadott kókuszszír és só belekalkulálásával. Az energiatartalmat a csirkemell, illetve a kókuszszír energiatartalmának megfelelő arányából számoltam ki a víztartalomcsökkenés figyelembevételével. A számoláshoz szükséges adatokat a Ciquál adatbázisából kerestem ki. (Ciquál-1., 2020)

3.3.3. Vízáktivitás mérés

Vízáktivitás mérésre a LabMaster-aw neo volt a segítségemre. Első lépésként ellenőriztem, húspép fogadó eszköz teljesen száraz-e, hogy reális legyen a mérésem. Továbbá fontos, hogy kizárólag szobahőmérsékletű terméket tettem bele. Sütés előtt a kész húspép vízáktivitását lemértem úgy, hogy a berendezés saját küvetájába helyeztem néhány gramm pépet, majd a berendezés zárásakor elindítottam a mérést. Adott idő eltelte után a belső levegő nedvességtartalmából számolja a termék vízáktivitását, illetve grafikusan is követhető a

változás az idő múlásával. Ugyan ezt elvégeztem a vékonyabb, illetve a vastagabb méretű csirkechipsel, valamint a burgonya- és kukoricachipsel is. Mindegyik termékből három különböző szemet mértem, így három párhuzamos mérést végeztem.



7. ábra: LabMaster-aw neo vízaktivitás mérő berendezés

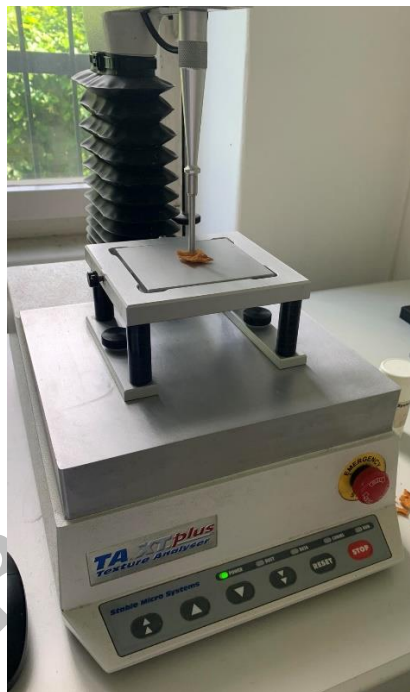
3.3.4. Szárazanyag-tartalom mérés

Ahhoz, hogy a termék vízaktivitását megkapjam, szükségem volt Petri-csészére, egy analitikai mérlegre, illetve egy szárítoszekrényre. Minden általam mérni kívánt termékhez három Petri-csészét kellett kikészítenem, hogy mindegyikből legyen párhuzamos mérés. Tehát a húspéphez, a vékony csirke chipshez, a vastag csirke chipshez, a burgonya chipshez, illetve a kukorica chipshez 15 darabra volt szükségem. Majd ezekbe, analitikai mérleg segítségével, négy tizedes pontossággal bemértem nagyjából 1-2 g mennyiségű terméket. Behelyeztem a Petri-csészéket a 105°C hőmérsékletű szárítoszekrénybe, és nagyjából 24 órán keresztül száradni hagytam. Az idő letelte után kiszedtem őket, és analitikai mérleggel visszamértem a Petri-csészéket a bennük lévő termékkel együtt. Ezek után a kapott adatokkal kiszámítható a mért termék szárazanyag-tartalma.

3.3.5. Állománymérés

A kétféle vastagságú csirke chips, a kukorica chips, illetve a burgonya chips állománymérésének előkészítéséhez kiválasztottam mind a négy termékből 10-10 db minél azonosabb méretű és alakú mintát. Fontos, hogy sík alakúak legyenek, így a kidomborodó darabokat nem használtam. A vizsgálatot a TA.XT Texture Analyser Stable Micro System készülék segítségével valósítottam meg. A berendezéshez egy 5 mm átmérőjű, rozsdamentes

mérőfejet használtam. Ennek az egyenes köralapú hengernek a felszerelése után, kalibráltam a berendezést. Beállítottam, hogy a mérőfej 12 mm távolságot mozogjon minden mérés során. A mérést mindig innen kezdtem, majd a mérőfej eddig emelkedett vissza az erőkifejtést követően. A mérőfej 2 mm/sec sebességgel roppantotta szét a chipset, majd az elért távolság után 10 mm/sec sebességgel mozgott ellentétes irányba, tehát felfelé. Minden egyes chips estén ügyeltem, hogy a termék középpontja pontosan a mérőfej középpontja alatt legyen. A berendezés folytonos görbék rajzolásával monitorozza, hogy a beállított mérőfej milyen erőt fejt ki a termékre adott idő alatt. Az állománymérés kiértékelése során a roppantáshoz szükséges legnagyobb erőt, illetve az eddig tartozó görbe alatti területet számoltam, amely a roppantáshoz szükséges erőt, illetve a munkát jelenti.



8. ábra: Az állományméréshez használt TA.XT Texture Analyser Stable Micro System berendezés

3.3.6. Érzékszervi minősítés

Végül, egy termékfejlesztés során szükség van visszajelzésre az elkészült termék különböző érzékszervi tulajdonságairól. Ezt érzékszervi bírálattal lehet megvalósítani, amihez nem elég néhány embernek értékelnie a mintát - hogy reprezentatív legyen a felmérés, minél több ember szükséges. A két különböző vastagságú csirke chips bírálatát 44 bíráló végezte. Természetesen egy ilyen vizsgálat viszonylag szubjektív. Az eredményeket befolyásolja többek között a bírálók lakóhelye. Elképzelhető, hogy egy fővárosban élő máshogy vélekedik egy általa még

nem ismert élelmiszerről, mint egy kis városban, faluban élő. Egyéb tényezők lehetnek még az emberek életkora, neme, iskolai végzettsége stb. Az imént említett befolyásoló tényezők között igyekeztem minél többféle ember bírálatát kérni. Kiemelendő, hogy a felmérést nem tapasztalt bírálók végezték, bár volt köztük olyan, aki már több érzékszervi minősítést valósított meg. Annyit tudtak, hogy csirkehúsból készült snack terméket kell minősíteniük, a kapott bírálati lap szerint 5 érzékszervi tulajdonságnak megfelelően: szín, illat, íz, roppanóság (állomány), valamint összbenyomás. Mindegyik jellemzőt egy 1-től 5-ig terjedő skálán kellett meghatározniuk kedveltségüknek megfelelően. Nem tudták, mi a különbség a két termékben, mivel két véletlenszerű kódot kaptak a termékek: a 358-at, illetve az 511-et. Az érzékszervi vizsgálatban szándékosan nem szerepeltek a növényi alapanyagú chipsek, mert azok már ismert termékek a bírálók számára, illetve állományukon kívül nagyon eltérő tulajdonságokkal rendelkeznek.

Takács Bálint szakdolgozat

4. Eredmények és kiértékelésük

4.1. Mennyiségi kihozatal

3. táblázat: A vékony, illetve vastag csirke chips kihozatala gramm mértékegységben, illetve százalékosan

	kiindulási, darált hús	vékony chips	vastag chips
tömeg (g)	1217,0	26,8	36,5
	1000,0	22,0	30,0
kihozatal (%)		2,2	3,0

A darált hús tömege 1217,0 g lett – ez a kiindulási tömeg. Végül pedig az elkészült vékony, illetve vastag chips tömegét is lemértem, amely 26,8 g, illetve 36,5 g lett. Ezt 1 kg csirkemellre vonatkoztatva, láthatjuk az 3. táblázat: 22 g vékony csirke chips vagy 30 g vastag csirke chips gyártható. Tehát adott tömegű csirkemellből, a hús 3, illetve 2,2%-a marad meg a termék gyártásakor a víz elpárolgása következtében.

4.2. Átlagos tápérték

4. táblázat: A vizsgált chips termékek átlagos tápértéke 100 g termékben

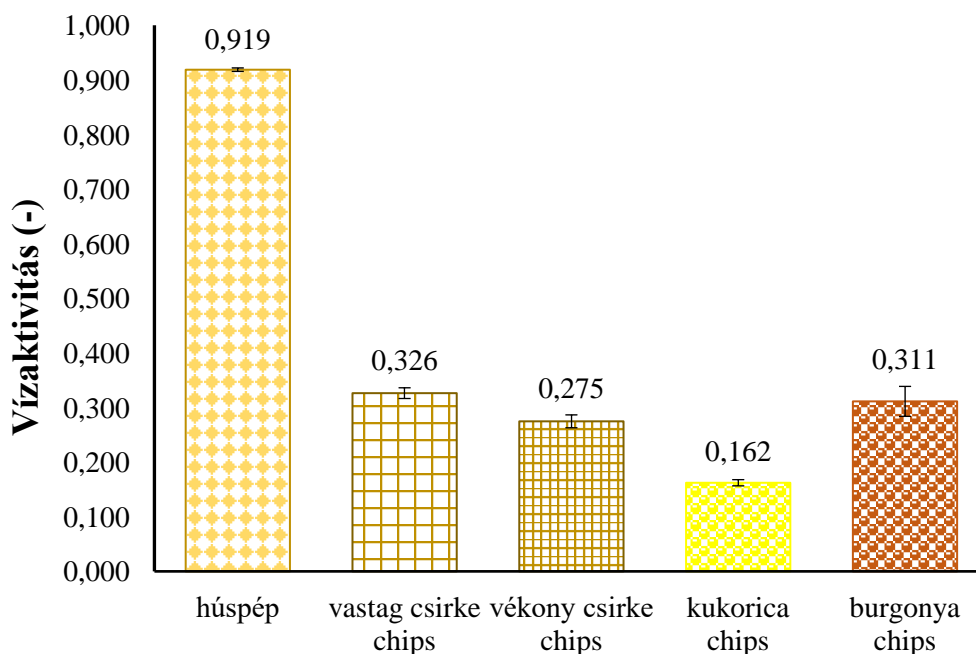
	vékony csirke chips	vastag csirke chips	kukorica chips	burgonya chips
Energia	1677 kJ (401 kcal)	1633 kJ (390 kcal)	1979 kJ (472 kcal)	2194 kJ (526 kcal)
Zsír:	8,6	8,6	20	32
- ebből telített zsírsavak	4,2	4,2	2,0	3,2
Szénhidrát:	0	0	64	51
- ebből cukor	0	0	0,8	0,7
Rost	0	0	4,0	4,5
Fehérje	87	86	6,6	6,6
Só	7,9	7,8	0,9	1,1

A termékek energiatartalmát a zsír-, szénhidrát-, illetve fehérjetartalmuk határozza meg. Az 4. táblázatban látható, hogy a csirkechipseknek kisebb ez az értékük, mint a növényi chipseknek. A legmagasabb értéket (2194 kJ) a burgonya chips esetén lehet olvasni, amely energiatartalmának háromnegyede a vékony csirkechips energiatartalma. A csirkechipseket összehasonlítva egy elenyésző, tíz kJ nagyságrendű különbség van. A zsír-, illetve szénhidrát-tartalmakat megvizsgálva látható, hogy a növényi chipseknek jóval magasabb. Míg a kukoricachips majdnem kétszer, addig a burgonyachips majdnem háromszor annyi zsírt

tartalmaz, mint a csirkéből készült termékek. Szénhidrát tartalomban egy jóval nagyobb különbség látható. A fehérjetartalmak pedig a fordítva alakulnak – tehát a csirke chipsek esetén beszélhetünk nagyobb értékekről. A kukorica, illetve burgonya chipsek a vékony csirke chips fehérjetartalmának 7,6%-át tartalmazzák, tehát 13-szor alacsonyabb a fehérjetartalmuk. A só tartalma is a húsnackeknek a magasabb. Érdekes egy kicsit csökkenteni a só tartalmat, mivel az érzékszervi minősítésnél szűrőpróbaszerűen kérdezve kedvezőnek vagy kicsit sósnak találták a terméket. A csirkechipszek közötti néhány tizedes eltérések a víztartalomcsökkenésnek köszönhetők. Ahogy a korábbi vizsgálatokból kiderült, a vékony termék több vizet veszített szárítás során, tehát nagyobb mértékben koncentrált a szárazanyag-tartalma.

4.3. Vízáktívítási mérés

4.3.1. A húspép, valamint a vizsgált chipsek összehasonlítása

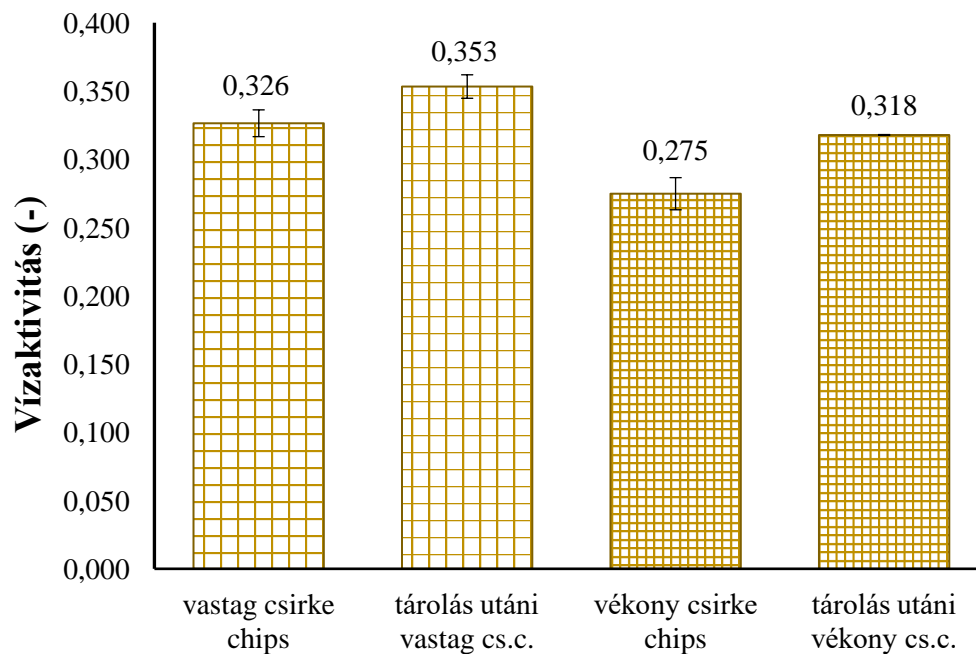


9. ábra: A húspép, illetve különböző chipsek vízaktivitása

Vízaktivitás alatt a mikrobák számára hozzáférhető vizet értjük. A húspép vízaktivitása a csirkemellhez hasonlóan nagy - még nem történt szárítási művelet. Viszont, amíg egy nyers csirkemellnek 0,99 körüli a vízaktivitása (Elgadir, 2017), addig a 9. ábrán a húspép vízaktivitására 0,92 körüli értéket olvashatunk le, tehát kevesebb lett. Ezt, egyrészt magyarázhatjuk az aprítás és darálás okozta minimális vízvesztéssel, beleszámolva a berendezésekbe átpakolással adódó veszteséget. Jelentősebb a darált húspéphez adagolt összetevők hatása: a só növeli a vízfelvevő képességet, továbbá az egyenletesen eloszlalt kókuszszír is a rendszer szabadvíz tartalmát negatív irányba tolja el. Az ábrán egyértelműen

látható, hogy a húspép vízakтивitása szinte mindegyik chipsnél háromszor nagyobb. Természetesen a kulcsműveletnek, a szárítási folyamatnak köszönhető ez. Mindhárom nagy vízakтивitású nyersanyagból (csirkemell, kukorica, burgonya) a víz elpárologtatásával egy kis víztartalmú terméket kaphatunk. A csirke chipseket vizsgálva megállapíthatom, hogy a vártnak megfelelően alakulnak az értékek. A vastagabb terméknek lesz nagyobb a vízakтивitása, mivel annak kisebb a fajlagos felülete. Sütés során a felülettől befele történik a hőenergia áramlása, így minél nagyobb a fajlagos felület, annál több víz tud a felületre diffundálni, majd a felületről elpárologni. A burgonya chips vízakтивitása a vastag csirke chipshez közeli értékű, meglepően viszont a kukorica chips fele annyi – a mikrobák számára hozzáférhető – vizet tartalmaz.

4.3.2. A csirke chipsek összehasonlítása tárolás előtt és után



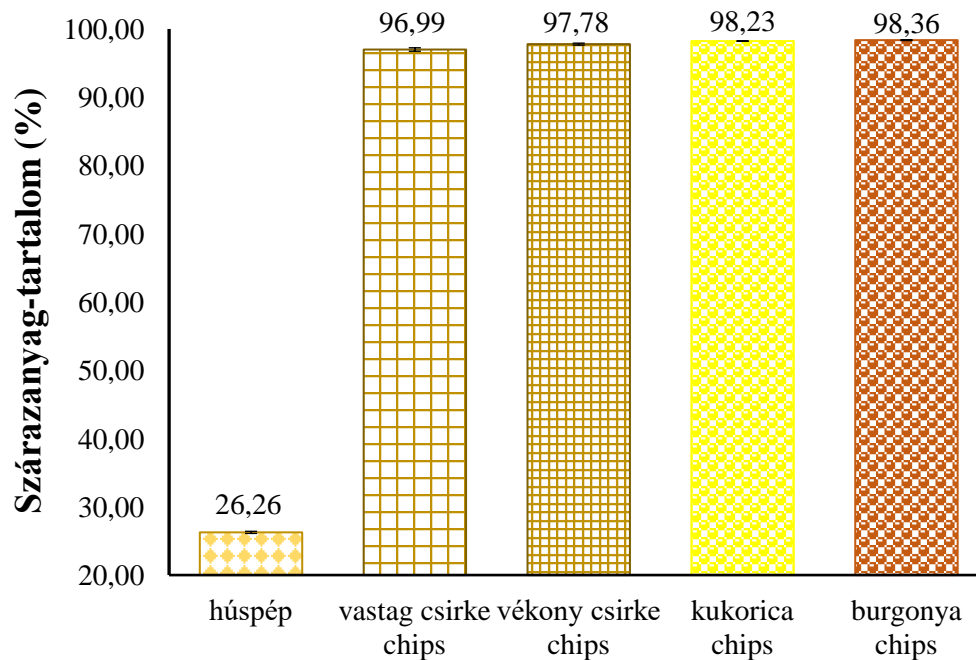
10. ábra: A vékony, illetve vastag csirke chips tárolás előtti és utáni vízakтивitása

A különböző chipsek összehasonlításán túl, informatív lehet számomra, hogy a csirkechips tárolása során történik-e változás a víztartalmában. Ennek meghatározására megmértem a chips vízakтивitását az elkészítése napján, majd két hét eltelté után újra. A terméket műanyag tasakba csomagoltam, majd fóliahegesztő géppel lezártam. A tasakba levő levegőt nem cseréltem ki inert gázra, tehát a levegőnek megfelelő szén-dioxid, oxigén és egyéb gáztartalom arányban, és nedvességtartalomban tároltam. A 10. ábrán leolvasható, hogy mind a vékony, mind a vastag chips esetében nőtt a termék vízakтивitása. Ez, a levegő nedvességtartalmának köszönhető – nagyobb a nedvességtartalma, mint a chipsnek, így az egyensúlyra törekedve a chipsnek nőtt, míg a levegőnek csökkent a szabadvíz tartalma. Amíg a vastag esetében 8,24%-kal, a vékony

chips esetében 16,65%-kal nőtt a nedvességtartalom, tehát körülbelül dupla annyi nedvességet vett fel a levegőből a vékonyabb csirkechips, mint a vastagabb. Valószínű ezt is nagyobb fajlagos felületének köszönheti.

4.4. Szárazanyag-tartalom mérés

4.4.1. A húspép, valamint különböző chipsek összehasonlítása

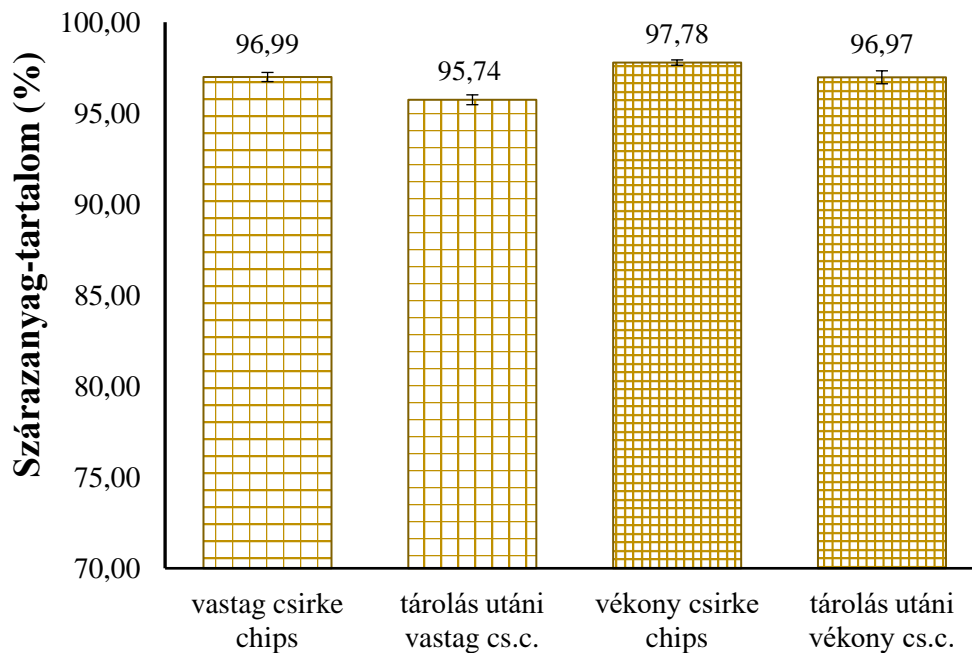


11. ábra: A húspép, illetve különböző chipsek szárazanyag-tartalma

A 11. ábrán azonnal szembetűnik, hogy a vizsgált chipsek szárazanyag-tartalma, szinte megegyezik. Szabad szemmel nehezen látható különbség a chipsek oszlopdiagramján, bár az oszlopok feletti adatok segítenek, hogy vannak 0,5-1%-os különbségek. A másik szembetűnő információ, hogy a húspépnek jóval alacsonyabb a szárazanyag-tartalma. Ez a vízáktivitásnál kapott eredményekkel egybevág: mivel a húspép nem esett át vízcsökkentő műveleten, ennek köszönhetően sokkal nagyobb a víztartalma, ami kisebb szárazanyag-tartalmat jelent. Természetesen a chipsgyártásnál az elpárologtatott víz hatására koncentrált a szárazanyag-tartalom, ez az oka a nagy szárazanyag-tartalom adatoknak. Több, mint háromszor nagyobb a chipsek szárazanyag-tartalom értéke. A húspép után a vastag csirkechipsnek a legkisebb az értéke, tehát annak a legnagyobb a víztartalma. Ezt is párhuzamba tudjuk vonni a vízáktivitásnál leírtakkal, tehát a termék kisebb fajlagos felületével. A növényi chipsek szárazanyag-tartalma nagyobb, mint az állati eredetű termékeké, viszont, például a vékony csirkechips, illetve a

kukoricachips mindössze 0,5%-ban különbözik, nagyon hasonlóak. A kukorica-, illetve a burgonyachipsnek pedig alig több, mint 0,1%-ban.

4.4.2. A csirke chips összehasonlítása tárolás előtt és után

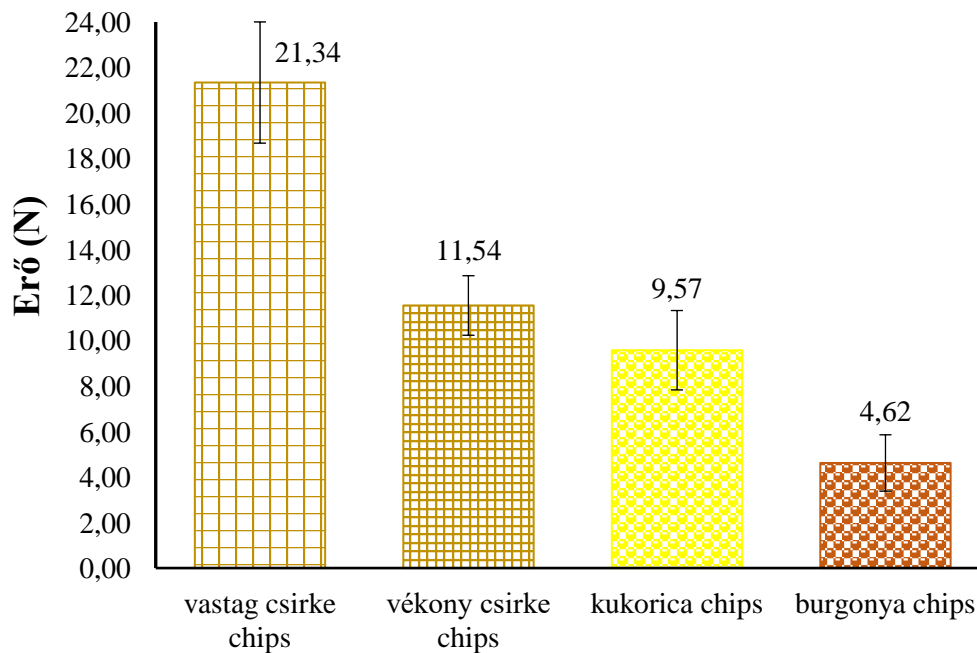


12. ábra: A vékony, illetve vastag csirke chips tárolás előtti és utáni szárazanyag-tartalma

Míg a sütés, tehát a szárítási művelet során töményedik a termék, addig tárolás során a levegő nedvességtartalmának, egy részét felvéve, nő a nedvességtartalma, így csökken a relatív szárazanyag-tartalom. A vastag, illetve a vékony chips esetében is látható a különbség, ami mindössze 1% körüli érték. Ez a kis különbség hatására jelöltem a diagramot 70,00%-os szárazanyag-tartalmtól. A négy minta közül a tárolás előtti vékony csirkechipsnek a legnagyobb a szárazanyag-tartalma, ami 2,22% el nem párologtatott víztartalmat jelent. Ennek köszönheti a termék roppanós, kedvező érzékszervi tulajdonságát.

4.5. Állománymérés

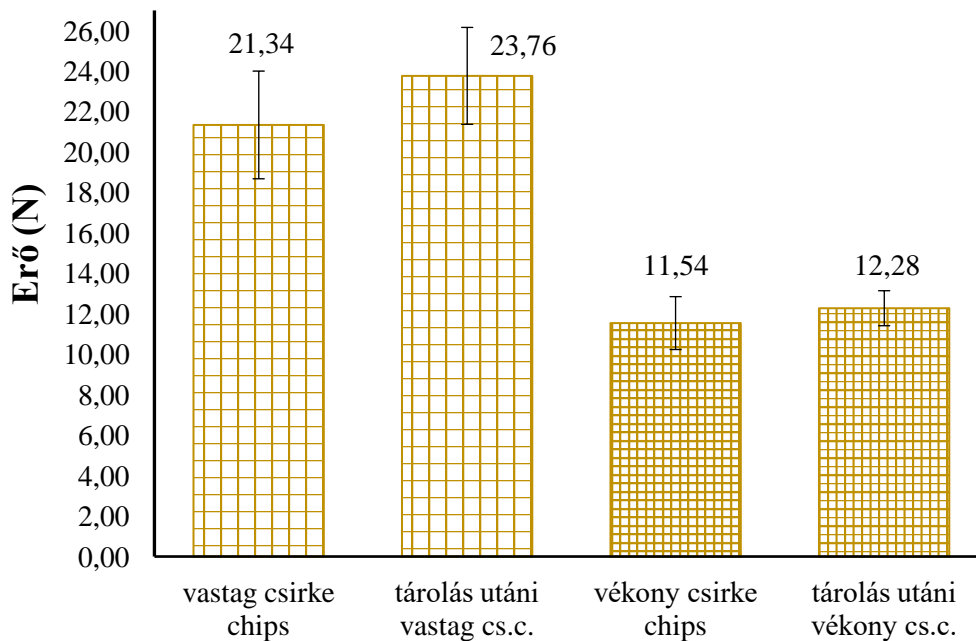
4.5.1. A különböző chipsek átroppantásához szükséges erő



13. ábra: A vizsgát chipsek legnagyobb erő értékei

Az állománymérés során az erre megfelelő berendezés képes monitorozni, ahogy a mérőfej átroppantja a chipseket. Több erő adatot is felvesz az egyes termékek esetében, viszont én kiválasztottam a legnagyobb erőt, tehát azt, amellyel teljesen szétroppantja az eszköz a chipset. Ezeket az erőket lehet látni oszlopdiagrammon a 13. ábrán. Az átroppantáshoz szükséges erő többek között összefügg a termékek vastagságával is. Ezt az állításomat alá is támasztja, hogy a vastag csirkechips átroppantásához közel kétszer akkora erő kellett, mint a vékony chipshez. A növényi alapanyagú chipseket már ismerve azt tapasztaltam, hogy a kukoricachips jóval vastagabb, mint a burgonyachips, tehát arra számítottam, hogy a kukoricachipset nehezebb átroppanani, mint a burgonyából készültet. A 13. ábrán látható, hogy az elvártan megfelelően alakultak, tényleg nagyobb erő kellett hozzá. Ezt a gondolatmenetet folytatva, a kísérleti munka során észre vehető volt, hogy a húschipsek nehezebben törnek, mint a növényi alapanyagúak. Ezt az állománymérés eredményei is alátámasztják, miszerint a vastag csirkechips átroppantásához több, mint 4,5-ször annyi erő kellett, mint a burgonyachipshez. Viszont a vékony chips-szel meg tudtam valósítani egy kukorica chipshez közeli állományt, kizárólag 17%-kal több erő kellett a vékony hús chips átroppantásához.

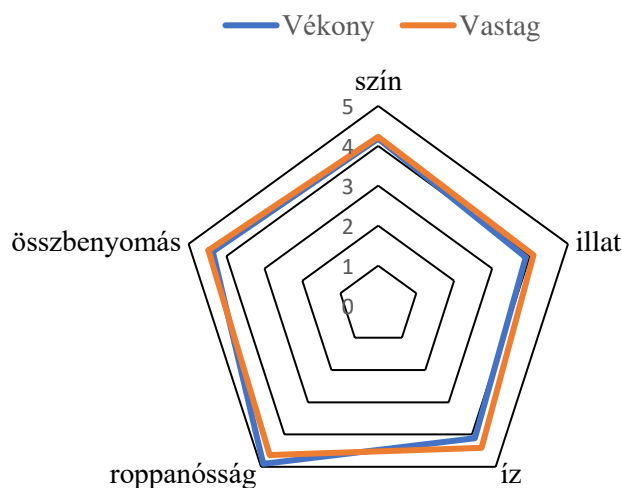
4.5.2. A csirke chipsek átroppantásához szükséges erő a tárolás előtt és után



14. ábra: A csirke chipsek tárolás előtti és utáni legnagyobb erő értékei

A csirke chipsek állományát tovább vizsgáltam aszerint, hogy a tárolás miként befolyásol. Tehát a késztermék állományát mértem tárolás előtt, illetve után is, amely eredményeit a 14. ábrával jól lehet szemléltetni. Mind a vastag, mind pedig a vékony chips esetében nőtt az érték, tehát nehezebb volt átroppantani a tárolás utáni mintát, mint a tárolás előtti. Ez, a korábban említett nedvességfelvételnek köszönhető. A chips a tárolás során levegőt is tartalmazó csomagolásban volt, amely a chipshez képest nagyobb nedvességtartalmú. Az egyensúlyi állapotra törekvésnek köszönhetően a chips a levegő nedvességtartalmának egy részét felvette. Az így kapott nagyobb nedvességtartalmú minta már rugalmasabb konzisztenciájú volt, ami a termék átroppantásához egy kicsit nagyobb erő befektetését igényelt. A 14. ábrából leolvasható, hogy a változás viszonylag kicsi – a vastag chips esetében 10,2%, míg a vékonynál mindössze 6%-os növekedés történt.

4.6. Érzékszervi minősítés



15. ábra: A vékony, illetve vastag csirke chipsek eredményei öt érzékszervi tulajdonságot vizsgálva

A pókhálódigramra első ránézésre elmondható, hogy viszonylag tetszettek a termékek a bírálóknak, egyik érték sem esik hármasszám alá – bár kizárólag a roppanósság tulajdonságnál látható egy öthöz, tehát maximumhoz nagyon közeli érték. Az érzékszervi eredmények alátámasztják az előző mérések során feljebb leírt eredményeket a termék állományára vonatkozóan. A bírálók is a vékonyabb chipset találták roppanósabbnak, amelyről korábban meghatároztuk, hogy nagyobb víztartalom csökkenésén esett át a sütés során. Ezen tulajdonságnál a bírálók jelentős különbséget tudtak felfedezni a két különböző termék esetében, ami jól látható a 15. ábrán. Az íz a másik érzékszervi tulajdonság, amit szemmel láthatóan a legtöbb bíráló jelentősen eltérőnek érzett a két chips esetén. Míg a vastag chips 4,5 körüli átlagpontszámot kapott, addig a vékony csirke chips csak 4 körüli értéket. Néhány megjegyzést kaptam, hogy a vastagabbnak jobban hús íze van, illetve, hogy a vékony túl száraz, fojtós – valószínű ennek köszönhetően alakult így. Az illat, illetve a szín tulajdonságok kaptak a legkevesebb pontszámot. A vékony chips illatára 3,8 körüli értéket adtak, ami a legkisebb pontszám a bírálat alatt. Egy húsról kicsit emlékeztető, különleges illata van, amely idegen az emberek számára. A vastag chips – bár több pontot kapott, az is csak éppen több, mint 4-es pontszámmal jellemezték átlagosan. A szín vizsgálatakor az illathoz hasonlóan a minősítők nem fedeztek jelentős különbséget. Viszont ebben az esetben is a vastagnak kedvezőbb szint tulajdonítottak. Az eltérő geometriai tulajdonság, valamint azonos sütési paraméterek kombinációjaként a vékonyabb sötétebb színű lett. Az összbenyomás mérése nagyon informatív lehet számunkra, közvetlenül megmutatja, hogy hogyan vélekedtek a termékről. Mindkét

termék esetében egy 4,5 körüli értéket olvashatunk le, tehát nagyjából 90%-ban vannak megelégedve az átlagos emberek a csirkéből készült snack termékkel. Bár kis különbség van összbenyomás esetén a termékeknel, elmondható, hogy a vastagabb jobban tetszik az embereknek. Ezt az is jelzi, hogy kizárólag a roppanósság esetén haladta meg a vékony chips a vastag pontszámát.



16. ábra: Az elkészült csirke chips

5. Következtetés - összefoglalás

Ahogy korábban említettem, indításhozom egy hús alapú snack termék invenciója volt azzal a céllal, hogy egy – a gyakran fogyasztott élvezeti terméktől - kedvezőbb tápérték összetételű élelmiszert fejlesszek. A vágóállat, a testrész, valamint a snack típusa különböző tényezők átgondolásával, illetve utána olvasással vált egyértelművé: csirke, mell, chips. Bár találtam írásokat, hogy voltak korábbi külföldi próbálkozások, illetve részletes körütekintés után egy ehhez hasonló terméket gyártó amerikai céget is felfedeztem, ezek a termékfejlesztések gyártástechnológiája nem volt ismertetve, így szükség volt a gyártás módszerének megoldására. Receptúrájuk néhány helyen fel volt tüntetve, de én minél kevesebb összetevővel szerettem volna megvalósítani, a minél megfelelőbb tápérték jellemzők, valamint a minél kevesebb allergénforrás miatt. Néhány megvalósítás után a termék az elvártnak megfelelőre sikerült. Ennek köszönhetően határoztam meg további céljaimat: A csirkechips objektívan mérhető tulajdonságainak vizsgálatát, érzékszervi bírálatát, illetve egyéb növényi chipsekkel való összehasonlítását.

A termék kihozatalát tekintve megállapítható, hogy a csirkemellből a hús tömegének 2-3%-a marad vissza a jelentős víztartalomcsökkenés miatt. Bár egy kisebb tömegű terméket kapunk, szárazanyagtartalmának koncentrálódása következtében pontosan ennyivel nagyobb fehérjetartalma lesz egységnyi terméknek, amely kedvez a mai fogyasztói gondolkodásnak. A gyártott terméknek 13-szor nagyobb a fehérjetartalma, 2-3-szor kisebb a zsírtartalma, és jelentősen kisebb a szénhidrát tartalma, mint a vizsgált kukorica és burgonya chipsnek. A csirkechips vízaktivitása, és szárazanyag-tartalma a termék vastagságától és tárolásától függően változik. A vékonyabb chips esetében a nagyobb fajlagos felülete miatt egy kicsit kisebb vízaktivitás, és nagyobb szárazanyag-tartalom értéket kaptunk eredményül, és mindkét vastagságú snack termék esetében igaz volt, hogy tárolás után nő a vízaktivitásuk, valószínű a levegő nedvességtartalmának köszönhetően. Az állománymérés során a termékek átroppantásához szükséges erő a termékek vastagságának megfelelően alakult. A vastag csirkechipshez kellett a legnagyobb erő, majd a vékony csirkechipshez, majd ezeket követte a kukorica-, illetve a burgonyachips. Az érzékszervi minősítés során 44 bíráló egy öt fokú skálán átlagosan 4,3 - 4,5-re közötti értékre pontozták a chipset összbnyomás alapján. A legrosszabb pontot a chipsek illata kapta 3,9-es átlagpontszámmal, a legjobbat pedig a roppanósság majdnem 5-össel. Az érzékszervi bírálat során a vastag csirke chips – roppanósságát kivéve – jobban szerepelt.

A kétféle vastagságú húschipset összehasonlítva megállapíthatom, hogy a vastag chips jobbnak bizonyult. Nemcsak érzékszervi tulajdonságaiban, hanem jobb kihozatalt is értem el vele. Tápértékükben elenyésző a különbség.

A jövőre nézve a gyártott termék sok különböző típusú fogyasztó számára megfelelő termék lehet. Kedvező makrotápanyag-összetétellel rendelkezik, mely a táplálkozásra odafigyelő emberek fontos szempont. Akár több fehérje, akár kevesebb szénhidrát bevitele szempontjából. Hazánkban leggyakrabban előforduló élelmiszer allergéneket nem tartalmaz, tehát nem zárja ki ezeket a fogyasztókat. Egy késztermékről beszélünk, amely előkészítéséhez nem kell időt és energiát befektetni. Ízletes, kedvező érzékszervi tulajdonságokkal rendelkezik.

Takács Bálint szakdolgozat

Irodalomjegyzék

Grillenberger, M. és mtsai., 2003. Food supplements have a positive impact on weight gain and the addition of animal source foods increases lean body mass in Kenyan schoolchildren. *The Journal of Nutrition*, 133(11), p. 3957S–3964S.

Alarcón-García, M. A., Perez-Alvarez, J. A., Lópwez-Vargas, J. H. & Pagán-Moreno, M. J., 2021. Meat Snacks Consumption: Aspects That the Consumer Looks for to Consider Them a Healthy Food. *Proceedings*, 70(1), p. 82.

AL-NASSER, A. és mtsai., 2007. Overview of chicken taxonomy and domestication. *World's Poultry Science Journal*, 63(2), pp. 285-300.

Auchan-2., 2022. *online.auchan.hu*. [Online] Available at: <https://online.auchan.hu/shop/search?q%5B%5D=csirkemell>[Hozzáférés dátuma: 28 12 2022].

Auchan, 2022. *online.auchan.hu*. [Online] Available at: <https://online.auchan.hu/shop/search?q%5B%5D=virslif>[Hozzáférés dátuma: 18 12 2022].

Baeza, E. és mtsai., 2010. Effect of sex and genotype on carcass composition and nutritional characteristics of chicken meat. *British Poultry Science*, 51(3), pp. 344-353.

Baginé Hunyadi, Á. & Jankóné Ogrács, J., 2009. Ökológiai állattartásra alkalmas pecsenyecsirkék értékes húsrészeinek színvizsgálata. In: J. Gundel, szerk. *Állattenyésztés és takarmányozás*. Budapest: Agroinform kiadó, pp. 565-583.

Baker, R., Darfler & Vadera, 1969. Effect of type, age, and freezing of poultry meat before processing on the quality of chicken frankfurters. *Poultry Science*, 49(3), pp. 747-751.

Bányai, Z., 2007. Gyógyszerészi gondozás terhesség alatt. *Magyar Orvos*, 9. kötet, pp. 37-41.

Bender, D. A., 2009. *A Dictionary of Food and Nutrition*. third szerk. Oxford: Oxford University Press.

Bíró, G., 2000. A hús az emberi nem táplálkozásának történetében, a múlt tényei, a jelenlegi ajánlások és perspektívák. *A Hús*, 10(1), pp. 10-12.

Bogenfürst, F. és mtsai., 2011. *Baromfitenyésztés*, Kaposvár: Kaposvári Egyetem.

CAH, 2019. *A Magyar Élelmiszerkönyv 1-3/13-1 számú előírása a húskészítményekről és egyes előkészített húsokról*. [Online] Available at:

https://elelmiszerlanc.kormany.hu/download/0/2b/a2000/ME%201-3_13-1%20-2020190923-notifik%C3%A1lt.pdf[Hozzáférés dátuma: 2022].

Charline, E., 2014. *Ötven állat, amely megváltoztatta a történelmet*. Budapest: Kossuth Kiadó.

Ciqua1-1., 2020. *ciqua.anses.fr*. [Online] Available at: <https://ciqua.anses.fr/#/aliments/36017/chicken-breast-without-skin-raw>[Hozzáférés dátuma: 13 10 2022].

Ciqua2-2., 2022. *ciqua.anses.fr*. [Online] Available at: <https://ciqua.anses.fr/#/aliments/40111/liver-chicken-raw>[Hozzáférés dátuma: 24 10 2022].

Csaba, G., 2018. Az emberi élettartam megnövelésének lehetőségei. *Orvosi Hetilap*, 159(41), pp. 1655-1663.

Devalakshmi, N., Prabhakara Reddy, K. & Naga Mallika, E., 2010. Physico-Chemical, Sensory and Microbial Quality of Chicken Meat Chips. *Veterinary World*, 3(4), pp. 182-184.

Élelmiszerkönyv, M., 2019. *A Magyar Élelmiszerkönyv 1-3/13-1 számú előírása a húskészítményekről és egyes előkészített húsokról*. [Online] Available at: https://elelmiszerlanc.kormany.hu/download/0/2b/a2000/ME%201-3_13-1%20-%202020190923-notifik%C3%A1lt.pdf[Hozzáférés dátuma: 25 11 2020].

Elgadir, M. A., 2017. Water activity stability of Cold Storage Broiler Chicken Breast Muscles Fed on Diets Containing Medicinal Plants. *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science (IJSEAS)*, 3(3), pp. 226-235.

French, P. és mtsai., 2000. Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, of intramuscular fat from steers offered grazed grass, grass silage, or concentrate-based diets. *Journal of Animal Science*, 78(11), pp. 2849-2855.

Fritz, P., Mészáros, N., Ignits, D. & Katona, S., 2017. A fehérjék táplálkozás-élettani hatása, szerepük a sporttáplálkozásban. *Sporttáplálkozás - tanulmány*, 7(3), pp. 10-12.

Gibson, S. & Kurilich, A., 2013. The nutritional value of potatoes and potato products in the UK diet. *Nutrition Bulletin*, 38. kötet, pp. 389-399.

Goburdhun, D., Seebun, P. & Ruggoo, A., 2008. Effect of deep-fat frying of potato chips and chicken on the quality of soybean oil. *Journal of Consumer Studies & Home Economics*, 24(4), pp. 223-233.

Gordon, S. & Charles, D., 2002. Factors affecting the quality of extensively produced poultry meat. In: S. Gordon & D. Charles, szerk. *Niche and Organic Chicken Products*. hely nélkül.: Nottingham University Press, pp. 55-173.

Grashorn, M. & Clostermann, G., 2002. Mast- und Schichtleistung von Broilerherkünften für die Extensivmast. *Arch. für Geflügelkunde*, 55. kötet, pp. 85-90 .

Hajósi, G. & Zajkás, G., 2000. *A táplálkozás egészségkönyve*. Budapest: Kossuth Kiadó.

Hoffman, L., 2008. Value adding and processing of ratite meat: A review. *Aust. J. Exp. Agric.*, 48. kötet, pp. 1270-1275.

Huszka, P., 2017. Baromfiipari marketing. In: Z. Szakály, szerk. *Élelmiszermarketing*. Budapest: Akadémiai Kiadó, pp. 336-345.

Intarapichet, K., Suksombat, W. & Maikhunthod, B., 2008. Chemical compositions, fatty acid, collagen, and cholesterol contents of thai hybrid native and broiler chicken meats. *Journal of Poultry Science*, 45(1), pp. 7-14.

Juhász, A., 2002. *A vakbélirtás hatása pecsenyecsibék N-forgalmára, valamint a fehérje és az aminosavak látszólagos és tényleges emészthetőségének alakulására*. Mosonmagyaróvár, ismeretlen szerző

Kasthuri, S., Mandal, P. & Pal, U., 2016. Development of Functional Chicken Chips using Flaxseed and Oats Powder. *Meat Science*, 11(2), pp. 64-69.

Kasthuri, S., Mandal, P. & Pal, U., 2017. Efficacy of drumstick leaf and jamun seed powder as preservative in chicken chips. *Journal of Meat Science*, 12(1), pp. 52-59.

Kép, 2022. [Online] Available at:
https://www.google.com/search?q=sz%C3%BCrke+dzsungelty%C3%BAk&sca_esv=578828967&sxsrf=AM9HkKmSjRWOBc-hYR3OvYGpvrVKn5yJg:1698937102919&tbm=isch&source=iu&ictx=1&vet=1&fir=EroOBIDM4kF_MM%252COwuenEYWJLvGOM%252C%252Fm%252F0bbrdq%253B2wXCHzrEOkQYmM%252COwuen[Hozzáférés dátuma: 21 12 2022].

Konieczny, P., Stangierski, J. & Kijowski, J., 2007. Physical and chemical characteristics and acceptability of home style beef jerky. *Meat Science*, 76. kötet, pp. 253-257.

KSH-1., 2022. *Központi Statisztikai Hivatal: A vágóállatok hazai húsfogyasztása egy főre vonatkoztatva kg-ban értve.* [Online] Available at: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0054.html[Hozzáférés dátuma: 11 11 2022].

KSH-2., 2022. *Központi Statisztikai Hivatal: Juhhús hazai fogyasztása egy főre vonatkoztatva kg-ban értve.* [Online] Available at: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0050.html, https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0048.html[Hozzáférés dátuma: 15 11 2022].

KSH-3., 2022. *Központi Statisztikai Hivatal: A Baromfiállomány alakulása Magyarországon.* [Online] Available at: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0029.html[Hozzáférés dátuma: 22 10 2022].

KSH-4., 2022. *Központi Statisztikai Hivatal: Élő állatok és állati termékek termelése, felhasználása.* [Online] Available at: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0036.html[Hozzáférés dátuma: 30 11 2022].

KSH-5., 2022. *Központi Statisztikai Hivatal: A marhahús hazai fogyasztása egy főre vonatkoztatva kg-ban értve.* [Online] Available at: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0049.html[Hozzáférés dátuma: 30 11 2022].

Laczay , P., 2018. *Élelmiszer-higiéna Élelmiszerlánc-biztonság.* Budapest: A/3 Nyomdaipari és Kiadói Szolgáltató Kft. 52-55.

Latif, S., 2010. Effect of marination on the quality characteristics and microstructure of chicken breast meat cooked by different methods. *Lucrări Stiintifice*, 54. kötet, pp. 314-324.

Le Guern, L., 1996. Védőbeszéd a húskészítmények táplálkozásbiológiai értéke mellett. *A Hús*, 6(4), pp. 191-196.

Lendvai, E., Fenyvessy, J. & Jankóné, F., 2004. Baromfihúsból készült termékek fogyasztói megítélése. *Élelmiszer táplálkozás és marketing*, 1(1-2), pp. 1-10.

Liu, X. D. és mtsai., 2012. Differential proteome analysis of breast and thigh muscles between Korean native chickens and commercial broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 25. kötet, pp. 895-902.

Meirosu, F., 2020. Chipsurile și snackurile sărate, o categorie cu potențial de expandare [Salty chips and snacks, a category with expansion potential]. *Progresiv*.

- Mesías, M. & Morales, F., 2015. Acrylamide in commercial potato crisps from Spanish market: Trends from 2004 to 2014 and assessment of the dietary exposure. *Food and Chemical Toxicology*, 81. kötet, pp. 104-110.
- Mitchell, M. és mtsai., 2001. Genetic selection in chickens: effects on meat appearance and eating quality. In: *Proc. of XV. European Symposium on the Quality of Poultry Meat*. Kusadasi, Turkey: Turkish Branch of the World's Poultry Science Association (WPSA), pp. 29-33.
- Murphy, S. & Allen, L., 1997. A greater intake of animal products could improve the micronutrient status and development of children in East Africa. In: Davis, szerk. *East Africa Livestock Assessment Workshop Proceedings*. California: University of California, pp. 188-196.
- Murphy, S. & Allen, L., 2003. Nutritional importance of animal source foods. *The Journal of Nutrition*, 133(11), p. 3932S–3935S.
- Murphy, S. P. és mtsai., 2007. Designing Snacks to Address Micronutrient Deficiencies in Rural Kenyan Schoolchildren. *The Journal of Nutrition*, 137(4), pp. 1093-1096.
- Neumann, C., Harris, D. & Rogers, L., 2002. Contribution of animal source foods in improving diet quality and function in children in the developing world. *Nutrition Research*, 22(1-2), pp. 193-220.
- Pál, J. & Simon, G., 2005. Vegyszerek a vacsorában. In: F. Susánszky, szerk. *Levegő Füzetek 5.*. Budapest: Levegő Munkacsoport, pp. 4-9.
- Restani, P., Ballabio, C., Tripodi, S. & Fiocchi, A., 2009. Meat allergy. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 9. kötet, pp. 265-269.
- Rhee, K., Cho, S. & Pradah, A., 1999. Composition, storage stability and sensory properties of expanded extrudates from blends of corn starch and goat meat, lamb, mutton, spent fowl meat, or beef. *Meat Science*, 52(2), pp. 135-141.
- Sandusky, C. & Heath, J., 1988. Effect of age, sex and barriers in experimental pens on muscle growth. *Poultry Sci.*, 67. kötet, pp. 1708-1716.
- Sharma, B. & Nanda, P., 2002. Studies on the development and storage stability of chicken chips. *Indian Journal of Poultry Science*, 37(2), pp. 155-158.
- Sicherer, S., 2002. Food allergy. *The Lancet*, 360. kötet, pp. 701-10.

- Surányi, B., 2021. *Háziállatok a történelemben*. Debrecen: Debreceni Egyetemi Kiadó.
- Szabó, P. B., 2018. *Élelmiszerek és az egészséges táplálkozás*, Szeged: Szegedi Tudományegyetem.
- Szakály, S., 2004. Táplálkozási dilemmák és az élelmiszerek fejlesztésének világstratégiai irányai. *Élelmiszer, Táplálkozás és Marketing*, 1(1-2), pp. 15-24.
- Szakály, Z., 2009. Egészségmagatartás és funkcionális élelmiszerek: hogyan vélekednek a hazai fogyasztók?. *Élelmiszer, táplálkozás és marketing*, 6(1-2), pp. 9-18.
- Szakály, Z., 2011. *Táplálkozásmarketing*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
- Szente, V., Szigeti, O. & Szakály, Z., 2008. Fogyasztói szokások és attitűdök a marhahús és készítmények hazai piacán. *Élelmiszer, táplálkozás és marketing*, 5(1), pp. 23-29.
- Szigeti, O. és mtsai., 2014. Kiemelkedő minőségű sertéshús fogyasztói megítélése. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 18(1), p. 103.
- Szólósi, L., 2008. *A baromfi vertikum gazdasági elemzése és modellezése – egy az Észak-alföldi régióban működő integráció alapján*. Debrecen, Doktori (PhD) értekezés.
- Thomas, B. & Bishop, J., 2007. Food hypersensitivity. In: B. Thomas & J. Bishop, szerk. *Manual of Dietetic Practice*. Oxford: Blackwell. Oxford: Blackwell, pp. 723-741.
- Vlahova-Vangelova, D. & Dragoev, S., 2014. Marination: effect on meat safety and human health. A review. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 20(3), pp. 503-509.
- Voller, L., Dawson, P. & Han, I., 1996. Processing Temperature and Moisture Content Effects on the Texture and Microscopic Appearance of Cooked Fowl Meat Gels. *Poultry Science*, 75(12), pp. 1603-1610.
- Whaley, S. és mtsai., 2003. The impact of dietary intervention on the cognitive development of Kenyan school children. *The Journal of Nutrition*, 133(11), pp. 3965S-3971S.
- Wildebrands, 2021. *wildebrands.com*. [Online] Available at: <https://www.wildebrands.com/>[Hozzáférés dátuma: 22 12 2022].
- Zsarnóczay, G. & Szabó, P. B., 2018. *Válogatott iparági szaktechnológiák*, Szeged: Szegedi Tudományegyetem .

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Tarács Balint
A Hallgató Neptun kódja: H50KQ1
A dolgozat címe: Csúszelűből készült chips termék fejlesztése
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Élelmiszeripari és Technológiai Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Állatteknő és Élelmiszeripari Technológiai 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 mindenkori szellemitulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: 2023. év 11. hó 06. nap

Tarács Balint

Hallgató aláírása

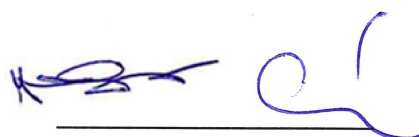
NYILATKOZAT

Takács Bálint (hallgató Neptun azonosítója: H5NRQ1) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: Budapest, 2023. október 31.



belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.