

# **Szakdolgozat**

**Fekete Alexandra Barbara**

**2025**

**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**Állattenyésztési Tudományok Intézet**

**Georgikon Campus**

**Állattenyésztő mérnökök BSc**



## **Pecsenyekacsák energia- és fehérje-ellátásának fejlesztése**

**Belső konzulens:** Dr. Pál László  
egyetemi tanár

**Belső konzulens  
intézete/tanszéke:** Élettani és Takarmányozási  
Intézet  
Takarmányozástani és  
Takarmányozás-élettani  
Tanszék

**Külső konzulens:** Takaró Viktória  
víziszárnyas szaktanácsadó  
MA-KA Kft

**Készítette:** **Fekete Alexandra Barbara**

**Keszthely**

**2025**

# Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzések.....	4
2. Szakirodalmi áttekintés .....	5
2.1 Víziszárnycs ágazat helyzete nemzetközi és hazai viszonylatban.....	5
2.2 A pecsenyekacsa hizlalás takarmányozási technológiája.....	9
2.3 Pecsenyekacsák fehérje-, aminosav- és energia-ellátásának fejlesztése .....	14
3. Alkalmazott módszerek.....	17
3.1 Kísérleti állatok és elhelyezésük.....	17
3.2 Kísérleti kezelések és takarmányok.....	17
3.3 Kísérleti paraméterek és mérések.....	21
3.4 Statisztikai analízis .....	21
4. Vizsgálati eredmények és értékelésük.....	22
5. Következtetések és javaslatok.....	31
6. Összefoglalás.....	32
7. Irodalomjegyzék.....	34
Köszönetnyilvánítás .....	37
Mellékletek - Nyilatkozatok.....	38

# 1. Bevezetés és célkitűzések

A kacsahús jelentős arányt képvisel az előállított baromfihúson belül, világszinten a megtermelt hús mennyiségében a brojlercsirke és a pulyka után harmadik helyen áll. Hazánkban jelentősége még nagyobb, a vágásra felvásárolt kacsáé a csirke után következik. Az előállított hizott kacsán belül a legnagyobb arányt a pecsenyekacsa jelenti, amely ma már a brojlercsirkéhez hasonlóan intenzív, zárt körülmények között nevelhető. Az intenzív hizalásra leginkább a speciális pekingi kacsá típusú hibridek alkalmasak, hizalási végsúlyuk 42 napra elérheti a 3,5 kg-ot is, a teljes hizalásra vonatkozó takarmányértékesítésük az 1,86 kg/kg értéket. A pecsenyekacsa hibridek takarmányozási technológiája jelenleg már hasonlóan részletesen kidolgozott, mint a brojlereké. A tápok nyersfehérje- és esszenciális aminosav tartalma a brojlercsirke tápokban jellemző értékek közelében mozog. A metabolizálható energia (AMEn) szükséglet egyes hibridek esetében (pl. Cherry Valley SM3) a nevelő és befejező fázisban kisebb, mint a pekingi kacsá vagy a brojlercsirkéké szükséglete.

A baromfifajok fehérje- és aminosav-ellátásának egyik legfontosabb aktuális kutatási irányzata a csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápok alkalmazása. A csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápok hatékonyan alkalmazhatók a baromfiágazat nitrogén, illetve ammónia emissziójának csökkentése érdekében. A takarmány nyersfehérje-tartalmának 1% -kal történő csökkentése a környezetbe távozó nitrogén, illetve ammónia 10% -os csökkenését eredményezheti (Santonja és mtsai, 2017). A csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápokkal kisebb a madarak nitrogén- és vízfelvétele, szárazabb az alom, kevesebb a talpfekély (Lemme és mtsai, 2019). A kisebb nyersfehérje-felvétel kevesebb felesleges, kiválasztandó nitrogénnel terheli meg a májat, kisebb mennyiségű emésztetlen fehérje kerül az utóbélbe, ami segíthet megőrizni a bél mikrobióta egyensúlyi állapotát (Wu, 2014). A csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápok a kisebb szójatartalom miatt olcsóbbak is lehetnek, alkalmazásukkal a hizalás gazdaságosabbá tehető.

A pecsenyekacsák esetében a csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápok alkalmazásáról kevesebb ismerettel rendelkezünk a brojlercsirkékhez képest. A nyersfehérje-koncentrációk mellett a tápok esszenciális aminosav- és AMEn-tartalma is együttesen beállítandó a hizalási teljesítmény fenntartása érdekében. A dolgozatomban bemutatott kutatás célja a MA-KA Kft. csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápsorának fejlesztése, a kialakított kísérleti táp növekedési jellemzőkre, a hizalás gazdaságosságára kifejtett hatásainak vizsgálata volt Cherry Valley SM3 Medium típusú kacsák hizalása során.

## 2. Szakirodalmi áttekintés

### 2.1 Víziszárnyas ágazat helyzete nemzetközi és hazai viszonylatban

Az ezredforduló körül a tíz legjelentősebb kacsahús termelő ország termelésének a mértéke huszonhat év alatt majdnem ötszörösére növekedett. Ennek oka, hogy ezeknek az állatoknak jók a biológiai adottságai, tartásuk gazdaságos, és mivel jobbak lettek az életkörülmények, az emberek étkezési szokásai is megváltoztak, több ember számára vált megfizethetővé. A kacsá- és libatermékek különleges ízvilága és sokoldalú felhasználhatósága miatt valódi gasztronómiai különlegességnek számítanak, amelyeket más élelmiszerekkel nem lehet pótolni. A kontinensek közül Ázsia termel a legnagyobb volumenben, azon belül is Kína, aki 1984 és 2009 között nyolcszorosára emelte a kacsahús termelését, ezzel a tíz fő kacsahús termelő ország közül az első helyen állt (1. táblázat). Kínában a baromfihús-fogyasztás közel egyharmadát a kacsá- és libahús adja. Emellett az ország jelentős mennyiségű kacsaterméket importál, főként sült, füstölt és sózott kacsát. Ugyanakkor maga is nagy mennyiségű elősütött kacsát exportál az európai piacokra. (Kozák, 2012) A vízimadár ágazat nemcsak Kína jellegzetes iparága, hanem az állattenyésztési munkájuk fontos része is, amely kiemelt szerepet játszik az állatállomány és baromfitermékek hatékony kínálatának és diverzifikált piaci keresletének kielégítésében. Kínában a tenyésztési technológia viszonylag elmaradott, a kulcsfontosságú tenyésztési technikák régóta nem értek el áttörést, és ebből kifolyólag a tenyésztés hatékonysága alacsony. Az elmúlt évtizedekben az ottani kutatók különös figyelmet fordítottak a vízimadarak táplálkozására, tenyésztésére, valamint betegségmegelőzésére és ellenőrzésére. (Dan, et al., 2024.)

Európán belül Franciaország termelte a legtöbbet 1983-ban és 2009-ben, ezzel a világon a második helyet foglalta el. Indiában nagyütemű fejlődés volt megfigyelhető a kacsatenyésztésben. India mellett Vietnámban is az volt a jellemző, hogy helyi fajtákkal dolgoztak extenzív tartásmódban, melyeket kisgazdaságokban termeltettek. Thaiföldön a 2004-es madárinfluenza járvány miatt a kacsatermelés és az export is jelentősen visszaesett, a termelés az addigi szint körülbelül egyharmadára csökkent. Thaiföld és Vietnám szubtrópusi körülményei a takarmányozási költségeket is leredukálják, mivel lehetőségük nyílik a kacsákat öntözött rizsföldeken tartani, ahol a legelés mellett rizsliszttel és rovarokkal egészíthetik ki az állatok étrendjét. Tajvan kacsahús termelése legfőbb hányadát a mulárd kacsá adta, melyből évente negyven milliót vágta. Az Egyesült Államok a kínai import kacsák nemesítésével kezdte el a pekingi kacsá létrehozását, amely mára egy kiemelkedő

teljesítményű húshasznú fajtává vált. A nagyüzemi kacsatartás a középső területeire koncentrálódott, a többi területen főleg saját célra tartottak, jellemzően pézsmarécét. Ausztrália 1955 óta lezárta kapuit a külföldi kacsák előtt, és saját tenyésztésű példányaival alakította ki a helyi fajtákat, amelyek tökéletesen alkalmazkodtak a szubtrópusi ausztrál klímához. Afrikában Egyiptom és Madagaszkár voltak a fő kacsatartó államok. A kacsatartás főleg a földrész északi területén népszerű, az állomány nagyon alacsony. Németország a lakossága számottevő víziszárnyas hús fogyasztásának csupán az 50% -át termelte meg, jelentős mennyiségű kacsahúst importált főleg Franciaországból, valamint Hollandiából és Magyarországról. (Kozák, 2012)

1. táblázat Nemzetközi kacsahús termelés 1983-ban és 2009-ben (Kozák, 2012)

Ország	1983	2009	
	tonna	tonna	%
Kína	331 359	2 658 146	69,12
Franciaország	59 000	232 202	8,40
India	24 700	46 150	1,20
Vietnam	28 800	80 640	2,10
Thaiföld	75 000	-	-
USA	40 546	49 990	1,30
Németország	18 000	67 500	1,76
Malajzia	29 400	-	-
Magyarország	27 700	52 339	1,36
Egyesült királyság	17 553	29 991	0,78
Egyiptom	-	39 000	1,01
Indonézia	-	25 820	0,67
Tíz vezető ország	652 058	3 372 778	87,70
Teljes	818 622	3 845 443	100,00

Hazánk kilencedik helyet foglalta el a kacsahús termelő országok között 2009-ben, a kacsahús termelés javát nemzetközileg elismert hibridekre alapozzuk, mint például a Cherry Walley, de kisebb tenyésztők is jelen vannak. A Magyarországon a kikeltetett napos kacsák egyharmada májkacsa, vagyis pézsmaréce vagy mulard kacsa, melyek hizlalása a libákéhoz hasonlóan tömésrel zajlik. Az iparág előrehaladását nagymértékben hátráltatták a túlzottan felnagyított, szakmailag nem megalapozott és rosszindulatú állatvédelmi támadások, amelyek komoly veszteségeket okoztak a termelők számára. Osztrák és svéd szervezetek állatvédelmi célokra hivatkozva törekedtek a magyar víziszárnyas ágazat hátráltatására, ennek következménye

jelentős termelés visszaesés volt. A töméses hizlalás ezt követő negatív megítélése miatt a fogyasztók tájékoztatása érdekében bevezették, hogy a tömással előállított hizott víziszárnyas termékek külön jelöléssel legyenek ellátva. (Kozák, 2012)

A víziszárnyas termékek, vagyis a pecsenyeliba, hizott lúd és húsliba, valamint a pecsenyekacsa és hizott kacska, nem utolsósorban a hizlalás során előállított hizott máj kívánatos termékeknek számítanak Nyugat-Európában, különös tekintettel Németországra és Franciaországra. A kétezres évek elején bekövetkezett túltermelési válság után úgy tűnt, hogy stabilizálódik az ágazat helyzete, azonban a később (2007) bekövetkezett gabona árrobbanás következtében ez meghiúsult. Az árak ugyanis minden országban, beleértve a magasabb termést produkáló országokat is, rendkívüli mértékben megemelkedett. A gabona árak természetesen a belőlük készülő takarmányok árát is húzták magukkal, így a baromfitakarmányok ára is, mint egy 30-50% -os emelkedést mutatott. Ez megemelte az állati termékek árát, ami megnehezítette a piaci versenyképességüket. A korábban említett állatvédelmi megmozdulások is nehezen érintették az ágazatot. A Négy Mancs alapítvány mind a ketreces tarás (End The Cage Age), mind a tömésel való hizlalás mind a tépés humánosságát megkérdőjelezte. A gazdasági elfogultságtól eltekintve, ezek a mozgalmak tökéletesen megmutatják az ágazatban rejlő hibákat, az alternatív megoldások iránti nyitottság hiányát. Ezek az ágazatot elnehezítő körülmények egyértelművé teszik, hogy gyökeres változtatások kellenek az ágazat fenntarthatóságának biztosítása érdekében. (Dr. Bogenfürst, 2008)

Magyarországon a víziszárnyas-tenyésztés hosszú múltra tekint vissza, ugyanakkor a mulard és a pészmaréce tartása viszonylag új keletű, amely csak az 1980-as évek közepén indult el. A hizott libából és kacsából előállított termékeket mindig is kulturális és gasztronómiai örökségnek tartották a magyarok, 2013. szeptember 24-e óta pedig hivatalosan is hungarikumnak számítanak. A lúdhús 65% -a exportra kerül, a kacska termékekhez hasonlóan. (Dr. Bogenfürst, 2008).

Az Európai Unióban 2015-ben a libatartás mérsékelt visszaesést mutatott. A folyamat háttérében egyrészt a 2014-ben tapasztalt jövedelmezőségi problémák álltak, amelyek a termelés visszafogásához vezettek. Másrészt a fogyasztói preferenciák átalakulása játszottak szerepet: a kereslet a kacsatermékek felé tolódott, mivel ezek is prémium kategóriát képviselnek, de a libánál kedvezőbb áron érhetőek el. Ezzel párhuzamosan a fiatalabb generációk körében az egész szárnyasok vásárlása visszaszorult, helyüket a félkész és

kényelmi termékek vették át. A liba és a kacsza közötti árszintkülönbség a korábbi 50–80% -ról 2014-re 20–30% -ra mérséklődött. Magyarországon 2015-ben mintegy 4 millió húsliba és 2,5 millió hízott liba felnevelése történt meg. A kacsák állománya ezzel párhuzamosan 26–27 millióra emelkedett, szemben a három évvel korábbi 21 millióval. A libatermelés és fogyasztás mérsékelt csökkenést mutatott (Avar, 2015.).

Az ágazat teljesítménye 2019-re különösen figyelemre méltó volt, tekintettel arra, hogy 2017 végén Magyarországon is megjelent a jelentős károkat okozó madárinfluenza, amelynek hatásai még 2018-ban is érezhetők voltak. A piaci mechanizmusok következtében, az alacsonyabb kínálat és a növekvő kereslet mellett tehát magasabb értékesítési árakra számíthattak, ennek következtében 2018-ban mind a liba, mind a kacsatermelés eredményes évet zárt. Ez ösztönzően hatott az ágazat szereplőire, különösen a kacsáágazatban, ahol a termelési szint visszaállt a madárinfluenza előtti időszakra jellemző mértékre. Ennek köszönhetően 2018-ban a kacsállomány nagysága elérte a 26–28 millió darabot, míg a libaállomány összesen mintegy 6 milliót tett ki. A teljes hazai víziszárnyas-termelés a hízott kacsát is beleértve 31–32 millió egyedre volt becsülhető, ami a termelés újbóli stabilizálódását jelezte a járvány előtti szinthez közelítve. A libaágazatban a visszaesés különösen szembetűnő volt, míg másfél évtizeddel ezelőtt Magyarországon mintegy 10 millió libát neveltek és dolgoztak fel, ez a szám 6–6,5 millióra mérséklődött 2019-re. Az európai összkínálat ugyanakkor nem csökkent, mivel a hazai visszaesést teljes mértékben ellensúlyozta a lengyel termelés növekedése. Lengyelország mára nemcsak a liba-, hanem a kacsáágazatban is meghatározó szereplővé vált: tíz évvel ezelőtt mindössze 3–5 millió kacsát tartottak, napjainkra viszont az állomány elérte a 25–28 milliót. (Avar, 2019.)

2024-ben a hazai víziszárnyas-ágazat, különösképpen a kacsza- és libatermelés jelentős nehézségekkel szembesült, amelyek a globális és európai piaci folyamatokkal összefüggésben erősödtek fel. A madárinfluenza okozta kiesést követően ugyan a termelés helyreállt, azonban az alacsony kereslet és a kínai import hatására az értékesítési árak drasztikusan csökkentek. Ennek következtében a termelők veszteséges működésre kényszerültek, miközben továbbra sem körvonalazódik egyértelmű megoldás. Az ágazat alapvető kihívása a termelés fenntarthatóságának biztosítása a gyorsan változó piaci környezetben. Szabó Ákos, a tranzit csoport vezérigazgatójának nyilatkozata szerint az ágazat legfőbb problémája a fogyasztás jelentős visszaesése, amely nemcsak Magyarországon, hanem globális szinten is tapasztalható. A keresletcsökkenés elsődleges oka az infláció, amely világszerte rontotta a

háztartások vásárlóerejét, ezáltal közvetlenül mérsékelve az élelmiszer-fogyasztást, különösen a víziszárnyas-termékek iránti keresletet (Braunmüller, 2024.).

Hazánk élőbaromfi-felvásárlási adatait a 2023-as és 2024-es évre vonatkozóan a 2. táblázat szemlélteti. A 2024-ben előállított összesen 718 000 tonna baromfiból kb. 100 000 tonna volt a vágásra adott kacsa, amelyből 82 606 tonna volt a pecsenyekacsa, ami a csirke után a második legnagyobb volument jelentette. A 2023-as évhez képest ez 19% -os termelésbővülést jelentett, meghaladva a csirkehús 5,7% -os növekedési arányát a két év között. A BTT előrejelzései szerint a 2025-re tervezett pecsenyekacsa felvásárlás ismét csökkenést mutat, kb. 66 000 tonnát jeleznek a prognózisok.

## 2. táblázat Az élőbaromfi-felvásárlás alakulása hazánkban 2023-ban és 2024-ben

(Forrás: Baromfi Termék Tanács)

Megnevezés	2024	2023	2024/2023	2024	2023	2024/2023
	edb		%	t		%
Csirke	193 782	185 953	104,2	523 691	495 480	105,7
Tyúk-kakas	3052	2581	118,2	6361	5348	118,1
Pulyka	5024	5001	100,5	69 067	69 598	99,2
Hízott liba	1213	1360	89,2	8 478	9554	88,7
Hús liba	1485	1981	75	8 976	11 398	78,8
Pecsenye lúd	4	22	18,2	24	130	18,5
Mulard kacsa	3624	2805	129,2	19 731	15 550	126,9
Pecsenye kacsa	25 803	22 128	116,6	82 606	69 234	119,3
Baromfi összesen	233 987	221 831	105,5	718 934	676 328	106,3

### 2.2 A pecsenyekacsa hizlalás takarmányozási technológiája

Világszerte számos különböző kacsafajtát tenyésztenek, amelyek eltérő tartási körülmények között élnek, így táplálkozási igényeik is nagyban különböznek. A kacsák takarmányozását ezért érdemes a hasznosítási cél alapján elkülönítve vizsgálni: a pekingi típusú kacsákat elsősorban hústermelésre, míg a mulard kacsákat főként májtermelésre tartják. A pecsenyekacsák hizlalása során arra törekszünk, hogy a fiatal állatok intenzív növekedését kihasználva viszonylag gyorsan, 42 napos korra 2,5-3,5 kg közötti élősúlyt érjünk el. A kétféle nevelési módszer közül, az egyik a kétfázisú félintenzív, mely intenzív, zárt

előnevelésből és extenzív utónevelésből áll. A másik a teljesen zárt intenzív módszer, melyek közül az utóbbi terjedt el szélesebb körben állategészségügyi előnyei és a teljes mértékben szabályozható istállón belüli mikroklíma által nyújtott lehetőségeknek köszönhetően. Takarmányozás tekintetében is megkülönböztetünk hosszú és rövid programot, itt a hosszú program alatt egy négyfázisú takarmánysort, a rövid alatt pedig egy három fázisból álló takarmányozási programot értünk. Nagyüzemi tartásban főleg olyan peccsenyekacsa-hibridekkel foglalkoznak, melyek könnyebben alkalmazkodnak a teljesen zárt környezethez. Ezekben belül megkülönböztetünk közepes, nehéz, valamint szupernehéz típusokat. (Bukoveczky, et al., 2020)

Az álbegy, valamint a kis nyelőcsőtérfogát következtében a táplálék gyorsan áthalad az állat emésztőcsatornáján. A fiatalkori intenzív növekedés kihasználása érdekében ezért gyakori táplálékkijuttatás szükséges. A vízi életmódhoz való alkalmazkodás következtében a csőr felépítése nem kedvez a dercés és száraz takarmányok felvételének, a nehezen felvehető táplálékot nem szívesen fogyasztják, a granulált takarmányokkal könnyebben boldogulnak. Lágú eleséget is szívesen fogyasztanak, amennyiben az morzsálható állagú. A túl pépes, ragacsos állagot érdemes kerülni. A hústermelő képesség összetett, több tényező által befolyásolt jellemző, amelyre meghatározó hatással vannak a genetikai adottságok, az életkor, az ivar, a takarmányozási és tartási körülmények, valamint az állatok egészségi állapota. A nemesítési tevékenység során sikerült elérni, hogy a fiatal 8 hetes kacsák már elérik a kifejlett kori testtömegük 80-85%-át. Ehhez azonban elengedhetetlen a megfelelő takarmányozás, mind a takarmány összetételét mind a táplálóanyag tartalmát tekintve. A házi kacsa esetében a takarmányhasznosítás általában kedvezőtlenebb, mint más baromfifajoknál. Ennek hátterében egyrészt az intenzív anyagcsere és a tápláléknak a bélrendszeren keresztüli gyors áthaladása áll, másrészt pedig a fajra jellemző táplálkozási viselkedés. A kacsák mohón táplálkoznak, és jellegzetes lapátoló csőrmozdulataik következtében a takarmány egy része evés közben a talajra hullik, ahonnan azt ügyletlenebb csőrhasználatuk miatt már nem tudják teljes mértékben felszedni, tehát pazarolnak. További veszteséget okoz, hogy a száraz takarmány lenyelésének megkönnyítése érdekében gyakran isznak evés közben, így a csőrükben lévő takarmány egy része kimosódik, a vízbe kerül. Megfelelően kialakított etető- és itatóberendezések alkalmazásával azonban a takarmányvesztés jelentősen mérsékelhető, ami kedvezően befolyásolja a kacsák takarmányértékesítő képességét. A peccsenyekacsa nevelés fél intenzív formája két szakaszból, elő- valamint utónevelésből áll. Előnevelés az állatok 21 napos koráig tart, minden esetben zárt tartási körülmények között, hiszen az állatok

ebben a kezdeti szakaszban a legérzékenyebbek a környezetükre. Ezt a szakaszt egy jól működő fűtő és szellőztető berendezéssel ellátott nevelő istállóban töltik az állatok. A hosszú szállítás megviseli a napos baromfikat, ezért érdemes gondoskodni arról, hogy az érkezés után a lehető legrövidebb időn belül takarmányhoz és vízhez jussanak. Etető gyanánt használhatóak a szállítódobozok, amennyiben az oldalait pár centis peremet hagyva eltávolítjuk. Az első napokban is előnyösebb a granulált takarmány etetése, ám itt figyelni kell arra, hogy a granulátum hossza ne haladja meg a 3 millimétert. Pár nap eltelte után már az ennél nagyobb szemek sem okoznak problémát. A megfelelő kort elérve az állatok az utónevelőbe kerülnek, ami lehet szintén egy zárt, hizlalásra berendezett épület, de lehet külterjes száraz, vagy vízfelületre alapozott tartásmódhoz kialakított terület. Vízfelület biztosítására alkalmas egy bebetonozott csatorna is, de egy halastavon is megoldható a vízi kifutófelület kialakítása. Kisebb termelő egységekben zöld etetéssel oldották meg az állatok vitaminellátását, napjainkban vitamin premixekkel biztosítjuk a megfelelő mennyiséget, amit a zöldtakarmányok etetésekor nem lehetett pontosan meghatározni. A zöldtakarmányok ezen kívül a kacsák növekedésére is visszatartó hatással voltak, ugyanis a terimés zöldtakarmányok miatt visszaesett az állatok abrakfogyasztása. A vízi szárnyasok vízfogyasztása a tyúkfélékéénél jelentősen nagyobb, táplálkozás során is vízzel segítik a takarmány nyelését. A pecsenyekacsa tápok legnagyobb részét (75%) gabona magvak darája teszi ki, ez főleg kukorica és búzadara. A fehérje kiegészítést napraforgó vagy szójadara adja, de megfelelő minőségű repceből is fedezhető. Állati eredetű takarmány kiegészítők is kerülhetnek a tápba 2-4% arányban. A Ca és P szükséglet fedezése fontos, 0,7-0,8% Ca és 0,45-0,50% P tartalom biztosítja a megfelelő makroelem ellátást. A konyhasófeleslegre érzékenyek, ennek az alkotónak az maximális szintje 0,4%. (Dr. Schmidt, 1995)

A pecsenyekacsa hizlalás intenzív formája a brojlercsirke-előállítás technológiájához hasonlóan történik. Az állatokat naposkoruktól egészen a vágásig zárt épületben nevelik, kifutó és úsztatócsatorna nélkül. Ennek a módszernek elsősorban a szezonon kívüli termelésben van jelentősége, mivel a hideg időjárás az extenzív tartási rendszerek alkalmazását korlátozza. További előnye, hogy a környezet terhelése kisebb, ezért a szigorú természetvédelmi előírásokat követő nyugat-európai országokban szinte kizárólag ez a rendszer terjedt el. Az intenzív nevelés eredményei általában kedvezőbbek a félintenzív tartáshoz képest. Különösen a testtömeg-gyarapodás, a takarmányhasznosítás és az elhullási arány tekintetében mutat pozitív hatást. A kacsák korábban érik el a vágósúlyt, a termelési mutatók kiegyensúlyozottabbak, ami a termelés jobb tervezhetőségét teszi lehetővé. Emellett

a vadmadarak kizárása önmagában is jelentős mértékben csökkenti a járványügyi kockázatot. Az ilyen típusú tartás megvalósításához korszerű, jól felszerelt épületekre van szükség, amelyek egy- vagy kétfázisú nevelési rendszerben működhetnek. Az egyfázisú nevelés során az állomány a teljes nevelési időszak alatt egy helyen marad, jellemzően 5 kacsá/m<sup>2</sup> telepítési sűrűséggel. A kétfázisú rendszerben az első, mintegy 20 napos előnevelési szakaszban mélyalmon tartásban 15, rácspadlós elhelyezés esetén 20 madár/m<sup>2</sup> sűrűséggel telepíthető. Ezt követően a hizlalási fázisban a kacsákat mélyalmon tartják, 5 egyed/m<sup>2</sup> telepítési sűrűséggel. A kétfázisú nevelés előnye, hogy hatékonyabb épületkihasználást biztosít, és a drágább felszereltségű előnevelő épületekből kevesebb is elegendő a termeléshez. (Bogenfürst, et al., 2011)

Az intenzív hizlalásra általában hibrideket használnak világszerte. A pekingi kacsá típusú legismertebb hibridek a Cherry Valley, a Grimuad és az Orvia. A Cherry Valley hibridet korai érés, jó tojástermelés és kiváló ízű vörös hús jellemzi. Angol tenyésztők hozták létre, kétsoros keresztezés eredményeként. Apai vonal kiváló hústermelési képességét és az anyai vonal jó tojástermelési mutatóit jeleníti meg. Gyors növekedés, magas húshozam és jelentős bőr alatti zsírlerakódás jellemzi. Tanulmányok kimutatták, hogy a megfelelő mennyiségű izomközi zsír felhalmozódása jelentősen javíthatja a hús minőségét, és fokozza annak ízgazdagságát. Bizonyos aminosavak szintén nagyban befolyásolhatják a kacsahús színét és állagát is. (Anqi, et al., 2025)

A Cherry Valley SM3 két különböző növekedési tulajdonságokkal rendelkező, kereskedelmi célú hibrid-család, amelyek robusztusak, gyorsan növekszenek, takarmányhasznosításuk hatékony, és nagy arányban termelnek értékesíthető húst. A hibrid különböző változatai mind kiváló vágási minőségre lettek nemesítve, de eltérő élősúly- és vágási tömeg-célokot követnek. Minden Cherry Valley kacsá a teljesen ellenőrzött tenyésztési programnak köszönhetően folyamatos genetikai előnyöket élvez a legfontosabb termelési tulajdonságokban, amelyek garantálják a stabil teljesítményt. Az SM3 Medium típusú hibrid gyorsan érkezik, különösen a mellhús lerakódása és a szegycsont meszesedése tekintetében. Ez a típus 42 napos vágási korra és körülbelül 2,075 kg vágott testtömegre lett kifejlesztve. Az SM3 Heavy típus valamivel lassabban fejlődik, mint a Medium, de a hetedik hét folyamán és azon túl is hatékony takarmány-értékesítést tart fenn, így körülbelül 49 napos korban alkalmas a vágásra. Az SM3 típusú kacsák tartásának irányelvei közel azonosak. Az alábbi

táblázat a tipikus vágási korokhoz kapcsolódó főbb eredményeket foglalja össze. (Walley, S. a.)

3. táblázat A Cherry Walley SM3 hibrid két típusának hizlalási tulajdonságai.

	Medium (Közepes)	Heavy (Nehéz)
Életkor (nap)	42	47
Élősúly (kg)	3,549	4,022
Takarmányhasznosítás	1,86	2,02
Hasított test súlya (gramm)	2,027	2,347
Hasított test kitermelése élősúly (%-ában)	63,3	64,2
Vitalitás (%)	97,5	97
Mellhús hozam	16,5	17,6
Mellfilé hozam	23,6	25,1
Bőr és bőr alatti zsír	30,1	29,5

A Cherry Valley SM3 Medium hibrid táplálóanyag-szükségletét a 4. táblázat foglalja össze (Dr. Zoltán, 2020)A hibrid számára ajánlott takarmány nyersfehérje- és aminosav-szintek hasonlóak a brojlersirke hibridek (pl. Ross 308) ajánlásaihoz, de a tápok ajánlott AMEn-tartalma minden hizlalási fázisban elmarad a brojlersirkéknek ajánlott értékektől.

4. táblázat A Cherry Valley SM3 Medium hibrid táplálóanyag-szükséglete (Dr. Zoltán, 2020)

		Indító I.	Indító II.	Nevelő	Befejező
Életkor (nap)		0-9	10-16	17-42	43-vágásig
Metabolizálható energia (AMEn)	MJ/kg	11,92	12,13	12,13	12,34
Nyersfehérje	%	22,00	20,00	18,50	17,00
Nyersrost	%	4,00	4,00	4,00	4,00
Kalcium	%	1,00	1,00	1,00	4,10
Felvehető foszfor	%	0,50	0,50	0,35	0,32
Nátrium	%	0,20	0,18	0,18	0,18
Lizin	%	1,35	1,17	1,00	0,88
Emészthető lizin	%	1,20	1,10	0,90	0,80
Metionin	%	0,60	0,50	0,42	0,42
Emészthető MET		0,54	0,48	0,40	0,40
Metionin+cisztin	%	0,95	0,88	0,75	0,70
Em. MET+CISZ	%	0,90	0,83	0,68	0,62

Treonin	%	0,90	0,85	0,75	0,75
Triptofán	%	0,23	0,21	0,20	0,19
Linolsav	%	1,00	1,00	0,75	0,75

### ***2.3 Pecsényekacsák fehérje-, aminosav- és energia-ellátásának fejlesztése***

A baromfifajok fehérje- és aminosav-ellátásának legfontosabb aktuális irányzata a csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápok alkalmazása a termékelőállítás során. A csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápok hatékonyan alkalmazhatók a baromfiágazat nitrogén, illetve ammónia emissziójának csökkentése érdekében. A takarmány nyersfehérje-tartalmának 1%-kal történő csökkentése a környezetbe távozó nitrogén, illetve ammónia 10%-os csökkenését eredményezheti. (Santonja, et al., 2017) A madarak kisebb nitrogénfelvétele együtt jár a vízfelvétel csökkenésével, amelynek eredményeképpen az alom szárazanyag-tartalma nő, minősége javul. (Lemme, et al., 2019) A szárazabb alom csökkenti a talpfekély és a mellhólyagosodás kockázatát. (Swiatkiewicz, et al., 2017) A kisebb nyersfehérje-felvétel miatt kisebb mennyiségű emésztetlen fehérje kerül az utóbélbe, ami segíthet megőrizni a bél mikrobióta egyensúlyi állapotát és csökkentheti az elhalásos bélgyulladás előfordulási arányát (Wu, 2014). A csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápok alkalmazásának gazdasági és ökológiai előnyei is lehetnek. A tápokba így kisebb arányban kell szóját bekeverni, amely többnyire az amerikai kontinensről, nagy széndioxid-lábnyommal érkezik, termesztése pedig a trópusi területek egy részén kivágott esőerdők helyén történik.

A brojlercsirkék takarmányozásában az elmúlt évtizedben számos kutatás bizonyította, hogy a hibridtenyésztő cégek ajánlásainál kisebb, csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápok segítségével is eredményes lehet a hizlalás. Az ilyen tápok összeállításának alapfeltétele az ún. „ideális fehérje” elv alkalmazása, amely a lizint tekinteti viszonyítási aminosavként és az esszenciális aminosavak standardizált ileálisan emészthető (SID) koncentrációját veszi alapul. A csökkentett nyersfehérje-tartalmú brojlertápokban kisebb arányban szerepelnek a fehérjehordozó alapanyagok, mint pl. a szójadara, illetve nagyobb arányban kerülnek bekeverésre a kristályos aminosavak. Ezen kristályos aminosavak segítségével a táp nyersfehérje-tartalmának csökkentése mellett célszerű minél több esszenciális aminosav SID koncentrációját a szükségleti értéknek megfelelően beállítani. A főbb irányelvek betartásával a tápok nyersfehérje-tartalmának az ajánlottnál 2%-kal kisebb szintje a növekedési paraméterek romlása nélkül a teljes hizlalás során megvalósítható (Belloir, et al., 2015).

A pecsenyekacsa tápok nyersfehérje-tartalmának csökkentése terén a brojlersirkére vonatkozó publikációknál kevesebb tudományos közlemény látott napvilágot. A kutatások egy részében az esszenciális aminosav szintek a nyersfehérje szintekkel együtt változtak, így a kisebb nyersfehérje-tartalmú tápok az esszenciális aminosavak hiánya miatt általában gyengébb növekedési teljesítményt eredményeztek. (Roy, et al., 1994) pekingi kacsákkal végzett kísérletükben a 0-21. napos hizlalási szakaszban 16, 18, 20 és 22%-os, majd a 22-42. nap között 12, 14, 16, és 18%-os nyersfehérje-koncentrációjú tápokot alkalmaztak. A tápokban nem használtak kristályos aminosavakat, amelynek eredményeképpen a kacsák takarmány-értékesítése mindkét hizlalási fázisban már az első 2%-os nyersfehérje-szint csökkentéskor szignifikánsan romlott. (Chen, et al., 2016) vizsgálatában a pekingi kacsa tápok SID aminosav szintjei a nyersfehérje-tartalmakkal együtt változtak, így a 0-14 napos indító fázisban a 24%-os nyersfehérje-tartalmú tápot fogyasztó kísérleti állatok nagyobb élősúlyúak voltak 14 napos korban, mint a 20% nyersfehérje-tartalmú tápot fogyasztó állatok. A két előbbi kísérlettel ellentétben (Siregar, et al., 1982a) kísérletében a különböző nyersfehérje-tartalmú tápok azonos teljes lizin, metionin, valin, treonin, leucin és izoleucin koncentrációjúak és izokalorikusak voltak. A pekingi kacsákkal végzett kísérlet első két hetében 18-24%-os, a 21. és 42. nap között pedig 16-24% közötti nyersfehérje-tartalmú tápokkal etettek. A kezelések a kiegyensúlyozott aminosav-ellátás következtében egyik fázisban sem voltak szignifikáns hatással a kacsák testsúly-gyarapodására. (Xie, et al., 2017) pekingi kacsák tápjában a 0-19. napos időszakban 20,3 %-ról 16,9%-ra csökkentették le a nyersfehérje-tartalmat, míg egy korábbi kísérletükben a 14. és 35. nap között 17,2%-ról 13,5%-ra (Xie, et al., 2016). A tápok eltérő nyersfehérje koncentrációi mellett azonos szintre állították be több fontos esszenciális aminosav SID koncentrációját. A 0-19. nap között vizsgált kezelések esetében a 19,7% nyersfehérje-szintnél kisebb szinteken már romlott a kacsák takarmányértékesítő-képessége. A 14-35. nap közötti vizsgálat során viszont csak a legkisebb, a 13,5%-os nyersfehérje-tartalmú táp esetében volt szignifikánsan kedvezőtlenebb a takarmány-értékesítés.

Brojlersirkék esetében a kontroll táppal izokalorikus nyersfehérje-csökkentett tápok etetése sok esetben energiafelesleghez, a hasúri zsír nagyobb mértékű felhalmozódásához vezetett (Rosebrough & Steele, 1985). A kísérletek egy részében a tápok nyersfehérje- és AMEn-tartalmát együtt változtatták, de az előbbi összefüggést nem elemezték. (Siregar, et al., 1982b) kutatócsoportja 12 és 25% közötti nyersfehérje-tartalmú tápokot teszteltek 3-8 hetes korú fehér pekingi kacsákkal, kristályos aminosav kiegészítés nélkül. A tápok nem voltak

izokalorikusak, látszólagos metabolizálható energia-tartalmuk 11,6 - 15,2 MJ/kg között mozgott. A legnagyobb testsúly-gyarapodást a 14,0 MJ/kg AMEn és a 12-13% nyersfehérje-tartalmú táppal, míg a legjobb takarmányértékesítő-képességet a tápok legnagyobb AMEn és a legkisebb nyersfehérje-tartalma esetében mérték. Pekingi kacsák tápjában (Zeng, et al., 2015) a 14-35. napos időszakban három nyersfehérje-szintet alkalmazott: 15, 17 és 19%, amely tápok az esszenciális aminosavakat azonos arányban tartalmazták. A tápok fehérjetartalma nem, de a vizsgálatban alkalmazott metabolizálható energiaszintek (11,8, 12,8, 13,8 MJ/kg) viszont hatással voltak a takarmányfogyasztásra. A két nagyobb AMEn-tartalmú tápból a kacsák szignifikánsan kevesebbet fogyasztottak, mint a legkisebb energiájú tápból. Ez az eredmény egy jól ismert összefüggésre mutat rá, miszerint a házityúk fajhoz hasonlóan a házikacsa is képes szabályozni az energiafelvételt a takarmányfelvétel változtatásával. A kutatások szerint a peccenyekacsák növekedési erélye nem különbözött a 10,45 MJ/kg és 12,45 MJ/kg közötti takarmány AMEn-tartalmak esetében, de a kisebb energiaszintek nagyobb takarmányfelvétellel és így kedvezőtlenebb takarmány-értékesítéssel jártak együtt. (Baéza, 2016) A pekingi kacsák képesek voltak változó takarmányfelvétellel szabályozni az energia-felvételüket a 9,6 és 12,97 MJ/kg közötti AMEn-tartalmú tápok esetében (Scott & Dean, 1991). Egyes kísérletekben viszont az energiaszükséglet takarmányfelvételre kifejtett szabályozó hatását nem tudták kimutatni a hizlalás minden fázisában. (Zhao, et al., 2025) pekingi kacsákkal végzett kísérletében a 15-28. nap közötti nevelő fázisban a 14,0 MJ/kg AMEn-tartalmú tápból a kísérleti állatok szignifikánsan többet fogyasztottak, mint a 13,18 MJ/kg energia-tartalmúból, azaz nem működött az energia-tartalom alapú takarmányfelvétel szabályozás. A befejező fázisban viszont ezzel ellentétben a 13,6 és 14,4 MJ/kg AMEn-szintű tápok esetében a takarmányfelvétel szignifikánsan kisebb volt a nagyobb AMEn-tartalmú táp hatására.

### 3. Alkalmazott módszerek

#### 3.1 Kísérleti állatok és elhelyezésük

A dolgozatomban bemutatott kísérlet Hódmezővásárhelyen, a Szegedi Tudományegyetem Tangazdaság Kft. egyik, a MA-KA Kft. által bérelt kísérleti óljában zajlott. Az UBM-MA-KA projektben 432 db Cherry Walley SM3 Medium genotípusú pecsényekacsát vizsgáltunk. Az állatok 12 mélyalmos fülkében voltak elhelyezve 6 db/m<sup>2</sup> egyedsűrűséggel, egy fülkében 36 kacsza foglalt helyet. Fülkénként egy-egy függesztett kör alakú önetető biztosította az állatok *ad libitum* takarmányellátást. Az itatást függesztett szelepes önitató biztosította, melyet az állatok nyelvési reflexének hiányában olyan magasra kell állítani, hogy az állat nyújtott nyakkal érje el, így elősegítve a gravitáció munkáját. Ezen berendezések elhelyezkedése a ketrecen belül az 1. ábrán látható. A kísérleti helyiség hőmérsékletét, páratartalmát, a világítási programot a Cherry Valley Commercial technológiának megfelelően egy központi klímavezérlő egység szabályozta. A kísérleti istálló optimális szellőztetését a környezeti levegőt az állítható légbeömlő nyílásokon át az istálló légterébe szívó szabályozott ventilátorok biztosították.



1. ábra: Etető és itató berendezés elhelyezkedése a fülkében

#### 3.2 Kísérleti kezelések és takarmányok

A kísérleti állatokat két takarmányozási kezelési csoportra osztottuk, a kontroll és a kísérleti csoportra. Mindkét kezelési csoporthoz 6 fülke tartozott (6x36=216 állat), amelyek a teremben úgy helyezkedtek el, hogy egy kísérleti csoportba tartozó fülkével szemben, valamint szomszédosan is kontroll csoportba tartozó egyedek legyenek elhelyezve. A hibrid

takarmányozási ajánlása két indító fázisból áll, amelyből az első a 0-7., második a 8-14. életnapig tart. Ettől eltérően a kísérletben csupán egyetlen indító fázist alkalmaztunk, amely az állatok betelepítésétől, azaz napos kortól a második hétig, vagyis a 14. életnapig tartott. Az ajánlások szerint a nevelő szakasz a 15. naptól a 42. napig tart, majd onnantól egészen vágásig befejező tápsort alkalmaznak. A kísérletben a MA-KA Kft. gyakorlata alapján az állatok a 15. naptól a 26. napig kaptak nevelő tápot, majd a 26. napot követően egészen vágásig, azaz 42. életnapig befejező tápot fogyasztottak.



**2. ábra:** A kísérleti fülkék elhelyezkedése az istállón belül.

A kísérletben alkalmazott tápok összetételét a 5. táblázat, táplálóanyag-tartalmát pedig a 6. táblázat tartalmazza. A tápok döntően kukorica-búza alapon kerültek összeállításra, a fő fehérjehordozó alapanyagok az extrahált szójadara és az extrahált napraforgódara voltak. A kísérleti tápok a kontrollhoz képest minden hizlalási fázisban kisebb nyersfehérje, illetve SID lizin, SID metionin és SID metionin+cisztin tartalmúak voltak, amelyet elsősorban a szója kisebb bekeverési aránya biztosított. A kísérleti tápok látszólagos metabolizálható energia-tartalma (AMEn) az indító és nevelő fázisokban nem különbözött a kontrolltól, míg a befejező fázisban a kísérleti táp 0,23 MJ/kg értékkel kisebb energia-tartalmú volt a kontrollhoz képest. Az indító tápok AMEn-tartalma megfelelt a technológiai ajánlásnak, a nevelő és befejező tápok viszont a nyári hőstressz hatás mérséklése érdekében az ajánlottnál nagyobb metabolizálható energia-tartalommal rendelkeztek. A kísérleti tápok nyersrost-tartalma minden fázisban meghaladta a kontroll tápokét, nyerszsír tartalmuk viszont a nevelő és befejező fázisokban elmaradt a kontrolltól.

**5. táblázat** A kísérletben alkalmazott takarmánykeverékek összetétele

Alapanyag	Indító		Nevelő		Befejező	
	Kontroll	Kísérleti	Kontroll	Kísérleti	Kontroll	Kísérleti
Kukorica	37,025	10,000	15,000	10,000	15,600	
Takarmánybúza	21,600	52,907	48,226	60,856	49,918	61,407
Takarmánycirok						10,000
HiPro full-fat szója	10,400		12,300		4,000	
Extrahált szójadara II. o.	25,300	17,900	9,800	4,000	10,800	1,900
Extrahált napraforgó dara	2,000	7,000	9,000	12,000	11,900	13,000
SunPro 46 (extrahált napraforgó)		6,000		7,000		7,000
Zsír		2,500	2,000	3,300	4,800	4,100
Betain-Betain-HCl	0,100		0,100		0,100	
MCP	0,560	0,730	0,430	0,100	0,100	0,100
Takarmánymész	1,230	1,690	1,300	1,270	1,180	1,130
Vákumsó (NaCl)/Takarmánysó	0,300	0,300	0,330	0,320	0,330	0,330
Szódabikarbóna	0,100		0,100		0,100	
Quantum Blue 10000L fitáz 1500FTU/1000FTU	0,015	0,015	0,015		0,015	
Quantum Blue 10000L fitáz 1000FTU				0,020		0,020
UBM kacsá lúd ind.-nev. premix	0,450	0,375	0,285	0,240	0,285	0,192

**6. táblázat** A kísérletben alkalmazott takarmánykeverékek táplálóanyag-tartalma

Paraméter	Indító		Nevelő		Befejező		
	Kontroll	Kísérleti	Kontroll	Kísérleti	Kontroll	Kísérleti	
Száranyag	%	88,861	89,623	89,454	89,700	89,603	89,918
Nyersfehérje	%	21,506	20,289	19,107	17,320	17,697	16,785
Nyerszsír	%	3,983	4,080	6,011	4,909	7,24	5,649
Nyersrost	%	3,731	4,635	4,637	5,259	5,002	5,48
Nyershamu	%	5,687	6,178	5,252	4,795	4,765	4,747
Összes cukor	%	4,470	4,111	4,277	3,523	3,890	3,387
Keményítő	%	37,669	39,687	40,092	44,367	41,338	44,872
AMEn	MJ/kg	11,848	11,873	12,459	12,443	12,858	12,622
ME	MJ/kg	12,05	11,929	12,666	12,499	12,972	12,676
LYS	%	1,282	1,087	1,117	0,961	0,974	0,842
MET	%	0,645	0,455	0,620	0,481	0,516	0,423
MET+CYS	%	1,008	0,822	0,963	0,813	0,842	0,748
SID LYS	%	1,181	0,999	1,030	0,901	0,901	0,779
SID MET	%	0,603	0,420	0,584	0,450	0,485	0,390
SID MET+CYS	%	0,909	0,735	0,876	0,748	0,766	0,68
Ca	%	0,751	0,947	0,722	0,651	0,618	0,668
P	%	0,537	0,640	0,517	0,499	0,441	0,470
P haszn.	%	0,431	0,449	0,390	0,361	0,320	0,340
Na	%	0,179	0,149	0,181	0,148	0,181	0,150

### ***3.3 Kísérleti paraméterek és mérések***

A napos kacsák 2024. 08. 29-én csütörtökön érkeztek a keltetőből a tanüzembe, ahol megtörtént egyedenként a naposkori testsúly mérése, majd az állatok véletlenszerű elosztása a kísérleti fülkébe. A kísérleti állatok súlyát ezek után hetente mértük. A heti mérések során az állatokat egyedileg mértük, egy erre a célra alkalmas, megfelelően szűk tárolóedény és mérleg segítségével. Az egyedi testsúlyokból Microsoft Excel program segítségével fülke átlagot, illetve fülkénként heti testsúlygyarapodást számoltunk. A kísérlet során fülkénként mértük a kacsák takarmányfogyasztását, majd a fülke testsúlygyarapodásának ismeretében heti takarmányértékesítést számítottunk. A kísérlet során feljegyeztük az elhullott egyedek számát, ebből napos kori létszámba vetített elhullási arányt számítottunk mindkét kezelési csoportban.

### ***3.4 Statisztikai analízis***

A statisztikai analízis elvégzéséhez az SPSS 26.0 szoftvercsomag állt rendelkezésemre. A kísérletben a mért paramétereknél az elhullások száma kivételével az egyes fülkék jelentették a kísérleti egységeket (n=6/kezelés). A hizlalási teljesítmény paramétereknek a kontroll és a kísérleti kezelésben számított átlagait t-teszttel, míg az elhullási arányt Chi<sup>2</sup> próbával hasonlítottam össze. A szignifikanciát  $P \leq 0,05$  értéknél állapítottam meg.

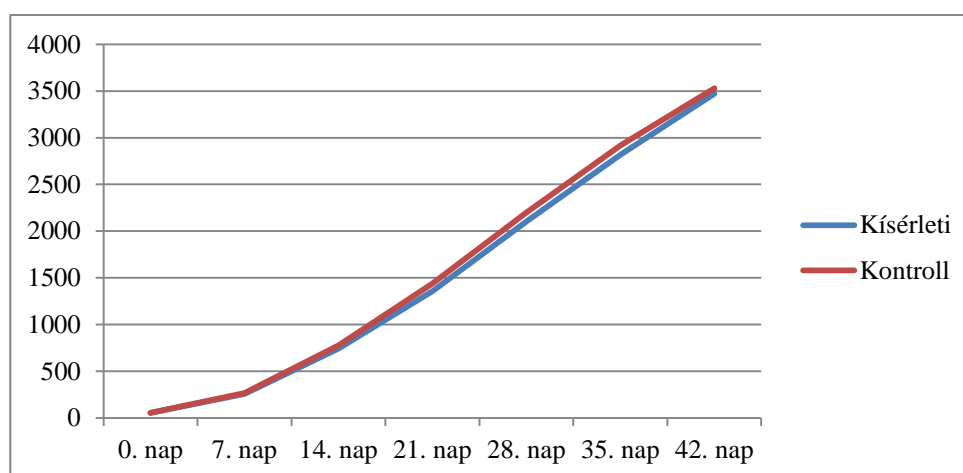
## 4. Vizsgálati eredmények és értékelésük

A 7. táblázatban a kísérleti állatok testsúlyának statisztikai analízissel kiértékelt eredményei láthatók. A kezdeti testsúly (0. nap) nem mutatott szignifikáns különbséget, tehát mind a két csoport azonos szintről indul a kísérlet kezdetén. Már az első hét után mutatkozott a két csoport között szignifikáns különbség a kontroll csoport javára ( $P < 0,05$ ). A kísérleti csoport lemaradása tökéletesen tükrözi a kezdeti szakaszban a takarmányok beltartalmi különbségeit. A 3. ábra a mért adatokat szemlélteti az idő múlásával. A két csoport közötti különbség a 7. naptól a 35. napig szignifikáns maradt a kontroll csoport javára, majd a 42. napra a befejező takarmány hatására a kísérleti csoport testsúlya közeledett a kísérleti csoportéhoz és már nem tudunk szignifikáns különbséget kimutatni a két csoport között.

**7. táblázat** A kísérleti állatok testsúlyának alakulása a kísérlet folyamán (g; átlag  $\pm$  SEM)

Időpont	Kísérleti	Kontroll	P-érték
0.nap	54,47 $\pm$ 0,56	53,68 $\pm$ 0,64	NS
7. nap	255,68 $\pm$ 3,21	266,23 $\pm$ 1,05	<0,05
14. nap	745,15 $\pm$ 8,26	778,02 $\pm$ 6,10	<0,05
21. nap	1357,62 $\pm$ 13,02	1439,43 $\pm$ 13,46	<0,001
28. nap	2105,07 $\pm$ 27,31	2198,58 $\pm$ 25,30	<0,05
35. nap	2818,15 $\pm$ 28,36	2917,10 $\pm$ 28,76	<0,05
42. nap	3472,65 $\pm$ 26,55	3529,73 $\pm$ 40,04	NS

NS:  $P > 0,05$ ; nem szignifikáns



**3. ábra:** A vizsgált csoportok testsúlyának alakulása (g, átlag)

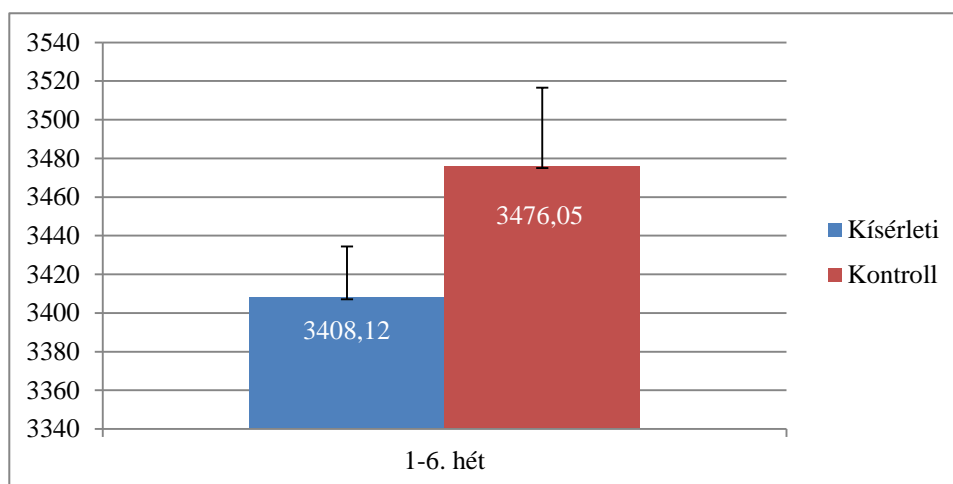
A 8. táblázatban a testsúlygyarapodás alakulását követhetjük végig, heti lebontásban. A testsúly eredményekhez hasonlóan az első három hétben a kontroll csoport egyedeinek testsúlygyarapodása szignifikánsan meghaladta a kísérleti csoport állataiét ( $P < 0,05$ ). A 26.

életnaptól etetett befejező táp a 4. héten már kifejtette hatását a kacsák kompenzációs képességén keresztül, így a 4. és az 5. hét eredményeiben nem mutatkozott szignifikáns különbség a két kezelési csoport között. A kezdeti gyengébb testsúlygyarapodását a kísérleti állomány a befejező időszakban elkezdte behozni, majd ezt a fejlődést folytatva a 6. héten a kontroll csoportnál statisztikailag igazolhatóan nagyobb testsúlygyarapodást ért el. A vizsgált csoportok súlygyarapodását a teljes kísérlet alatt a 4. ábra szemlélteti.

**8. táblázat** A kísérleti állatok testsúlygyarapodásának alakulása (g; átlag ± SEM)

Időpont	Kísérleti	Kontroll	P-érték
1. hét	201,20 ± 3,46	212,55 ± 0,98	<0,05
2. hét	489,47±6,72	511,80±6,72	<0,05
3. hét	612,47±13,79	661,40±11,51	<0,05
4. hét	747,45±14,76	759,12±16,68	NS
5. hét	713,07±18,71	718,52±8,45	NS
6. hét	654,48±16,68	612,70±12,76	<0,05

NS: P>0,05; nem szignifikáns



**4. ábra:** A vizsgált csoportok súlygyarapodása a teljes kísérlet alatt (g; átlag ± SEM)

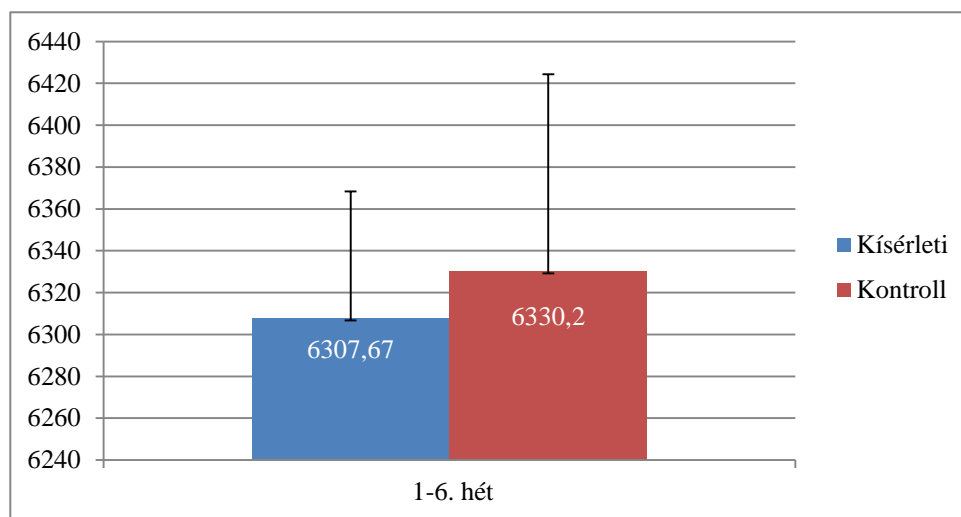
A takarmányfelvétel a kísérlet gazdasági értékelése szempontjából nagyon fontos tényező, ugyanis, ha az olcsóbb takarmányból jelentősen többet kell az állatoknak felvennie a megfelelő súly eléréséhez, mint a drágább típusból, akkor előfordulhat, hogy nem éri meg az ugyan kilogrammonkénti árban olcsóbb, de a végtermék előállításban kevésbé költséghatékonynak bizonyuló tápot alkalmazni. A 9. táblázatban látszik, hogy csak két hizlalási hét folyamán volt szignifikáns különbség a két csoport takarmányfelvételében (P<0,05), a többi heti összesítés eredménye nem mutatott szignifikáns különbséget. A 3. és 5. heti különbség először a kísérleti, majd a kontroll csoport javára mutatott eltérést. A teljes

hizlalás alatti takarmányfelvételt az 5. ábra mutatja be. Ebből látható, hogy a kísérleti csoport mindössze 22,53 grammos átlagelőnye nem jelentett lényeges, szignifikáns különbséget a két csoport között a teljes kísérlet vonatkozásában ( $P>0,05$ ).

**9. táblázat** A kísérleti állatok takarmányfelvételének alakulása (g; átlag  $\pm$  SEM)

Időpont	Kísérleti	Kontroll	P-érték
1. hét	301,28 $\pm$ 18,18	261,30 $\pm$ 15,41	NS
2. hét	647,43 $\pm$ 17,31	636,95 $\pm$ 12,40	NS
3. hét	1031,20 $\pm$ 19,57	976,47 $\pm$ 20,67	<0,05
4. hét	1208,15 $\pm$ 13,50	1228,42 $\pm$ 15,45	NS
5. hét	1454,53 $\pm$ 19,11	1517,18 $\pm$ 17,37	<0,05
6. hét	1665,03 $\pm$ 24,71	1709,90 $\pm$ 58,84	NS

NS:  $P>0,05$ ; nem szignifikáns



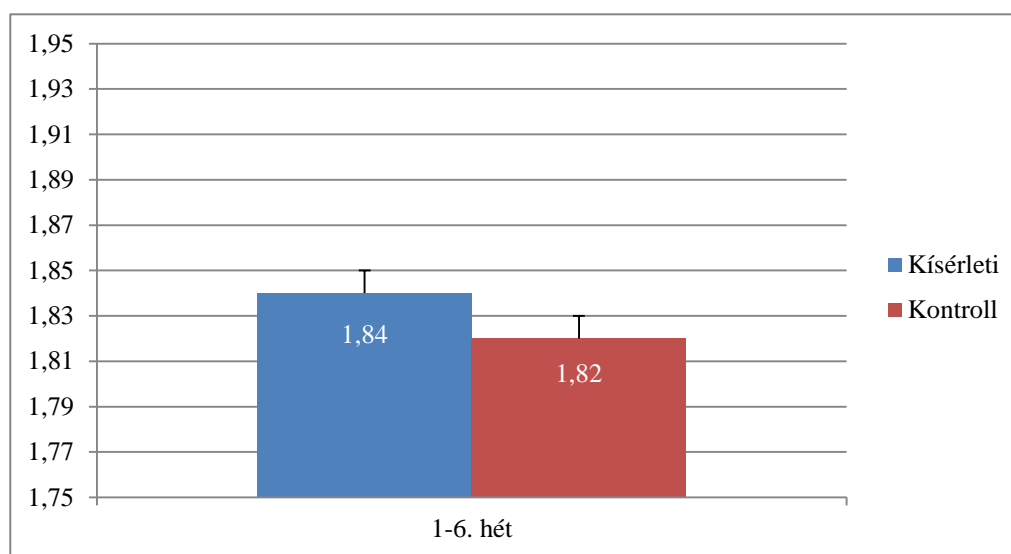
**5. ábra:** A vizsgált csoportok takarmányfelvétele a teljes kísérletben (g; átlag  $\pm$  SEM)

A takarmány-értékesítés azt fejezi ki, hogy egységnyi felvett takarmányból az állat mennyi testsúlygyarapodást ér el. A 10. táblázatban látható hetekre lebontott takarmányértékesítési adatok láthatók. A hizlalás 1. és 3. hetében a kontroll csoport javára volt kimutatható szignifikáns különbség ( $P<0,05$ ), majd a 4. és 5. héten a két csoport átlaga nem különbözött ( $P>0,05$ ). A befejező táp hatására a kísérleti csoport az utolsó héten jobb testsúlygyarapodást ért el, ami hozzájárult ahhoz, hogy a takarmány-értékesítése az utolsó héten szignifikánsan kedvezőbb volt, mint a kontroll csoporté. A 6. ábrán látható teljes kísérletre vonatkozó összegzés azt mutatja, hogy mindössze két százalados, szignifikánsnak nem tekinthető különbség volt a két csoport között e paraméter tekintetében.

**10. táblázat** A kísérleti állatok takarmány-értékesítésének alakulása (kg/kg; átlag ± SEM)

Időpont	Kísérleti	Kontroll	P-érték
1. hét	1,50 ± 0,08	1,23 ± 0,08	<0,05
2. hét	1,33±0,04	1,25±0,03	NS
3. hét	1,69±0,03	1,48±0,02	<0,001
4. hét	1,62±0,04	1,62±0,02	NS
5. hét	2,05±0,06	2,11±0,03	NS
6. hét	2,55±0,09	2,79±0,05	<0,05

NS: P>0,05; nem szignifikáns



**6. ábra** A vizsgált csoportok takarmány-értékesítésének alakulása a teljes kísérletben (kg/kg; átlag ± SEM)

A 11. táblázat a kísérletben feljegyzett elhullások számát és a telepített létszámhoz viszonyított %-os arányát mutatja be. A kísérletben elhullott összesen 20 állat a teljes telepített állomány 4,6%-a volt, ami a technológia alapján a gyakorlatban is elfogadható arány. A kísérleti (3,7%) és a kontroll (5,6%) csoportban elhullott állatok aránya statisztikailag nem különbözött egymástól (P>0,05), a takarmány kezelések nem befolyásolták ezt a paramétert.

**11. táblázat** Az elhullások alakulása a kísérlet folyamán

	1. hét	2. hét	3. hét	4. hét	5. hét	6. hét	Összesen (db / %)
<b>Kísérleti</b>	2	0	0	3	1	2	<b>8 / 3,7</b>
<b>Kontroll</b>	3	0	0	1	5	3	<b>12 / 5,6</b>
<b>Összesen (db)</b>	5	0	0	4	6	5	<b>20 / 4,6</b>

A Cherry Valley SM3 Medium hibridre vonatkozó tenyésztői takarmányozási ajánlás az indító fázist megosztva javasolja (négyfázisú hizlalás), amelyben az indító I. szakasz nyersfehérje-tartalma 22%, az indító II. szakaszé pedig 20%. Saját kísérletünkben ettől eltérően a MA-KA Kft. gyakorlatának megfelelően háromfázisú hizlalást, az indító fázisban egyféle indító tápot alkalmaztunk (0-14. nap). A kontroll csoport indító tápjának 21,5%-os nyersfehérje koncentrációja inkább az I. szakasz ajánlásához állt közel, a kísérleti csoporté (20,3%) viszont inkább a II. szakaszéhoz. A SID lizin, metionin és metionin+cisztin koncentrációk a kontroll tápban elérték a technológiai ajánlásban feltüntetett indító I. értékeket, a kísérleti indító tápban viszont ezek az aminosav koncentrációk kisebbek voltak, mint a II. szakasz értékei. Az első két hétben a kísérleti csoport kacsái megpróbálták a táp kontrollnál kisebb nyersfehérje- és esszenciális aminosav-tartalmát kompenzálni, ami a takarmányfelvétel tendenciaszerű növekedéséhez vezetett. A kissé megnövekedett takarmányfelvétel ellenére összességében a kísérleti táp által biztosított fehérje- és aminosav-ellátás gyengébb volt, mint a kontroll tápé, ami megmutatkozott az első két heti testsúly és testsúly-gyarapodás szignifikáns különbségeiben is. (Dublecz, et al., 2019) kísérletében is az indító I. és indító II. fázisban a legkisebb nyersfehérje koncentrációjú tápból (I: 19,6 és II: 18,6%) tendenciaszerűen többet fogyasztottak a Cherry Valley SM3 Heavy kacsák, mint a nagyobb nyersfehérje-tartalmú két másik keverékből (I: 22 és 20,3%; II: 20,6 és 19,2%). A növekedési teljesítmény paraméterei ennek ellenére nem különböztek a háromféle nyersfehérje-tartalmú kezelés hatására, amiben szerepet játszott a kezelések azonos SID esszenciális aminosav- és AMEn-tartalma. (Xie, et al., 2017) döntően az indító szakaszra fókuszálva, az 1-19 nap között végezték kísérletüket pekingi kacsákkal. A különböző nyersfehérje-tartalmú tápok (16,9 és 20,3% között) azonos ileálisan emészthető aminosav alapon állították össze. A kísérleti kezelések nem hatottak szignifikáns módon a kacsák testsúlyára, testsúly-gyarapodására, takarmányfelvételére, ami valószínűleg itt is az azonos SID esszenciális aminosav koncentrációknak volt köszönhető. Az indító szakasz fehérje- és aminosav ellátását vizsgálták (Chen, et al., 2016) akik 0-14 napos korú pekingi kacsák esetében kimutatták, hogy a 24%-os nyersfehérje-tartalmú táp nagyobb testsúlyt eredményezett 14 napos korban, mint a 20% nyersfehérjét tartalmazó takarmánykeverék. Megemlítendő, hogy a kezelések között az aminosavak koncentrációja nem volt azonos, a nyersfehérjéhez hasonló arányban eltért, így a kezelések közötti különbség kialakulásában, akárcsak a mi esetünkben, az esszenciális aminosav ellátottság is szerepet játszott.

Saját kísérletünkben a nevelő fázisban (15-26. nap) a kontroll táp nyersfehérje-tartalma (19,1%), illetve a SID lizin, metionin és metionin+cisztin koncentrációi meghaladták a tenyésztői ajánlásokat (18,5%). A kísérleti táp esetében a nyersfehérje-tartalom nem érte el az ajánlott értéket (17,3%), viszont a három említett SID aminosav arány, bár kisebb volt a kontrollnál, megfelelt a szükségleteknek. A kísérleti táp kisebb nyersfehérje- és esszenciális aminosav-tartalmát a kacsák megpróbálták nagyobb takarmányfelvétellel kompenzálni, ami a paraméter kontrollnál szignifikánsan nagyobb átlagához vezetett a 3. héten. Ennek ellenére a kísérleti állatok testsúly-gyarapodása a 3. héten a kontroll csoportban volt jobb, így a takarmányértékesítés is a kontroll táp hatására kedvezőbb lett.

A tenyésztői takarmányozási ajánlás a nevelő tápot egészen a 42. napig javasolja, majd 43. naptól ajánlja a befejező keveréket. Kísérletünkben a befejező táp etetése (27-42. nap) a technológia szerinti nevelő fázisban történt. Mind a kontroll (17,7%), mind kísérleti (16,8%) befejező táp esetében a nyersfehérje-tartalom kisebb volt, mint a szükségletként megjelölt 18,5%. A SID lizin, metionin, metionin+cisztin koncentrációk viszonyai a tápokban megegyeztek a nevelő tápoknál leírtakkal. A befejező fázis fehérje- és aminosav-ellátása valószínűleg nagy szerepet játszott abban, hogy az 5. héten a két csoport egyedeinek testsúlygyarapodása, takarmány-értékesítése, illetve a 42. napon mért testsúlya nem különbözött egymástól szignifikáns mértékben. Sőt, a 6. héten a kisebb nyersfehérje-, aminosav- és AMEn-tartalmú kísérleti táp hatására igazoltan nagyobb lett a kacsák testsúlygyarapodása és kedvezőbb a takarmány-értékesítése. (Siregar , et al., 1982a) 16-24% közötti nyersfehérje-tartalmú kísérleti tápokot etettek pekingi kacsákkal a 21. és 42. nap között, amelyekben azonos volt a teljes lizin, metionin, valin, treonin, leucin és izoleucin koncentráció, illetve izokalorikusak voltak. A kezelések nem befolyásolták szignifikáns módon a testsúly-gyarapodást. Az eredmények alapján a szerzők a technológiánál kisebb, 16%-os nyersfehérje-tartalmat javasoltak ebben a fázisban a legkedvezőbb takarmányértékesítő-képesség és súlygyarapodás eléréséhez. (Dublecz, et al., 2019) a 15-42. nap között egy technológiának megfelelő kontroll (18,5%), illetve két, 17,20 és 15,80% csökkentett nyersfehérje-tartalmú, azonos SID lizin, metionin, metionin+cisztin, treonin, valin koncentrációjú, izokalorikus tápokot vizsgáltak Cherry Valley SM3 Heavy hibriddel. Az eltérő nyersfehérje szintű tápok nem befolyásolták szignifikáns módon a takarmányfelvételt, a testsúly-gyarapodást és a takarmány-értékesítést. Az utóbbi vizsgálat és saját kísérletünk is megerősíti, hogy a Cherry Valley hibrid esetében a technológiai ajánlásban szereplő 18,5%-os nyersfehérje szint 1,7%-kal csökkenthető a testsúlygyarapodás és a takarmány-értékesítés

romlása nélkül, ha a legfontosabb esszenciális aminosavak SID koncentrációja a tápban eléri a technológiában feltüntetett értéket.

(Siregar, et al., 1982b) kutatócsoportja 12 és 25% közötti nyersfehérje-tartalmú tápokot is teszteltek 3-8 hetes korú fehér pekingi kacsákkal, kristályos aminosav kiegészítés nélkül. A tápok nem voltak izokalorikusak, látszólagos metabolizálható energia-tartalmuk 11,6 - 15,2 MJ/kg között mozgott. A legnagyobb testsúly-gyarapodást a 14,0 MJ/kg AMEn és a 12-13% nyersfehérje-tartalmú táppal, míg a legjobb takarmányértékesítő-képességet a tápok legnagyobb AMEn és a legkisebb nyersfehérje-tartalma esetében mérték. Az ajánlott 14,0 és 15,2 MJ/kg AMEn tartalom a gyakorlatban nehezen kivitelezhető, valószínűleg kevésbé gazdaságos, jóval meghaladja a pekingi kacsák számára javasolt 12,54 (NRC, 1994) vagy 12,75 MJ/kg (Adeola, 2006) értéket. Saját kísérletünkben az indító tápok AMEn-tartalma megfelelt a technológiai szükségletnek, a nevelő és befejező tápok viszont a nyári hőstressz hatás mérséklése érdekében az ajánlottnál nagyobb metabolizálható energia-tartalommal rendelkeztek. A nevelő és befejező tápok technológiai ajánlásnál nagyobb AMEn-tartalma nem eredményezett sem a kontroll, sem a kísérleti csoportban a tenyésztő cég leírásában megadott 42. napos 3549 g-os testsúlynál nagyobb, illetve az 1,86 kg/kg-os takarmány-értékesítésnél számottevően kedvezőbb átlagot. A kontroll és kísérleti tápok az indító és nevelő szakaszban izokalorikusak voltak, viszont a befejező szakaszban a kísérleti táp AMEn-szintje 0,2 MJ/kg-mal kisebb volt a kontrollénál. A kísérleti csoport kacsái az 5. és 6. héten nagyobb takarmányfelvétellel nem kompenzálták a kontrollnál kisebb AMEn-tartalmat; sőt, az 5. héten a takarmányfelvétel a kontroll csoportban szignifikánsan meghaladta a kísérleti csoport eredményét. A kompenzáció elmaradását véleményünk szerint elsősorban az okozhatta, hogy mindkét táp AMEn-tartalma (12,8 és 12,6 MJ/kg) lényegesen meghaladta a technológiában szereplő ajánlott értéket (12,13 MJ/kg). A pekingi kacsák képesek voltak változó takarmányfelvétellel szabályozni az energia-felvételüket a 9,6 és 12,97 MJ/kg közötti AMEn-tartalmú tápok esetében. (Scott & Dean, 1991) (Zhao, et al., 2025) pekingi kacsákkal végzett kísérletében a 15-28. nap közötti nevelő fázisban a 14,0 MJ/kg AMEn-tartalmú tápból a kísérleti állatok szignifikánsan többet fogyasztottak, mint a 13,18 MJ/kg energia-tartalmából, azaz nem működött az energia-tartalom alapú takarmányfelvétel szabályozás. A befejező fázisban viszont ezzel ellentétben a 13,6 és 14,4 MJ/kg AMEn-szintű tápok esetében a takarmányfelvétel szignifikánsan kisebb volt a nagyobb AMEn-tartalmú táp hatására.

A kísérlet eredményei alapján a takarmányozáshoz kapcsolódó gazdaságossági számításokat is végeztem. A 12. táblázat a tápok és az állatonként elfogyasztott tápok árait tartalmazza

fázisonként. A tápok esetében az árak csak alapanyag-árak összesítését jelentik, nem tartalmazzák az egyéb keverői költségeket, amelyek a tápok valós árában megjelennek.

**12. táblázat** Az elfogyasztott táp ára (tápköltség) fázisok szerint

Jellemző	Indító		Nevelő		Befejező	
	Kontroll	Kísérleti	Kontroll	Kísérleti	Kontroll	Kísérleti
Táp ára (Ft/kg)	105,89	95,56	105,29	88,42	103,94	89,62
Takarmányfelvétel (g/állat)	898,25	948,71	2204,89	2239,35	3227,08	3119,56
Tápköltség (Ft/állat)	95,1	90,7	232,1	198,0	335,4	279,6

Az indító táp esetében a valós első két heti etetéssel számoltam. A nevelő tápnál a 3. és 4., a befejező tápnál az 5. és 6. heti etetéssel és az ezekhez kapcsolódó takarmányfelvételi és testsúly-gyarapodási adatokkal kalkuláltam. A nevelő és a befejező táp esetében a számításokat így azonban kis mértékben torzítja az a tény, hogy a nevelő tápot a 27. naptól a 42. napig fogyasztották az állatok és a tápváltások időpontjában nem történtek takarmány- és testsúlymérések. A táblázatból látható, hogy a kísérleti tápok elsősorban a csökkentett nyersfehérje-tartalom miatt minden fázisban olcsóbbak voltak a kontroll tápoknál 10-17 Ft/kg-mal, illetve az állatonként elfogyasztott táp ára, a tápköltség is minden fázisban kisebb volt a kísérleti csoportban.

A fázisonkénti tápköltségből kiszámítottam a teljes kísérletre vonatkozó tápköltséget, majd a testsúly-gyarapodások ismeretében az egységnyi súlygyarapodásra jutó tápköltséget (13. táblázat). Az egy kacsára jutó tápköltség (Ft/állat) 94,5 Ft-tal, az egységnyi súlygyarapodásra jutó tápköltség pedig 24 Ft/kg-mal volt kisebb a kísérleti csoportban a kontrollal összehasonlítva. A kísérlet végi testsúllyal számított értékesítési bevétel (Ft/állat) a kontroll csoportban volt nagyobb, de a tápköltség levonása után maradó jövedelem viszont a kísérleti csoportban (1097,4 Ft/állat) 66 Ft/állat értékkel meghaladta a kontroll csoportban számított értéket (1031,7 Ft/állat), ami 6,4%-os jövedelem növekedésnek felelt meg. (Dublecz, et al., 2019)kísérletében a kontroll nyersfehérje tartalmú tápsorhoz képest az 1%-kal csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápsorral 8%-kal, a 2,5%-kal csökkentett nyersfehérje-tartalmúnál pedig 19%-kal növekedett a takarmány- és naposkacsa költség levonása után maradó jövedelem.

**13. táblázat:** A takarmányozási költségek értékelése a teljes kísérletre

<b>Jellemző</b>	<b>Kontroll</b>	<b>Kísérleti</b>
Takarmány-fogyasztás (kg/állat)	6,33	6,31
Tápköltség (Ft/állat)	662,7	568,2
Testsúly-gyarapodás (g/állat)	3476,05	3408,12
Egységnyi súlygyarapodásra felhasznált táp költsége (Ft/kg)	190,64	166,73
Kísérlet végi testsúly (kg/állat)	3,53	3,47
Értékesítési ár (Ft/kg)	480,0	480,0
Értékesítési bevétel (Ft/állat)	1694,4	1665,6
Jövedelem a tápköltség levonását követően (Ft/állat)	1031,7	1097,4
Jövedelem a kontrollhoz képest (%)	100,0	106,4

## 5. Következtetések és javaslatok

Kísérletünkben a kontroll nyári tápsorhoz képest mindhárom fázisban kisebb nyersfehérje- és esszenciális aminosav tartalommal (SID lizin, metionin, metionin+cisztin), illetve a befejező fázisban kisebb AMEn-tartalommal összeállított kísérleti tápsor etetése nem rontotta szignifikáns mértékben a Cherry Valley SM3 Medium genotípusú pecsenyekacsák teljes kísérletre számított takarmányfelvételét, testsúly-gyarapodását, takarmány-értékesítését és a kísérlet végi (42. nap) testsúlyát és gazdaságosabb hizlalást tett lehetővé. A kísérleti tápsor eredményességéhez hozzájárult, hogy nyersfehérje-tartalma a hibrid nyersfehérje-szükségleti értékeinél az indító szakaszban kb. 1%-kal, a nevelő szakaszban 1,2%-kal, a befejező fázisban pedig 1,7%-kal volt kisebb, illetve a nevelő és befejező fázisban a SID lizin, metionin és metionin+cisztin koncentrációk megfeleltek a technológiai ajánlásoknak. Az irodalmi adatok és tanszéki korábbi vizsgálatok (Dublecz, et al., 2019) szerint a szükséglethez képest 2%-nál kisebb nyersfehérje-csökkentések a brojlersirkéhez hasonlóan a házikacsa fajban is megvalósíthatók, ha a fontosabb esszenciális aminosavak emészthető koncentrációját a szükségletnek megfelelő szinten tartjuk. Az indító szakaszban az említett három esszenciális aminosav koncentrációja a kísérleti tápban nem érte el a szükségleti ajánlás értékét, ami az indító szakaszban mért hizlalási paramétereknek a kontroll csoporthoz viszonyított elmaradását okozta. További kísérletek során érdemes volna megvizsgálni a fehérjecsökkentett indító táp nagyobb, szükségletet elérő esszenciális aminosav-tartalmának a hatásait is a termelési paraméterekre. Javasolnám még a kísérleti befejező táp csökkentett AMEn-tartalmához hasonlóan a nevelő táp kisebb AMEn-tartalmának vizsgálatát is.

## 6. Összefoglalás

A peccsenyekacsák esetében a csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápok alkalmazásáról kevesebb ismerettel rendelkezünk a brojlersirkékhez képest. A nyersfehérje-koncentrációk mellett a tápok esszenciális aminosav- és AMEn-tartalma is együttesen beállítandó a hizlalási teljesítmény fenntartása érdekében. A dolgozatomban bemutatott kutatás célja a MA-KA Kft. csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápsorának fejlesztése, a kialakított kísérleti táp növekedési jellemzőkre, a hizlalás gazdaságosságára kifejtett hatásainak vizsgálata volt Cherry Valley SM3 Medium típusú kacsák hizlalása során.

Az UBM Zrt. és a MA-KA Kft. által irányított kísérletben 432 db Cherry Walley SM3 Medium genotípusú peccsenyekacsát vizsgáltunk. Az állatok 12 mélyalmos fülkében voltak elhelyezve 6 db/m<sup>2</sup> egyedsűrűséggel, egy fülkében 36 kacska foglalt helyet. A kísérleti állatokat két takarmányozási kezelési csoportra osztottuk, a kontroll és a kísérleti csoportra (n=6 fülke/csoport). Az indító tápot, a 15. naptól a 26. napig nevelő tápot, majd a 26. napot követően egészen vágásig, azaz 42. életnapig befejező tápot fogyasztottak. A kísérleti tápok a kontrollhoz képest minden hizlalási fázisban kisebb nyersfehérje, illetve SID lizin, metionin és metionin+cisztein tartalmúak voltak. AMEn-tartalmuk az indító és nevelő fázisokban nem különbözött a kontrolltól, míg a befejező fázisban a kísérleti táp 0,23 MJ/kg értékkel kisebb energia-tartalmú volt a kontrollhoz képest. A hizlalási teljesítmény paramétereknek a kontroll és a kísérleti kezelésben számított átlagait t-teszttel, míg az elhullási arányt Chi<sup>2</sup> próbával hasonlítottam össze. A szignifikanciát  $P \leq 0,05$  értéknél állapítottam meg.

A két csoport egyedeinek testsúlya közötti különbség a 7. naptól a 35. napig szignifikáns maradt a kontroll csoport javára, majd a befejező takarmány hatására a kísérleti csoport testsúlya közeledett a kísérleti csoportéhoz és a hizlalás végi testsúlyban már nem tudunk szignifikáns különbséget kimutatni a két csoport között. A két kezelési csoport takarmányfelvételében a teljes hizlalásra vonatkoztatva nem volt szignifikáns különbség. A hizlalás 1. és 3. hetében a kontroll csoport javára volt kimutatható szignifikáns különbség ( $P < 0,05$ ), majd a 4. és 5. héten a két csoport átlaga nem különbözött ( $P > 0,05$ ). Az értékesítési bevétel (Ft/állat) a kontroll csoportban volt nagyobb, de a tápköltség levonása után maradó jövedelem viszont a kísérleti csoportban 66 Ft/állat értékkel meghaladta a kontroll csoportban számított értéket, ami 6,4%-os jövedelem növekedésnek felelt meg. Eredményeink alapján a kísérleti táp kontrollhoz képest végrehajtott nyersfehérje-, aminosav- és energia-csökkentése

szignifikánsan nem rontotta a kacsák hizlalási teljesítményét és gazdaságosabb hizlalást tett lehetővé.

## 7. Irodalomjegyzék

Adeola, O., 2006. Amino acid digestibility of corn, pearl millet, and sorghum for white Pekin ducks, *Anas platyrinchos domesticus*. *J. Poult. Sci.*, 43 (4): 357-364

Anqi, C., Benshuai, L., Guobin, C., Guohong, C., Hao, B., Yang, C., Yujiao, L., Yong, J., Zhixiu, W. 2025. Comparative analysis of duck meat quality in different breeds and age. *Food Chemistry*, p. 29.

Avar, L., 2015.. *Jobb a kacsá, mint a liba.* [Online] Available at: <https://magyarmezogazdasag.hu/2015/11/11/jobb-kacsá-mint-liba/> [Hozzáférés dátuma: 30. 09. 2025.].

Avar, L., 2019.. *magyarmezogazdasag.hu.* [Online] Available at: <https://magyarmezogazdasag.hu/2019/11/05/osszefogast-surgetnek-viziszarnyas-agazatban/> [Hozzáférés dátuma: 30. 09. 2025.].

Baéza, E., 2016. Nutritional requirements and feed management of meat type ducks. *World's Poultry Science Journal*, 72. kötet, pp. 5-20.

Belloir, P., Lessire, M., Van Milgen, J., Schmidley, P., Corrent, E., Tesseraud, S. 2015. Reducing dietary crude protein of broiler: a meta-analysis approach.. *11èmes Journées de la Recherche Avicoles et Palmipèdes a Foie Gras*, pp. 539-544.

Bogenfürst, F., Horn, P., Sütő, Z., Gaál, K., Kovács, G., Áprily, Sz., Bangó, L., Kállay, B., 2011. *Baromfitenyésztés. hely nélk.:Bábolna Agrária Kft..*

Braunmüller, L., 2024.. *Padlón az árak és a kereslet – bajban a víziszárnyas ágazat.* [Online] Available at: <https://www.agrarszektor.hu/allat/20241030/padlon-az-arak-es-a-kereslet-bajban-a-viziszarnyas-agazat-51573#> [Hozzáférés dátuma: 30. 09. 2025.].

Bukoveczky, T., Fülöp, P., Dr. Gyenis, J., Körmendi, L., Dr. Szabó, L., Dr. Zoltán, P. 2020. *UBM Baromfi könyv.* Pilisvörösvár: UBM Feed Zrt..

Chen, X. Murdoch, R., Zhang, Q., Shafer, D. J., Applegate, T. J. 2016. Effects of dietary protein concentration on performance and nutrient digestibility in Pekin ducks during aflatoxicosis. *Poultry Science*, 95.. kötet, pp. 834-841.

Dan, L., Chunhe, W. & Zhiming, Z., 2024.. *Editorial: Waterfowl production and management strategies: nutrition, genetics and breeding, and diseases prevention*, Torinó: ismeretlen szerző

Dr. Bogenfürst, F. 2008. *A VÍZISZÁRNYAS ÁGAZAT HELYZETE ÉS JÖVŐBENI KILÁTÁSAI*, Kaposvár: Kaposvári Egyetem, Állattudományi kar.

Dr. Schmidt, J., 1995. *Gazdasági állataink takarmányozása*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.

Dr. Zoltán, P., 2020. *A korszerű baromfi-takarmányozás és baromfitelepi menedzsment alapvető feladatai.. hely nélk.:UBM Feed Zrt..*

Dublecz, F. Pál, L., Molnár, A., Márton, A., Wágner, L., Hegyi, O., Husvéth, F., Bustyaházi, L., Takaró, V., Nagy, J., Szűcs, K., Such, N., Koltay, I., Dublec, K. 2019. Csökkentett nyersfehérje-tartalmú tápok etetésének hatása pecsenyekacsák termelési tulajdonságaira. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 68. kötet, pp. 3-14.

Kozák, J., 2012. A világ kacsahústermelése és -piaca. *GAZDÁLKODÁS*, pp. 79-86.

Lemme, A., Hiller, P., Klahsen, M., Taube, V., Stegemann, J., Simon, I. 2019. Reduction of dietary protein in broiler diets not only reduces n-emissions but is also accompanied by several further benefits. *Journal of Applied Poultry Research*, 28. kötet, pp. 867-880.

Rosebrough, R. W. & Steele, N. C., 1985. Energy and Protein Relationships in the Broiler: 1. Effect of Protein Levels and Feeding Regimens on Growth, Body Composition, and In Vitro Lipogenesis of Broiler Chicks. *Poultry Science*, 64.(10.3382/ps), pp. 119-126..

Roy, D. R., Ali, M. A. & Chowdhury, S. D., 1994. EFFECTS OF VARYING LEVELS OF DIETARY PROTEIN ON THE PERFORMANCE AND PRODUCTION COST OF WHITE PEKIN DUCKLINGS. *Asian-Australasian journal of animal sciences* , 7. kötet, pp. 249-254.

Santonja, G. G., Georgitzikis, K., Scalet, B. M., Montobbio, P., Roudier, S., Sancho, L. D. 2017. *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs*. England: European Commission.

Scott, M. L. & Dean, W. F., 1991. Nutrition and Management of Ducks.. *Poultry Science* , 70. kötet, pp. 1277-1278.

Siregar, A. P., Cumming, R. B. & Farrell, D. J., 1982a. The nutrition of meat-type ducks. 1. The effects of dietary protein in isoenergetic diets on biological performance. *Aust. J Agric. Res.*, 33. kötet, pp. 857-864.

Siregar, A. P., Cumming, R. B. & Farrell, D. J., 1982b. The nutrition of meat type ducks. 2. The effects of variation in the energy and protein contents of diets on biological performance and carcass characteristics.. *Aust. J. Agric. Res.*, 33. kötet, pp. 865-875.

Swiatkiewicz, S., Arczewska-Wlosek, A. & Jozefiak, D., 2017. The nutrition of poultry as a factor affecting litter quality and foot pad dermatitis - an updated review.. *J. Anim Physiol Anim Nutr*, p. 101.

Walley, C., dátum nélk. *SM3 Commercial management manual*. Lincolnshire, England: Cherry Walley Livestock Divison.

Wu, G., 2014. Dietary requirements of synthesizable amino acids by animals: a paradigm shift in protein nutrition. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 34. kötet, p. 5.

Xie, M., Jiang, Y., Tang, J., Wen, Z. G., Zhang, Q., Huang, W., Hou, S. S. 2016. Effects of low-protein diets on growth performance and carcass yield of growing White Pekin ducks. *Poultry Science*, 96.. kötet, pp. 1370-1375..

Xie, M., Jiang, Y., Tang, J., Wen, Z. G., Zhang, Q., Huang, W., Hou, S. S. 2017. Starter and subsequent grower response of Pekin ducks to low-protein diets in starter phase. *Livestock Science*, 203.. kötet, pp. 92-96.

Zeng, Q. F., Cherry, P., Doster, A., Murdoch, R., Adeola, O., Applegate, T. J. 2015. Effect of dietary energy and protein content on growth and carcass traits of Pekin ducks. *Poultry Science*, 94. kötet, pp. 384-394.

Zhao, P., Ao, X., Zhao, W. & Zhou, L., 2025. Effects of different energy and protein levels on growth performance, carcass traits, and meat quality of Pekin ducks. *Frontiers in Veterinary Science*.

## **Köszönetnyilvánítás**

Nagy köszönettel tartozom konzulensemnek Dr. Pál Lászlónak, aki amellet, hogy rengeteget segített a szakdolgozatom elkészítésében, lehetővé tette, hogy a szakdolgozatírás keretein belül részese lehessek egy érdekes kísérletnek és a külső konzulensemnek, Takaró Viktóriának, aki már a kezdetektől végtelenül közvetlenül és nagylelkűen fogadott, részletesen bevezetett a kísérlet működésébe és bármikor fordulhattam hozzá a kérdéseimmel. Külön köszönettel tartozom szaktársaimnak és barátaimnak, akikkel együtt vészelhettük át az elmúlt félévek viszontagságait, valamint szüleimnek és nagyszüleimnek, akiknek a támogatása nélkül nem juthattam volna el idáig.

# Mellékletek - Nyilatkozatok

## NYILATKOZAT

### a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Fekete Alexandra Barbara
A Hallgató Neptun kódja:	IOREUR
A dolgozat címe:	Pecsenyekacsák energia- és fehérje-ellátásának fejlesztése
A megjelenés éve:	2025
A konzulens intézetének neve:	Élettani és Takarmányozástani Intézet
A konzulens tanszékének a neve:	Takarmányozástani és Takarmányozás-élettani 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. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

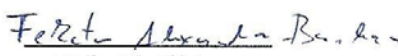
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-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: 2025 év november hó 01. nap

  
Hallgató aláírása

### 1. Általános adatok

Hallgató neve:	Fekete Alexandra Barbara
Neptun-kódja:	IOEUR
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb: .....
Tantárgy neve/kódja*:	B-KES-N-HU-ALLAT
A munka címe:	Pecsenyekacsák energia- és fehérje-ellátásának fejlesztése

\* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

### 2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

### 3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

#### I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrekció, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)
Nyelvtani helyesség ellenőrzése	ChatGPT Verzió: GPT-5	Szakirodalmi összefoglalás

#### II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka mellékletében való csatolása szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve,	Az érintett fejezet / ábra / táblázat	A prompt-naplót tartalmazó

	verziója, elérhetősége	pontos sorszáma	melléklet bejegyzésének sorszáma

### 3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

*Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.*

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

.....

.....

### 4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: 8800, Nagykanizsa Szalonka út 51., 2025. 11. hó 01. nap

Felty Alexandra Bannai

Fek László

.....

Hallgató aláírása

.....

Konzulens/Témavezető aláírása

## NYILATKOZAT

Fekete Alexandra Barbara (hallgató Neptun azonosítója: IOEUR) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Keszthely, 2025. október 29.



---

Dr. Pál László  
belső konzulens