



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Georgikon Campus
osztatlan agrármérnök szak

Napraforgó tartalmú brojlercsirke tápok
hatékonyságának vizsgálata

Belső konzulens:	Dr. Dublecz Károly tanszékvezető egyetemi tanár
Belső konzulens intézete/tanszéke:	ÉTI Takarmányozási és Takarmányozás-élettani Tanszék
Készítette:	Maml Róbert

Készthely
2024

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés	2
2. Szakirodalmi áttekintés	3
2.1 Magyarország állati termék előállítása	3
2.2 Baromfitakarmányok	5
2.3 A napraforgó jelentősége	8
3. Anyag és módszer	14
3.1. Tartástechnológia, kísérleti állatok	14
3.2. Kísérleti takarmányok	15
3.3. Mérések, számítások	19
4. Vizsgálati eredmények és értékelésük	20
5. Következtetések, javaslatok	27
6. Összefoglalás	28
7. Szakirodalmi jegyzék	29
8. Ábra és táblázat jegyzék	32

1. Bevezetés és célkitűzés

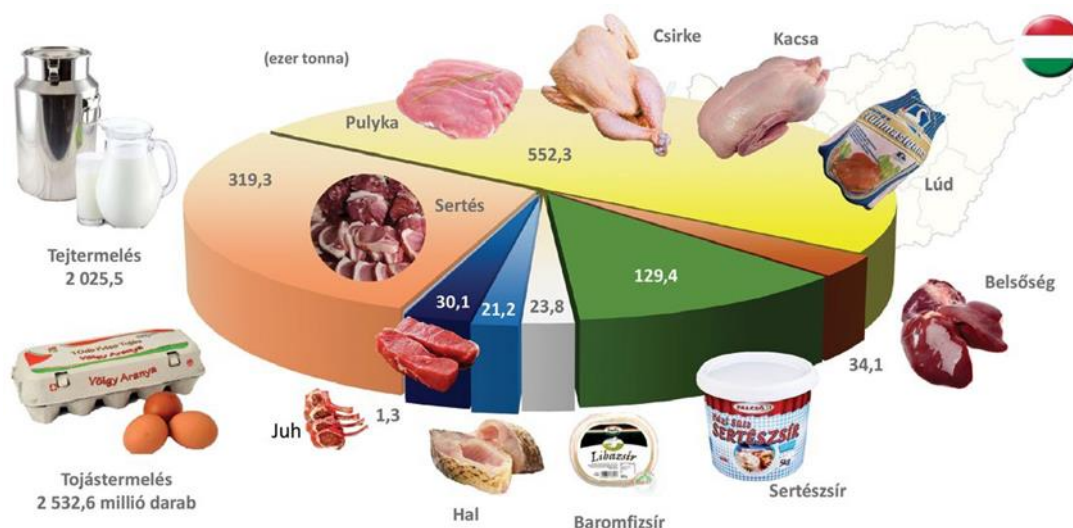
A mezőgazdasági termények tekintetében Magyarország szinte önellátónak mondható. Kivételt képez ez alól a szója, mint a takarmányozásban használt fontos fehérjenövény. A magyarországi takarmányágazat évente 600 ezer tonna extrahált szójadarát kever be a takarmányokba, aminek csak egy kis része, mindössze 10 százaléka hazai termelésű. A fennmaradó mennyiség, Brazíliából és Argentínából kerül behozatalra, az ágazat fehérjeszükségletének kielégítése céljából. A világ szójatermelői közül az első helyen az Amerikai Egyesült Államok áll, aki az össztermelés egyharmadát teszi ki. Nem sokkal utána Brazília következik, illetve a szójatermelés körülbelül hatodát Argentína adja. Az importból származó szójadara szinte mind génmódosított. A baromfiágazat takarmányaiba 20-30% is lehet a szója bekeverési aránya, emiatt itt jelentős költséget tesz ki a takarmányköltség vonatkozásában. A szója importfüggősége nagymértékben befolyásolja a baromfiágazat stabilitását. Az import szója sokszor tartalmaz nagyobb mennyiségben mikotoxinokat, illetve különböző növényvédő szerek maradványait is. Az import szója a magyar gazdák által megtermelt szójával ellentétben, szinte kivétel nélkül GMO szója. A nagymértékű importfüggőség az Európai Unióban ugyanúgy problémát jelent, mint nálunk, sőt az EU-ban a takarmányozásra felhasznált szójamennyiségből a saját termelésből származó szója kevesebb mint 2 %. Az állattenyésztésben az összes felmerülő költség legnagyobb részét a takarmányköltség jelenti emiatt, ha az ágazat jövedelmezőségi mutatóit szeretnénk javítani itt kell küzdenünk a munkát. A szója, mint takarmányaink legjelentősebb fehérjeforrása az egyik legdrágább alapanyag, mivel rendkívül sokat kell utaztatni, hogy a termelés helyszínéről eljusson a felhasználás helyszínére. A költségek, illetve a szója nagy környezeti lábnyomának csökkentése érdekében lehetőség van arra, hogy a szója fehérjét más növényekkel helyettesíthessük a takarmányainkban, ami nem csak azt jelentheti, hogy alacsonyabb költségen tud az állattenyésztési ágazat terméket előállítani, hanem biztonságosabb is lesz az előállított élelmiszer, mivel akár GMO mentes takarmányösszetevőkből is összeállíthatjuk a takarmányokat.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1 Magyarország állati termék előállítása

A baromfiágazat a magyar élelmiszerellátásban fontos szerepet játszik. Az állati termék termelésben a tojástermelés és a tejtermelés mellett a baromfihús termelés teszi ki a legnagyobb volument (552 ezer tonna) (**1. ábra**), amit a sertéshús előállítás követ (319 ezer tonna) (Zoltán, 2023).

1. ábra: A magyar állattermék előállítás összetétele (Forrás: AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2023)



A GDP csökkenése és a magas élelmiszer árak drasztikus növekedése miatt, több területen visszaesett a fogyasztás. A baromfiágazat tekintetében ez a tendencia nemigazán volt jellemző, de azt nem mondhatjuk, hogy az ágazat tökéletesen működik. A kereslet nem emelkedett és ezzel párhuzamosan folyamatosan áramlik be Európa területére a fagyasztott baromfihús. Az import termékek nem felelnek meg az európai normáknak, ami már korábban is nézeteltéréseket okozott, de a mostani növekvő beáramlás ezeket a problémákat felnagyíthatja. Valamilyen úton módon az import termékek ellenőrzését szigorúbban kell venni, illetve az európai normák betartására nagyobb hangsúlyt kell fektetni mert a jelenlegi verseny nem tisztességes (Csorbai et al., 2023).

A magyarországi baromfitermelés teljesítményére több tényező is hatást gyakorolt az elmúlt néhány évben. Ilyen tényező volt a madárinfluenza járvány, a Covid 19 járvány, és ezek mellett

az orosz- ukrán háború, valamint az ennek következtében kialakult válság sem kímélte az ágazat termelési mutatóit, de mindezek ellenére jónak mondhatók az ágazat eredményei.

A baromfiágazat teljesítménye erőteljesen növekedett az elmúlt években a hazai felvevőpiac kielégítésén felül a mezőgazdaság egyik jelentős export ágazata. A baromfi szektor és a hozzá kapcsolódó területeken munkát végző emberek több tízezer család megélhetését biztosítják.

Az élőbarofi feldolgozás Magyarországon 2015 és 2021 között 23%-kal emelkedett és így elérte a 963 ezer tonnát (**2. ábra**).

2. ábra: Magyarország vágóállat termelése (2015-2021) (Forrás: KSH – Központi Statisztikai Hivatal, 2023).



A baromfihús előállítás kiegyensúlyozott, az utóbbi évtized alatt a termelésre folyamatosan emelkedő tendencia volt jellemző. Tíz év alatt a termelés 40%-kal emelkedett. Az elmúlt évben ugyan némileg csökkent az ágazat termelése a korábban említett különböző nehézségek miatt, de ezek ellenére a magyar hústermelés meghatározó szektora maradt. Az ágazat 60-70 ezer tonna terméket importál éves szinten, de emellett 230-245 ezer tonnát exportál, aminek köszönhetően a mezőgazdaság jelentős export árbevételt nyújtó része. A hazai húsfogyasztás tekintetében a baromfitermékek meghatározó szerepet játszanak. Évi 35,5-36 kg/főt tesz ki hazai baromfihús fogyasztás.

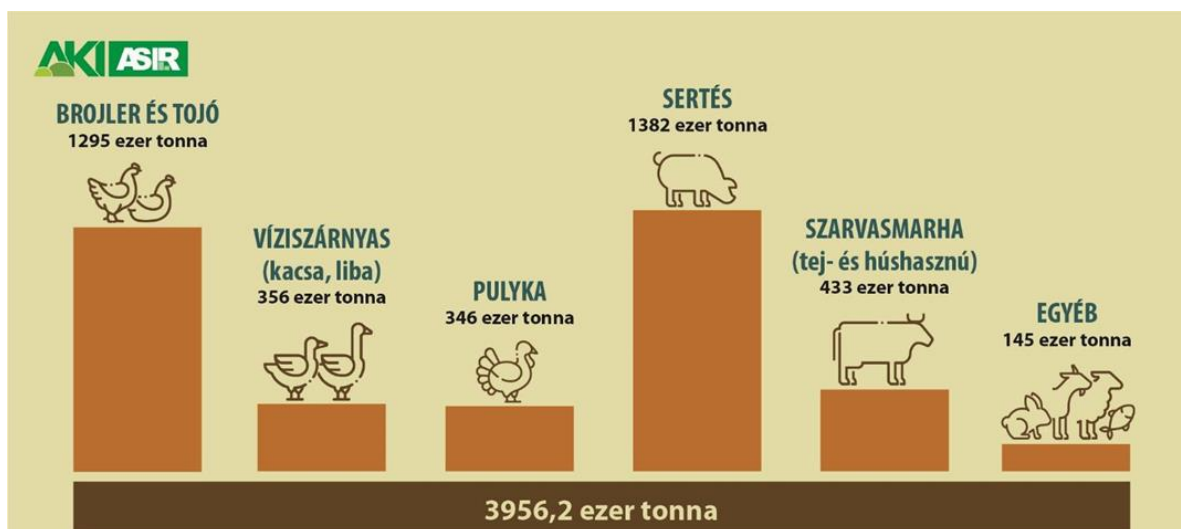
A magyar baromfihústermelés alappillére a brojler hizlalás, ami az összes baromfi előállítás 66,5%-át teszi ki. A brojlertermelés 2021-ben 181 millió egyed volt átlagosan 2,6 kg/db tömeggel, ami összesen 484 ezer tonna élőtömeget jelent (Zoltán, 2023).

Fontos lenne, hogy az európai döntéshozók, illetve fogyasztók is megértsék, hogy a baromfiágazat más állati termékpályákhoz hasonlóan, kizárólag olyan jogszabályi változtatást képes preferálni, amely a mostani fenntarthatósági szemlélet, gazdaságosság versenyképesség és környezeti terhelés tekintetében is kedvezőbb lehetőséget kínál. Az európai fogyasztók több mint fele (54%) vásárláskor a termék árát helyezi előtérbe, az állatjóléti plusz termelési költségeket csak kevés fogyasztó képes és hajlandó megfizetni (Csorbai *et al.*, 2023).

2.2 Baromfitakarmányok

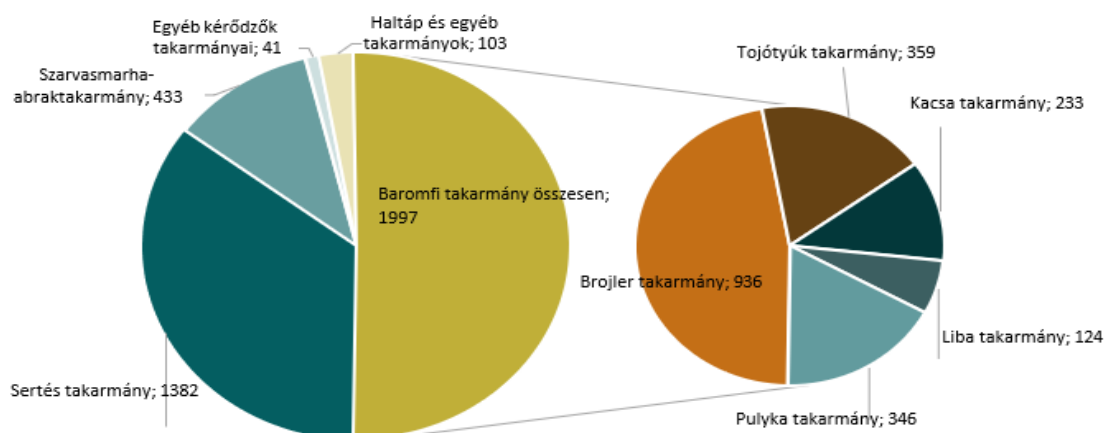
A hazai keverőüzemekben 3,956 millió tonna takarmánykeveréket gyártottak 2021-ben. Az előállított takarmányok több mint felét (50,8%) a baromfitakarmányok tették ki. Az összes előállítás mintegy 32 %-át a brojler, illetve tojótápok adták (**3. ábra**).

3. ábra: Haszonállatok számára gyártott takarmánykeverékek Magyarországon 2021, ezer tonna (Forrás: AKI Agrárstatistikai Osztály, 2023)



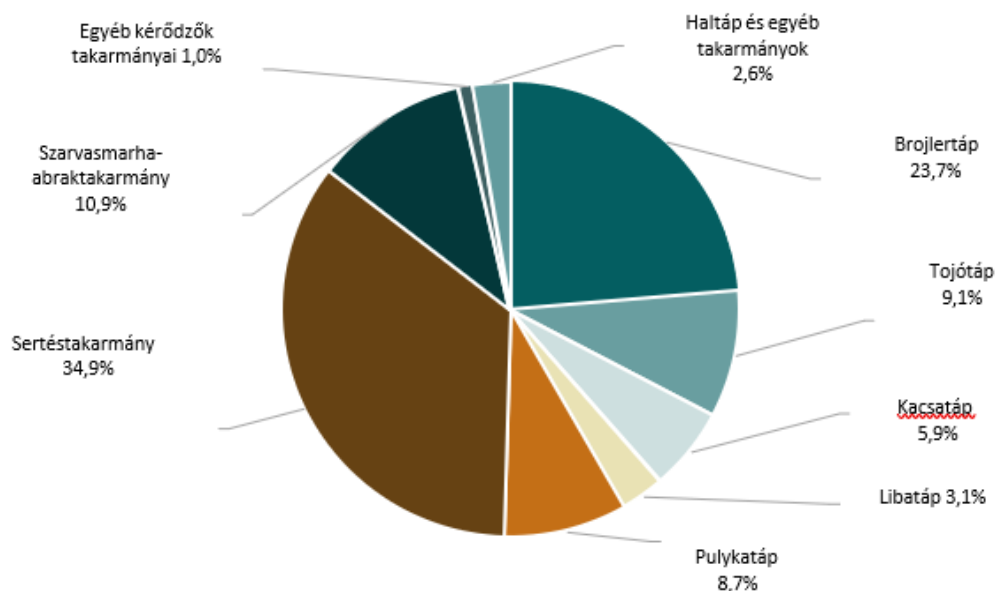
A gyártott brojlertápok mennyisége 10,5 százalékkal emelkedett 2021-ben. A brojlertápok 936 ezer tonnát (46,9%), a tojótápok 359 ezer tonnát, a pulykatápok 346 ezer tonnát, a kacsatápok 233 ezer tonnát, míg a libatápok 124 ezer tonnát tettek ki (**4. és 5. ábra**).

4. ábra: Haszonállatok számára gyártott takarmánykeverékek mennyisége Magyarországon, 2021, ezer tonna (Forrás: AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2023)



5. ábra: Haszonállatok számára gyártott takarmánykeverékek megoszlása Magyarországon, 2021 (Forrás: AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2023)

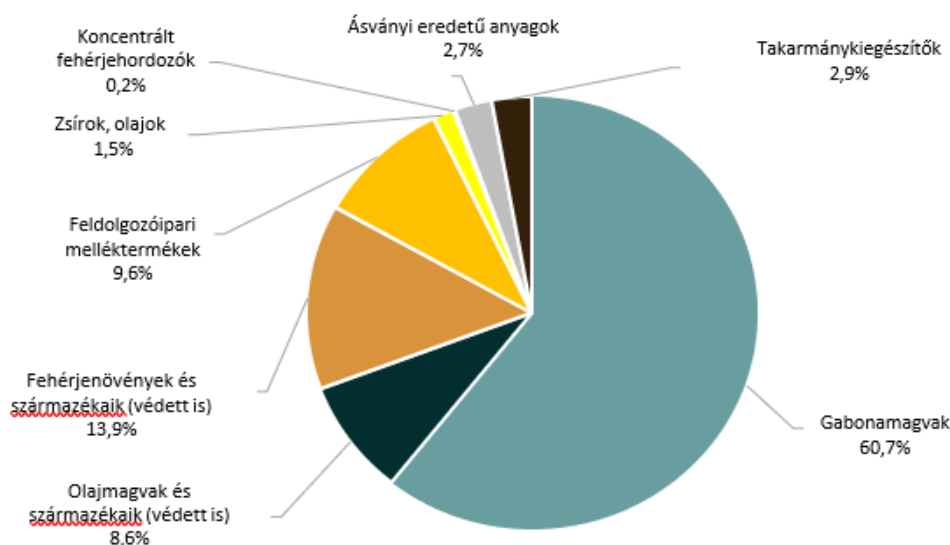
Haszonállatok számára gyártott takarmánykeverékek megoszlása Magyarországon, 2021



A gazdasági használlataink takarmányozásához 2021-ben Magyarországon előállított keveréktakarmányok alapanyagai közül a gabonafélék teszik ki a legnagyobb mennyiséget, 60,7%-ot (548,5 ezer tonna). Ezt követik a fehérjenövények és származékaik 13,9 százalékkal (340,8 ezer tonna), majd az olajos magvak és származékaik (8,6%) (6. ábra).

Az egyes melléktermékek közül a DDGS (95,1 ezer tonna), a malomipari melléktermékek (128,7 ezer tonna), a cukoripari melléktermékek (26,3 ezer tonna), illetve a söripari melléktermékek (19,1 ezer tonna) felhasználása is fontos. Zsírokból, olajokból 1,5 százalékot, koncentrált fehérjehordozókból 0,2 százalékot használunk átlagosan. Az ásványi eredetű anyagok 2,7 százalékot, a takarmánykiegészítők pedig 2,9 százalékot (113 ezer tonna) tettek ki 2021-ben, a tápok összetevői közül.

6. ábra: Haszonállatok számára gyártott takarmánykeverékek alapanyagainak megoszlása, 2021 (Forrás: AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2023)



A baromfitápok legnagyobb arányban szintén gabonamagvakat tartalmaztak (62,2%). Emellett fehérjenövényekből, illetve származékaikból 16,8%-ot, míg olajos magvakból és származékaikból 8,1%-ot. Ha az állattenyésztési ágazatok közül a sertés-, marha- illetve baromfiágazatokat vizsgáljuk megállapíthatjuk, hogy a feldolgozóipari melléktermékekből annak ellenére, hogy azok részben fehérjeforrásként alkalmazhatóak, a baromfi takarmányokban használjuk őket a legkisebb arányban (5,6%).

A baromfitápok meghatározó komponense hazánkban az extrahált szójadara. A szója vetésterülete Magyarországon az utóbbi néhány évben 42-75 ezer hektár között, a termésátlag

pedig 1,8–3 t/ha között alakult (KSH). A mezőgazdaság területén a hüvelyes magok tekintetében a legmeghatározóbb növény, de a takarmányozásban az úgynevezett full-fat szóját csak ritkábban alkalmazzák. A takarmányokban nagyrészt az extrahált daráját használják fel. A szója extrahált darája a takarmányozásban használt legfontosabb fehérjeforrás, emiatt a legnagyobb a felhasználási mennyisége is. A szója 15-20 százalék olajat tartalmaz, ebben különbözik a hüvelyes magvúaktól, de ennek ellenére a hüvelyes magvak csoportjába tartozik. Fehérjében gazdag, fehérjéjének biológiai értéke az összes hüvelyes magét felülmúlja, ami nagy lizintartalmának köszönhető. A szója termése több antinutritív anyagot is tartalmaz. Takarmányozási vonatkozásban a legjelentősebb antinutritív anyagok, a fehérje emésztést gátló anyagok. Jelentős ezek közül a Bowman-birk kimotripszin inhibitor, és a Kunitz antitripszin (*Sessa és Wolf, 2001*). Ezen nemkívánatos anyagok kiküszöbölése érdekében a szóját felhasználás előtt hőkezelési eljárásnak kell alávetni, ami hatástalanítja az említett káros anyagokat. A hőkezelési eljárás mindenféleképpen szükséges a baromfi fajok és sertések tápjaiba való bekeveréshez.

Az extrahált szójadarát évtizedek óta importáljuk hazánkba, mivel egy meghatározó alapanyaga a gazdasági állataink takarmányainknak. Fehérjetartalma jelentős (44-49%), zsírtartalma azonban az extrahálás hatására 1-2%-ra csökken. A többi extrahált darához viszonyítva nyersrostból keveset tartalmaz. A szójadara kevés keményítőt, viszont sok puffasztó hatású NSP anyagot (mannánok, galaktánok) tartalmaz, amelyeket állataink csak a bél mikrobák segítségével tudnak bontani. Attól függően, hogy a szója magot az olajkinyerés előtt hántolták-e, változik az extrahált dara rosttartalma. Az ún. HiPro szójadarák, a maghéj hiánya miatt kevesebb rostot, azonban több fehérjét tartalmaznak, mint a hántolatlan eljárással készült darák. Az extrahált szójadarát valamennyi gazdasági állatunk eredményesen képes felhasználni és szívesen fogyasztja el. Nagyrészt a magas ára limitálja a keverékekben való felhasználását. A Magyarországra importált szója jelentős része Dél-Amerikából és az USA-ból származik. (Schmidt 2003)

2.3 A napraforgó jelentősége

A mezőgazdaságban termesztett gabonanövények vetésterülete az utóbbi néhány évtized alatt nem változott számottevően, ezzel szemben az olajos növények vetésterülete növekedett. Az olajos növények szója, repce, napraforgó vetésterületének növekedése több okra is visszavezethető. Az állati eredetű zsírokat hátérbe szorítják a növényi olajok a táplálkozás

vonatkozásában, több területen is felhasználják az iparban ezeket az olajokat, (festékgyártás, műanyagipar) illetve a biodízel gyártásban is meghatározó nyersanyagként vannak jelen ezek az olajos növények. Az ipari feldolgozás során értékes melléktermékek keletkeznek melyek állati takarmányként jól hasznosíthatók. Ezeknek a melléktermékeknek az értékesítése gazdaságosabbá teszi az olajos növények feldolgozását. Európa adja a világ napraforgótermelésének meghatározó részét. A legmeghatározóbb termelők Ukrajna és Oroszország. Mellettük Argentína, Románia és Kína termelése sem elhanyagolható.

A napraforgó magot felhasználók sorrendje azt lehet mondani, hogy ugyan olyan, mint a termelők sorrendje. A piacon az elsődleges értékesítő az Európai Unió, annak ellenére, hogy nem ő termel a legtöbbet. Az értékesítés területén Ukrajna a második helyen áll, mert termése egy részét az Unióba exportálja. Korábban Ukrajna Magyarországon keresztül bonyolította le a kereskedelmét, de mióta Románia és Bulgária csatlakozott az EU-hoz a kereskedelem rajtuk keresztül zajlik. Az import tekintetében Törökország a meghatározó.

Az olajnövények termesztésének elsődleges célja a növényekben lévő olaj kinyerése, ennek a folyamatnak az eredményeként keletkező dara és héj csak az növények ipari felhasználásának melléktermékeként jelentek meg. A mai helyzet szerint ez már nem így van. A takarmányokban fontos szerepe van a fehérjéknek, így a korábban melléktermékként jelen lévő darák mára fontos fehérjeforrássá váltak. A darák tekintetében a napraforgódara helyzete régóta a harmadik-negyedik helyen mozog. A szójadara, illetve a repcedara van előtte a sorban. Az bizonyos, hogy a napraforgó, mint gazdasági növény nem csupán az olaja miatt fontos, hanem növényi fehérjeforrásként is. A jelenlegi ismeretek szerint a jelentősége folyamatosan nő, illetve nagy valószínűséggel a jövőben is ez a tendencia fog folytatódni (Horváth és Komarek, 2020).

A napraforgó a legnagyobb volumenben termesztett növényeink közé tartozik Magyarországon, az egyik legmeghatározóbb olajnövényünk, erős maghéja miatt magas rosttartalommal rendelkezik. A napraforgó darájának minőségében fontos szerepe van a növény nyersrosttartalmának, ami a maghéjjal van szoros összefüggésben. Attól függően, hogy milyen fajtáról van szó, illetve milyen a feldolgozási technológia változik a nyersrosttartalom. A nyersrosttartalom értéke 12-28% közé eshet. Abban az esetben, ha héjtalanított napraforgómagot dolgozunk fel, jóval alacsonyabb lesz az extrahált dara rosttartalma, fehérjetartalma pedig nagyobb.

A nagyarányú rosttartalom szűkíti a napraforgó lehetséges felhasználásának körét. A napraforgóhéj rugalmassága elveszik a zsírkinyerés következtében. Emiatt éles egységekre

törlik, ami az állatok takarmányozása szempontjából nem túl szerencsés, hisz ezek a darabkák megsérthetik a bél nyálkahártyáját. Ennek elkerülése érdekében javasolt a napraforgó darákat apró szemcseméretűre darálni. Fehérjéje gazdag metioninban, lizinből viszont kevesebbet tartalmaz, mint a pillangósok. A roston kívül nem tartalmaz egyéb, a felhasználhatóságát korlátozó antinutritív összetevőt (Tacon et al., 1984).

1. táblázat: A hántolt és a hántolatlan napraforgódara táplálóanyag-tartalma
(Forrás: https://mersz.hu/hivatkozas/m538it_table_107/#m538it_table_107)

Takarmány	Száraz- anyag	Nyers- fehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Nyershamu	Hivatkozás
	g/kg					
Napraforgódara (héjtalanított)	900	430	152	134	117	McDonald et al., 2011
Napraforgódara (héjas)	900	297	80	323	50	McDonald et al., 2011
Extrahált napraforgódara (héjtalanított)	904	398	29	184	60	NRC, 2012
Extrahált napraforgódara (héjas)	879	307	30	234	59	NRC, 2012
Extrahált napraforgódara (jó minőségű)	908	391	17	135	79	Magyar Takarmány Kódex, 2004
Extrahált napraforgódara (gyenge minőségű)	923	336	17	210	72	Magyar Takarmány Kódex, 2004

Az olajos magvakból régóta történik olajkinyerés. Már a XVI. század első felében nyertek ki olajat növényekből. Mielőtt a napraforgó vagy a repce elterjedt volna, a takarmánytők volt az egyik legjelentősebb olajnövény. Előfordult különleges esetekben, hogy dió vagy mákolajat is kinyertek, de arról is vannak dokumentumok, hogy bükkmakkból, illetve tölgyfamakkból is készítettek olajat (Györfi és Viski, 1941).

Az egyszerű sajtolás volt az első olajkinyerési forma. Ezt a sajtolást egy erre a célra alkalmas préselőgép segítségével alkalmazták. A préselést követően hidegen préselt olajat tudtak kinyerni, illetve egy hozzávetőlegesen 10% zsírtartalommal rendelkező melléktermék is keletkezett, ami az úgynevezett olajpogácsa volt. A magas olajtartalma miatt ez a melléktermék rendkívül jó takarmány. Sokáig azonban ezt nem tudták és emiatt nem is használták állati takarmánynak. Ma a mechanikus préselést követően zsíroldószeres extrakciót is végeznek, melynek következtében a keletkező extrahált darák zsírtartalma mindössze 1-2%-ra csökken.

Az extrahált darák fontos szerepet töltenek be a gazdasági állatok takarmányozásban (Fowler 1980). Az olajkivonás következtében a bennük lévő más táplálóanyagok, így a fehérjetartalom megnő (20-50%). Emiatt a dara értékes fehérjeforrás, bár a fehérje emészthetőségét, illetve aminosavprofilját is figyelembe kell venni a felhasználásánál. Az extrahált darák a zsírkinyerés folytán elvesztik az ízanyagok jelentős részét.

Hőkezelés hatására jobb lesz nyersfehérjéjük emészthetősége, ami az antinutritív anyagok inaktiválódásának köszönhető. A termékek minőségét az extrahálás során alkalmazott oldószermaradványok mennyisége is befolyásolja (Babinszky és Halas, 2019).

Magyarországon az extrahált napraforgódara (ND) nagy mennyiségben rendelkezésre áll. Tudományos eredmények alapján kimutatott, hogy az ND a baromfitakarmányok elfogadható összetevője. Magasabb bekeverési aránya inkább az idősebb állományokban (tojótyúk, jérce, nevelő és befejező tápok) lehetséges, amennyiben a tápok összetételét jól változtatják meg az energia és az aminosavak tekintetében, különös tekintettel a lizinre, illetve a metioninra (Alagawany et al., 2015).

Bizonyos szakirodalom szerint a brojletakarmányokban 15% ND szerepeltethető, mert az ilyen arányú bekeverés még nem rontja, a brojlercsirkék termelési eredményeit (Alagawany et al., 2017), míg más tanulmányok arról írtak, hogy magasabb arányban való bekeverés sem okoz különösebb teljesítmény csökkenést (Tavernari et al., 2008) főleg akkor, ha enzimekkel egészítjük ki a takarmánykeverékeket. Ennek ellenére arról is ír a szakirodalom, hogy a ND 10% -os vagy ennél nagyobb arányú bekeverése már negatív hatású (Horvatovic et al., 2015). Attia et al. (2016) tanulmányukban megállapították, hogy ha nagyobb mennyiségben keverünk ND-át a takarmányba, akkor szükséges lehet a lizinnel és olajokkal való kiegészítése, a fehérje komplettálása és a metabolizálható energia (ME) szinten tartása miatt. Az plusz zsírok hozzáadásánál azonban mindenképpen figyelembe kell venni, hogy zsírok avasodásra hajlamosak és pelletálhatóságuk romlik, ami antioxidánsok hozzáadását teheti szükségessé (Rama Rao et al., 2006).

A Magyarországon termelt ND a monogasztrikusok esetében lehetőséget jelent arra, hogy csökkenteni tudjuk a szójaimport függőséget. Lannuzel és mtsai (2020), rávilágítanak arra, hogy milyen sokféle rostot tartalmaz a ND és hogy milyen lehetőségek vannak ezeknek a rostoknak az eredményesebb lebontására.

Arija és mtsai. (1998) és Suresh és mtsai. (2000) nem írtak negatív hatásokról amikor a brojlercirkó 5 és 12% napraforgóhéjat tartalmaztak. Az ND 14%-os bekeverés esetén brojlercirkó takarmányokban nem mutat negatív hatást a termelésre (Nassiri Moghaddam et al., 2012). Alagawany et al. (2015) munkája alapján azt lehet mondani, hogy az ND a baromfitakarmányok megfelelő összetevője lehet.

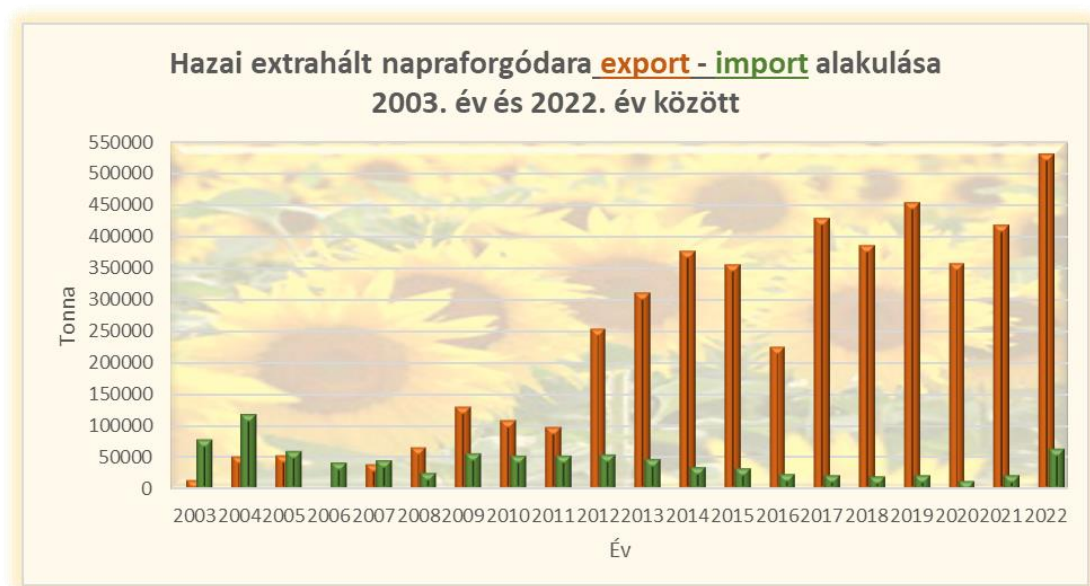
Ahhoz, hogy az ágazat egyébként is magas takarmányozási költségeit versenyképes szinten tudjuk tartani, vagy akár csökkenteni lehessen alternatív lehetőségként jelenik meg az extrahált napraforgódara a baromfi fajok tápjaiban (Souza et al., 2020). Az extrahált napraforgó beltartalmi paraméterei, illetve minősége függ attól, hogy milyen módon történt az olaj kinyerése, illetve attól, hogy a napraforgóhéj milyen mértékben került eltávolításra (Anastasios Kargopoulos et al., 2017; Berwanger et al., 2017).

A frakcionált extrahált napraforgódara (SunPro®-46) a keveréktakarmányok hazánkba is rendelkezésre álló alapanyaga. Nyersfehérje tartalma magas (46%), a szójadarával megegyező. A szójadarával ellentétben GMO mentes így a GMO mentes takarmánykeverékekbe is belekeverhető. Kisebb rosttartalma (8%) miatt fiatalabb állatok indító tápjaiban is felhasználható. A SunPro®-46 metabolizálható energiatartalma (8,7MJ/kg) csupán 15-20%-al marad el az extrahált szójadaráétól.

Ha a napraforgódarát más darákhoz viszonyítjuk akkor megállapíthatjuk, hogy megfelelő B-vitamint, P- és Ca-ot tartalmaz. Mivel kevés toxikus vegyületet tartalmaz, jó alternatív lehetőséget nyújt a szójadara helyettesítésére (Garcia-Moreno et al., 2012).

A következő diagram az extrahált napraforgódara hazai exportjának és importjának alakulását mutatja be az elmúlt 20 évben (**7. ábra**). Az ábrán látható, hogy hazánk jelentős felesleggel rendelkezik a termékből, ami a hazai takarmányozási felhasználás arányának növekedését segítheti.

7. ábra: A hazai extrahált napraforgódara export-import alakulása 2003.év és 2022.év között
(Forrás: AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2023)



3. Anyag és módszer

3.1. Tartástechnológia, kísérleti állatok

Kísérletünket a MATE ÉTI Takarmányozási és Takarmányozás-élettani Tanszékének kísérleti telepén végeztük. A Gallus Kft keltetőjéből származó 576 darab Ross 308-as kakas naposcsibét telepítettünk 24 mélyalmos fülkébe. A fülkénként elhelyezett 24 csirke 14 darab/m²-es telepítési sűrűséget jelentett. Az állatokat a keltetőben fertőző bronchitis (CEVAC BRON), baromfi pestis (VITAPEST) és Gumboro-betegség (CEVC TRANSMUNE) ellen vakcinázták.



1. kép: A kísérleti állatok elhelyezése

Az állatok az indító tápot a 11. napig, a nevelőt a 12 - 25. napos időszakban, míg a befejezőt 26 napos kortól a 39. napig ették. A fülkékben faforgácsot használtunk alomanyagként. A világítási programot a **2. táblázat** mutatja. Az istálló hőmérsékletét és a szellőzést központi vezérlő egység irányította.

2. táblázat: A kísérletben használt világítási program

Nap	Sötét órák száma	Világos órák száma
0	0	24
1-7	1	23
8-11	4	20
12-42	6	18

3.2. Kísérleti takarmányok

Az indító fázisban (0-10. nap) minden állat ugyanazt a tápot fogyasztotta, amelynek összetételét és táplálóanyag tartalmát az **3. táblázat** tartalmazza.

3. táblázat: Az indító táp összetétele és táplálóanyag tartalma (g/kg)

Összetétel		Táplálóanyag tartalom (%)	
kukorica	392	szárazanyag	89,62
búza	100	AMEn (MJ/kg)	12,65
extrahált szója	400	nyersfehérje	23,28
kukorica olaj	55	nyerszsír	7,37
MCP	16	nyersrost	2,68
takarmánymész	18	nyershamu	6,48
premix	5	Ca	1,06
só	3	nem fitin P	0,5
Na bikarbonát	1	keményítő	32,16
lizin (Biolys)	4	SID LYS	1,3
metionin	4	SID M+C	0,94
treonin	1	SID THR	0,83
valin	1	SID VAL	0,95
Összesen	1000	SID MET	0,64
		SID TRY	0,26
		SID ILE	0,88
		SID ARG	1,4

A nevelő (11-23. nap) és befejező (24-37. nap) fázisokban öt különböző kísérleti táp etetését végeztük, melyek közül a „K” jelű kontroll táp hagyományosnak tekinthető kukorica, búza és extrahált szója alapú, a tenyésztő cég ajánlásának megfelelő fehérjetartalmú tápsor volt. Emellett két táp extrahált napraforgó darát (ND), kettő további táp pedig a csökkentett héjtartalmú napraforgó darát, az ún. Sunpro (SUN) terméket tartalmazta 20, illetve 30%-ban. Az extrahált napraforgó és a Sunpro napraforgó táplálóanyag tartalmát a **4.táblázat** tartalmazza.

4.táblázat: A kísérletben használt napraforgó termékek táplálóanyag tartalma

táplálóanyag (g/kg)	extrahált napraforgódara	Sunpro
nyersfehérje	359	460
AMEn (MJ/kg)	6,15	7,3
nyersrost	183,5	80,0
Ca	4,4	4,4
nem fitin P	1,6	1,6
lizin	12,4	16,0
metionin	8,0	10,4
metionin + cisztin	13,8	18,0
treonin	13,1	16,6
valin	17,5	22,9
triptofán	4,9	6,4
izoleucin	14,4	19,0
arginin	28,9	39,3

A tápok táplálóanyag szintjeit a tenyésztő cég ajánlásai alapján állítottuk be (Aviagen, 2023). A kísérleti tápok összetételét és táplálóanyag-tartalmát a **5-8. táblázatok** tartalmazzák. Általánosságban elmondható, hogy a kísérleti takarmányok fehérje és energiatartalma azonos volt. A napraforgó dara kisebb energiáját több kukorica olajjal kompenzáltuk. A Sunpro termék energiája közel állt a szójadaráéhoz, így ebben az esetben nem volt lényeges különbség a kontroll és a SUN jelű kezelések olajkiegészítésében. A táplálóanyagok közül a rosttartalomban volt eltérés. A kontroll tápok 3,5%-os nyersrosttartalmával szemben az extrahált napraforgó darát tartalmazó tápok 6,0-8,4%, míg a Sunpro tartalmúak 4,6-6,6% nyersrostot eredményeztek. A napraforgó kisebb lizin és nagyobb metionin tartalma miatt a napraforgós tápok több kristályos lizint, viszont kevesebb metionint tartalmaztak.

5. táblázat: A nevelő tápok összetétele (g/kg)

	kontroll	ND20	ND30	SUN20	SUN30
kukorica	403	324	284	401	402
búza	100	100	100	100	100
extrahált szója	376	221	143	161	53
napraforgó dara	0	200	300	0	0
Sunpro napraforgó	0	0	0	200	300
kukorica olaj	75	108	124	89	95
MCP	15	15	16	16	16
takarmánymész	15	13	13	14	13
premix	5	5	5	5	5
só	3	3	3	3	3
Na bikarbonát	1	1	1	1	1
Lizin (Biolys)	2	5	7	6	8
Metionin	3	3	2	2	2
treonin	1	1	1	1	1
valin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	1000	1000	1000	1000	1000

6. táblázat: A nevelő tápok tápanyagtartalma (%)

	kontroll	ND20	ND30	SUN20	SUN30
szárazanyag	89,6	90,6	90,6	89,7	91,3
AMEn (MJ/kg)	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
nyersfehérje	22,1	22,0	22,0	22,1	21,9
nyerszsír	9,1	12,9	13,5	11,4	11,5
nyersrost	3,4	6,0	7,7	5,5	6,6
nyershamu	6,4	6,3	6,4	6,6	6,5
Ca	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
nem fitin P	0,5	0,8	0,9	0,7	0,9
keményítő	36,1	30,2	27,7	32,7	31,0
SID LYS	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
SID MET	0,58	0,57	0,57	0,56	0,55
SID M+C	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
SID THR	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
SID VAL	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
SID ILE	0,77	0,743	0,73	0,74	0,72
SID ARG	1,23	1,3	1,34	1,35	1,4
SID TRY	0,23	0,228	0,23	0,22	0,22

7. táblázat: A befejező tápok összetétele (g/kg)

	kontroll	ND20	ND30	SUN20	SUN30
szárazanyag	89,42	89,81	90,01	89,93	89,75
AMEn (MJ/kg)	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20
nyersfehérje	20,94	20,04	19,41	20,09	19,99
nyerszsír	9,07	10,23	13,10	9,83	10,33
nyersrost	3,50	7,16	8,39	4,61	5,57
nyershamu	6,25	6,20	6,13	6,23	6,34
Ca	0,92	0,93	0,95	0,91	0,96
nem fitin P	0,62	0,78	0,82	0,77	0,83
keményítő	38,16	32,90	30,98	37,61	36,22
SID LYS	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
SID MET	0,56	0,55	0,55	0,54	0,53
SID M+C	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
SID THR	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
SID VAL	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
SID ILE	0,68	0,66	0,64	0,65	0,64
SID ARG	1,08	1,15	1,19	1,20	1,27
SID TRY	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

8. táblázat: A befejező tápok tápanyagtartalma (%)

	kontroll	ND20	ND30	SUN20	SUN30
szárazanyag	89,42	89,81	90,01	89,93	89,75
AMEn (MJ/kg)	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20
nyersfehérje	20,94	20,04	19,41	20,09	19,99
nyerszsír	9,07	10,23	13,10	9,83	10,33
nyersrost	3,50	7,16	8,39	4,61	5,57
nyershamu	6,25	6,20	6,13	6,23	6,34
Ca	0,92	0,93	0,95	0,91	0,96
nem fitin P	0,62	0,78	0,82	0,77	0,83
keményítő	38,16	32,90	30,98	37,61	36,22
SID LYS	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
SID MET	0,56	0,55	0,55	0,54	0,53
SID M+C	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
SID THR	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
SID VAL	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
SID ILE	0,68	0,66	0,64	0,65	0,64
SID ARG	1,08	1,15	1,19	1,20	1,27
SID TRY	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

3.3. Mérések, számítások

A receptúrák összeállítása előtt az alapanyagok táplálóanyag-tartalmának analitikai meghatározása a szabványos módszerekkel (száranyag, nyerszsír, nyersrost, nyershamu, nyersfehérje, Ca, P, aminosavak) történt. A takarmányok ileálisan emészthető aminosav-tartalmának (SID) becslése és AMEn tartalmának számítása NIR készülékkel történt (EVONIK GmbH).

A hizlalási szakaszok végén valamennyi csirke élősúlyát megmértük, meghatároztuk a fülkénkénti takarmányfogyasztást és kiszámítottuk fülke szinten az állatok fajlagos takarmányértékesítését. Az elhullásokat naponta regisztráltuk, az elhullott állatok súlyát megmértük.

A kísérlet végén kezelésként 8 csirke testösszetételének meghatározása (vágási kihozatal, a mellhús, a combhús, a szárnyak és a hasüri zsír százalékos aránya).

2. kép: Testösszetétel mérés



Az eredményeket valamennyi paraméter vonatkozásában egytényezős varianciaanalízissel értékeltük az SPSS 20 for Windows szoftver segítségével.

4. Vizsgálati eredmények és értékelésük

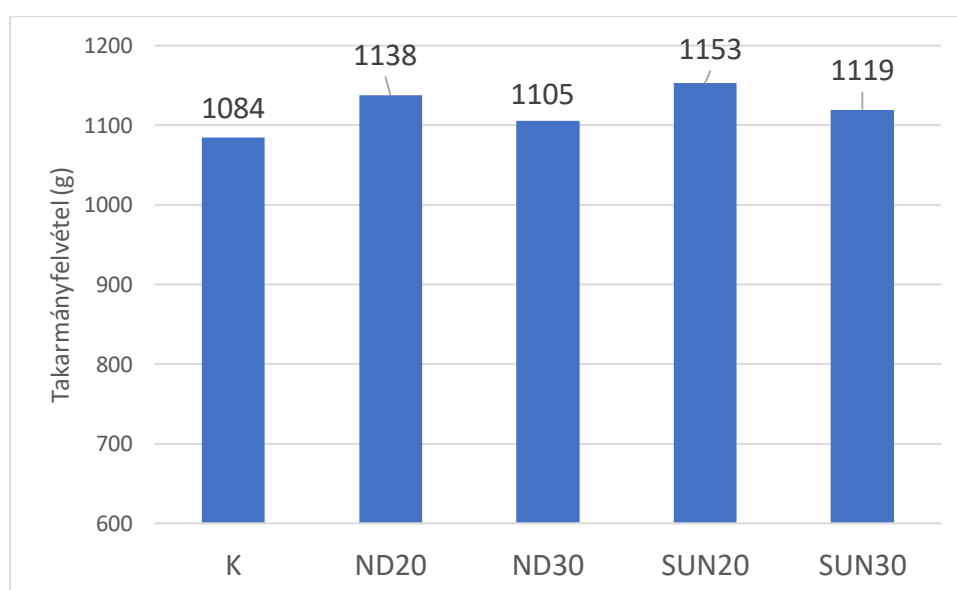
A fülkékben véletlenszerűen elhelyezett csirkék élősúlyában napos korban és az indító szakasz végén sem volt lényeges eltérés (**9.táblázat**).

9.táblázat: A csirkék élősúlya napos korban és az indító szakasz végén

	kontroll	ND20	ND30	SUN20	SUN30
napos súly	45,1	45,7	45,9	45,5	45,9
10 napos súly	230,6	239,6	233,8	244,4	231,7

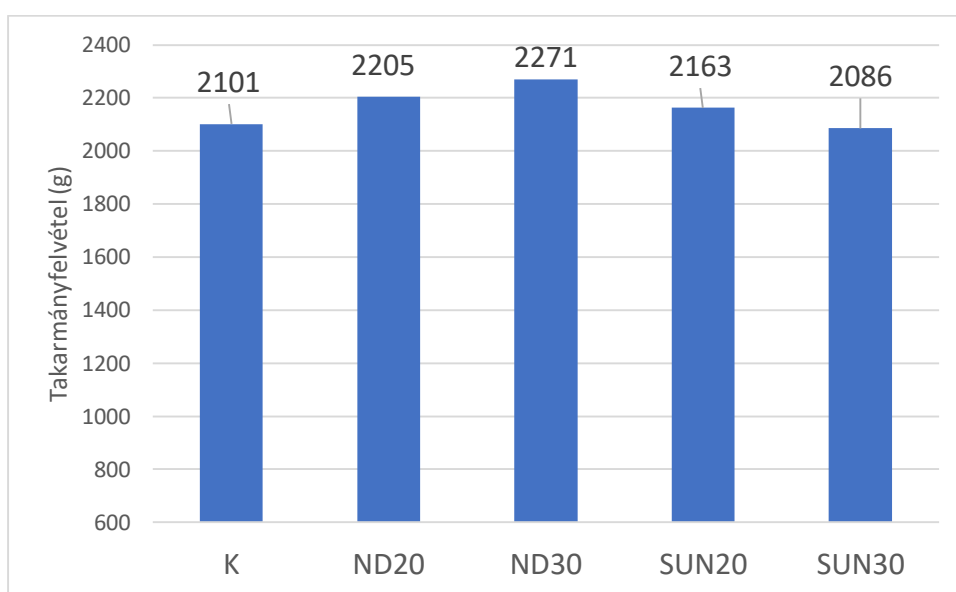
Az 8. ábrán látható, hogy a kísérleti állatok takarmányfelvétele a napraforgót tartalmazó tápokból nagyobb volt., mint a kontroll csoport takarmányfogyasztása, bár az átlagok között nem volt statisztikailag igazolható a különbség. Ennek a tendenciális különbségnek az oka feltehetőleg az lehetett, hogy bár a tápok összetételét izokalorikusan állítottuk össze, de a napraforgó darák tényleges metabolizálható energia szintje elmarad a becsülő egyenlettel számítottól. Közismert, hogy a csirkék bizonyos keretek között képesek az energiahányt nagyobb takarmányfogyasztással kompenzálni.

8.ábra: A csirkék takarmányfogyasztása a nevelő fázisban

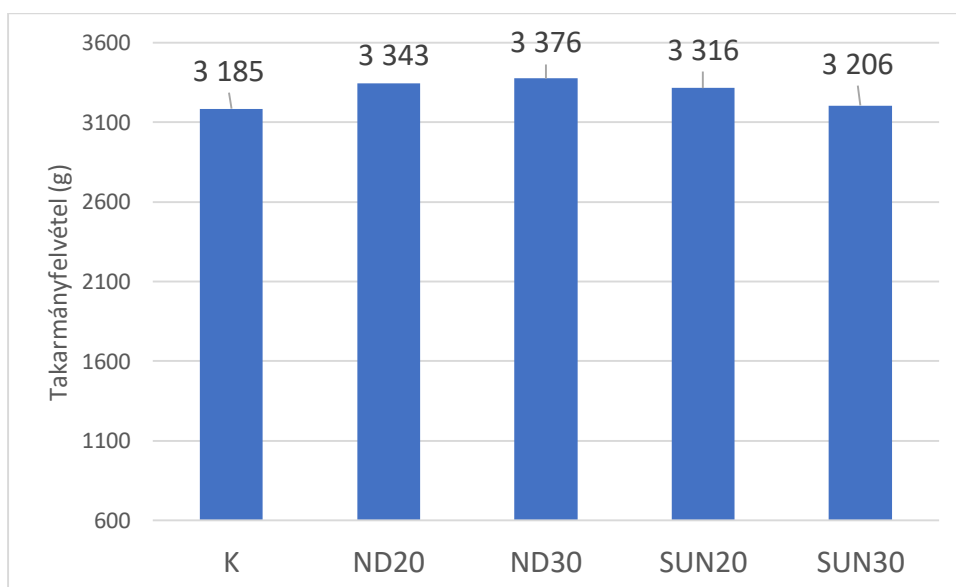


A befejező fázisban csupán az extrahált napraforgós kezelések eredményeztek nagyobb takarmányfelvételt **(9.ábra)**, és ez a különbség a hizlalás mindkét fázisára vonatkozóan is megmaradt **(10.ábra)**.

9.ábra: A csirkék takarmányfogyasztása a befejező fázisban

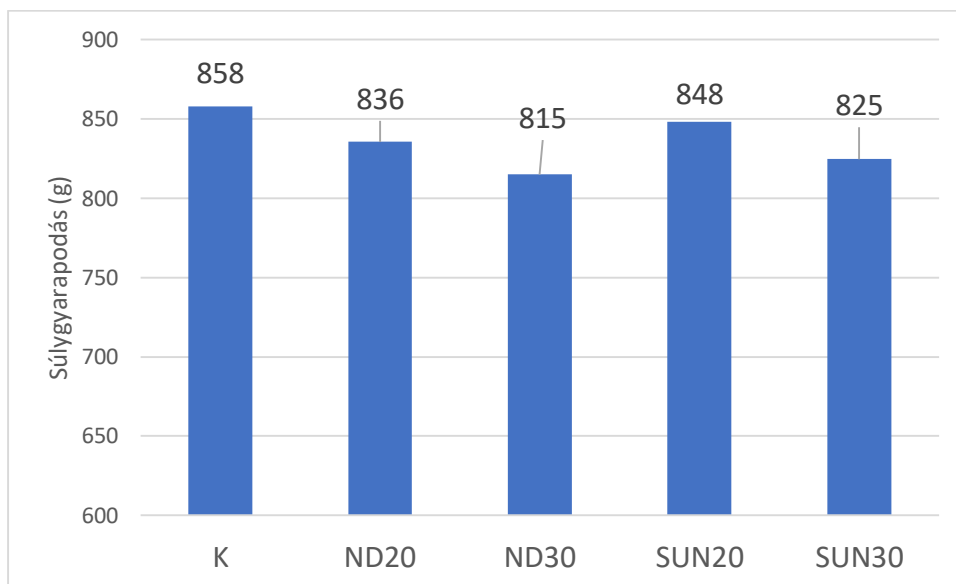


10.ábra: A csirkék kumulatív takarmányfogyasztása (nevelő és befejező fázis)



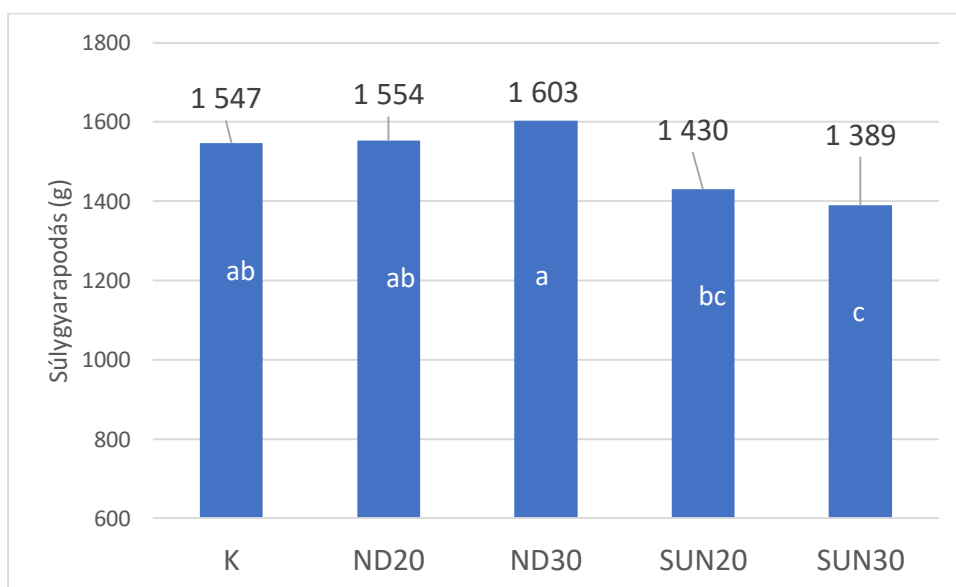
A csirkék súlygyarapodásában sem volt szignifikáns a különbség, de tendenciászerűen egyértelműen látszik, hogy az extrahált napraforgó növekvő dózisban csökkentette a csirkék növekedését. Ennek oka a fiatalabb állatok kisebb rosttoleranciája lehetett **(11.ábra)**.

11.ábra: A csirkék súlygyarapodása a nevelő fázisban



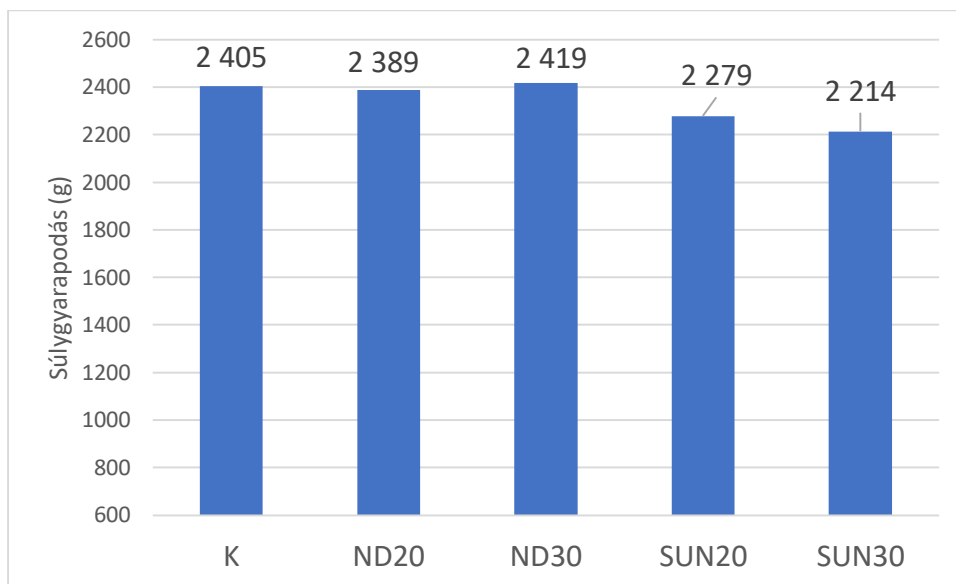
Érdekes módon a befejező fázisban az ND kezelés állatai érték el a legjobb súlygyarapodást. Ebben az esetben a különbségek már szignifikánsak voltak **(12.ábra)**. A Sunpro depresszív hatásának okát nem ismerjük.

12.ábra: A csirkék súlygyarapodása a befejező fázisban



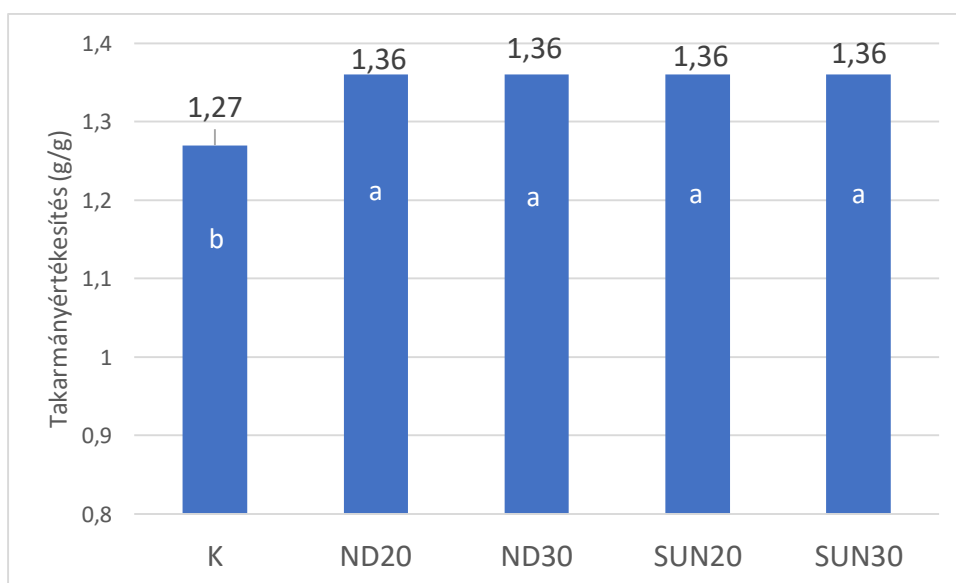
A kumulatív súlygyarapodás esetében a két fázis kiegyenlítette egymást, és a különbségek már ezúttal sem voltak szignifikánsak (**13.ábra**).

13.ábra: A csirkék kumulatív súlygyarapodása (nevelő és befejező fázis)



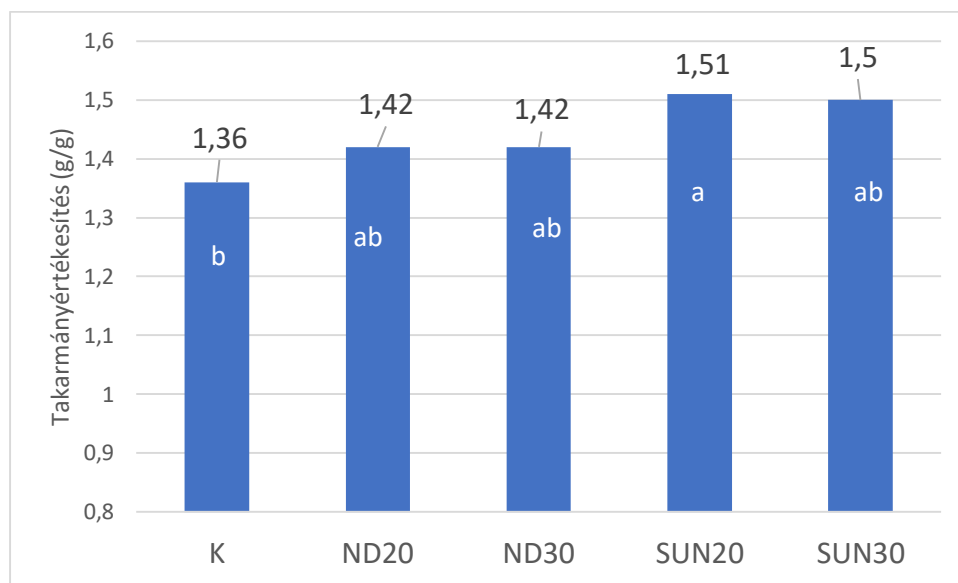
Az állatok fajlagos takarmányértékesítését a nevelő fázisban döntően a takarmányfogyasztás határozta meg. Ennek megfelelően valamennyi napraforgós kezelés szignifikánsan rontotta ezt a paramétert (**14.ábra**).

14.ábra: A csirkék takarmányértékesítése a nevelő fázisban



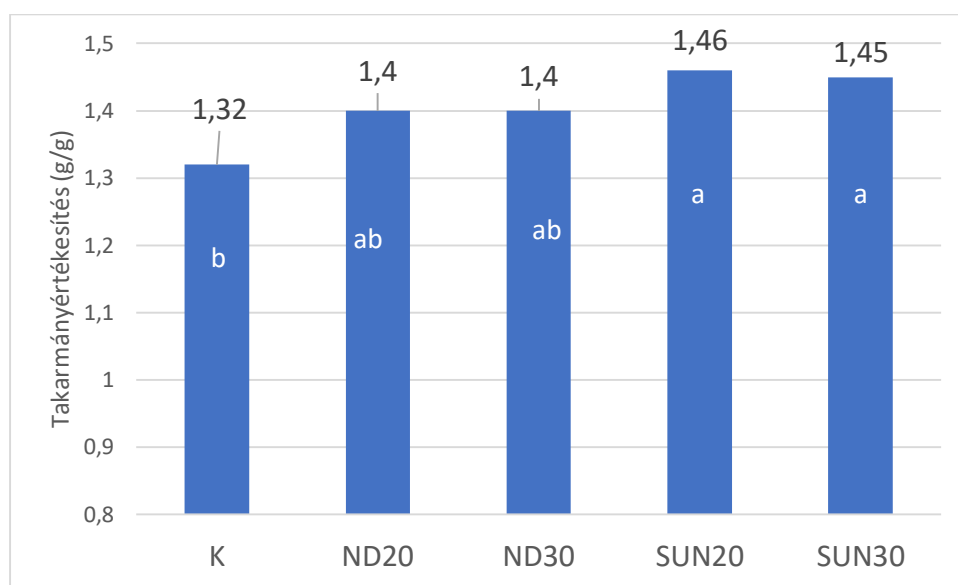
A befejező fázisban az ND kezelés állatainak takarmányértékesítése nem különbözött a kontroll csoporttól. Ennek oka, hogy ebben a fázisban ezek a kezelések növelték a súlygyarapodást. A Sunpro etetése 20%-ban szignifikánsan nagyobb takarmányértékesítést okozott a kontroll csoporthoz képest (15.ábra).

15.ábra: A csirkék takarmányértékesítése a befejező fázisban



A két fázisra vonatkozó kumulatív takarmányértékesítés a befejező fázishoz hasonlóan alakult, azzal a különbséggel, hogy ezúttal mindkét SUN kezelés hatása szignifikáns volt (**16.ábra**). Az előzőekben ismertetett súlygyarapodási adatokhoz hasonlóan nehéz magyarázatot találni a Sunpro negatív hatására.

14.ábra: A csirkék kumulatív takarmányértékesítése (nevelő és befejező fázis)



Csupán kis számú elhullást tapasztaltunk a kísérletben (**10.táblázat**). A kis mértékű különbségek nem álltak összefüggésben a takarmányozási kezelésekkel. Így elmondható, hogy a nagyobb rosttartalmú napraforgó dara se okoz olyan szintű emésztésélettani, bél morfológiai változásokat a fiatal csirkéknél, aminek megbetegedés, elhullás lenne a következménye.

10.táblázat: Az elhullások alakulása

	K	ND20	ND30	SUN20	SUN30
nevelő fázis (db)	0	3	2	2	2
befejező fázis (db)	2	1	1	2	2
nevelő + befejező fázis (db)	2	4	3	4	4
nevelő + befejező (%)	1,7	3,3	2,5	3,3	3,3

A csirkék testösszetételét, az értékes húsrészek arányát nem befolyásolták a kezelések (**11.táblázat**). Az egyetlen kivétel a hasúri zsír aránya volt, ahol a Sunpro 30%-os bekeverésekor szignifikánsan nagyobb relatív hasúri arányt kaptunk. Ennek a különbségnek az oka sem ismert.

11.táblázat: A testösszetétel alakulása

Kezelés	élő súly (g)	vágási kihozatal (%)	mell filé arány (%)	comb arány (%)	hasúri zsír arány (%)
K	3235.0 ± 99.4	67.89 ± 0.76	23.08 ± 0.66	19.42 ± 0.47	0.83 ± 0.11 ^{ab}
ND20	3208.8 ± 80.6	67.19 ± 0.63	22.43 ± 0.81	19.51 ± 0.54	0.70 ± 0.10 ^b
ND30	3306.3 ± 79.0	66.96 ± 0.61	21.66 ± 0.57	19.32 ± 0.56	0.64 ± 0.11 ^b
SUN20	3253.8 ± 82.7	63.70 ± 2.93	21.91 ± 0.64	18.71 ± 0.41	1.29 ± 0.19 ^a
SUN30	3167.5 ± 131.1	65.13 ± 1.48	20.08 ± 0.95	18.47 ± 0.35	0.95 ± 0.08 ^{ab}
P érték	NS	NS	NS	NS	0.008

5. Következtetések, javaslatok

Kísérletünk célja annak megállapítása volt, hogy az extrahált napraforgó dara, illetve annak alacsony rosttartalmú változata, a Sunpro termék mennyiben helyettesítheti a szójadarát a brojlercsirkék tápjaiban. A napraforgó magas rostja miatt a kísérletet a nevelő fázisban kezdtük. Az eredményektől azt vártuk, hogy a hagyományos extrahált napraforgódara a bekeverési aránnyal párhuzamosan negatívan befolyásolja a termelési eredményeket, a Sunpro pedig nem okoz lényeges különbséget a szójadarát tartalmazó kontroll táphoz képest.

Eredményeink több tekintetben eltértek a várakozásoktól. A napraforgó darák etetése tendenciálisan megnövelte a csirkék takarmányfogyasztását a kontroll csoporthoz képest. Ez különösen a nagyobb rosttartalmú extrahált termék esetében volt jellemző. A Sunpro etetése nem, a hagyományos napraforgódara bekeverése azonban 20 és 30%-os arányban is csökkentette a csirkék súlygyarapodását a nevelő fázisban. Ez az eredmény a fiatalabb állományok rostérzékenységeire hívja fel a figyelmet. Eredményünk alapján a nevelő fázisban csupán 10%-ban, vagy az alatt célszerű használni a hagyományos napraforgódarát. Nemvárt módon, a befejező fázisban azonban a 30% hagyományos napraforgódarát fogyasztó csirkék súlygyarapodása volt a legnagyobb, szignifikánsan jobb, mint a kontroll csoporté. Ez az eredmény azt sugallja, hogy az idősebb csirkéknek nagyobb a rosttoleranciája, sőt a napraforgódarában található strukturális rostoknak a zúzógyomor stimulálásán keresztül kedvező hatása lehet az emésztési folyamatokra és a termelési eredményekre is. Ugyanebben a fázisban a Sunpro csoport csirkéi gyengébb súlygyarapodást értek el. A hagyományos napraforgódarából a nagyobb takarmányfelvétel, a Sunpro terméknel pedig a kisebb súlygyarapodás miatt a fajlagos takarmányértékesítés a kontroll csoportban volt kedvezőbb. Ez mindkét hizlalási fázisra és az összesített eredményre is igaz volt.

Összefoglalva elmondható, hogy a hagyományos, magas rosttartalmú napraforgódarát eredményesen lehet használni a brojler befejező tápokban. Ebben az esetben a hagyományos tápoknál nagyobb takarmányfogyasztás, viszont ezt ellensúlyozó kedvezőbb súlygyarapodás jellemző, ami a kontroll tápokhoz hasonló takarmányértékesítést eredményez. A Sunpro termék több tekintetben negatív hatására nem ismerjük a magyarázatot. A tápok mért fehérje és aminosav tartalma hasonló volt. Esetleg a Sunpro metabolizálható energiatartalmának túlértékelése, a becsülő egyenlet ponttalansága okozhatott energiahiányt ezekben a tápokban.

6. Összefoglalás

A kísérletünkben a jelenlegi brojler takarmányok meghatározó fehérjeforrásaként használt extrahált szójadara helyettesítésére alternatív lehetőségként az extrahált napraforgó darát, illetve ennek a csökkentett rosttartalmú változatát, a Sunpro nevű készítményt, takarmányokba történő bekeverésüknek a hatásait vizsgáltuk. Elmondható, hogy a kísérleti takarmányok úgy kerültek összeállításra, hogy fehérje és energiatartalmuk azonos, csak rosttartalmukban van eltérés. Az indító fázisban (0-10. nap) minden állat ugyanazt a tápot fogyasztotta. A nevelő (11-23. nap) és befejező (24-37. nap) fázisokban öt különböző kísérleti táp etetését végeztük. A kontroll táp hagyományosnak tekinthető kukorica, búza és extrahált szója alapú, emellett két táp extrahált napraforgó darát (ND), kettő további táp pedig a csökkentett héj tartalmú napraforgó darát, az ún. Sunpro (SUN) terméket tartalmazta 20, illetve 30%-ban. A nevelő fázisban a kísérleti állatok takarmányfelvétele a napraforgót tartalmazó tápokból nagyobb volt, mint a kontroll csoport takarmányfogyasztása, viszont a befejező fázisban csupán az extrahált napraforgós kezelések eredményeztek nagyobb takarmányfelvételt. A csirkék súlygyarapodásában a nevelő fázisban nem volt szignifikáns a különbség, de tendenciaszerűen, egyértelműen látszik, hogy az extrahált napraforgó növekvő dózisban történő bekeverése csökkentette a csirkék növekedését. Nemvárt eredmény alapján a befejező fázisban azonban a 30% hagyományos napraforgó darát tartalmazó tápot fogyasztó csirkék súlygyarapodása volt a legnagyobb, szignifikánsan jobb, mint a kontroll csoporté. A takarmányértékesítés a nevelő fázisban a napraforgót tartalmazó tápok esetén szignifikánsan rosszabb volt, mint a kontroll táppal etetett csirkéknél, viszont a befejező fázisban az ND kezelés állatainak takarmányértékesítése nem különbözött a kontroll csoportétól. Ennek oka, hogy ebben a fázisban ezek a kezelések növelték a súlygyarapodást. A Sunpro etetése 20%-ban szignifikánsan nagyobb takarmányértékesítést okozott a kontroll csoporthoz képest. A csirkék testösszetételére, illetve az értékes húsrészek arányára a kezelések nem voltak hatással. Az egyetlen kivétel a Sunpro 30%-os bekeverési arányakor volt megfigyelhető, ebben az esetben szignifikánsan nagyobb relatív hasúri zsír arányt kaptunk. Ennek az oka nem ismert. Az eredmények alapján kijelenthetjük, hogy a hagyományos napraforgó darát eredményesen keverhetjük be a befejező brojler tápokba, mivel igaz, hogy az egyedek több takarmányt fogyasztottak, mint a hagyományos szója alapú takarmányokból, de a kedvezőbb súlygyarapodás miatt a takarmányértékesítés a kontroll tápokhoz hasonló lett. A Sunpro termék több tekintetben negatív hatásának okát nem ismerjük.

7. Szakirodalmi jegyzék

AKI (2023) *Statisztikai jelentések, Takarmánygyártás 2022.év.*

Alagawany, M. *et al.* (2015) ‘The Practical Application of Sunflower Meal in Poultry Nutrition’, *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 3(12), pp. 634–648. Available at: <https://doi.org/10.14737/journal.aavs/2015/3.12.634.648>.

Alagawany, M. *et al.* (2017) ‘The effectiveness of dietary sunflower meal and exogenous enzyme on growth, digestive enzymes, carcass traits, and blood chemistry of broilers’, *Environmental science and pollution research international*, 24(13), pp. 12319–12327. Available at: <https://doi.org/10.1007/S11356-017-8934-4>.

Arija, I. *et al.* (1998) ‘Effects of inclusion of full-fat sunflower kernels and hulls in diets for growing broiler chickens’, *Animal Feed Science and Technology*, 70(1–2), pp. 137–149.

Babinszky László–Halas Veronika (szerk.) (2019): *Innovatív takarmányozás*. Budapest: Akadémiai, pp745-746,804.

Kiadó. <https://doi.org/10.1556/9789634540571> Letöltve: https://mersz.hu/hivatkozas/m538it_382_p7/#m538it_382_p7

Csorbai Attila *et al.* (2023) ‘A magyar baromfiágazat 2023.évének első negyedéve’, *Baromfiágazat*, 2.

Fowler, L. G. 1980. Substitution of soybean and cottonseed products for fish meal in diets fed to Chinook and Coho Salmon. *The Progressive Fish-Culturist*. 42: 87–91.

García-Moreno, M.J. *et al.* (2012) ‘Genetic basis of unstable expression of high gamma-tocopherol content in sunflower seeds’, *BMC Plant Biology*, 12(1), p. 71. Available at: <https://doi.org/10.1186/1471-2229-12-71>.

Györfi I., Viski K. 1941. *A magyarság tárgyi néprajza*. In: Czakó E. (szerk.). *A magyarság néprajza*. Királyi Magyar Egyetemi Nyomda, Budapest. II. kötet. 47–50.

Horvatovic, M. *et al.* (2015) ‘Performance and some intestinal functions of broilers fed diets with different inclusion levels of sunflower meal and supplemented or not with enzymes’, *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 17(1), pp. 25–30. Available at: <https://doi.org/10.1590/1516-635x170125-30>.

- Horváth József–Komarek Levente (2020): *A világ mezőgazdaságának fejlődési tendenciái.* : Akadémiai Kiadó pp 160-167.
<https://doi.org/10.1556/9789634546030> : https://mersz.hu/hivatkozas/m766avmf_51_p20/#m766avmf_51_p20
- Kargopoulos, A. *et al.* (2017) ‘Use of Sunflower Cake in the Diet of ISA Brown Pullets’, *Journal of Agricultural Science and Technology A*, 7(2). Available at: <https://doi.org/10.17265/2161-6256/2017.02.008>.
- KSH Központi Statisztikai Hivatal: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0080.html
- Lannuzel, C. *et al.* (2022a) ‘Improving fiber utilization from rapeseed and sunflower seed meals to substitute soybean meal in pig and chicken diets: A review’, *Animal Feed Science and Technology*, 285, p. 115213. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2022.115213>.
- Nassiri Moghaddam, H. *et al.* (2012) ‘Evaluation of the nutritional value of sunflower meal and its effect on performance, digestive enzyme activity, organ weight, and histological alterations of the intestinal villi of broiler chickens’, *Journal of Applied Poultry Research*, 21(2), pp. 293–304. Available at: <https://doi.org/10.3382/japr.2011-00396>.
- Rama Rao, S.V. *et al.* (2006) ‘Sunflower seed meal as a substitute for soybean meal in commercial broiler chicken diets’, *British Poultry Science*, 47(5), pp. 592–598. Available at: <https://doi.org/10.1080/00071660600963511>.
- Schmidt J. (szerk) *Takarmányozás alapjai* (2003) Mezőgazda Kiadó pp 274-275.
- Sessa, D. J. and W. J. Wolf. 2001. Bowman–Birk inhibitors in soybean seed coats. *Industrial Cops and Products*. 1: 73–83
- Souza, D.H. *et al.* (2020) ‘Sunflower cake in brown-egg laying pullet diets: Effects on the growing phase and on the beginning of production cycle’, *Animal Feed Science and Technology*, 269, p. 114663. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2020.114663>.
- Suresh, B. V., Reddy, V.R. and Reddy, A.R. (2000) ‘Effect of dietary dilution with sunflower seed hulls on the performance of broilers’, *Archiv für Geflügelkunde*, 64(4), pp. 162–166.
- Tacon, A. G. J., J. L. Webster, C. A. Martinez. 1984. Use of solvent extracted sunflower seed meal in complete diets for fingerling rainbow trout (*Salmo gairdneri* Richardson). *Aquaculture*. 43: 381–389.

Tavernari, F. *et al.* (2008) 'Inclusion of sunflower meal, with or without enzyme supplementation, in broiler diets', *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 10(4), pp. 233–238. Available at: <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2008000400007>.

Zoltán, P. (2023) *Az állati termék előállítás és keveréktakarmány gyártás helyzete és irányai*. Pilisvörösvár, Magyarország.

8. Ábra- és táblázatjegyzék

1. ábra: A magyar állattermék előállítás összetétele (Forrás: AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2023)	3
2. ábra: Magyarország vágóállat termelése (2015-2021) (Forrás: KSH – Központi Statisztikai Hivatal, 2023).	4
3. ábra: Haszonállatok számára gyártott takarmánykeverékek Magyarországon 2021, ezer tonna (Forrás:AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2023)	5
4. ábra: Haszonállatok számára gyártott takarmánykeverékek mennyisége Magyarországon, 2021, ezer tonna (Forrás:AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2023)	6
5. ábra: Haszonállatok számára gyártott takarmánykeverékek megoszlása Magyarországon, 2021 (Forrás: AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2023)	6
6. ábra: Haszonállatok számára gyártott takarmánykeverékek alapanyagainak megoszlása, 2021 (Forrás: AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2023)	7
7. ábra: A hazai extrahált napraforgódara export-import alakulása 2003.év és 2022.év között (Forrás: AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2023)	13
8.ábra: A csirkék takarmányfogyasztása a nevelő fázisban.....	20
9.ábra: A csirkék takarmányfogyasztása a befejező fázisban.....	21
10.ábra: A csirkék kumulatív takarmányfogyasztása (nevelő és befejező fázis).....	21
11.ábra: A csirkék súlygyarapodása a nevelő fázisban	22
12.ábra: A csirkék súlygyarapodása a befejező fázisban	22
13.ábra: A csirkék kumulatív súlygyarapodása (nevelő és befejező fázis)	23
16.ábra: A csirkék kumulatív takarmányértékesítése (nevelő és befejező fázis).....	25
1. táblázat: A hántolt és a hántolatlan napraforgódara táplálóanyag-tartalma (Forrás: https://mersz.hu/hivatkozas/m538it_table_107/#m538it_table_107)	10
2. táblázat: A kísérletben használt világítási program	15
3. táblázat: Az indító táp összetétele és táplálóanyag tartalma (g/kg)	15
4.táblázat: A kísérletben használt napraforgó termékek táplálóanyag tartalma	16
5. táblázat: A nevelő tápok összetétele (g/kg)	17
6. táblázat: A nevelő tápok tápanyagtartalma (%).....	17
7. táblázat: A befejező tápok összetétele (g/kg)	18
8. táblázat: A befejező tápok tápanyagtartalma (%)	18
9.táblázat: A csirkék élősúlya napos korban és az indító szakasz végén	20
10.táblázat: Az elhullások alakulása.....	25
11.táblázat: A testösszetétel alakulása	26

NYILATKOZAT

Mami Róbert hallgató (Neptun azonosítója: TS3709) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom².

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

Kelt: Keszthely, 2024. 04. 18.


Dr. Dublec Károly
belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: MAMC RÓBERT
A Hallgató Neptun kódja: TS 3709
A dolgozat címe: NAPRAFORGÓ TARTALMÚ BROZLERCSIRKE TÁPOK
A megjelenés éve: 2024 HATEKONYSA'GA'NAK VIZSGA'LATA
A konzulens intézetének neve: ÉLETTANI ÉS TAKARMÁNYOZÁS TANI
A konzulens tanszékének a neve: TAKARMÁNYOZÁS ÉS TAKARMÁNYOZÁS -
ÉLETTANI TANSZÉK

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat 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 MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

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

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

Kelt: KESZTHELY 2024 év 04 hó 19 nap

Mamc Róbert

Hallgató aláírása