

SZAKDOLGOZAT

Püspöki Dániel

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Georgikon Campus

Élettani és Takarmányozástani Intézet

agrármérnök osztatlan szak

**AZ EXTRAHÁLT NAPRAFORGÓDARA ETETÉSÉNEK ÉS
KÜLÖNBÖZŐ ENZIMKIEGÉSZÍTŐK HASZNÁLATÁNAK
HATÁSA TOJÓTYÚKOK TERMELÉSI PARAMÉTEREIRE
ÉS A TOJÁSMINŐSÉGRE**

Belső konzulens: Dr. Dublec Károly

Tanszékvezető egyetemi
tanár

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

Készítette: Püspöki Dániel

Készthely

2024

TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS.....	2
2.	IRODALMI ÁTTEKINTÉS	3
2.1.	Kihívások a gazdasági állatok takarmányozásában.....	3
2.2.	Az extrahált darák szerepe a baromfi fajok takarmányozásában	6
3.	ANYAG ÉS MÓDSZER.....	11
3.1.	Kísérleti állatok és takarmányok	11
3.2.	Mérések, vizsgálatok	14
4.	EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	16
5.	KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	20
6.	ÖSSZEFOGLALÁS.....	21
7.	IRODALOMJEGYZÉK.....	22
8.	NYILATKOZATOK.....	24

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

Gyerekkorom óta foglalkoztat az agrár szakterület, mindig is szerettem a természetet. Zala megyei lakos vagyok ezért egyértelmű volt, hogy a keszthelyi egyetemen szeretnék továbbtanulni. Tanulmányaim során a leginkább az állattenyésztés és az ahhoz kapcsolódó takarmányozás fogott meg. A gyakorlati órák azért tetszettek nagyon, mert az elméleti kurzusokon megszerzett tudást alkalmazni tudtuk.

Az egyik nyári gyakorlatom során egy nagy egyedszámú brojler telepen segédkeztem. Az ott töltött idő alatt rengeteg új ismerettel gazdagodtam, mivel a tulajdonos nagy szaktudású agronómus. Megismertette velem az állattartás fortélyait és nehézségeit egyaránt. Már akkor elhatároztam, hogy a baromfitartással kapcsolatban szeretnék szakdolgozati témát választani.

A konkrét témaválasztásban fontos szempont volt, hogy a kémia és biológia tudásomat kamatoztatni tudjam. A gazdasági állatok takarmányozása terén számos kihívással kell megbirkózni. Ezek közül az egyik a Európa és hazánk szója függősége és a függőség csökkentésének lehetőségei. Ebből a szempontból az ipari melléktermékek jelenleginél nagyobb arányú felhasználása egyfajta alternatívát jelenthet. Mivel ezek a melléktermékek antinutritív anyagokat és általában több rostot tartalmaznak, mint a szójadara a maximális bekeverhetőségük a monogasztrikus állatok tápjaiba nem ismert. Azt sem tudjuk pontosan, hogy milyen interakciók játszódnak le akkor, ha többféle mellékterméket etetünk egyszerre. Szakdolgozatomban a hazánkban nagy mennyiségben rendelkezésre álló extrahált napraforgó dara brojlersírkékkal történő etethetőségével foglalkoztam. Mivel a napraforgódara (ND) sok és többféle rostot, vízben nem oldódó strukturális és vízben oldódó frakciókat is tartalmaz, arra is választ kerestünk, hogy a jelenleg rutinszerűen használt exogén enzimek és azok kombinációi befolyásolják -e a tyúkok tojástermelését és a tojások minőségét.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Kihívások a gazdasági állatok takarmányozásában

A Covid-19 járvány betörésekor a transzport folyamatok akadoztak, lelassultak a politikai és az egészségügyi rendelkezések miatt. Az Európai Unió belüli ellátási lánc is időnként megállt, a tengerentúli szállítás egy jó időre gyakorlatilag megszűnt. A baromfihús fogyasztása a vendéglátó egységekben lecsökkent, mivel az emberek nem tartózkodhattak éttermekben, csak kiszállítással kérhettek ételt, mely a húsmentes fogásoknak kedvezett igazán. Emiatt visszaesett az élőállat iránti kereslet, mely az állatnevelésre és a takarmányelőállításra is kedvezőtlenül hatott. Az említett időszak közel két évig elhúzódott, ami alatt számos állattartó telep felszámolás alá került a bevételi források kiesése végett. Jellemzően a kisebb létesítmények szenvedtek végzetes kárt, a nagyobb cégek, integrációk talpon maradtak a korábban félretett megtakarításaik miatt. A járvány lecsengése után ismét megnőtt a kereslet, aminek következtében újra indult a termelés, de nem zökkenőmentesen.

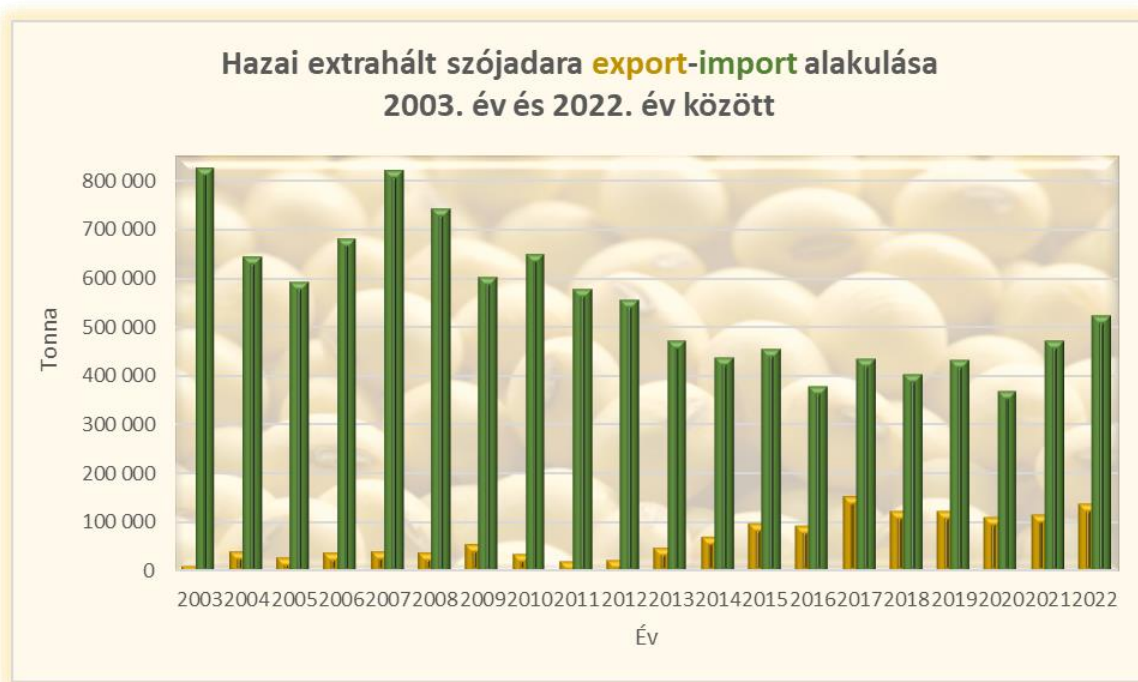
Napjainkban az egész világot sújtó infláció minden szektorban érezteti negatív hatását. A megnövekedett energiaárak következtében a termék előállítási, raktározási és szállítási költségei nagymértékben nőttek. A gázolaj ára az egekbe szökött, emellett az útdíj is növekedett a tehergépjárműveknél. Nehezítő körülmény továbbá a globális munkaerőhiány, a magas bérköltség, utóbbit mindenki a végfelhasználókra igyekszik ráterhelni. Az élelmiszerelőállítást folyamatosan fokozni kell a népesség szám növekedése miatt, ami kihatással van a gazdasági haszonállatok takarmányelőállítására is.

A növénytermesztéssel is foglalkozó gazdák jelentős mértékben tudják csökkenteni a takarmányköltségeket, mivel lehetőség van a saját vagy bérelt termőföldön előállítani a takarmányt a gazdasági állataik számára. Magyarországon számos kultúrnövényt termesztünk, egy részét emberi fogyasztásra másikat pedig állati takarmányozásra szánjuk. Búza, kukorica, árpa, napraforgó, tritikále és még számos szántóföldi növény jól hasznosítható. A baromfi fajok fehérjeszükségletének kielégítésére az egyik legkedveltebb növény a szója. Magas a fehérjetartalma, jól beilleszthető a takarmánykeverékbe. A hazai szójadara és az egyéb pillangós növények (lóbab, csillagfűrt, takarmányborsó) előállítása azonban nem fedezi a szükségleteket, így a tápgyártásra felhasznált szójadara nagyrészt tengerentúli importból származik.

Az **1. és 2. ábra** jól szemlélteti a hazai napraforgódara és szójadara export-import alakulását. Magyarország nem egy szójatermelő nagyhatalom, ezt a tényt az ábra is igazolja. Az elmúlt pár évben nőtt a szójatermés belföldön, de még mindig a behozatal dominál. Okok közé sorolható az éghajlat és a termesztési sajátosságok. A szója melegigényes növény, nem kedveli a hideg, kötött talajokat, kimagaslóan sok csapadékot igényel főleg tenyészidőszakban és még az előveteményt is körültekintően kell megválasztani. Utóbbinak leginkább a kalászosok felelnek meg. Önmaga után, cukorrépa vagy cirok után nem érdemes vetni, mert ezek a kultúrnövények kizsigerelik a talajt. A napraforgó Magyarországon a legnagyobb területen termesztett olajnövény, melegigényes, a szárazságot jól tűri, hazánk éghajlata alkalmas a nagy területen történő termesztésre. Kevésbé érzékeny az előveteményére, mint szója, emiatt könnyebb beilleszteni a vetésforgóba. Érdemes megnézni az Agrárstatisztikai Osztály adatgyűjtését, ugyanis nagyjából egyezik az import szója mennyisége az exportált napraforgóéval. A leglényegesebb különbség, hogy az extrahált szójadara ára jelentősen drágább, mint az extrahált napraforgódaráé.

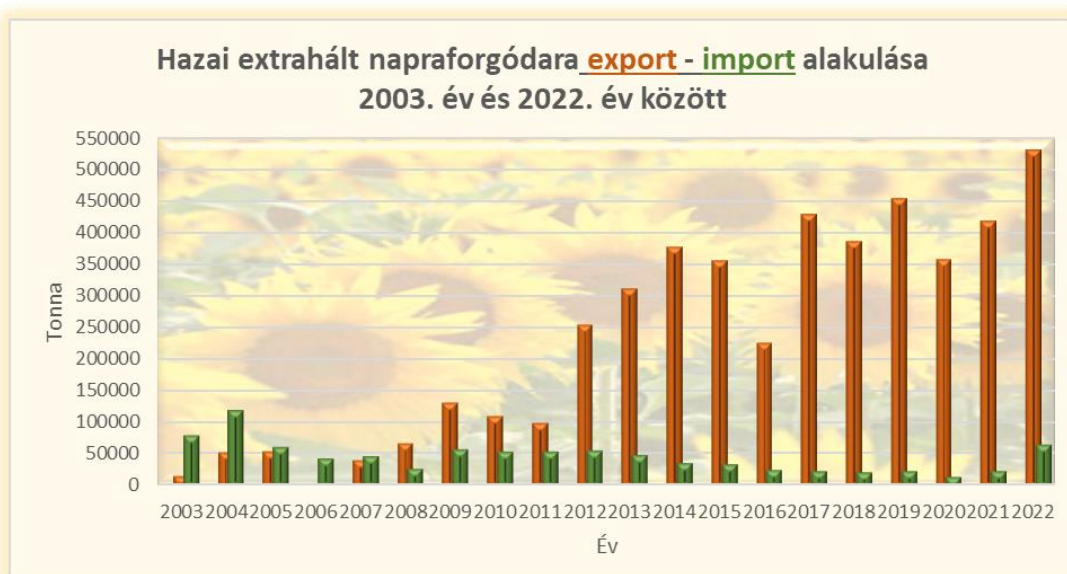
1. ábra A hazai extrahált szójadara export és import alakulása

Forrás: (AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2023)



2. ábra A hazai extrahált napraforgódara export és import alakulása

Forrás (AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2023)



2.2. Az extrahált darák szerepe a baromfi fajok takarmányozásában

A napraforgódara (ND) potenciálisan a baromfi takarmányozás egyik összetevője lehet sok országban, főleg azoknál, amelyek nem alkalmasak a szójababtermesztésre. Az ND fehérjetartalma a hazai darákban 34 és 46% között változik. Nyersrostja 7 és 23% közötti, ami az extrahálás során megkeményedett, éles héjrészeket is tartalmaz. Emiatt a napraforgódarát érdemes finomra darálni. A 7%-os termék héjtalanított és fehérjetartalma magasabb a hagyományos darákénál. A napraforgódarák csupán minimális zsírt (0,6-1,8%) tartalmaznak, ami miatt kevésbé ízletesek. szója fehérjével összevetve kevesebb lizint, viszont több kéntartalmú aminosavat tartalmaz. Emiatt a szójával jól kiegészítik egymást aminosav összetétel szempontjából. A hazai felhasználású 20 különböző napraforgódara átlagos táplálóanyag tartalmát az **1. táblázat** tartalmazza (Mezőlaki és mtsai., 2023). A táblázatból látható, hogy a különböző táplálóanyag kategóriák közül a rostfrakciókra jellemző a legnagyobb változékonyság.

1. táblázat Hazai extrahát napraforgó darák táplálóanyag-tartalma (%)

	sz. a.	ny. fehérje	ny. zsír	ny. rost	ny. hamu	ADF	NDF	cukor	foszfor
átlag	92,232	38,492	1,084	16,569	7,620	20,248	28,380	6,044	1,389
minimum	91,09	34,32	0,61	6,96	6,70	10,42	16,09	4,59	1,21
maximum	92,79	46,50	1,78	23,02	8,84	26,20	38,29	7,38	1,73
szórás	0,349	4,522	0,26	5,51	0,69	5,25	6,84	0,81	0,18
CV%	0,378	11,749	23,532	33,245	9,022	25,917	24,087	13,469	12,854

Az extrahált napraforgódara, szójadara és repcedara táplálóanyagait, továbbá számított energiatartalmát a **2. táblázat** tartalmazza. Az adatok az EVONIK cég magyarországi mintáinak átlagértékeit tartalmazzák. A táblázatból megállapítható, hogy az ND lényegesen több rostot és kevesebb cukrot tartalmaz, mint a másik két termék. Keményítő gyakorlatilag nincs benne, foszfortartalma viszont a repcedaráéval együtt nagyobb, mint a szójáé. Lizintartalma mindkét másik daránál kisebb, metionin szintje viszont a legnagyobb. Kevesebb benne a cisztein, így az összes kéntartalmú aminosavból hasonló mennyiséget tartalmaz, mint a repce. Magas rostja miatt energiatartalma kisebb, mint a szójadaráé. Emiatt, ha szója helyettesítésről van szó, a napraforgódarát tartalmazó tápokban zsír vagy olajkiegészítés is szükséges.

2. táblázat: Extrahált darák táplálóanyag tartalmának összehasonlítása

Táplálóanyag	Extrahált szójadara			Extrahált napraforgódara			Extrahált repcedara		
	2020.év	2021.év	2022.év	2020.év	2021.év	2022.év	2020.év	2021.év	2022.év
Minták száma %	239	71	119	442	99	865	89	64	39
Nyers fehérje %	46,21	44,62	46,12	33,61	34,09	36,87	34,70	33,48	-
Nyers zsír %	1,86	2,17	2,21	1,88	1,80	1,56	2,93	3,37	3,14
Nyers rost %	4,22	4,72	4,31	18,96	17,81	17,11	11,78	11,17	11,73
ADF %	6,38	6,91	6,22	22,51	20,77	20,44	19,27	19,25	19,66
NDF %	9,76	9,45	10,59	32,40	31,16	29,79	27,98	26,98	28,83
Nyers hamu %	6,47	6,28	6,51	6,53	6,62	6,60	7,07	7,47	7,64
Keményítő %	0,66	0,72	0,81	-	-	-	-	-	-
Cukor %	9,89	10,42	9,51	5,65	5,96	6,96	8,14	8,24	8,04
P g/kg	5,90	5,95	5,81	9,73	9,96	11,12	9,79	10,36	10,10
hasznosítható P g/kg	3,54	3,57	3,48	8,27	8,47	9,45	5,87	6,21	6,06

Táplálóanyag	Extrahált szójadara			Extrahált napraforgódara			Extrahált repcedara		
	2020.év	2021.év	2022.év	2020.év	2021.év	2022.év	2020.év	2021.év	2022.év
Lys %	2,84	2,77	2,80	1,20	1,22	1,35	1,83	1,83	1,82
Met %	0,62	0,59	0,61	0,74	0,76	0,83	0,68	0,65	0,66
Cys %	0,67	0,64	0,66	0,54	0,51	0,58	0,78	0,75	0,76
Met+Cys %	1,29	1,23	1,26	1,27	1,31	1,41	1,46	1,41	1,43
Thr %	1,78	1,73	1,77	1,22	1,25	1,35	1,50	1,48	1,47
Try %	0,62	0,61	0,62	0,44	0,47	0,51	0,47	0,46	0,46
Arg %	3,41	3,22	3,38	2,68	2,72	2,92	2,02	1,97	2,02
Ile %	2,09	2,03	2,08	1,35	1,37	1,48	1,37	1,33	1,34
Leu %	3,47	3,36	3,46	2,09	2,11	2,29	2,36	2,28	2,31
Val %	2,17	2,11	2,17	1,62	1,66	1,79	1,76	1,71	1,73
His %	1,20	1,16	1,19	0,81	0,83	0,89	0,90	0,87	0,89
Phe %	2,32	2,22	2,31	1,51	1,53	1,66	1,38	1,34	1,35
Gly %	1,94	1,87	1,93	1,95	1,99	2,15	1,75	1,70	1,71
Ser %	2,30	2,22	2,29	1,40	1,42	1,53	1,46	1,43	1,45
Pro %	2,31	2,24	2,31	1,40	1,41	1,52	2,06	1,99	2,01
Ala %	1,97	1,92	1,97	1,42	1,45	1,56	1,51	1,46	1,48
Asp %	5,23	4,97	5,21	2,96	3,03	3,26	2,48	2,44	2,45
Glu %	8,24	7,88	8,20	6,29	6,30	6,77	5,73	5,46	5,62
DE hízósértés MJ/kg	15,40	15,45	15,32	10,97	11,14	11,97	11,68	11,70	11,32
ME hízósértés MJ/kg	14,07	14,12	14,00	9,98	10,91	-	10,71	10,73	10,38
NE hízósértés MJ/kg	8,91	9,03	8,89	5,70	5,85	6,33	6,44	6,51	6,20
DE koca MJ/kg	16,37	16,42	16,28	12,53	12,73	13,68	12,55	12,56	12,16
ME koca MJ/kg	14,78	14,83	14,70	11,24	11,42	12,27	11,34	11,36	10,99
NE koca MJ/kg	9,59	9,70	9,55	6,79	6,95	7,52	7,12	7,21	6,88
AMEn MJ/kg	9,62	9,53	9,69	6,20	6,23	6,53	7,30	7,35	7,27

Forrás: (Evonik Nutrition and Care Ltd., 2017)

A napraforgódarák másik jellemzője, hogy a roston kívül nincsenek benne olyan antinutritív tényezők, mint amilyenek a szójabab, gyapotmag és repce darákban találhatók. Az ND többféle rostot tartalmaz, strukturális és oldható rostokat egyaránt. Az oldható rostok azonban többféle oligoszacharidot jelentenek, amelyekre speciális bontó enzimet nem fejlesztettek. Emiatt az se ismert, hogy amennyiben az ND-t a jelenleginél nagyobb százalékban etetjük, a különböző exogén enzimek rendelkeznek-e pozitív hatással. A multienzim-kiegészítés a tojó állomány egységességét és a környezetszennyezés csökkenését eredményezheti (Mbukwane és mtsai., 2022).

Az ND sikeresen beépíthető tojó-, brojler- és víziszárnyas tápokba, fajtól és korcsoporttól függően, a szójadarat akár 50-100%-ban helyettesítheti (Senkoylu és Dale, 1999). Rezaei és Hafezian (2007) kísérletet végeztek a magas rosttartalmú napraforgódara tyúktápokba történő beilleszthetőségéről. A 14,5%-os fehérjetartalmú tápok 0, 5, 10 és 15% napraforgódarat tartalmaztak. Az eredmények azt mutatták, hogy az ND 10 százalékban nem befolyásolta a takarmányfogyasztást és a tyúkok tojástermelését. A 15 százalékos bekeverési arány azonban csökkentette a takarmányfelhasználást, a tojástermelést és a tojás tömegét, a tyúkok takarmányértékesítése pedig szignifikánsan nőtt ($p < 0,05$). A tojásparamétereket nem befolyásolta az ND etetése.

Ciurescu és mtsai. (2019) brojlercsirkékkel végeztek kísérletet, amelyben a szójadarat kis rosttartalmú ND-vel helyettesítették 0, 25, 50 és 75%-ban. A tápok fitázzal és fitáz nélkül is etették. A csirkék takarmányértékesítése nőtt, a testtömeg-gyarapodás pedig szignifikánsan csökkent, ha 25%-nál több szójadarat váltottak ki napraforgóval. A fitáz használata nem befolyásolta a termelési paramétereket.

Cheva-Isarakul és Tangtaweewipat (1991) szintén brojlercsirkékkel vizsgálták a napraforgó dara etethetőségét. A kísérletben 840 szabad tartású Hubbard brojlert véletlenszerűen hét csoportba osztottak. Az első öt csoportot 0, 15, 20, 25 vagy 30% ND-t tartalmazó takarmánnyal etették a kísérlet teljes időtartama alatt; az utolsó két csoport pedig 0 és 10% ND-t kapott 3 hetes korig, majd 30% ND-t a 3-7. héten. A 2. kísérletben 810 szabad tartású Arbor Acres 707 brojlert véletlenszerűen kilenc csoportba osztottak, mindegyiket három ismétléssel. A kísérlet során 0, 30, 40 vagy 50% ND-el etették őket, vagy 30% ND-vel az első időszakban és 50%-kal az utolsó időszakban (3-7. hét). Az eredmények azt mutatták, hogy az ND-át tartalmazó táppal etetett madarak többet (1,6 - 7,1%) híztak, mint a kontrollcsoport madarai, de a különbségek csak a 2. kísérletben voltak szignifikánsak. A feldolgozás hatásai a napraforgómagolajos liszt tápértékére

Kanadában a napraforgódarat széles körben használják a baromfitakarmányozásban. Az elvégzett kísérletek (Clandinin és Robblee (1950), Clandinin (1952) eredményei arra hívják fel a figyelmet, hogy a Kanadában előállított ND változó tápértékkel bír. A feldolgozási paraméterek jelentős mértékben befolyásolják a tápértékét (Clandinin and Robblee, 1950).

Tavernari és mtsai. (2008) két kísérletet végeztek a különböző az ND 20%-os felhasználásának értékelésére. A kísérletben a tápok egy enzimkomplex kiegészítővel (celluláz, β -glükánáz, xilánáz) kiegészítésével és anélkül is etették. Nem figyeltek meg kölcsönhatást az ND etetése

és az enzimkiegészítés között a csirkék teljesítménye szempontjából. Bár az ND szignifikánsan csökkentette a takarmányfelvételt az indító fázisban és a teljes hizlalási időszakban, a súlygyarapodás nem volt eltérő. A takarmányértékesítés javult az ND használatával, ami valószínűleg a többlet olajkiegészítésnek volt tulajdonítható.

Horvatovic és mtsai. (2015) szintén brojlerekkel végeztek kísérletet, amelynek során az napraforgódarát az indító fázisban először 6 %-ban, majd 8%-ban, míg a befejező fázisban 10%-ban, majd 16%-ban. használták. Emellett különböző exogén enzimek (celluláz, β -glükánáz és xilanáz) hatását is értékelték. A brojler teljesítménye szignifikánsan javult a befejező fázisban (tömeggyarapodás és takarmányértékesítés aránya) az enzimkiegészítés hatására, míg az ND hatása az indító fázisban mutatkozott meg, amikor is jelentősen csökkentette a súlygyarapodást. A napraforgódara növelte a csípőbél viszkozitását, és ennél a paraméternél a napraforgó és az enzimkiegészítés közötti kölcsönhatás statisztikailag szignifikáns volt. Megállapítható, hogy az ND egy bizonyos szint fölött ronthatja a brojler teljesítményét, de ez a negatív hatás részben enzimkiegészítéssel csökkenthető.

Karayagiz és Bulbul (2015) fürjekkel végeztek vizsgálatot annak megállapítására, hogy hogyan befolyásolja a repcedara és a napraforgódara együttes etetése a tojófürjek tojástermelését és néhány tojásmínőségi paramétert. A 192 darab nyolchetes japán fürjet (*Coturnix coturnix japonica*) egy kontrollcsoportra és három kezelési csoportra osztották. Az állatok 0, 10, 20 és 30% repcedara és napraforgódara azonos arányú keverékét kapták. A kísérleti időszak 8 hétig tartott. Az eredmények azt mutatták, hogy a tojástermelés csökkent a 20 és 30%-os csoportokban a kontrollhoz és a 10%-os csoporthoz képest ($p < 0,05$). A takarmányértékesítés 30%-os csoportban romlott a kontrollhoz és a többi csoporthoz képest ($p < 0,05$). A tápok összetétele nem befolyásolta a fürjek kezdeti és végső testsúlyt, a takarmányfelvételt, a tojástömeget, az alakindexet, a héjvastagságot, az tojás fehérjeindexet, a sárgája indexet, a Haugh-egységet és a sárgája színindexét ($p > 0,05$).

Az extrahált napraforgódara nagy mennyiségben áll rendelkezésre takarmányozási célú felhasználásra, potenciálisan alkalmas az import szója legalább részleges helyettesítésére. Kísérletünkben arra voltunk kíváncsiak, hogy a tojótyúkok esetében a jelenlegi gyakorlatnál nagyobb arányú, 20%-ban etetett napraforgódara okoz-e depressziót a tyúkok tojástermelésében és hatással van-e a tojásmínőségre. A napraforgót tartalmazó tápok különböző enzimkiegészítőkkel kombinálva etettük. Hipotézisünk az volt, hogy a napraforgódarát akár 20%-os arányban is lehet etetni és az exogén enzimek vagy azok kombinációja pozitív hatással van a napraforgódara etethetőségére.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. Kísérleti állatok és takarmányok

A kísérletet 48 db Tetra SL tyúkkal végeztük. A tyúkokat 50 hetes korban egyedi anyagcsere ketrecekbe helyeztük el, majd 5 napos szoktatás során fokozatosan cseréltük le a tápjukat a korábban fogyasztott kommersz telepi tápról a kísérleti tápokra. A kísérlet 4 hétig tartott, amelynek során naponta mértük a tojások tömegét és kétnaponta az elfogyasztott táp mennyiségét. A tyúkok induló átlagsúlya 2,09 kg, zárósúlya pedig 2,19 kg volt. A napi világítási és sötét időszakok hossza 16 és 8 óra volt. A kísérletet 1 kontroll és 5 kezelési csoporttal végeztük: kontroll, kukorica és szója alapú táp (K); 20% napraforgót tartalmazó táp (N20); 20% napraforgó + NSP bontó enzim kiegészítés (NSP); 20% napraforgó + proteáz kiegészítés (P); 20% napraforgó + NSP bontó enzim + proteáz enzim (NSP+P); 20% napraforgó extra fitáz kiegészítéssel (F). Az NSP bontó enzim kiegészítés endo-1,4-béta-xilanázt és endo-1,3(4)-béta-glukanázt (Aextra® XB 201 TPT, Danisco Animal Nutrition, Marlborough, UK) tartalmazott. A fitáz enzim kiegészítés *Buttiauxella* baktériumfaj által termelt enzim (Aextra PHY 2000 TPT2, Danisco Animal Nutrition, Marlborough, UK). A proteáz enzimkészítmény (dehidratált élesztőkultúra, szárított *Bacillus licheniformis* fermentációs oldat, búzakorpa; Eazypro®, JEFO Nutrition Inc. Saint-Hyacinthe, Canada). A madarak számára a vízhez ad libitum hozzáférést biztosítottunk. Az enzimek a gyártó ajánlása szerint kerültek be a tápok receptúrájába.

3. ábra Tojótyúkok az egyedi ketrecekben



A tápok összetételét a **3. táblázat** tartalmazza. Látható, hogy a leglényegesebb eltérés a tápok összetételében abban volt, hogy a napraforgó alapú tápok kevesebb búzát, viszont több olajkiegészítést tartalmaztak. Ennek eredményeképpen a napraforgót tartalmazó tápok nyerszsír és rosttartalma nagyobb, keményítőtartalma pedig kisebb volt, mint a kontrol tápé. A tápok fehérje és aminosavtartalmában nem volt lényeges eltérés (**4. és 5. táblázat**). Az aminosava közül lizinből a kontrol táp, metioninból pedig az ND tartamú tápok tartalmaztak többet. Az aminosavak valamennyi esetben fedezték a tyúkok szükségletét.

3. táblázat: A kísérlet során etetett tápok összetétele [%]

	K	N20	NSP	P	NSP+P	F
kukorica	37,7	37,9	37,9	37,7	37,7	37,9
búza	20,0	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
extrahált szója	27,4	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
extrahált napraforgó	0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
napraforgó olaj	3,1	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
takarmánymész	9,6	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
MCP	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
¹ árutójó premix	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
takarmánysó	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Na-bikarbonát	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
² NSP bontó enzim	0	0	0,02	0	0	0
³ proteáz	0	0	0	0,2	0	0
NSP + proteáz	0	0	0	0	0,22	0
⁴ fitáz	0	0	0	0	0	0,005
	1000	1000	1000	1000	1000	1000

¹Árutójó premix összetétel: (Agrofeed Kft. Győr, Dunakapu tér 10.) - A vitamin (retinilacetát 3a672a) - 2000000 NE, D3 vitamin (kolikalciferol) - 600000 NE, E vitamin (all-rac-alfa-tokoferil-acetát) - 6000 mg, Fe (FeSO₄·H₂O) - 1000 mg, Zu (CuSO₄ x 5H₂O) - 1600 mg, Mn (MnO) - 20000 mg, Zn (ZnO) - 16000 mg, I (Ca(IO₃)₂) - 200 mg, Se (as Na₂SeO₃) - 60 mg, fitáz enzim (6-fitáz EC3.1.3.26) - 60000 FTU, cantaxantin - 1210 mg, xantofilok - 1440 mg, klinoptilolit - 23000 mg, BHT - 75 mg, BHA - 75 mg, citromsav - 67,5 mg, ²endo-1,4-béta-xilanáz és endo-1,3(4)-béta-glukanáz (Aextra® XB 201 TPT, Danisco Animal Nutrition, Marlborough, UK), ³ proteáz enzim (dehidratált élesztőkultúra, szárított Bacillus licheniformis fermentációs oldat, búzakorpa; Eazypro®, JEFO Nutrition Inc. Saint-Hyacinthe, Canada), ⁴Buttiauxella baktériumfaj által termelt enzim (Aextra PHY 2000 TPT2, Danisco Animal Nutrition, Marlborough, UK).

4. táblázat: A kísérlet során etetett tápok táplálóanyag-tartalma (%)

%	K	N20	NSP	P	NSP+P	F
Szárazanyag	89,35	90,20	90,19	90,14	90,24	90,16
Nyersfehérje	16,87	16,80	17,20	17,37	17,55	17,22
Nyerszsír	4,83	7,39	7,61	7,74	7,52	7,48
Nyersrost	4,57	9,50	8,87	8,89	8,82	9,97
Nyershamu	13,87	13,46	13,57	13,12	14,44	12,76
Ca	4,18	4,05	4,20	4,13	4,08	4,05
P	0,56	0,67	0,70	0,71	0,72	0,71
Keményítő	39,56	33,78	33,68	33,90	32,85	33,65
AME (MJ/kg)	11,38	11,31	11,44	11,53	11,30	11,39
TiO ₂	0,48	0,47	0,46	0,48	0,48	0,50

5. táblázat: A kísérleti tápok aminosav-összetétele (%)

%	K	N20	NSP	P	NSP+P	F
CYS	0,29	0,31	0,30	0,30	0,29	0,30
ASP	1,70	1,64	1,61	1,60	1,60	1,63
MET	0,38	0,42	0,42	0,41	0,41	0,43
THR	0,66	0,66	0,64	0,65	0,64	0,65
SER	0,87	0,81	0,80	0,80	0,79	0,81
GLU	3,40	3,47	3,48	3,49	3,43	3,46
PRO	1,10	1,00	1,01	1,04	1,00	1,02
GLY	0,73	0,85	0,84	0,83	0,80	0,85
ALA	0,83	0,86	0,85	0,82	0,83	0,86
VAL	0,82	0,83	0,84	0,83	0,80	0,85
ILE	0,74	0,73	0,73	0,70	0,71	0,73
LEU	1,43	1,37	1,38	1,37	1,33	1,39
TYR	0,58	0,52	0,53	0,51	0,52	0,54
PHE	0,87	0,84	0,86	0,85	0,81	0,86
HIS	0,47	0,45	0,44	0,46	0,45	0,47
LYS	0,90	0,78	0,78	0,76	0,75	0,78
ARG	1,13	1,22	1,20	1,19	1,19	1,22

¹ cisztin, aszparaginsav, metionin, treonin, szerin, glutaminsav, prolin, glicin, alanin, valin, izoleucin, leucin, tirozin, fenilalanin, lizin, tirozin, hisztidin, lizin arginin.

3.2. Mérések, vizsgálatok

A tojás minőségének vizsgálata során madaranként 2 hetente 1 tojást vizsgáltunk, összesen 3 időpontban: a kísérlet kezdetén, 2 hét elteltével, és a kísérlet befejezésekor. A kísérlet kezdeti időpontjában vett minták a napraforgó etetés megkezdésekor történtek, ez a mintavétel a kontroll mérés, ahol még nem a napraforgó etetésének a hatása látható. A tojásvizsgálatokat DET6000 tojásvizsgálóval végeztük és a következő paramétereket mértük: tojás tömege (Wt), tojáshéj szilárdság (Str), fehérje magassága (ht), Haugh-egység (HU), sárgája színe (YF), sárgája magassága (YH), sárgája átmérője (YD), sárgája index (YI) és a tojáshéj vastagsága (Thk). A sárgájaindex a tojássárgája magasságának és a sárgája átmérőjének hányadosa, amely egyben a tojás frissességének jelzője, és hasonlóan változik a Haugh egységgel.

A statisztikai számításokhoz az SPSS 24.0 programcsomagot használtuk. Valamennyi vizsgált paraméter esetében egytényezős varianciaanalízist végeztünk Tukey teszt alkalmazásával ($p < 0.05$).

4. ábra: DET6000 tojásvizsgáló berendezés



4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A takarmányfelvételt, a tojások átlagsúlyát, az összes tojás tömeget és a fajlagos takarmányfelhasználást a **6. táblázat** tartalmazza. Eredményeink szerint az extrahált napraforgó etetésének nem volt statisztikailag kimutatható hatása ezekre a paraméterekre. Tendenciájában megfigyelhető, hogy a napraforgódara alapú tápokból többet fogyasztottak a tyúkok, fajlagos takarmányértékesítésük pedig nőtt, de a különbségek nem voltak szignifikánsak. Eredményünk alapján a 20%-os ND bekeverés is biztonságosan megvalósítható, ha a tápok energia, fehérje és aminosav szintjei fedezik a tyúkok szükségletét. Ez ellentétben áll Hafezian (2007) eredményeivel, aki már 15%-os ND aránynál is romló tojástermelésről és fajlagos takarmányértékesítésről számolt be. Az enzimkiegészítők nem befolyásolták a termelési paramétereket, ami megerősíti a témában végzett kutatások eredményeit (Tavernari és mtsai., 2008).

6. táblázat: A takarmánykezelések hatása a tojások átlagtömegére és az összes tojástömegre

Kezelés	Napi takarmány- fogyasztás (g)	A tojások átlagsúlya (g)	Tojástermelés (%)	Fajlagos takarmány- felhasználás (g/g)
K	118,8	64,6	94,6	1,95
N20	133,0	67,4	92,4	2,26
NSP	128,3	66,6	93,3	2,08
P	130,7	66,4	93,3	2,15
NP	128,1	65,3	95,5	1,97
F	128,1	68,1	89,3	2,13
<i>átlag szórása</i>	<i>2,011</i>	<i>0,553</i>	<i>0,732</i>	<i>0,388</i>
p-érték	0,44	0,494	0,198	0,204

A tojásminőség vizsgált eredményeit a **7. táblázat** tartalmazza. A kezelések hatására a kilenc vizsgált mennyiségi és minőségi paraméter közül csupán két esetben, a tojások tömege (Wt) és a sárgája színe (YF) eredményeinél volt statisztikailag kimutatható szignifikáns eltérés. Mindkét paraméter esetébe szignifikánsan nagyobbak voltak a napraforgó darát tartalmazó tápokhoz tartozó átlagok. Ennek oka nem felétlenül csupán a napraforgó és szója arányának változása volt, hanem a zsírtartalom és ezen belül az esszenciális linolsav mennyiségének növekedése a napraforgós tápokban.

Ezzel szemben a mintavétel ideje a vizsgált paraméterek közül hét esetben (héjszilárdság (Str), fehérjemagasság (Ht), Haugh egység (HU), sárgája színe (YF), sárgája átmérője (YD), sárgája index (YI) és a héjvastagság (Thk) eredményezett szignifikánsan kimutatható különbséget a mintavételi időpontok között. A tojásminőségi paraméterek romlása a tyúkok életkorával párhuzamosan közismert. A tássárgája növekedése a tojás méretének változásával magyarázható.

A két főhatás vizsgálatának interakciója (kezelés x mintavételi időpont) a kilenc vizsgált paraméter közül csupán a héjvastagság (Thk) esetén volt szignifikáns. Ennek a kölcsönhatásnak az volt az oka, hogy a harmadik mérési időpontban a takarmánykezeléseknél szignifikáns különbségeket kaptunk, az első két alkalommal, a fiatalabb életkorban viszont nem.

A tojástömeg és a sárgája szín vonatkozásában kapott eredményeink újnak tekinthetők, hasonló napraforgó és enzimhatásról más publikációkban nem találkoztunk.

7. táblázat: A tojásminőségi paraméterek alakulása

Tulajdonság		Wt ¹(g)	Str ² (kgf)	Ht ³ (mm)	HU⁴ (AA)	YF⁵	YH⁶ (mm)	YD⁷ (mm)	YI⁸	Thk⁹ (mm)
1. időpont	K	64,250	5,333	7,363	84,238	10,87 ^b	17,200	41,338	0,418	0,473
	N20	68,425	4,233	7,075	80,975	11,87 ^a	18,100	38,363	0,476	0,493
	NSP	65,725	3,941	7,550	84,500	11,50 ^a _b	17,950	36,075	0,500	0,528
	P	63,950	4,194	6,975	81,587	11,50 ^a _b	17,437	36,425	0,485	0,500
	NP	67,788	3,683	7,813	86,137	11,88 ^a	17,925	40,375	0,497	0,486
	F	66,625	4,275	7,325	82,475	11,75 ^a	17,287	40,113	0,438	0,491
	<i>Átlag szórása</i>	<i>5,435</i>	<i>1,276</i>	<i>1,254</i>	<i>7,427</i>	<i>0,616</i>	<i>1,206</i>	<i>5,371</i>	<i>0,069</i>	<i>0,058</i>
p-érték		0,493	0,162	0,810	0,749	0,005	0,553	0,252	0,080	0,578
2. időpont	K	64,286	4,444	6,229	76,586	10,570	17,357	42,800	0,406	0,459
	N20	69,963	3,714	6,200	73,675	11,000	18,125	43,150	0,421	0,470
	NSP	67,688	3,865	6,850	79,675	10,880	17,250	44,413	0,389	0,438
	P	65,925	3,911	6,850	80,125	11,000	17,563	42,163	0,421	0,453
	NP	68,325	3,795	6,987	80,812	11,250	17,663	42,875	0,412	0,438
	F	68,429	3,159	6,586	77,929	11,140	17,943	42,914	0,418	0,444
	<i>Átlag szórása</i>	<i>5,612</i>	<i>1,103</i>	<i>1,153</i>	<i>8,372</i>	<i>0,537</i>	<i>1,155</i>	<i>1,957</i>	<i>0,029</i>	<i>0,027</i>
p-érték		0,470	0,594	0,672	0,562	0,216	0,682	0,339	0,204	0,160
3. időpont	K	64,225	2,893	6,713	79,712	10,13 ^b	17,388	41,738	0,417	0,436 ^b
	N20	67,788	4,293	6,900	79,725	11,00 ^a _b	17,388	44,025	0,398	0,453 ^a _b
	NSP	67,029	3,723	6,971	80,729	10,86 ^a _b	18,014	42,857	0,420	0,432 ^b
	P	65,138	3,689	7,388	84,363	11,00 ^a _b	17,650	42,775	0,414	0,493 ^a _b
	NP	66,600	3,350	7,075	81,700	10,75 ^a _b	17,187	37,300	0,365	0,503 ^a
	F	66,100	3,271	7,000	81,375	11,10 ^a	17,313	42,088	0,416	0,470 ^a _b
	<i>Átlag szórása</i>	<i>3,964</i>	<i>1,356</i>	<i>1,123</i>	<i>7,806</i>	<i>0,647</i>	<i>1,123</i>	<i>6,654</i>	<i>0,065</i>	<i>0,050</i>
p-érték		0,554	0,409	0,915	0,871	0,021	0,781	0,441	0,538	0,008
Kezelés hatás										
s	Kezelé K	64,25 ^b	4,213	6,791	80,335	10,52 ^b	17,313	41,922	0,414	0,456
	N20	68,73 ^a	4,080	6,725	78,125	11,29 ^a	17,871	41,846	0,431	0,472

	NSP	66,80 ^{ab}	3,848	7,130	81,674	11,09 ^a	17,726	41,039	0,437	0,467
	P	65,00 ^{ab}	3,931	7,071	82,025	11,17 ^a	17,550	40,454	0,440	0,482
	NP	67,57 ^{ab}	3,609	7,292	82,883	11,29 ^a	17,592	40,183	0,425	0,476
	F	66,99 ^{ab}	3,586	6,987	80,709	11,35 ^a	17,496	41,652	0,424	0,470
Időhatás										
Idő	1. időpont	66,127	4,28 ^a	7,35 ^a	83,319 ^a	11,56 ^a	17,650	38,78 ^b	0,468 ^a	0,495 ^a
	2. időpont	67,483	3,82 ^{ab}	6,63 ^b	78,172 _b	10,98 ^b	17,650	43,06 ^a	0,411 _b	0,450 ^b
	3. időpont	66,128	3,53 ^b	7,01 ^{ab}	81,28 ^{ab}	10,81 ^b	17,479	41,77 ^a	0,404 _b	0,465 ^b
<i>Átlag szórása</i>		<i>5,061</i>	<i>1,279</i>	<i>1,207</i>	<i>8,097</i>	<i>0,681</i>	<i>1,157</i>	<i>5,359</i>	<i>0,064</i>	<i>0,050</i>
<i>p-érték</i>										
Kezelés		0,034	0,414	0,584	0,401	0,000	0,692	0,754	0,634	0,468
Idő		0,367	0,015	0,016	0,009	0,000	0,752	0,000	0,000	0,000
Kezelés x Idő		0,999	0,217	0,977	0,968	0,803	0,755	0,181	0,059	0,027

¹ tojás tömege, ² héjszilárdság, ³ fehérje magasság, ⁴ Haugh egység, ⁵ sárgája színe, ⁶ sárgája magassága, ⁷ sárgája átmérő, ⁸ sárgája index, ⁹ héjvastagság. ^{a, b} Az eltérő betűvel jelzett értékek szignifikáns különbséget jelölnek. A statisztikailag szignifikáns értékek félkövér betűvel vannak szedve.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A források és kísérletek alapján kiderült, hogy az extrahált napraforgódara a jelenleginél nagyobb arányban, akár 20%-ban is szerepeltethető a tojótúkok tápjaiban, amivel az extrahált szójadara aránya 50%-kal csökkenthető. A napraforgódarát tartalmazó tápok etetése nem befolyásolta szignifikánsan a termelési paramétereket. A tojásmínőségi paraméterek közül a napraforgós tápok növelték a tojástömeget és élénkebb sárga színt adtak a sárgájának. Ezek az eredmények azonban nem elsősorban a napraforgódarának tulajdoníthatók, hanem a napraforgót tartalmazó tápok nagyobb olajtartalmának.

Amennyiben a napraforgót hántolják a rosttartalom lényegesen csökken így, felhasználhatósága tovább növelhető.

Érdemes napraforgót termelni, mivel többrétű a felhasználása, ami az olajiparnak úgynevezett melléktermék, az a takarmányiparnak az egyik fő összetevője a tápkeverés során. Amellett, hogy jól felhasználható jelentősen csökkentheti a takarmányozás költségeit. Hazai termesztésének további előnye, hogy nem kell tartanunk az árfolyamingadozásoktól, mely a szója eseten jelentős többletköltséget takar egy-egy előnytelen valutamozgás során. Kiszámíthatóbb a felvásárlási ára, rövidebb szállítási idővel kalkulálhatunk, a belföldi termés eredete könnyebben visszavezethető egészen a vetőmagelőállításig. GMO mentes termék, mivel hazánkban nem szabad genetikailag módosított növényt termeszteni. Gazdasági szempontból is kedvezőbb lenne a magyar terméket feldolgozni a tápkeverékbe, mivel a profit is itthon érvényesülne, ami növeli GDP értékét is. Az agrárszektorban dolgozó állattartók, növénytermesztők gazdasági helyzete javulna.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

TETRA SL tojótyúkokkal végeztünk modell szintű termelési kísérletet annak eldöntésére, hogy 20% extrahált napraforgódarát tartalmazó tojótáp befolyásolja-e a termelési paramétereket és a tojásminőséget. A napraforgódarát tartalmazó tápokot különböző exogén enzimekkel kiegészítve is teszteltük. Ezzel annak eldöntése volt a célunk, hogy a jelenleg rutinszerűen használt exogén enzimek, a fitáz, az NSP bontók és a proteáz javítják-e a magas rosttartalmú és többféle oligoszacharidot tartalmazó napraforgódara felhasználhatóságát.

A 28 napos kísérletben 6 kezelést (kontrol, napraforgódara (ND), ND+NSP bontó enzim, ND + extra fitáz, ND + proteáz, ND+NSP bontó + proteáz) és 8 ismétlést alkalmaztunk. A tojások tömegét naponta, a takarmányfogyasztást kétnaponta mértük. Kéthetente, összesen 3 alkalommal meghatároztuk minden tojás minőségi paramétereit egy speciális automata tojásminőség vizsgáló készülékkel (DET 6000).

A napraforgódara etetése és a különböző enzimkiegészítők sem befolyásolták szignifikánsan a tyúkok takarmányfelvételét, tojástermelését és fajlagos takarmányfelhasználását. Tendenciálisan azonban a nagyobb rosttartalmú napraforgós tápokból a tyúkok többet ettek és kismértékben romlott a takarmányértékesítésük.

A tojásminőséget inkább a tyúkok kora befolyásolta. A takarmánykezelések közül csupán a tojástömeg és a sárgája színe változott szignifikánsan. Mindkét paramétert növelte, ha a tápok napraforgó darát tartalmaztak. Ennek az eredménynek az oka legalább részben az lehetett, hogy a napraforgó alapú tápok több olajkiegészítést tartalmaztak.

Eredményeink alapján a napraforgódara etetése sikeresen alkalmazható a tojótyúkok takarmányozásában, akár 20%-os arányban is. Nem befolyásolja negatívan sem a termelési paramétereket, sem a tojásminőséget. Az exogén enzimek a napraforgódara esetében nem mutattak számottevő hatást.

A napraforgódara kiválóan alkalmas a GMO-mentes állati termékek előállítására. Versenyképességét a napraforgódara és a szójadara aktuális ára, a termék rosttartalma és a takarmány zsírok, olajok ára határozza meg elsősorban.

7. IRODALOMJEGYZÉK

Cheva-Isarakul and Tangtaweewipat, 1991: Cheva-Isarakul Boonlom, Tangtaweewipat Suchon, Effect of Different Levels of Sunflower Seed in Broiler Rations, Poultry Science, Volume 70, Issue 11, 1 November 1991, Pages 2284-2294.

Ciurescu és mtsai., 2019: A. Vasilachi, G. Ciurescu, H. Grosu and D. Grigore, Growth performance, carcass traits, and blood biochemistry of broiler chicks fed with low-fibre sunflower meal and phytase, South African Journal of Animal Science Vol. 49, No. 4., 2019.

Clandinin és mtsai. 1950: Clandinin D.R., Robblee A.R., The effects of methods of processing on the nutritive value of sunflower meals, Poultry Sci., 29 (1950), p. 753.

Clandinin (1952): Clandinin D.R., Methods of processing on the nutritive value of protein supplements, Canadian Barley and Oil Seeds Committee, Winnipeg, Manitoba (1952), Proceedings Annual Meeting.

Horvatovic és mtsai., 2015: Horvatovic, M. P., et al. "Performance and some intestinal functions of broilers fed diets with different inclusion levels of sunflower meal and supplemented or not with enzymes." Brazilian Journal of Poultry Science 17 (2015): 25-30.

Karayagiz and Bulbul, 2015: Karayagiz, Isa, and Tuba Bulbul. "Effects of combined use of canola and sunflower meals in quail diet on performance and some carcass quality traits." Pakistan Journal of Zoology 47.5 (2015).

Mbukwane és mtsai., 2022: Mbuso Jethro Mbukwane, Mbuso Jethro Mbukwane, Mbuso Jethro Mbukwane, Mbuso Jethro Mbukwane, Sunflower Meal Inclusion Rate and the Effect of Exogenous Enzymes on Growth Performance of Broiler Chickens, Special Issue of Nutritional Strategies for Enhancing Poultry Production Efficiency and Sustainability, Published: 21 January 2022.

Mezőlaki és mtsai., 2023: Ákos MEZOLAKI, Nikoletta SUCH, László WÁGNER, Mohamed RAWASH, Kesete TEWELDE, László PÁL, Judit POÓR, Károly DUBLECZ, Evaluation the nutrient composition of extracted sunflower meal samples, determined with wet chemistry and near infrared spectroscopy, Journal of Central European Agriculture, 2023, 24 (3) p. 613-623.

Rezaei and Hafezian, 2007: M. Rezaei and H. Hafezian, Use of Different Levels of High Fiber Sunflower Meal in Commercial Leghorn Type Layer Diets, International Journal of Poultry Science 6 (6): 431-433, 2007.

Senkoylu and Dale, 1999: Nizamettin Senkoylu, Nick Dale, World's Poultry Science Journal, Vol. 55, June 1999.

Tavernari és mtsai., 2008: Tavernari FC; Albino LFT; Morata RL; Dutra Júnior WM; Rostagno HS; Viana MTS, nclusion of sunflower meal, with or without enzyme supplementation, in broiler diets, Braz. J. Poult. Sci. 10 (4). Dec 2008.

8. NYILATKOZATOK

4.1. sz. melléklet:

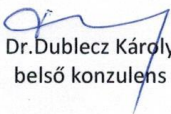
NYILATKOZAT

Püspöki Dániel (hallgató Neptun azonosítója: GU279K) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot 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 javaslom

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: nem

Kelt: 2024.év 04.hó 27. nap


Dr.Dublec Károly
belső konzulens

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Püspöki Dániel

A Hallgató Neptun kódja: GU279K

A dolgozat címe: AZ EXTRAHÁLT NAPRAFORGÓDARA ETETÉSÉNEK ÉS KÜLÖNBÖZŐ ENZIMKIEGÉSZÍTŐK HASZNÁLATÁNAK HATÁSA TOJÓTYÚKOK TERMELÉSI PARAMÉTEREIRE ÉS A TOJÁSMINŐSÉGRE

A megjelenés éve: 2024.

A konzulens intézetének neve: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Élettani és Takarmányozástani Intézet

A konzulens tanszékének a neve: Takarmányozási 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 szerepelttettem.

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.

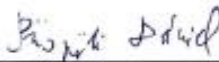
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemitulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. 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 repozitóriumában.

Kelt: 2024 év április hó 27. nap


Hallgató aláírása