



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kmetijstvo
in biosistemske vede

UNIVERZA V MARIBORU
Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede
Pivola 10

Poročilo o opravljenem prehranskem poskusu na testni postaji za perutnino
(1/2024)

»Delno nadomeščanje beljakovinske komponente z žuželčjo moko v
prehrani piščancev«

HOČE, SEPTEMBER 2024

**Naslov testa: DELNO NADOMEŠČANJE BELJAKOVINSKE KOMPONENTE Z ŽUŽELČJO MOKO V
PREHRANI PIŠČANCEV (1/2024)**

Izvajalec: UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA KMETIJSTVO IN BIOSISTEMSKE VEDE
Pivola 10
2311 Hoče

Kraj poskusa: FAKULTETA ZA KMETIJSTVO IN BIOSISTEMSKE VEDE
Testna postaja za perutnino
Vrbanska cesta 60, Maribor

Koordinatorji:

Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede :

Nosilec poskusa:	Doc. dr. Maksimiljan BRUS
Sodelovali:	Doc. dr. Andrej MERGEDUŠ
	Asist. Urška ERKER
	Tamara HRIBERNIK

Pri izvedbi sodelovali:

Luka Grgurič, mag (Panvita)
Tomaž Kovačič, dr. vet. med. (Panvita)

Partnerji: E-Zavod (vodilni), Univerza v Ljubljani, KGZS Zavod Murska Sobota, KGZS Zavod Maribor, Panvita, kmetijstvo in proizvodnja hrane, d.o.o, KOTO proizvodno in trgovsko podjetje, d. o. o., PARADAJZ podjetje za proizvodnjo, trgovino, storitve in distribucijo d.o.o., Cornus d.o.o., raziskovanje in svetovanje v kmetijstvu, ŽIPO živinoreja poljedelstvo Lenart d.o.o., Kmetija Jurič, Kmetija Uranjek, Kmetija Najvirt, Zebec Stanislav – snemalec

Nosilec poskusa:

Doc. Maksimiljan BRUS

Dekan:

Red. prof. dr. Aleš GREGORC

1 UVOD

Protokol testiranja: Delno nadomeščanje beljakovinske komponente z žuželčjo moko v prehrani piščancev

Začetek testa: 14.05.2024
Trajanje testa: 42 dni
Priprava krme: Panvita d.d
Lokacija testiranja: Testna postaja za perutnino, KFBV, Maribor

Običajni prehranski test s piščanci bo izveden v sklopu nalog pilotnega EIP projekta z naslovom Valorizacija stranskih proizvodov v rastlinski pridelavi z uvajanjem sodobnih konceptov in tehnologij krožnega biogospodarstva na kmetijah (EIP ŽUŽ) v sodelovanju s strokovnjaki iz katedre za rejo in prehrano živali iz Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor.

- Trajanje projekta: 12.05.2023 do 11.05.2025
- Partnerji: E-Zavod (vodilni), Univerza v Ljubljani, KGZS Zavod Murska Sobota, KGZS Zavod Maribor, Panvita, kmetijstvo in proizvodnja hrane, d.o.o, KOTO proizvodno in trgovsko podjetje, d. o. o., PARADAJZ podjetje za proizvodnjo, trgovino, storitve in distribucijo d.o.o., Cornus d.o.o., raziskovanje in svetovanje v kmetijstvu, ŽIPO živinoreja poljedelstvo Lenart d.o.o., Kmetija Jurič, Kmetija Uranjek, Kmetija Najvirt, Zebec Stanislav – snemalec
- Osebe, ki bodo sodelovale pri izvedbi prehranskega testa partnerja Panvita: Luka Grgurič, mag. varne hrane (predhodno končal tudi srednješolsko smer veterinarski tehnik) in Tomaž Kovačič, dr. vet. med.
- Osebe, ki bodo sodelovale pri izvedbi prehranskega testa partnerja Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani: Ema Luna Karara Geršak, dipl. inž. živ. in preh. (UN)

2 MATERIAL IN METODE

2.1 Hlev in živali

Test je potekal v hlevu prirejenem za rejo perutnine. Stavba je brez oken, v obeh stranskih stenah so nameščene odprtine za dovod zraka, odvod zraka je urejen preko vetilatorjev nameščenih v stropu. Hlev je opremljen z računalniško vodeno opremo za ogrevanje in prezračevanje, ki zagotavlja optimalne mikroklimatske pogoje. Vsi podatki o mikroklimatski razmerah v hlevu se ves čas reje piščancev beležijo v datoteko, kar omogoča stalen nadzor nad dogajanjem v hlevu.

Testiranje je bilo opravljeno na 120 brojlerskih piščancih provenience Ross 308, ki smo jih vzeli v večji valilnici iz redne komercialne valitve (Panvita). Dan stare piščance neseksirane ki so izvirali iz iste valitve, smo vhlevili v 12 oddelkov, ki so med seboj ločeni z žično pregrado. V vsak oddenek smo vhlevili 10 piščancev obeh spolov, gostota naselitve je v vseh oddelkih znašala manj kot 15 živali na m².

Prehranski test smo izvedli po načelih običajne vzreje pitovnih piščancev na Fakulteti za kmetijstvo in biosistemske vede, Univerze v Maribor v Laboratoriju za neprežvekovalce - testni postaji za piščance. Postaja se nahaja na Vrbanški cesti 60, Maribor in vključuje možnost izvedbe običajnega prehranskega testa v kletkah z naslednjimi dimenzijami: dolžina 120 cm x višina 42 cm x globina 63 cm globine s skupno površino 7560 cm². V eno kletko smo naselili 10 piščancev. Poskus je potekal pod nadzorom doc. dr. Maksimiljana Brusa.

Na Fakulteti za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor bomo še v tem letu oddali vlogo za registracijo uporabniške organizacije za delo s perutnino v poskusne namene, za kar smo, med drugim, že vzpostavili tudi alarmni sistem, ki je predstavljal enega izmed zadnjih pogojev za oddajo vloge. V test smo vključili 120 piščancev brojlerjev, ki smo jih naključno razdelili v 3 ločene skupine s štirimi (4) ponovitvami po 10 piščancev. Skupno smo v testu uporabili 12 kletk. Piščance brojlerje in vse krmne mešanice je zagotovil partner projekta Panvita, Kmetijstvo in proizvodnja hrane d.o.o.

2.2 Aplikacija dodatka

Za vsako skupino piščancev smo pripravili različno krmno mešanico. Zraven standardne krmne mešanice, ki je služila kot osnova oz. kontrola, smo prilagodili še 2 krmi mešanici z dodajanjem žuželčje moke (Nasekomo) v različnih razmerjih:

1. skupina: **kontrola (K)**; za hranjenje uporabljamo izključno standardno krmno mešanico za vse 3 faze pitanja
2. skupina: skupina (**\$15**) nadomeščanje 15 % beljakovinske komponente z žuželčjo moko
3. skupina: skupina (**\$65**) nadomeščanje 65 % beljakovinske komponente z žuželčjo moko

2.3 Krmne mešanice

Piščanci so dobivali ves čas poskusa popolno krmno mešanico pripravljeno na podlagi koruzno – sojine mešanice. Krma je bila zmešana po recepturi, ki se uporablja v redni komercialni intenzivni proizvodnji za brojlerske piščance provenience Ross 308. Vse krmne mešanice so bile proizvedene v mešalnici Panvita d.d.. Za vse skupine so bile krmne mešanice narejene istočasno in se niso razlikovale v posameznih sestavinah. Kakovost osnovnih surovin je bila preverjena v kemijskem laboratoriju Panvita.

Za vsako skupino so bili 4 oddelki po 10 živali, kar predstavlja 4 ponovitve oz. skupno 120 živali. Krma in voda sta bili na voljo *ad libitum*. Pitanje smo izvajali po običajni praksi za kmetijske namene in smo ga razdelili na 3 obdobja; začetna faza rasti, srednja faza rasti in zaključna faza rasti, za katere smo pripravili in uporabili prilagojene krmne mešanice.

- začetna faza vključuje **1. do 12. dan** pitanja krmo Bro-S
- srednja faza vključuje **13. do 26 dan** pitanja krmo Bro-G
- zaključna faza vključuje **27. do 37. dan** pitanja krmo Bro-F1/F2

Pripravili smo 3 krmne mešanice za kontrolno skupine in 6 različnih krmnih mešanic z dodatkom žuželčje moke za preostali 2 testni skupini. Vse krmne mešanice kakor tudi žuželčjo moko smo tudi analizirali (suho snov, surove beljakovine, surove maščobe, škrob in minerale ter hitin). Količinsko

je za enega piščanca bilo predvideno 500 g krme v začetni fazi, 1500 g krme v srednji (rastni) fazi in 2000 g krme v zaključni fazi. Predvidevali smo, da bo dodajanje oz. nadomeščanje beljakovinske komponente na živali imelo vpliv na njihovo rast in končno težo. Nismo pa predvideli nobenih težav, neželenih učinkov zaradi spremembe standardne krme ali kakršnih koli tveganj za druge živali, okolje ali zdravje osebja. Ker so bile živali naseljene v kletkah s perforiranimi tlemi, bomo v začetni fazi pitanja na dno položili papirnato podlogo.

Preglednica 1: Analitske sestavine in vsebnost hranil (%) v krmnih mešanicah

Hranilo	Bro-S	Bro-G	Bro-F1
Surove beljakovine			
Surove maščobe			
Surova vlaknina			
Surovi pepel			
Metionin			
Lizin			
Kalcij			
Natrij			
Fosfor			

Preglednica 2: Dodatki dodani v krmilu v količini na 1 kg krmne mešanice

Nutritivni dodatek	Bro-S	Bro-G	Bro-F1
Vitamin A (E 672)			
Vitamin D3 (E 671)			
Mangan (E5)(manganov oksid)			
Cink (E6) (cinkov oksid)			
Železo (E1) (železov sulfat-monohidrat)			
Baker (E4) (bakrov sulfat-pentahidrat)			
Jod (E2) (kalijev jodid)			
Selen (E8) (natrijev selenit)			
Hydroxy analog metionina			
L-lizin (koncentrat tekoč)			

2.4 Tehnologija reje

Oprema za ogrevanje in prezračevanje je bila programsko vodena in prirejena tako, da je zagotavljala v vseh oddelkih enake mikroklimatske pogoje. Ogrevanje je temeljilo na toplozračnem gretju z ogrevanjem zraka s tremi kaloriferji. Regulacija je bila urejena preko senzorjev za temperaturo, vlago in CO₂. Med rejo smo do zakola temperaturo uravnavali v skladu s tehnološkimi normativi predvidenimi za piščance provenience Ross 308.

Oskrba z vodo je bila s kapljičnimi napajalniki s kapaciteto 10 živali na nipl. Nipli omogočajo pri maksimalni nastavitvi regulatorja pritiska, pretok vode 80 ml/min. kar zadovoljuje potrebe živali s telesno maso 4 kg in več.

Krmo so piščanci dobivali v začetnem obdobju na plastičnih krožnikih, pozneje pa so do konca poskusa dobivali krmo iz stranskega krmilnika. V krmilnike smo vsak dan iz vreč, označenih za vsako skupino, tehtali in ročno dodajali krmo, ki so jo imeli piščanci ves čas reje na voljo.

2.5 Spremljanje proizvodnih rezultatov

Prirast oziroma maso piščancev smo ugotavljali s posamičnim tehtanjem živali. Po izdelanem programu smo piščance tehtali ob koncu vsakega tedna starosti. Tako smo od 0. do 38. dneva poskusa piščance tehtali sedem krat. Za tehtanje smo uporabili elektronsko tehtnico, ki omogoča individualno določanje in beleženje telesne mase posebej za vsakega piščanca. Pred tehtanjem piščancev smo po posameznih skupinah zabeležili skupno porabo krme; po končanem tehtanju piščancev pa smo na podlagi podatkov o povprečni telesni masi in porabi krme za vsako skupino izračunali konverzijo krme.

2.6 Zdravstveno stanje piščancev in vzorčenje

V času testne reje smo opravljali stalen nadzor na izgled, živahnost in gibanje piščancev. Vse poginjene piščance smo sproti beležili v dnevnik testiranja. Pri predzadnjem tehtanju, pred zakolom piščancev je bil iz vseh oddelkov odvzet vzorec za bakteriološko preiskavo na prisotnost salmonel. Analizo je opravil laboratorij Panvita.

2.7 Obdelava podatkov

Podatke dobljene ob rednih tehtanjih smo sproti vnašali v evidenčne zbirnike in jih prikazujemo v osnovni statistični obliki. Statistično analizo smo izvedli s programom SPSS 21.0 for Windows. Za izračun osnovne statistike smo uporabili proceduro descriptives. Za primerjavo variabilnosti med skupinami smo uporabili multivariantno proceduro GLM in testiranje izvedli s Duncan testom.

2.8 Ekonomska učinkovitost – proizvodno število

V praksi se proizvodni uspeh ugotavlja z obrazcem evropskega faktorja uspešnosti

Za izračun proizvodnega števila je bila uporabljena naslednja formula (EuropeanEfficiencyFactor - EEF)

$$EEF = \frac{\% \text{ oddanih piščancev} \times \text{povprečna telesna teža (kg)}}{\text{dnevi pitanja (dni)} \times \text{konverzija krme (kg/kg)}} \times 100$$

Višje kot je število boljša je tehnična proizvodnost oziroma višji ekonomski dosežek. Formula se uporablja v številnih evropskih državah za primerjavo proizvodnje znotraj rej in med rejami. Proizvodni uspeh, ki so ga dosegli piščanci v posameznih testnih skupinah, je izvrednoten z namenom, da bi ugotovili morebitne razlike oziroma ocenili izenačenost najpomembnejših proizvodnih lastnosti med skupinami.

3. REZULTATI

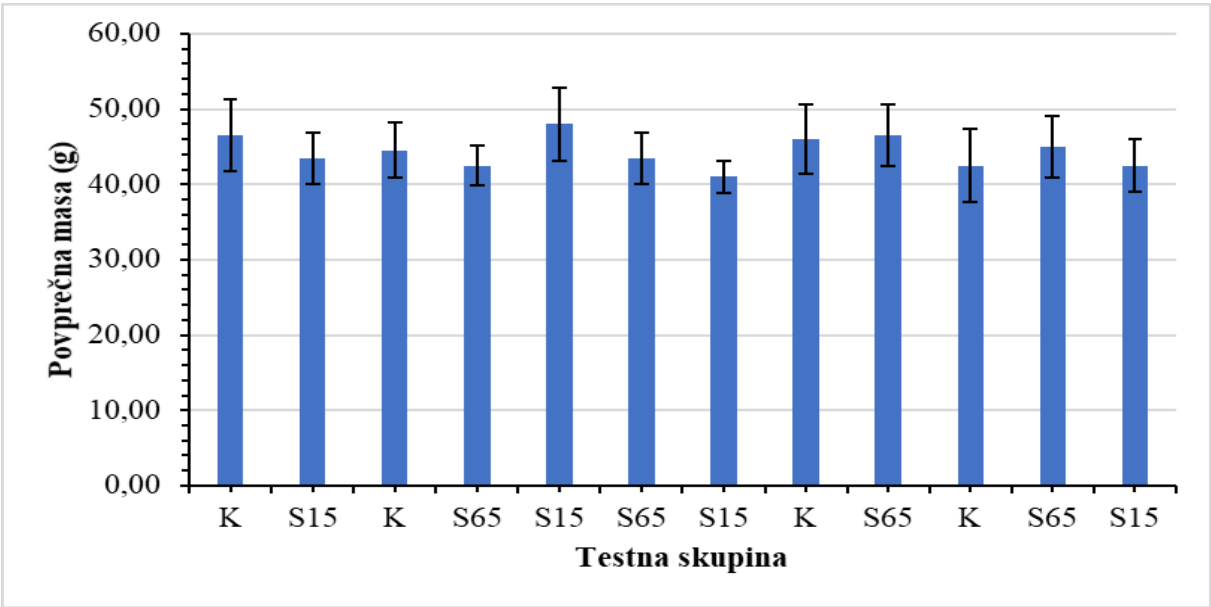
Preglednica 3: Rezultati prvega tehtanja živali v poskusu na 0. dan starosti

Oznaka skupine	K	S15	K	S65	S15	S65	S15	K	S65	K	S65	S15
Oddelek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Pogin (N)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pogin (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Povprečna masa (g)	46,5	43,5	44,5	42,5	48,0	43,5	41,0	46,0	46,5	42,5	45,0	42,5
Stan. odklon (g)	4,7	3,4	3,7	2,6	4,8	3,4	2,1	4,6	4,1	4,9	4,1	3,5
Skupna masa (kg)	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4
Minimum (kg)	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	35,0	40,0	35,0
Maximum (kg)	55,0	50,0	50,0	45,0	55,0	50,0	45,0	55,0	55,0	50,0	50,0	45,0
Poraba krme (kg)												
Konverzija (kg/kg)												
KV (%)	10,2	7,8	8,3	6,2	10,1	7,8	5,1	10,0	8,9	11,4	9,1	8,3

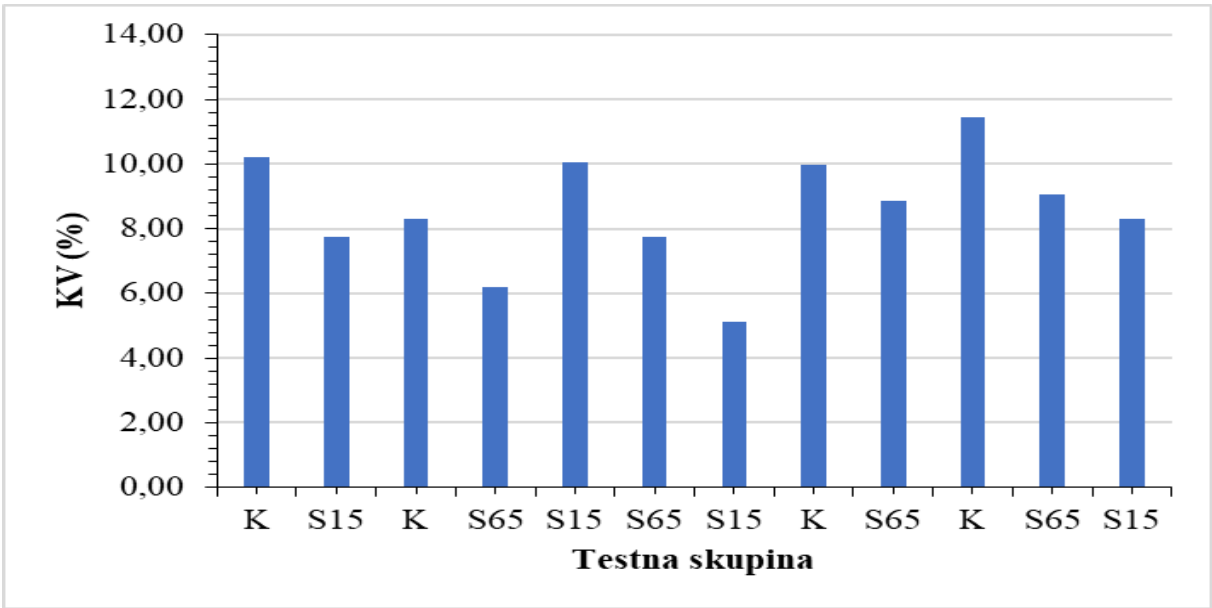
Preglednica 4: Rezultati prvega tehtanja po skupinah

Oznaka skupine	K	S15	S65
Povprečna masa (g)	44,875	43,750	44,375
Skupna masa (kg)	1,795	1,750	1,775
Povprečna masa (g) (SD)	1,6	2,6	1,5
Poraba krme (kg)			
Konverzija (kg/kg)			

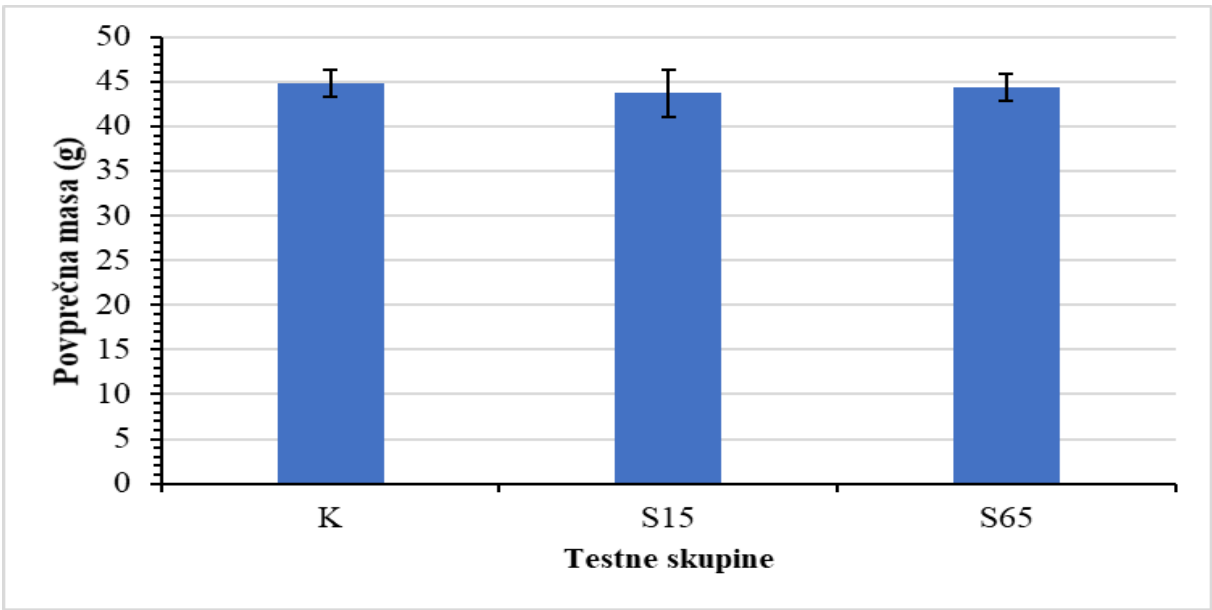
Grafikon 1: Dosežena telesna masa (g) živali v poskusu na 0. dan starosti



Grafikon 2: Koeficiente variabilnosti (%) živali v poskusu na 0. dan starosti



Grafikon 3: Povprečna masa (g) skupin na 0. dan reje



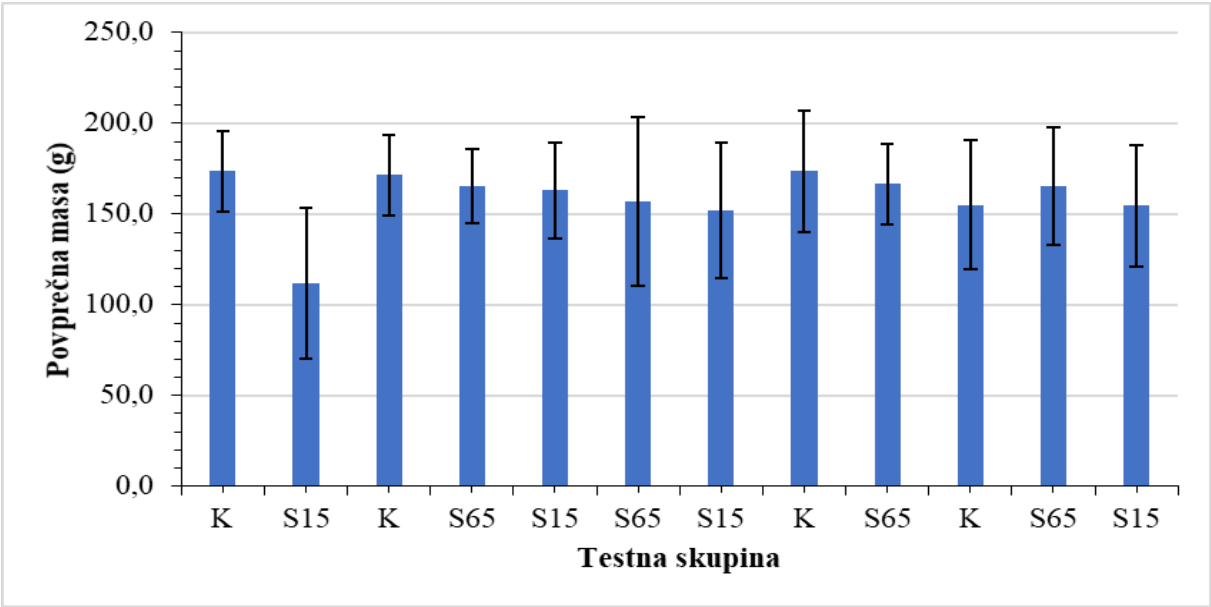
Preglednica 5: Rezultati drugega tehtanja živali v poskusu na 7. dan starosti

Oznaka skupine	K	S15	K	S65	S15	S65	S15	K	S65	K	S65	S15
Oddelek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Pogin (N)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pogin (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Povprečna masa (g)	173,5	112,0	171,5	165,4	163,0	157,0	152,0	173,5	166,5	155,0	165,5	154,5
Stan. odklon (g)	22,5	41,6	22,2	20,5	26,5	46,3	37,4	33,4	22,5	35,7	32,6	33,5
Skupna masa (kg)	1,7	1,1	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,7	1,7	1,6	1,7	1,5
Minimum (kg)	135,0	55,0	130,0	135,0	115,0	40,0	90,0	115,0	140,0	110,0	85,0	90,0
Maximum (kg)	205,0	175,0	195,0	195,0	200,0	195,0	200,0	215,0	205,0	205,0	205,0	195,0
Poraba krme (kg)	1,85	1,23	1,76	1,71	1,66	1,75	1,58	1,80	1,68	1,82	1,71	1,64
Konverzija (kg/kg)	1,07	1,09	1,02	1,03	1,02	1,11	1,04	1,03	1,01	1,17	1,03	1,06
KV (%)	13,0	37,2	13,0	12,4	16,2	29,5	24,6	19,3	13,5	23,0	19,7	21,7

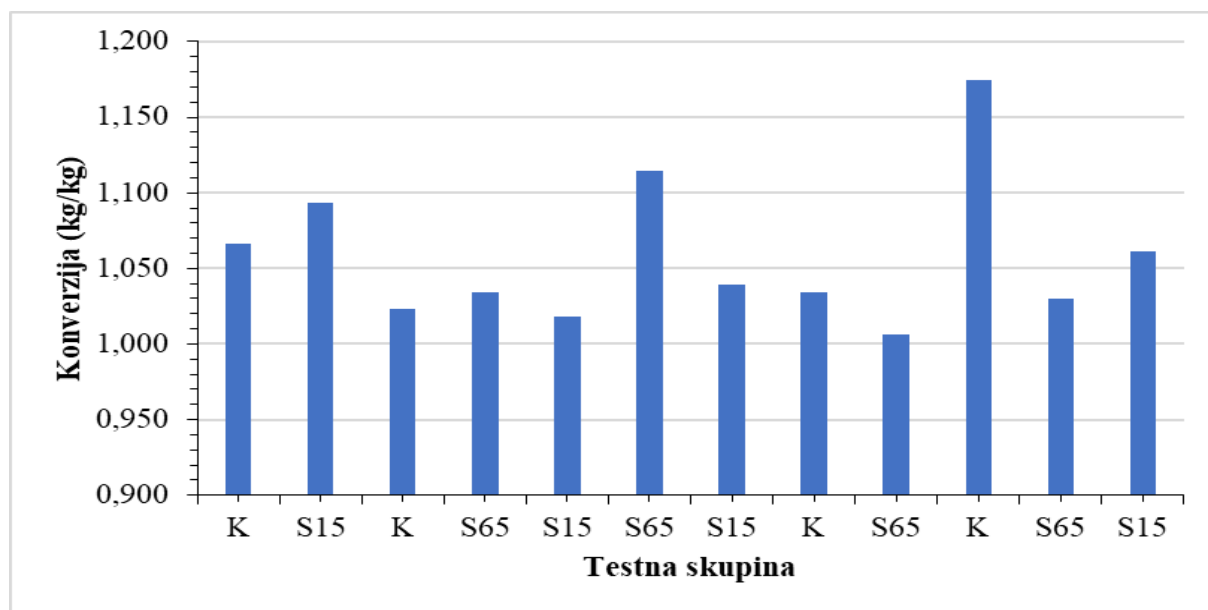
Preglednica 6: Rezultati drugega tehtanja po skupinah

Oznaka skupine	K	S15	S65
Povprečna masa (g)	168,4 ^b	145,4 ^a	163,6 ^b
Povprečna masa (g) (SD)	7,8	19,7	3,8
Skupna masa (kg)	6,735	5,815	6,544
Poraba krme (kg)	7,220	6,105	6,840
Konverzija (kg/kg)	1,075	1,053	1,046

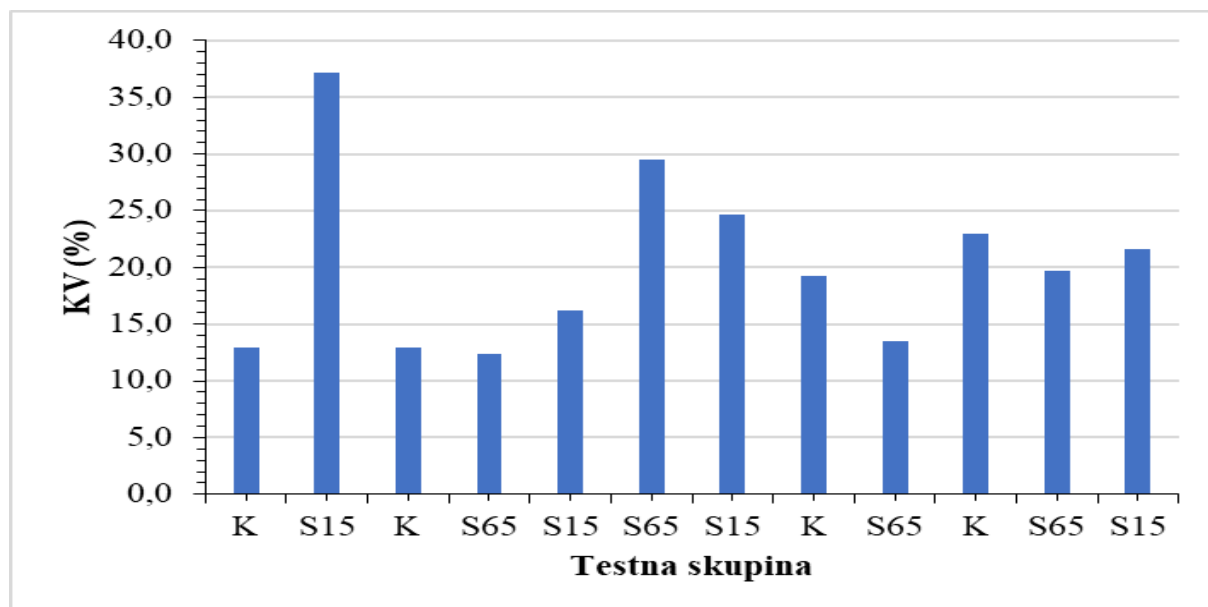
Grafikon 4: Dosežena telesna masa (g) živali v poskusu na 7. dan starosti



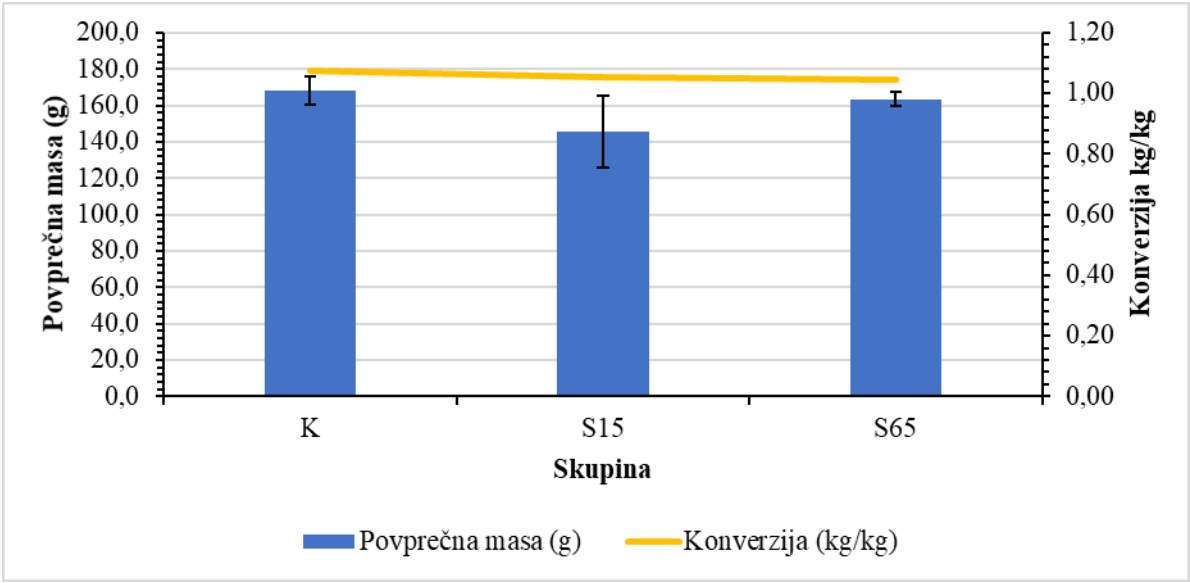
Grafikon 5: Dosežena konverzija (kg/kg) živali v poskusu na 7. dan starosti



Grafikon 6: Koeficiente variabilnosti (%) živali v poskusu na 7. dan starosti



Grafikon 7: Dosežen povprečna masa (g) in konverzija (kg/kg) skupin na 7. dan reje



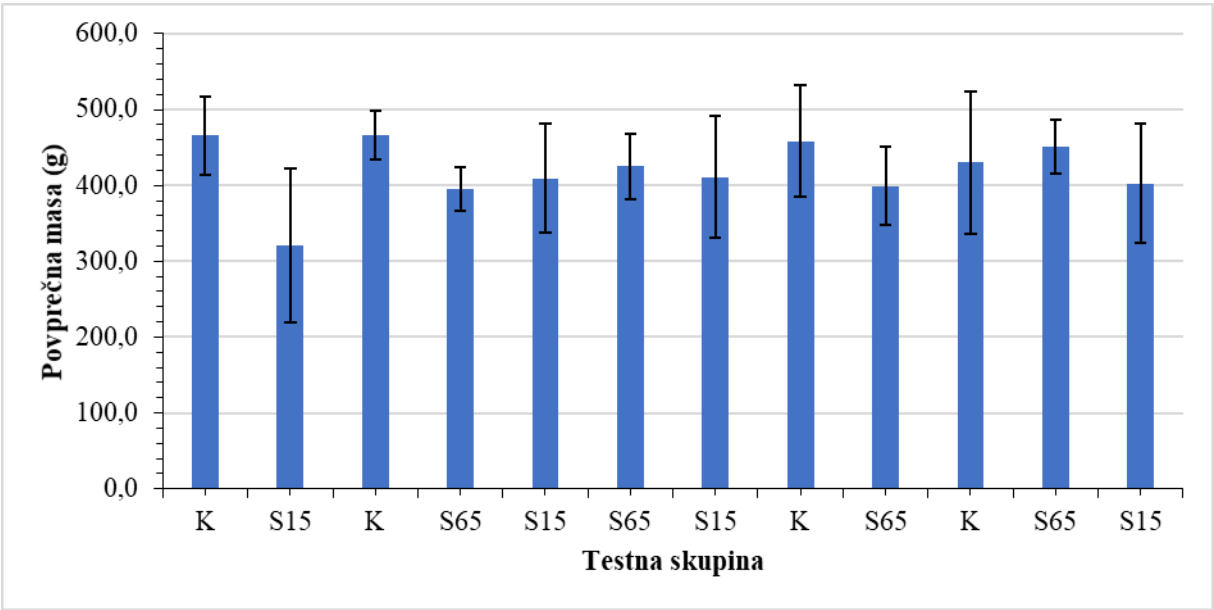
Preglednica 7: Rezultati tretjega tehtanja živali v poskusu na 14. dan starosti

Oznaka skupine	K	S15	K	S65	S15	S65	S15	K	S65	K	S65	S15
Oddelek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Pogin (N)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pogin (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Povprečna masa (g)	466,0	320,5	466,0	395,5	409,5	425,5	411,0	458,5	399,0	430,0	450,5	402,5
Stan. odklon (g)	51,74	101,72	31,78	29,10	71,35	43,04	79,82	72,96	51,63	94,19	35,70	78,93
Skupna masa (kg)	4,66	3,21	4,66	3,96	4,10	4,26	4,11	4,59	3,99	4,30	4,51	4,03
Minimum (g)	355,0	150,0	415,0	325,0	285,0	345,0	255,0	340,0	320,0	280,0	415,0	215,0
Maximum (g)	520,0	440,0	510,0	425,0	490,0	480,0	535,0	590,0	475,0	545,0	530,0	480,0
Poraba krme (kg)	5,4	4,4	5,3	4,8	5,0	5,0	4,8	5,2	4,8	5,2	5,1	4,8
Konverzija (kg/kg)	1,16	1,36	1,14	1,21	1,22	1,18	1,17	1,14	1,19	1,21	1,13	1,19
KV (%)	11,10	31,74	6,82	7,36	17,42	10,12	19,42	15,91	12,94	21,91	7,93	19,61

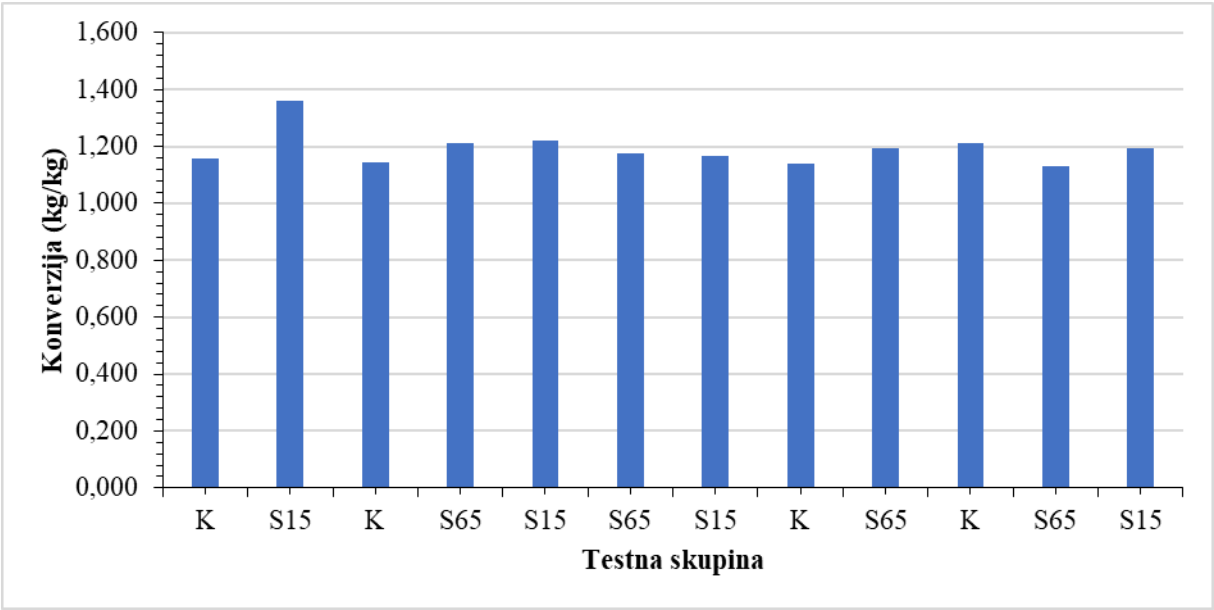
Preglednica 8: Rezultati tretjega tehtanja po skupinah

Oznaka skupine	K	S15	S65
Povprečna masa (g)	455,1 ^b	385,9 ^a	417,6 ^a
Povprečna masa (g) (SD)	14,8	37,9	22,2
Skupna masa (kg)	18,205	15,435	16,705
Poraba krme (kg)	21,175	18,950	19,645
Konverzija (kg/kg)	1,164	1,235	1,178

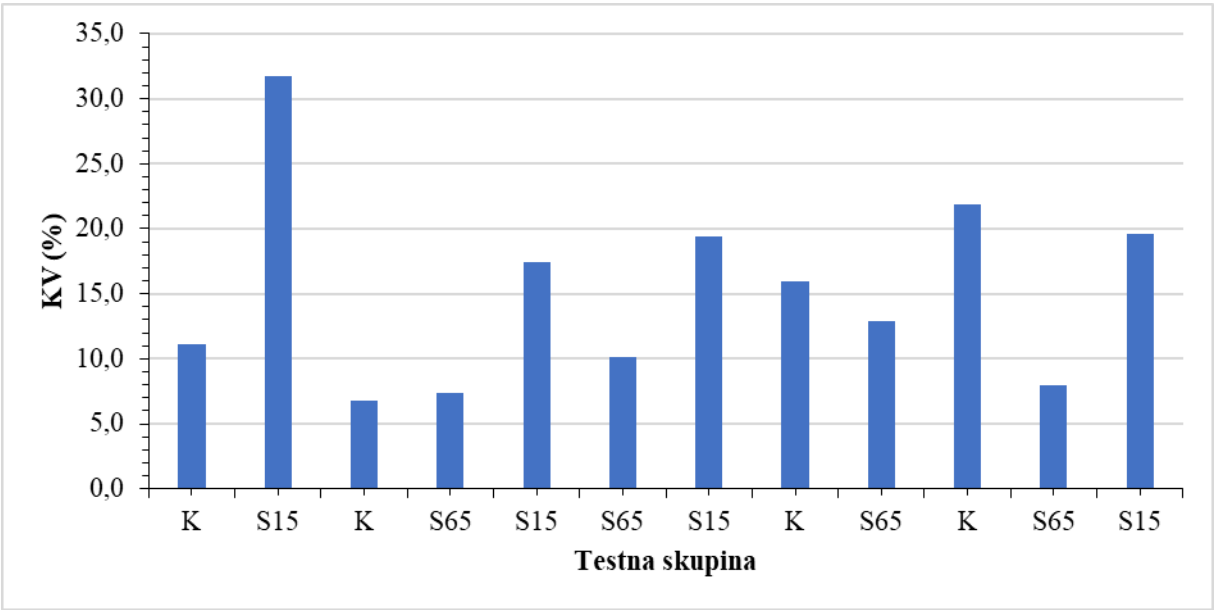
Grafikon 8: Dosežena telesna masa (g) živali v poskusu na 14. dan starosti



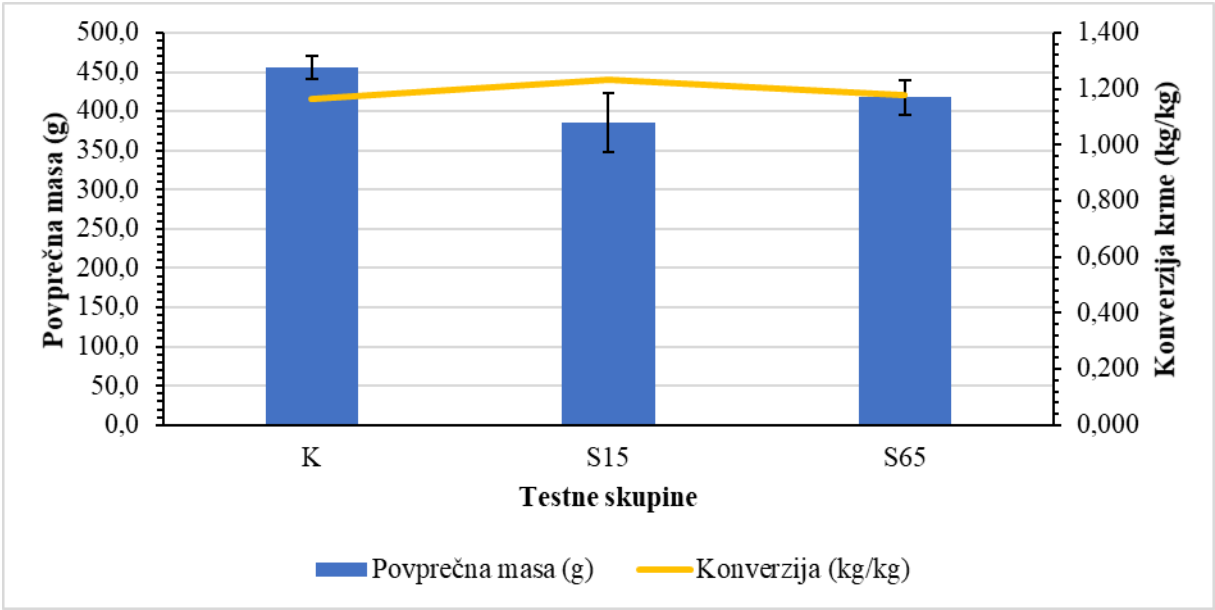
Grafikon 9: Dosežena konverzija (kg/kg) živali v poskusu na 14. dan starosti



Grafikon 10: Koeficiente variabilnosti (%) živali v poskusu na 14. dan starosti



Grafikon 11: Dosežen povprečna masa (g) in konverzija (kg/kg) skupin na 14. dan reje



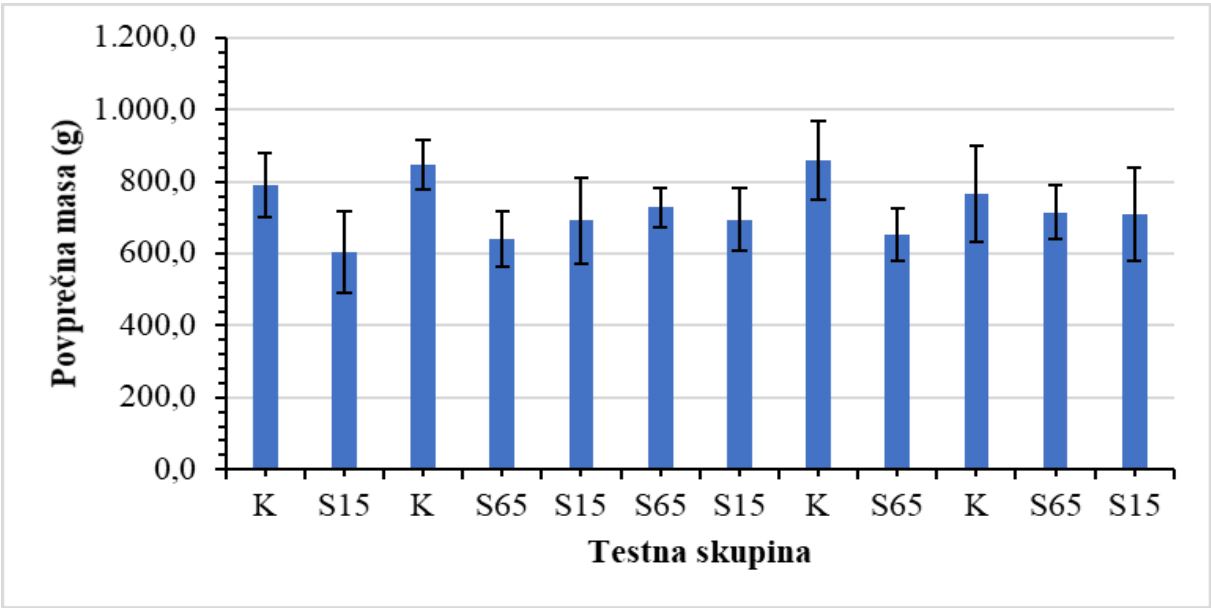
Preglednica 9: Rezultati četrtega tehtanja živali v poskusu na 21. dan starosti

Oznaka skupine	K	S15	K	S65	S15	S65	S15	K	S65	K	S65	S15
Oddelek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9
Pogin (N)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pogin (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,11
Povprečna masa (g)	791,0	604,5	846,0	641,5	692,0	728,5	695,0	860,5	652,0	766,5	715,0	708,9
Stan. odklon (g)	88,6	114,6	68,4	76,1	119,1	56,0	86,8	108,7	72,7	133,9	73,8	129,8
Skupna masa (kg)	7,9	6,0	8,5	6,4	6,9	7,3	7,0	8,6	6,5	7,7	7,2	6,4
Minimum (g)	595,0	390,0	760,0	505,0	485,0	635,0	505,0	680,0	530,0	535,0	615,0	435,0
Maximum (g)	940,0	750,0	925,0	730,0	900,0	790,0	850,0	1045,0	780,0	970,0	880,0	890,0
Poraba krme (kg)	10,7	9,1	10,9	9,6	9,8	9,8	9,5	10,7	9,4	10,2	9,8	9,5
Konverzija (kg/kg)	1,35	1,50	1,29	1,50	1,41	1,35	1,37	1,24	1,44	1,33	1,36	1,48
KV (%)	11,20	18,96	8,09	11,86	17,21	7,68	12,49	12,64	11,14	17,47	10,33	18,31

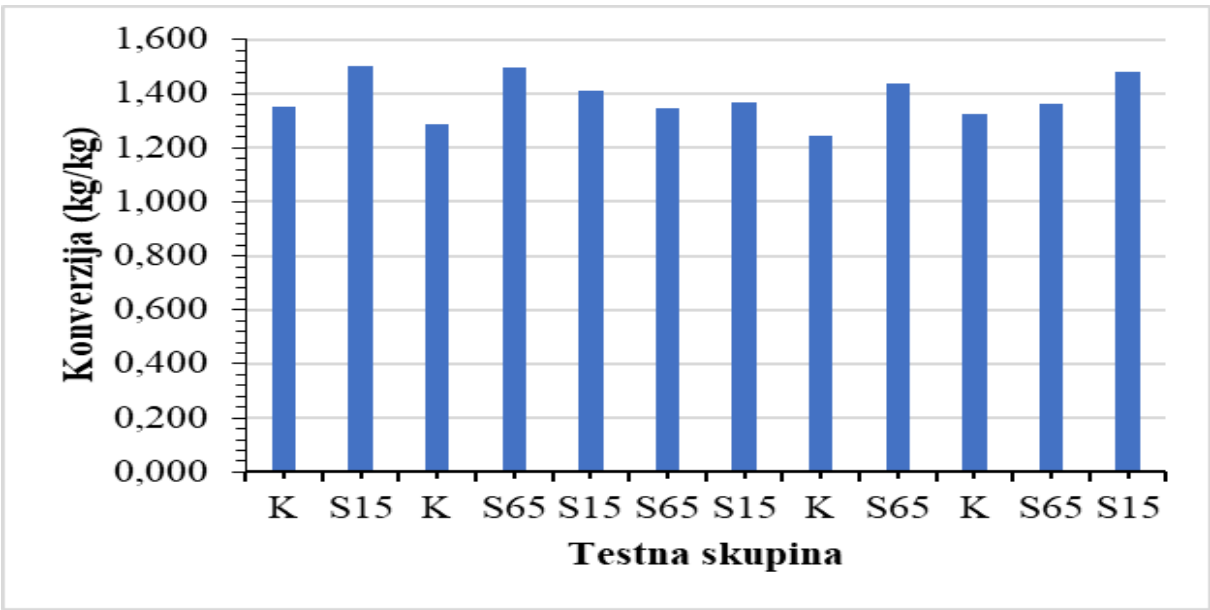
Preglednica 10: Rezultati četrtega tehtanja po skupinah

Oznaka skupine	K	S15	S65
Povprečna masa (g)	816,0 ^b	675,1 ^a	684,3 ^a
Povprečna masa (g) (SD)	38,6	41,3	38,0
Skupna masa (kg)	32,64	26,30	27,37
Poraba krme (kg)	42,45	37,81	38,56
Konverzija (kg/kg)	1,302	1,441	1,412

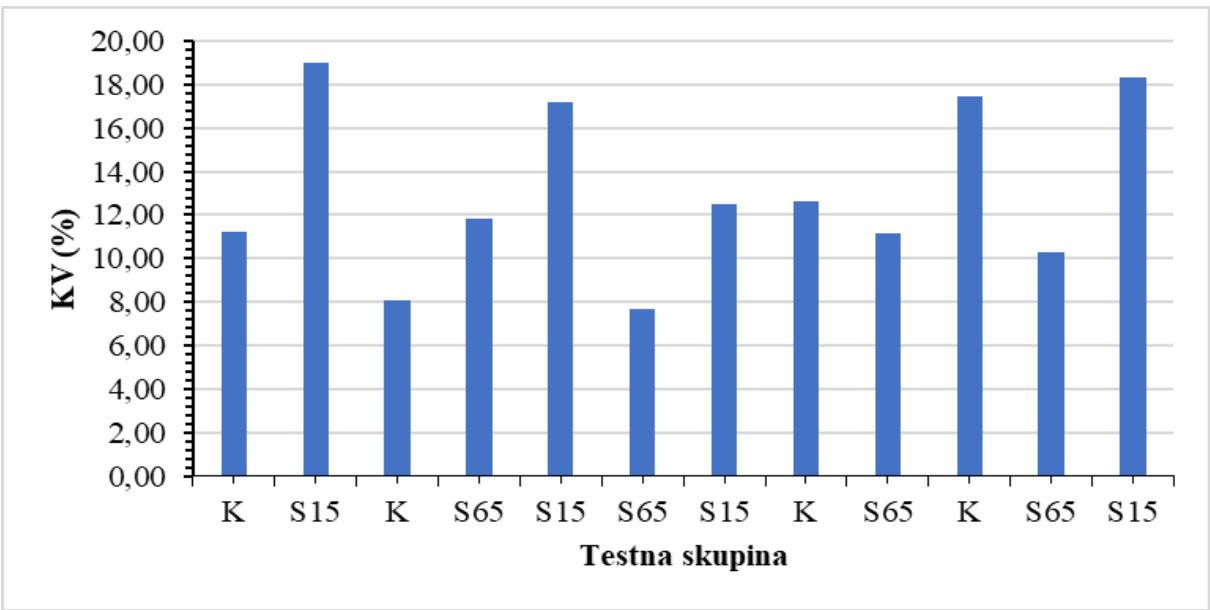
Grafikon 12: Dosežena telesna masa (g) živali v poskusu na 21. dan starosti



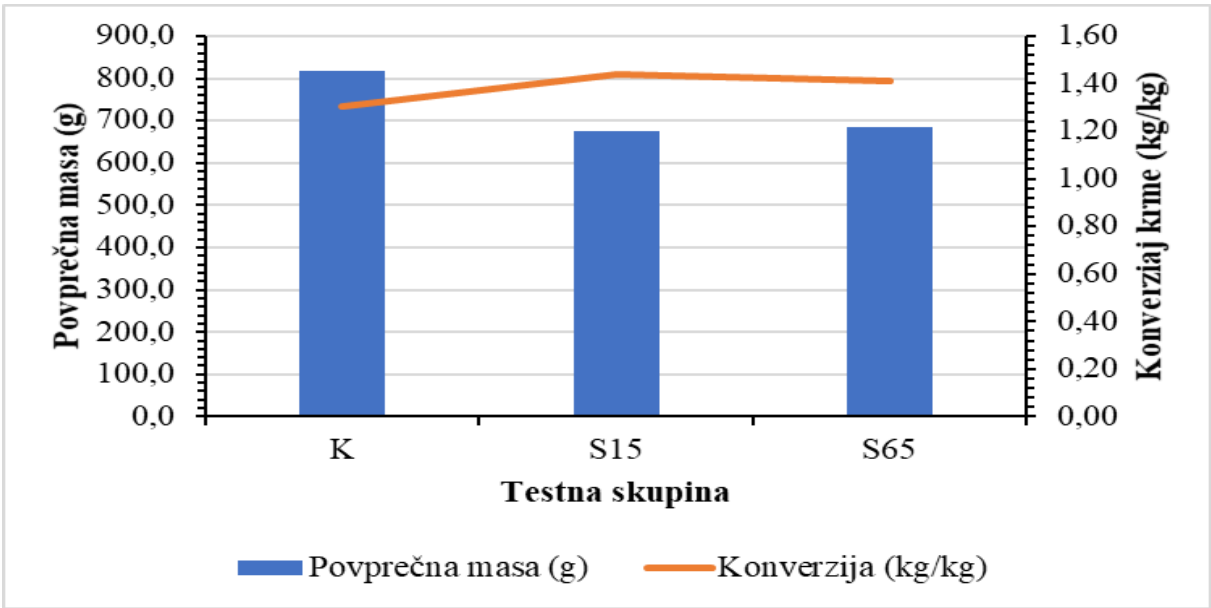
Grafikon 13: Dosežena konverzija (kg/kg) živali v poskusu na 21. dan starosti



Grafikon 14: Koeficiente variabilnosti (%) živali v poskusu na 21. dan starosti



Grafikon 15: Dosežen povprečna masa (g) in konverzija (kg/kg) skupin na 21. dan reje



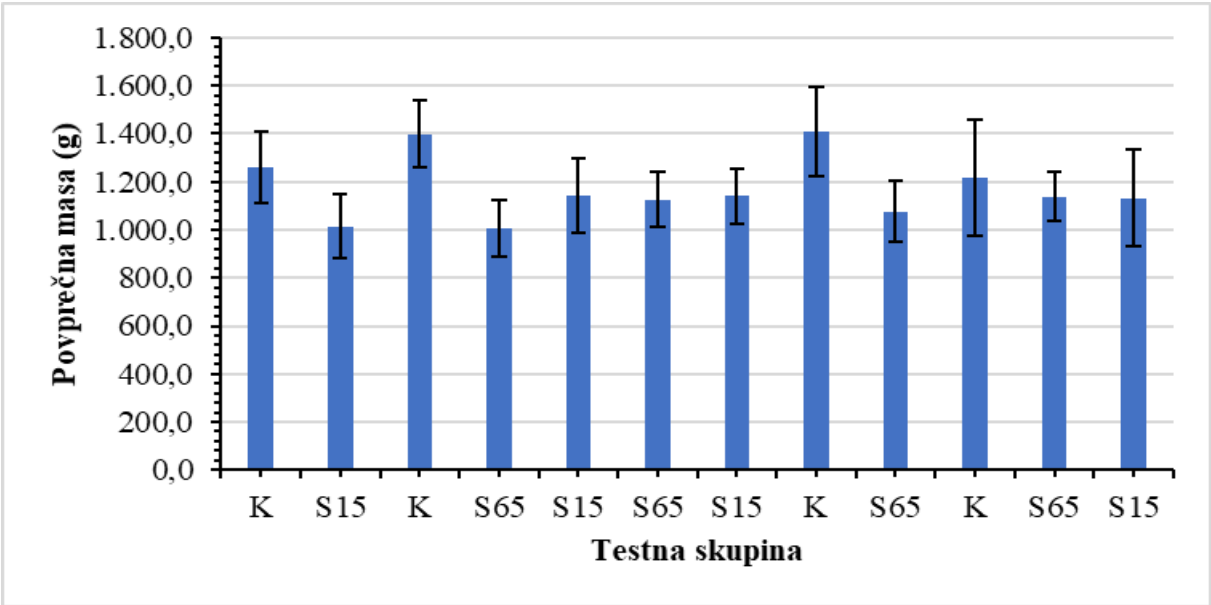
Preglednica 11: Rezultati petega tehtanja živali v poskusu na 28. dan starosti

Oznaka skupine	K	S15	K	S65	S15	S65	S15	K	S65	K	S65	S15
Oddelek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9
Pogin (N)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pogin (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11
Povprečna masa (kg)	1260,5	1013,0	1399,5	1007,5	1144,0	1124,5	1140,5	1408,5	1077,0	1216,5	1138,5	1131,1
Stan. odklon (kg)	147,0	133,7	138,9	116,2	154,2	114,2	113,8	183,6	129,3	239,8	103,5	202,5
Skupna masa (kg)	12,61	10,13	14,00	10,08	11,44	11,25	11,41	14,09	10,77	12,17	11,39	10,18
Minimum (kg)	970,0	760,0	1220,0	730,0	925,0	905,0	1000,0	1175,0	855,0	945,0	970,0	710,0
Maximum (kg)	1430,0	1150,0	1580,0	1145,0	1505,0	1240,0	1385,0	1740,0	1300,0	1620,0	1330,0	1360,0
Poraba krme (kg)	18,3	16,0	19,2	16,3	17,1	16,7	17,1	18,4	16,5	17,3	17,0	16,3
Konverzija (kg/kg)	1,449	1,577	1,370	1,614	1,496	1,485	1,496	1,309	1,531	1,425	1,497	1,604
KV (%)	11,66	13,20	9,93	11,54	13,48	10,16	9,98	13,03	12,01	19,72	9,09	17,90

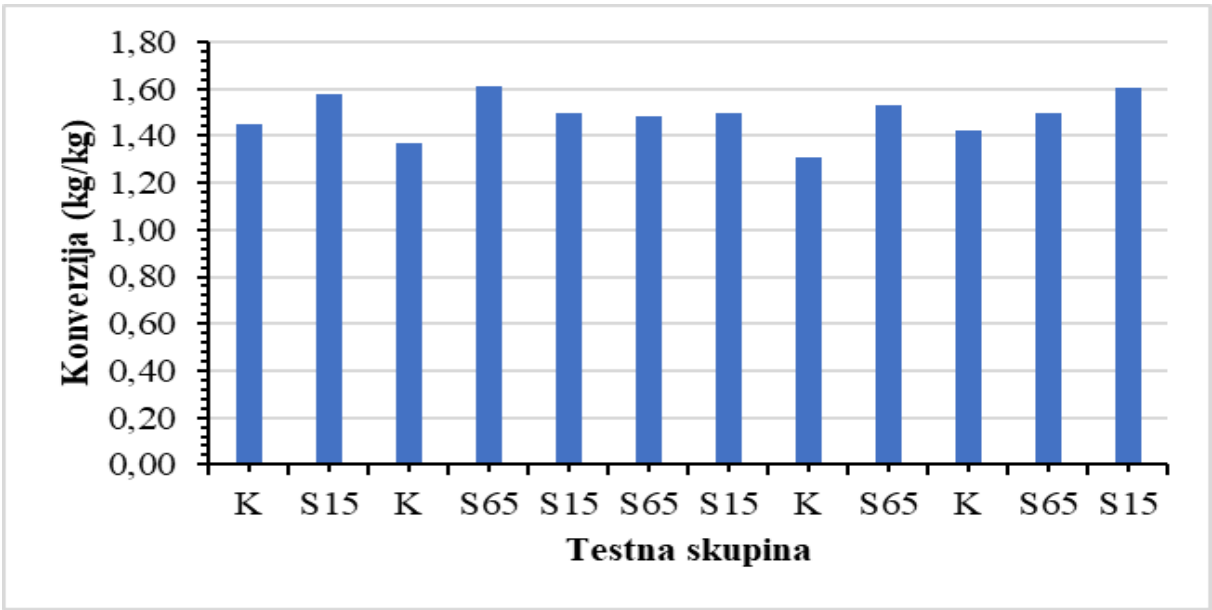
Preglednica 12: Rezultati petega tehtanja po skupinah

Oznaka skupine	K	S15	S65
Povprečna masa (kg)	1321,3 ^b	1107,2 ^a	1086,9 ^a
Povprečna masa (g) (SD)	84,3	54,6	51,2
Skupna masa (kg)	52,85	43,16	43,48
Poraba krme (kg)	73,21	66,47	66,49
Konverzija (kg/kg)	1,39	1,54	1,53

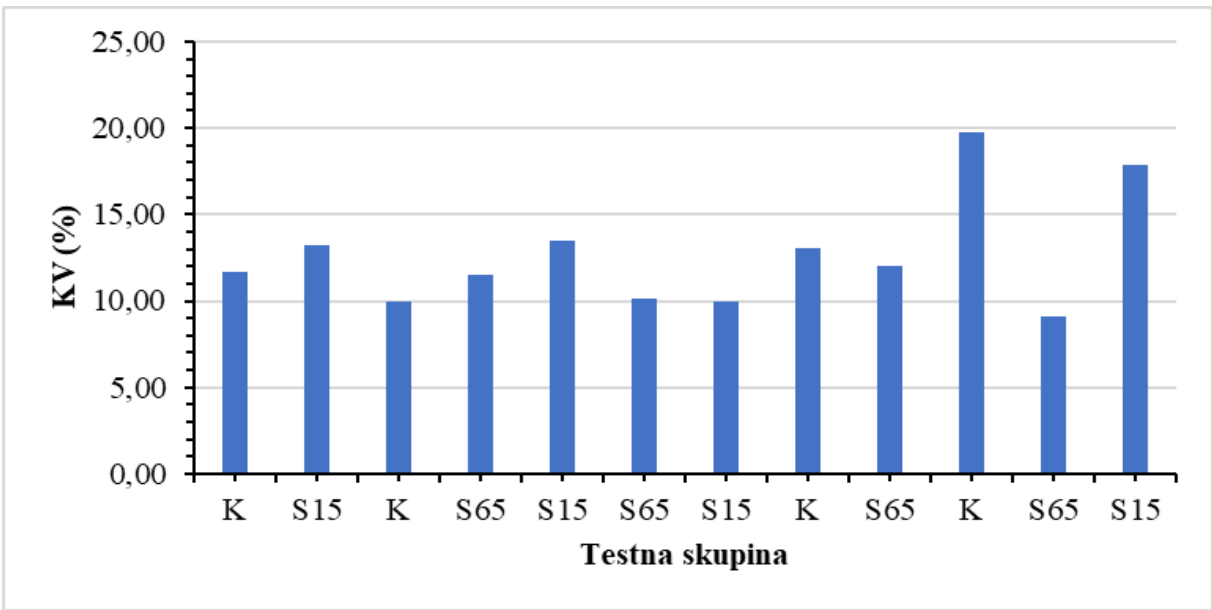
Grafikon 16: Dosežena telesna masa (g) živali v poskusu na 28. dan starosti



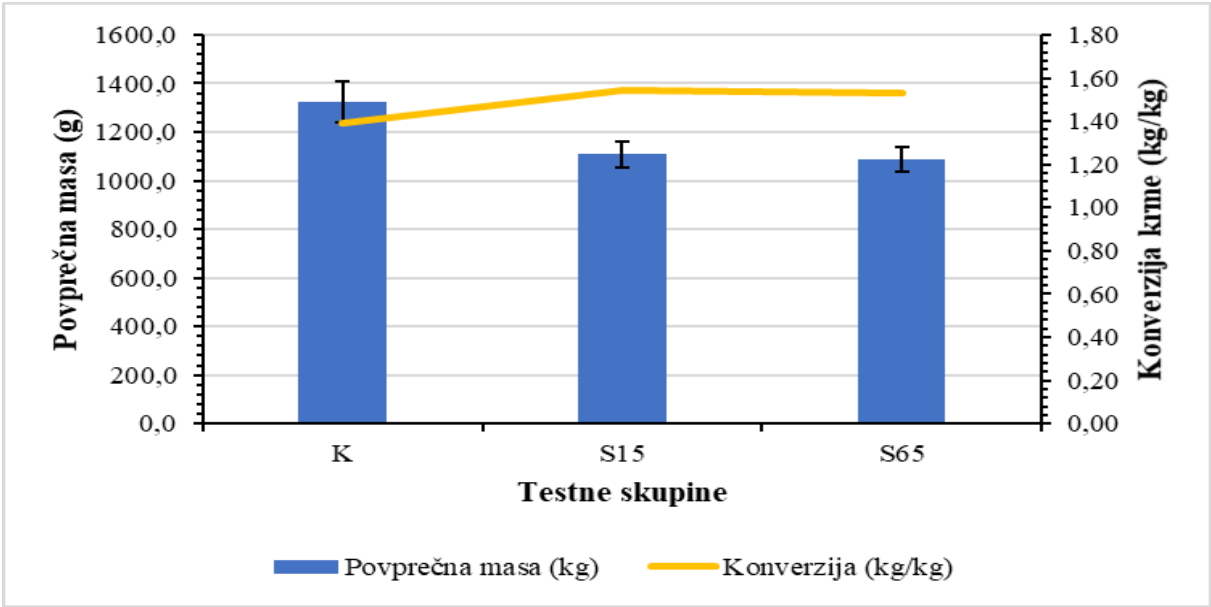
Grafikon 17: Dosežena konverzija (kg/kg) živali v poskusu na 28. dan starosti



Grafikon 18: Koeficiente variabilnosti (%) živali v poskusu na 28. dan starosti



Grafikon 19: Dosežena povprečna masa (g) in konverzija (kg/kg) skupin na 28. dan reje



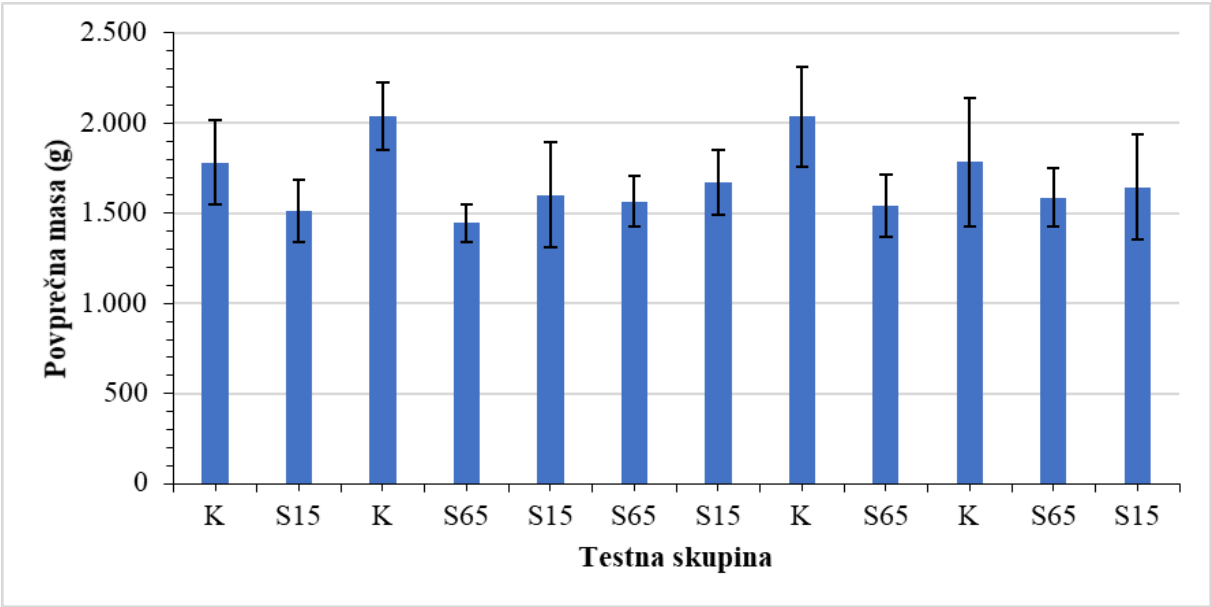
Preglednica 13: Rezultati šestega tehtanja živali v poskusu na 35. dan starosti

Oznaka skupine	K	S15	K	S65	S15	S65	S15	K	S65	K	S65	S15
Oddelek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	9
Pogin (N)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Pogin (%)	0,00	0,00	0,00	11,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,11
Povprečna masa (g)	1781,5	1512,5	2037,5	1445,6	1602,5	1565,0	1671,5	2038,0	1543,2	1784,5	1588,0	1645,6
Stan. odklon (kg)	232,1	172,0	184,9	106,8	294,6	141,2	177,5	277,3	173,2	356,1	164,5	291,4
Skupna masa (kg)	17,8	15,1	20,4	13,0	16,0	15,7	16,7	20,4	15,4	17,8	15,9	14,8
Minimum (kg)	1445,0	1245,0	1735,0	1265,0	1295,0	1325,0	1405,0	1740,0	1225,0	1330,0	1380,0	1125,0
Maximum (kg)	2075,0	1755,0	2345,0	1600,0	2325,0	1730,0	1975,0	2550,0	1810,0	2460,0	1915,0	1985,0
Poraba krme (kg)	28,2	25,3	30,6	25,3	26,6	26,4	26,8	28,9	25,6	26,7	26,6	26,0
Konverzija (kg/kg)	1,58	1,68	1,50	1,95	1,66	1,69	1,60	1,42	1,66	1,50	1,68	1,76
KV (%)	13	11	9	7	18	9	11	14	11	20	10	18
EEF	321	258	387	188	276	265	298	411	266	341	270	238

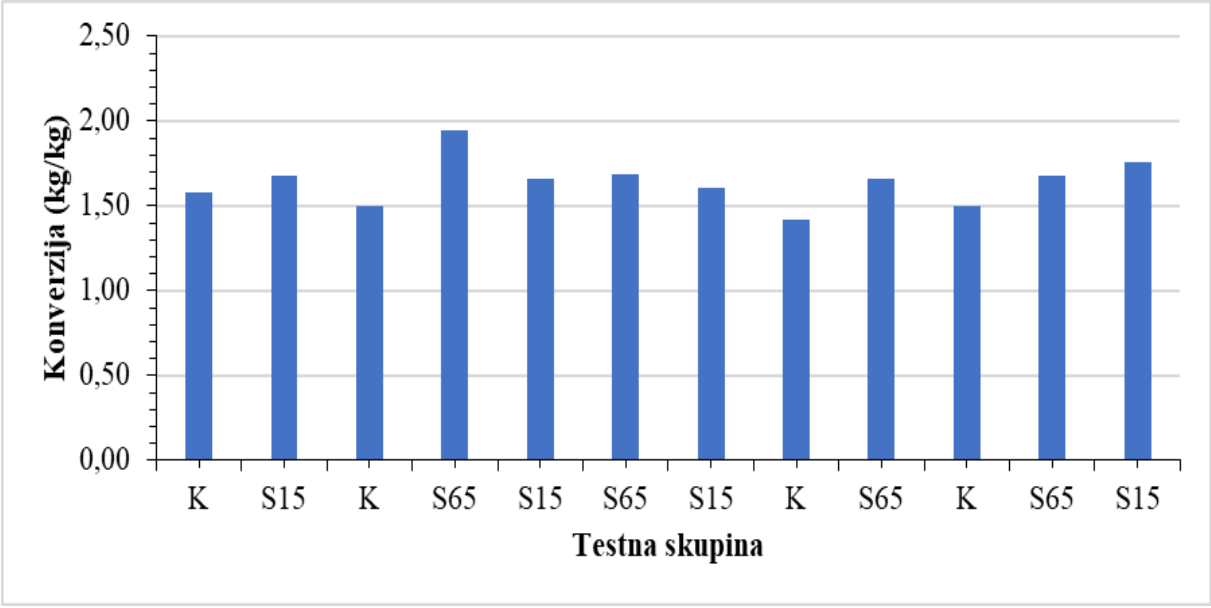
Preglednica 14: Rezultati šestega tehtanja po skupinah

Oznaka skupine	K	S15	S65
Povprečna masa (g)	1910,4 ^b	1608,0 ^a	1535,4 ^a
Povprečna masa (g) (SD)	127,4	60,4	54,3
Skupna masa (kg)	76,4	62,7	60,0
Poraba krme (kg)	114,4	104,7	104,0
Konverzija (kg/kg)	1,500	1,673	1,743
EEF	365,1	267,5	247,4
EEF (SD)	35,8	22,1	34,1

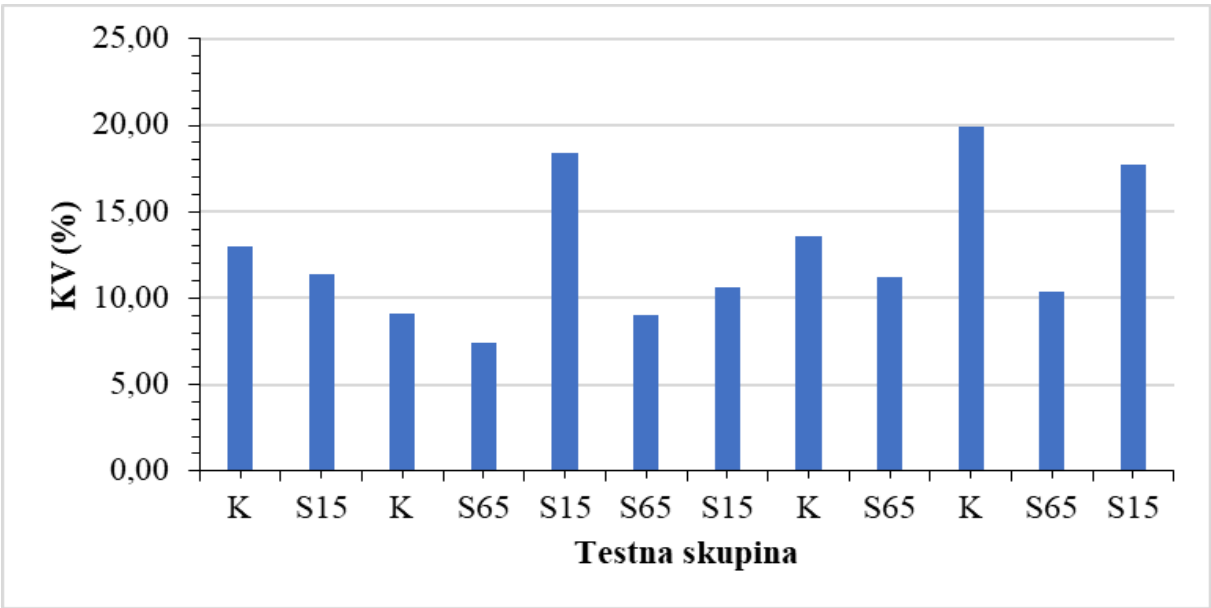
Grafikon 20: Dosežena telesna masa (g) živali v poskusu na 35. dan starosti



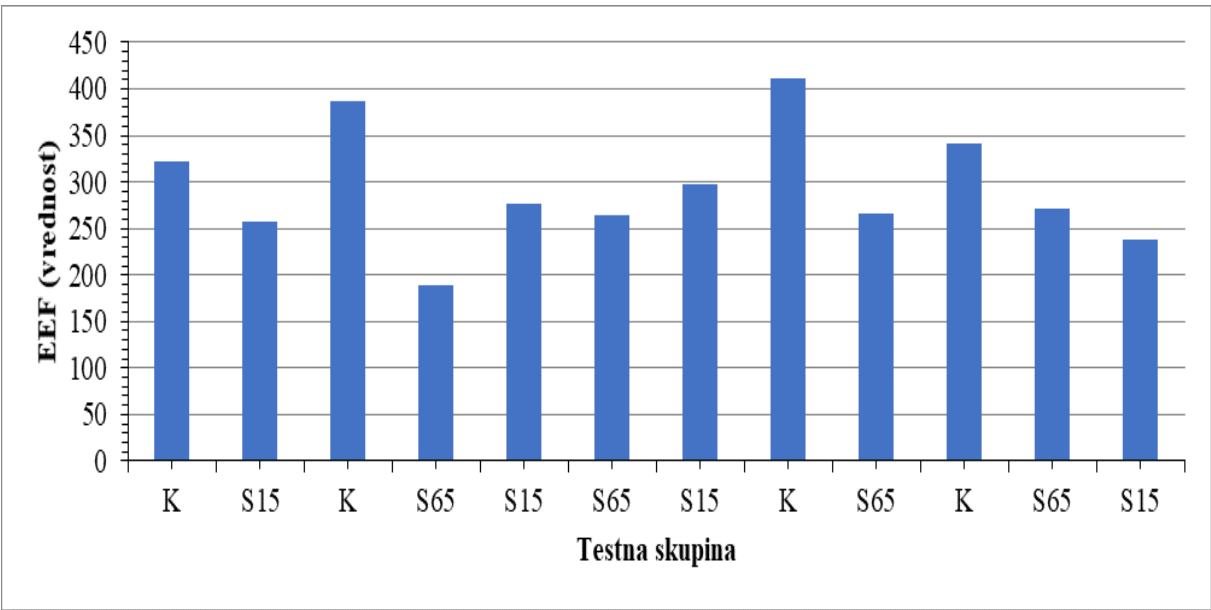
Grafikon 21: Dosežena konverzija (kg/kg) živali v poskusu na 35. dan starosti



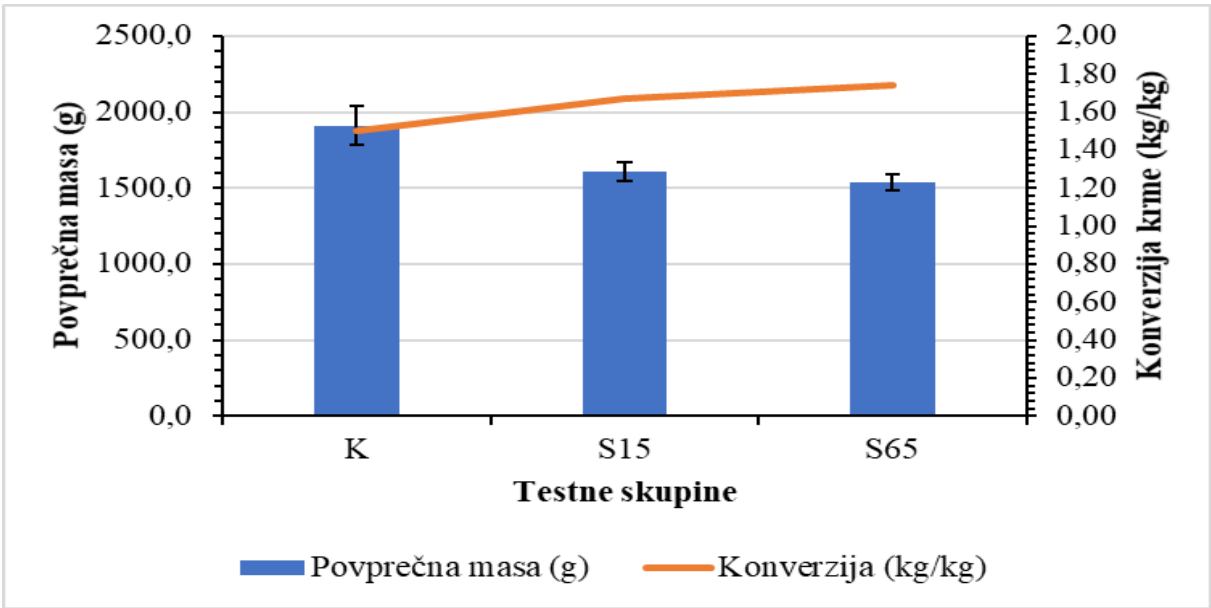
Grafikon 22: Koeficiente variabilnosti (%) živali v poskusu na 35. dan starosti



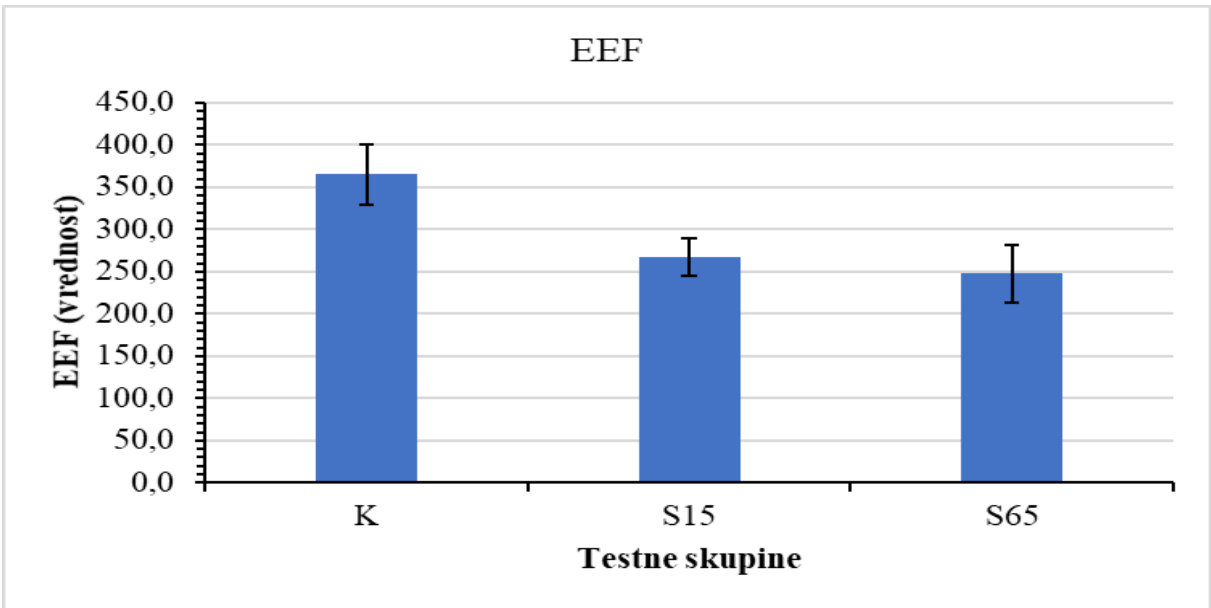
Grafikon 23: Dosežena EEF (vrednost) živali na 35. dan starosti



Grafikon 24: Dosežena povprečna masa (g) in konverzija (kg/kg) skupin na 35. dan reje



Grafikon 25: Dosežena EEf (vrednost) skupin na 35. dan starosti



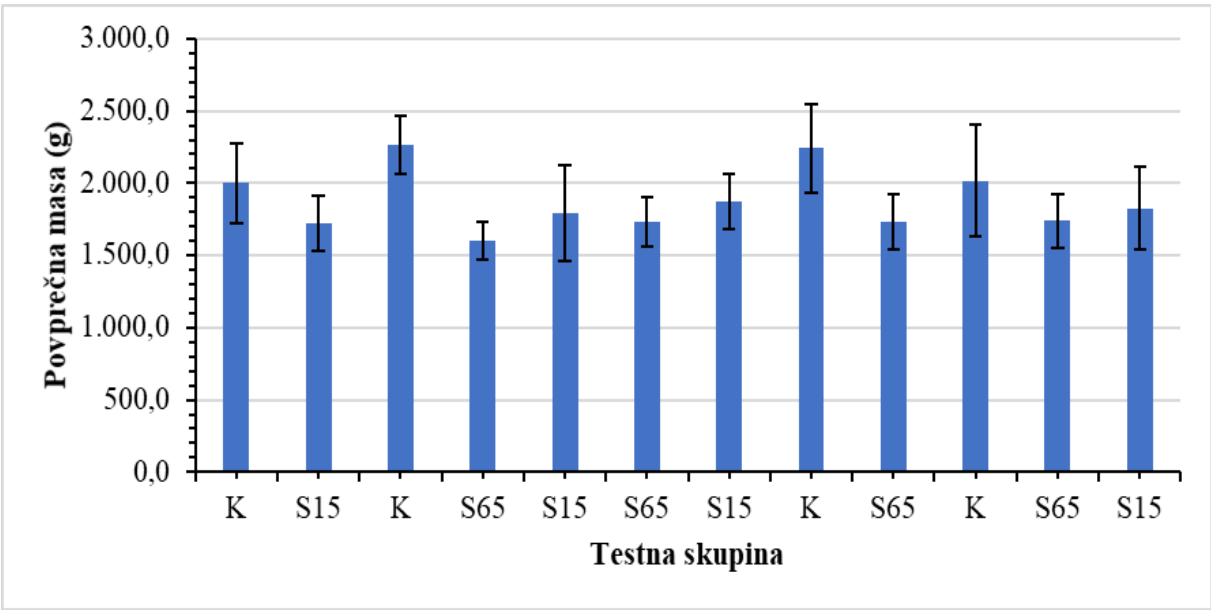
Preglednica 15: Rezultati sedmega tehtanja živali v poskusu na 38. dan starosti

Oznaka skupine	K	S15	K	S65	S15	S65	S15	K	S65	K	S65	S15
Oddelek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	9
Pogin (N)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Pogin (%)	0,00	0,00	0,00	11,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,11
Povprečna masa (kg)	2000,5	1725,0	2268,0	1601,7	1795,5	1733,5	1871,0	2240,5	1731,5	2018,5	1738,0	1825,0
Stan. odklon (kg)	273,5	190,6	201,9	126,2	330,6	167,6	193,2	304,5	194,4	386,9	189,0	287,4
Skupna masa (kg)	20,0	17,3	22,7	14,4	18,0	17,3	18,7	22,4	17,3	20,2	17,4	16,4
Minimum (kg)	1585	1370	1980	1365	1460	1460	1590	1885	1380	1570	1510	1305
Maximum (kg)	2365	1965	2640	1755	2610	1975	2210	2785	2015	2785	2090	2210
Poraba krme (kg)	32,65	29,42	35,12	29,49	30,96	30,75	31,04	33,28	29,84	31,10	30,87	30,31
Konverzija (kg/kg)	1,63	1,71	1,55	2,05	1,72	1,77	1,66	1,49	1,72	1,54	1,78	1,85
KV (%)	13,67	11,05	8,90	7,88	18,41	9,67	10,33	13,59	11,23	19,17	10,88	15,75
EEF	322,5	266,2	385,4	183,1	274,1	257,2	296,8	396,9	264,4	344,7	257,5	231,3

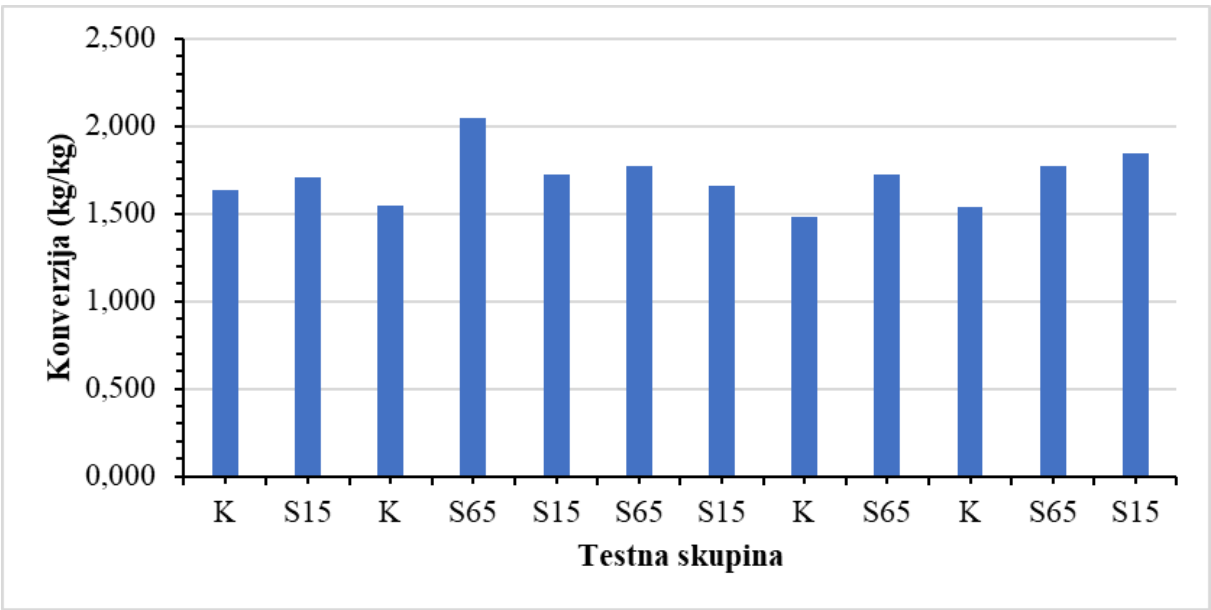
Preglednica 16: Rezultati sedmega tehtanja po skupinah

Oznaka skupine	K	S15	S65
Povprečna masa (g)	2131,9 ^b	1804,1 ^a	1701,2 ^a
Povprečna masa (g) (SD)	122,9	53,0	57,5
Skupna masa (kg)	85,3	70,3	66,4
Poraba krme (kg)	132,2	121,7	121,0
Konverzija (kg/kg)	1,552	1,734	1,830
EEF	362,4	267,1	240,5
EEF (SD)	30,1	23,5	33,3

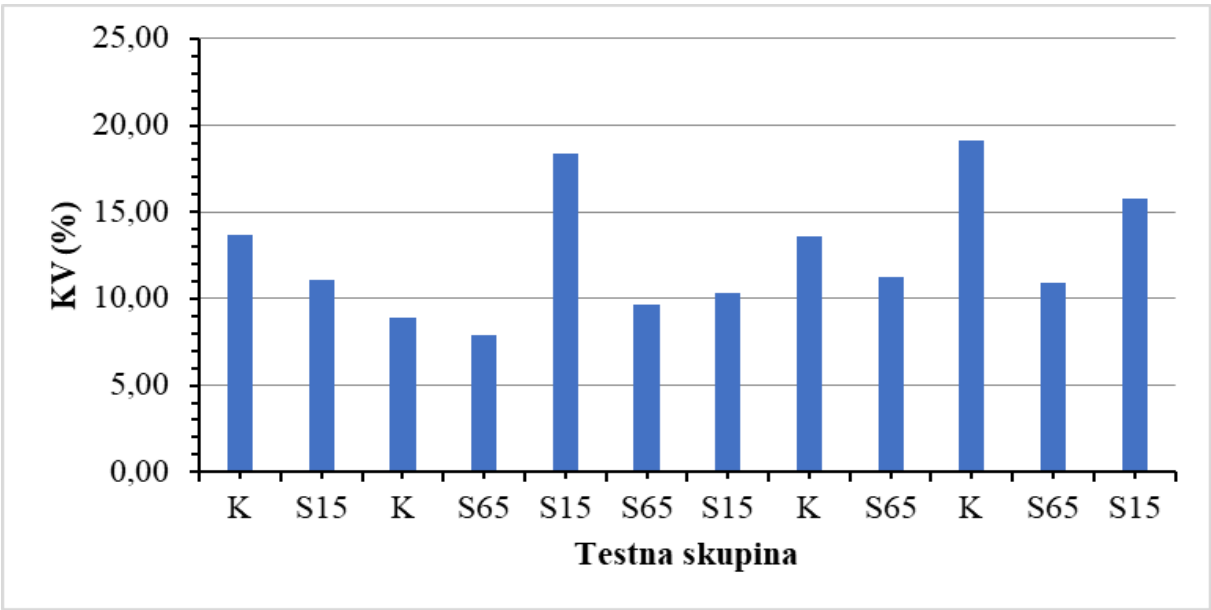
Grafikon 26: Dosežena telesna masa (g) živali v poskusu na 38. dan starosti



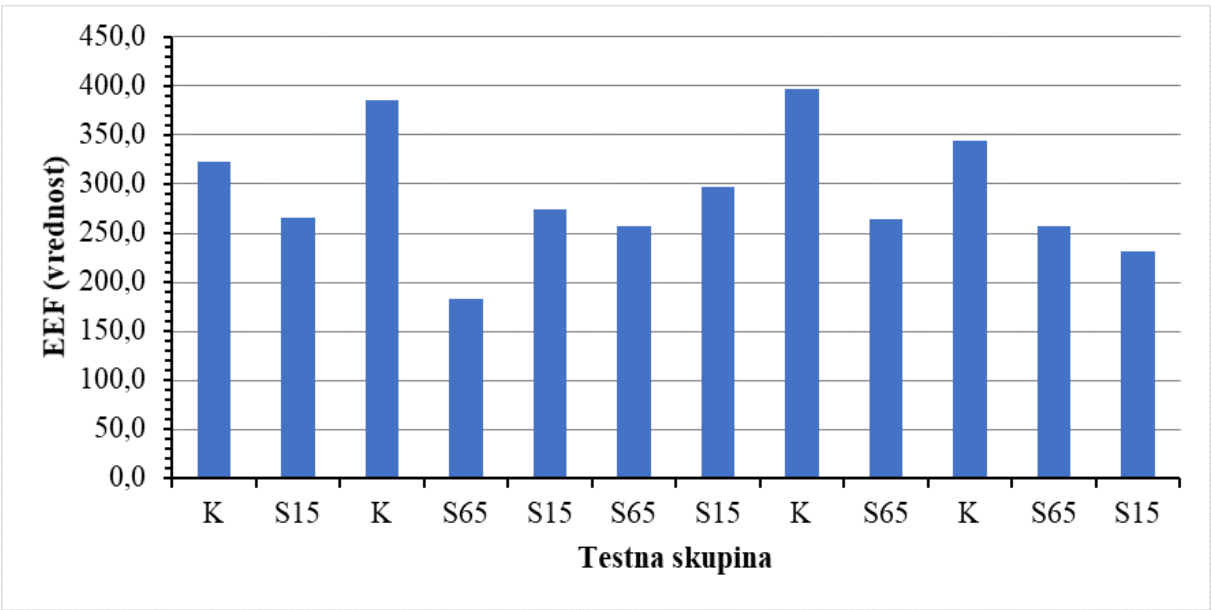
Grafikon 27: Dosežena konverzija (kg/kg) živali v poskusu na 38. dan starosti



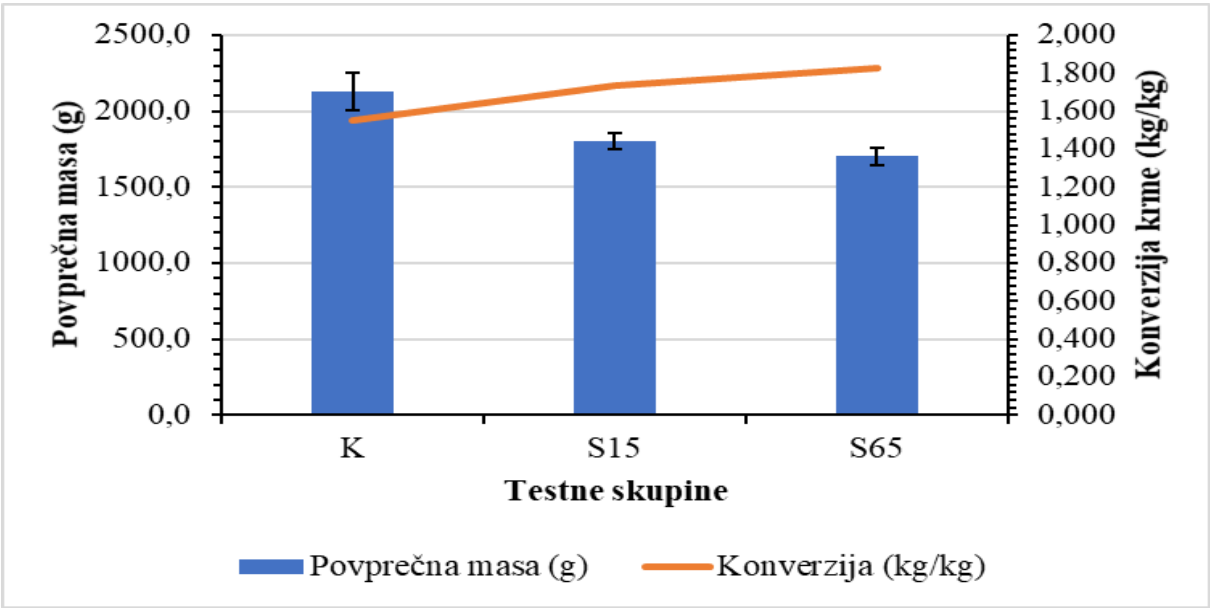
Grafikon 28: Koefficiente variabilnosti (%) živali na 38. dan starosti



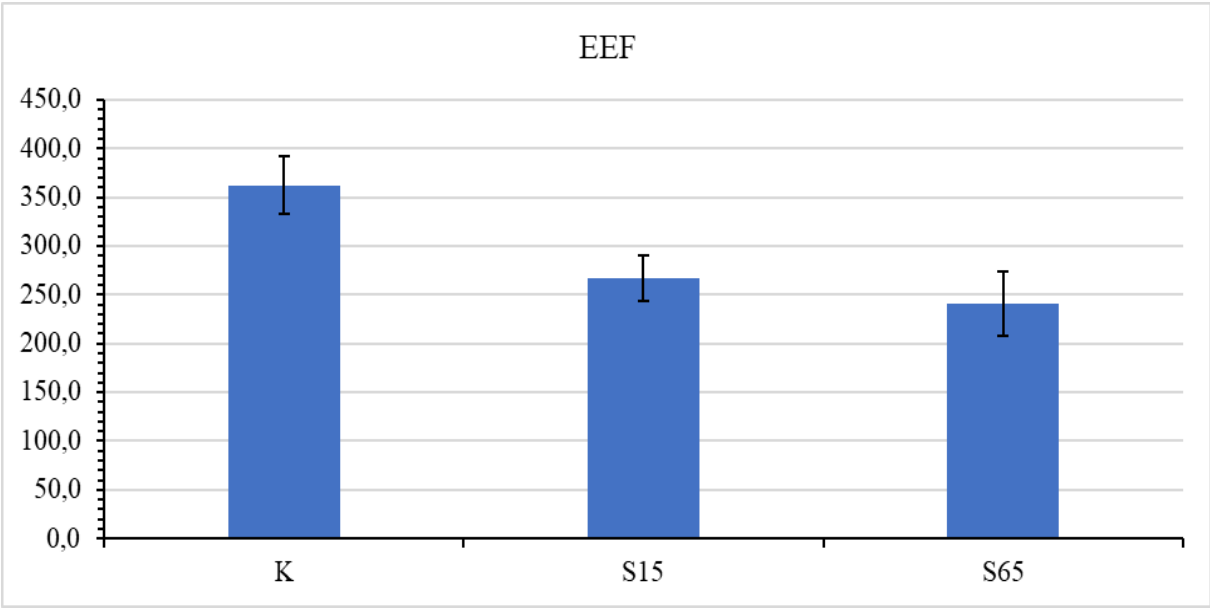
Grafikon 29: Dosežena EEF (vrednost) živali na 38. dan starosti



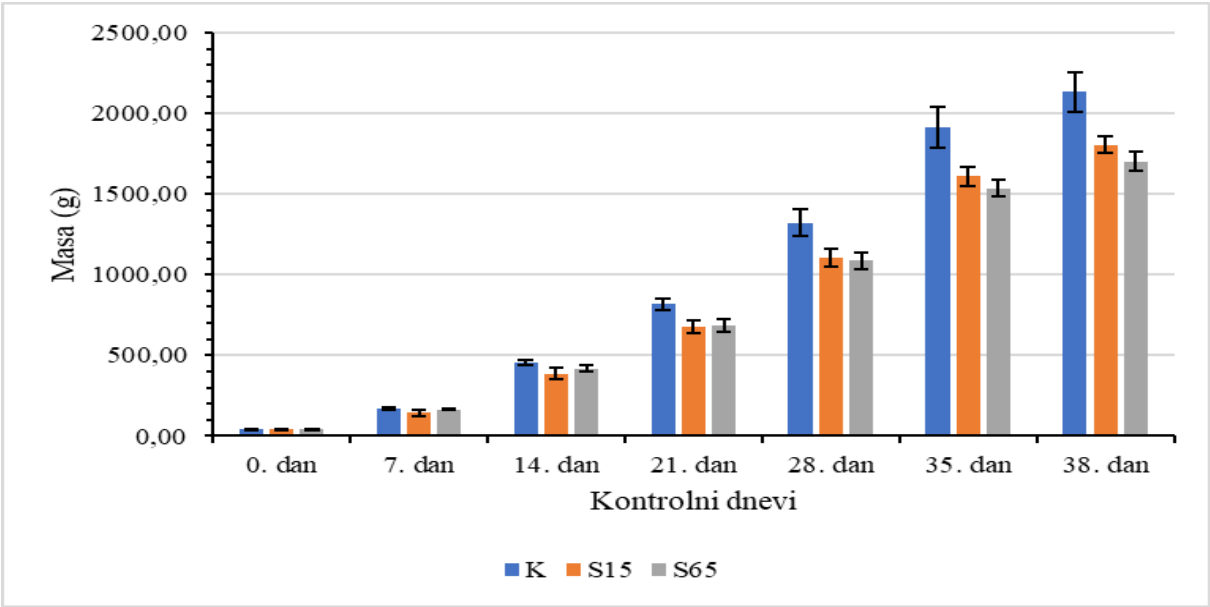
Grafikon 30: Dosežena povprečna masa (g) in konverzija (kg/kg) skupin na 38. dan reje



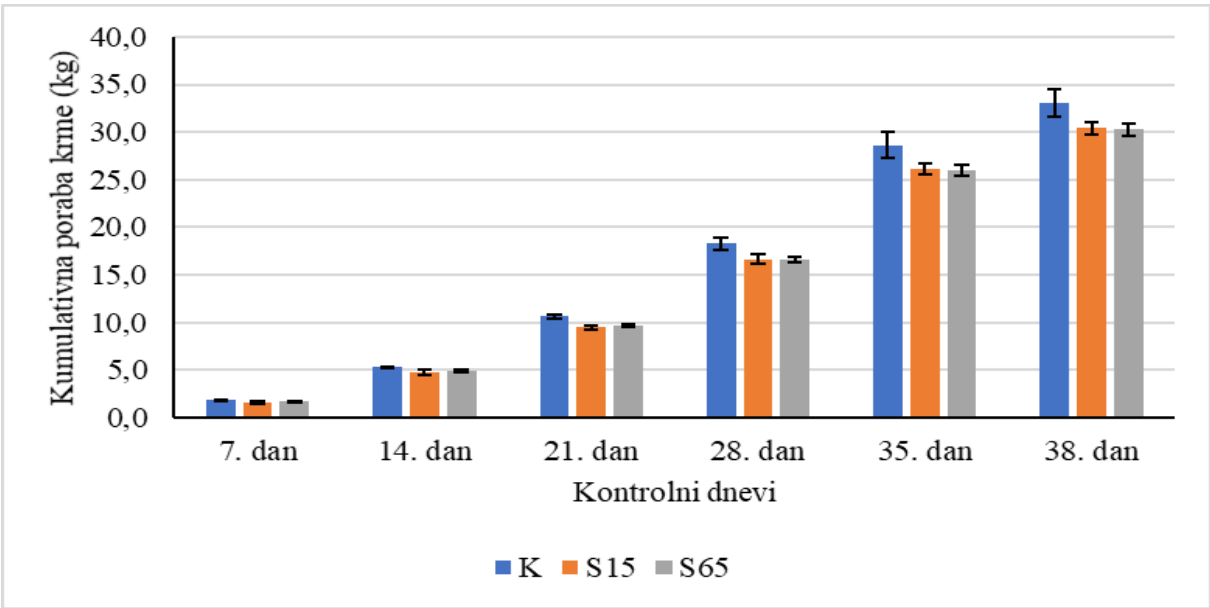
Grafikon 31: Dosežena EEF (vrednost) skupin na 38. dan starosti



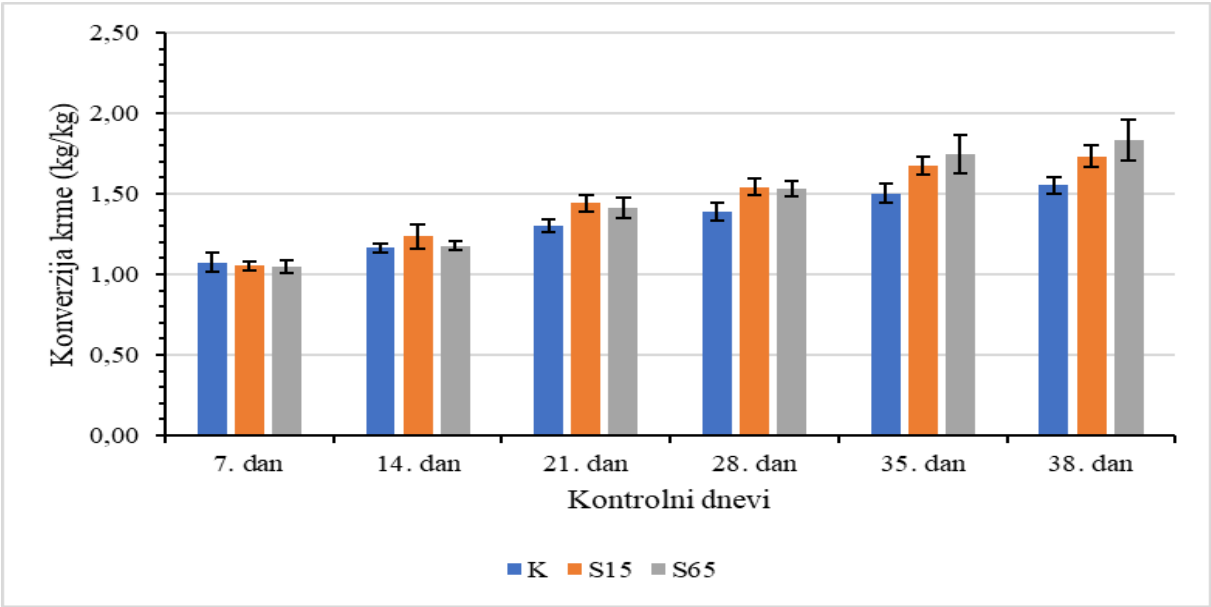
Grafikon 32: Dosežena telesna masa (g) v času reje



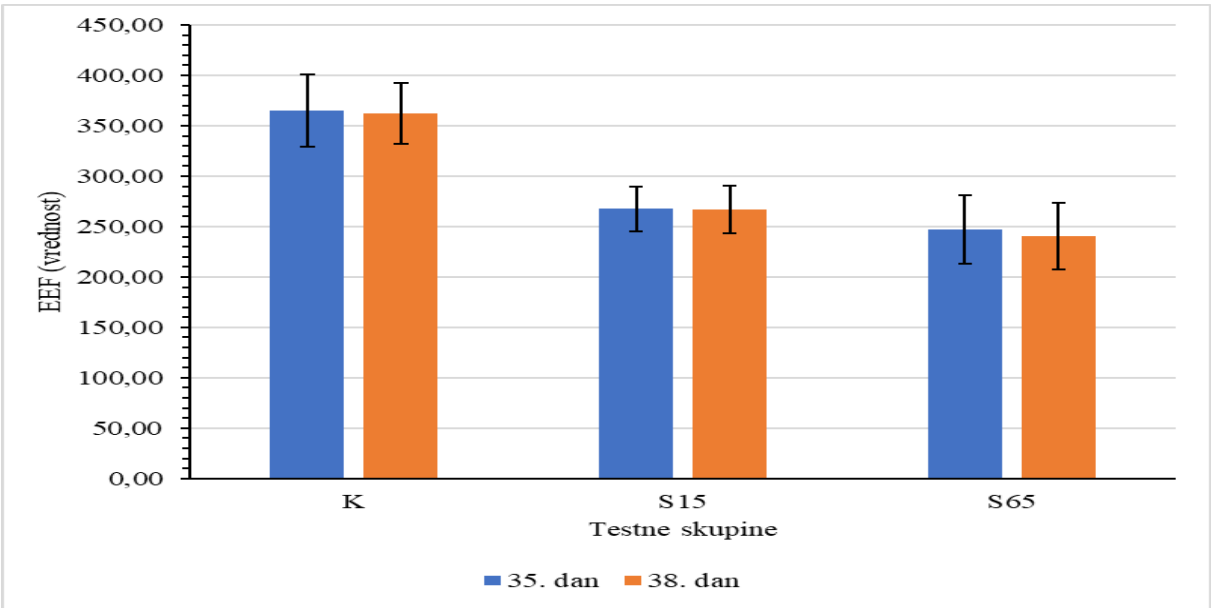
Grafikon 33: Kumulativna poraba krme (kg) v času reje



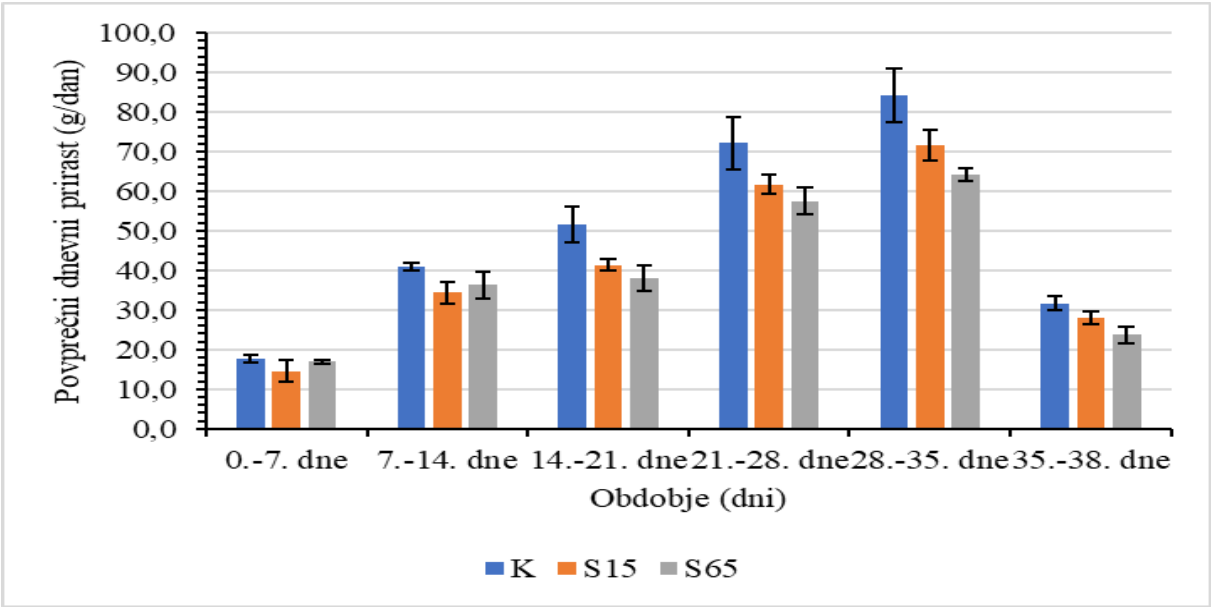
Grafikon 34: Dosežena konverzija krme (kg/kg) v času reje



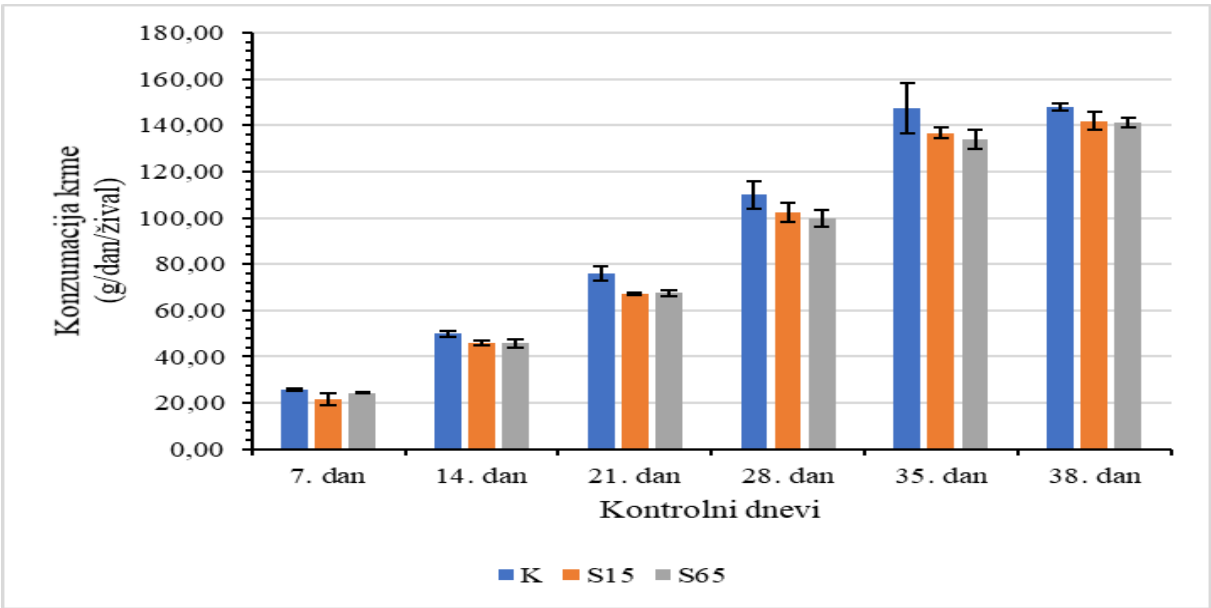
Grafikon 35: EEf (vrednost) v času reje



Grafikon 36: Povprečen dnevni prirasta (g/dan) v času reje



Grafikon 37: Konzumacija krme (g/dan/žival) v času reje



Priloga 1: Opis in deklaracija proteinske žuželčje moke dobavitelja Nasekomo



PRODUCT DATA SHEET

Ref NSK006-EN
Latest version: 30/11/2020

NSK INSECT
PROTEIN
CONCENTRATE



DESCRIPTION

Rich powder protein meal derived from extra-defatted larvae of black soldier fly (*Hermetia Illucens*)

PRODUCTION PROCESS

Hatching, larvae growth, harvesting (after 12 days), boiling, drying, grinding, extra-defatting, packing

STORAGE REQUIREMENTS

The insect meal should be stored in a dark, cool and dry place to guarantee a shelf-life of 9 months from the date of production

PACKAGING

Available into 25kg bags or BB (Samples available upon request)

LEGAL REQUIREMENTS

Nasekomo insect protein meal is produced in accordance with EU Regulation 1069/2009.

COUNTRY OF ORIGIN

EU (Bulgaria)

NUTRITIONAL COMPOSITION

	TYPICAL %	MIN.	MAX.
Crude protein	62	60	65
Crude fat	8	5	10
Ash	10	8	12
Moisture	2	1	4
Calcium	2	—	—
Phosphorus	1	—	—

Fatty acid and amino acid profile available

PHYSICAL PARAMETERS

Color	Light brown to dark brown
Flavor	Nutty note
Texture	Grained

QUALITY ANALYSIS

Microbiological	Tested for each production batch
Heavy metals	Tested on regular basis

FIELDS OF APPLICATION



NASEKOMO philosophy is to develop an efficient and sustainable model converting agroindustrial by-products into insect biomass and producing a high-quality protein alternative for aquaculture, petfood and other feed industries

Visit us on www.nasekomo.life