



FUNKČNÍ VZOREK

Krmná směs pro kuřata ve výkrmu s podílem řepkového extrahovaného šrotu

Ondřej Šťastník, Jakub Novotný, Leoš Pavlata, Lukáš Čumplík,
Lenka Kudlová, Jana Venusová, Martin Jeřábek

2025

FUNKČNÍ VZOREK

Krmná směs pro kuřata ve výkrmu s podílem řepkového extrahovaného šrotu

Ondřej Šťastník, Jakub Novotný, Leoš Pavlata,
Lukáš Čumplík, Lenka Kudlová, Jana Venusová,
Martin Jeřábek

2025





MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ



Program na podporu aplikovaného výzkumu
Ministerstva zemědělství 2024–2032

Výstup z řešení projektu NAZV ZEMĚ II QL24020427: Zhodnocení environmentálních dopadů zkrmování alternativních zdrojů proteinů u monogastričních hospodářských zvířat.

Autoři:

doc. Bc. Ing. Ondřej Šťastník, Ph.D.¹;  <https://orcid.org/0000-0002-2548-0114>

Ing. Jakub Novotný, Ph.D.¹;  <https://orcid.org/0000-0003-0175-6769>

prof. MVDr. Leoš Pavlata, Ph.D.¹;  <https://orcid.org/0000-0001-8233-2946>

Ing. Lukáš Čumplík¹;  <https://orcid.org/0009-0003-6082-1871>

Ing. Lenka Kudlová¹;  <https://orcid.org/0009-0002-9634-2322>

Ing. Jana Venusová²

Ing. Martin Jeřábek, Ph.D.²

¹Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

²Tekro, spol. s r.o., Výrobní závod Nová Dědina, Nová Dědina 22, 783 91 Uničov

© Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

ISBN 978-80-7701-076-4 (online ; pdf)

<https://doi.org/10.11118/978-80-7701-076-4>



Open access. Publikace *Krmná směs pro kuřata ve výkrmu s podílem řepkového extrahovaného šrotu* je chráněna licencí CC BY 4.0.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.cs>

ABSTRAKT

Cílem tohoto experimentu bylo vyhodnotit produkční parametry rychle rostoucích brojlerových kuřat při zařazení podílu řepkového extrahovaného šrotu v krmných směsích. Byla sestavena kontrolní krmná směs (K) se zařazením pouze sójového extrahovaného šrotu a experimentální skupina která přijímala 8% podíl řepkového extrahovaného šrotu (ŘEŠ). Celkem bylo do pokusu zařazeno 64 kohoutků hybrida Ross 308. V kontrolních váženích nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v živé hmotnosti. Hodnocení jatečné výtěžnosti a hlavních masitých částí neprokázalo žádné statisticky významné rozdíly mezi skupinami, což dokladuje, že použití alternativních proteinových krmiv nemá negativní dopad na tyto parametry. Celkově výsledky ukazují, že částečná náhrada sójového extrahovaného šrotu řepkovým extrahovaným šrotem je možná bez negativního dopadu na sledované produkční ukazatele brojlerů.

Klíčová slova: výživa drůbeže, alternativní zdroje bílkovin, řepkový extrahovaný šrot, náhrada sójového šrotu

ABSTRACT

The aim of this experiment was to evaluate the production parameters of fast-growing broiler chickens when incorporating rapeseed extracted meal into the feed mixtures. A control diet (C) containing only soybean extracted meal was formulated, and an experimental diet that included an 8% proportion of rapeseed extracted meal (REM). A total of 64 male chicks of the Ross 308 hybrid were included in the trial. No statistically significant differences in live weight were observed during the control weighings. The assessment of carcass yield and major meat parts also showed no statistically significant differences between the groups, indicating that the use of alternative protein feeds does not have a negative effect on these parameters. Overall, the results show that the partial replacement of soybean extracted meal with rapeseed extracted meal can be implemented without adverse impacts on most of the evaluated production indicators in broilers.

Keywords: poultry nutrition, alternative protein sources, rapeseed meal, sunflower meal, replacement of soybean meal

OBSAH

1	Oblast techniky	5
2	Dosavadní stav techniky	5
3	Cíl výstupu	5
4	Podstata technického řešení	5
5	Příklady uskutečnění technického řešení	6
6	Průmyslová využitelnost	11
	Reference	11

1 OBLAST TECHNIKY

Technické řešení se týká kompletní krmné směsi pro rychle rostoucí kuřata ve výkrmu, ve které je novou komponentou podíl řepkového extrahovaného šrotu nahrazující příslušný podíl sójového extrahovaného šrotu.

2 DOSAVADNÍ STAV TECHNIKY

Řepkový extrahovaný šrot je vedlejším produktem výroby řepkového oleje a je po sójovém extrahovaném šrotu druhým nejrozšířenějším proteinovým krmivem na světě. Extrahovaný šrot získaný z černosemenné ozimé řepky olejky (*Brassica napus* L.) obvykle obsahuje 35–40 % hrubého proteinu, a je považován za jeden z hodnotnějších rostlinných proteinů. Má dobré zastoupení esenciálních aminokyselin a velmi vysoký koeficient využitelnosti bílkovin (Gołębiewska a kol., 2022). Plné využití této bílkoviny je však obtížné kvůli přítomnosti antinutričních látek, které omezují využití řepkového šrotu ve výživě nepřežvýkavých zvířat. Mezi hlavními antinutričními faktory patří obsah vlákniny, glukosinolatů, kyseliny fytové a fenolických sloučenin (sinapin, třísloviny) (Gołębiewska a kol., 2022). V současnosti stále probíhají po celém světě výzkumy zaměřené na zlepšení nutriční hodnoty řepkového extrahovaného šrotu, což by mohlo významně zvýšit jeho využití ve výživě nepřežvýkavých zvířat. Mezi hlavní směry těchto snah patří šlechtění, optimalizace, modernizace a lepší řízení procesu extrakce oleje, stejně jako technologické úpravy semen a šrotu (Gołębiewska a kol., 2022).

3 CÍL VÝSTUPU

Cílem výstupu je vytvořit a otestovat krmnou směs s podílem řepkového extrahovaného šrotu, jakožto možné alternativy k podílu sójového extrahovaného šrotu v krmných dávkách kuřat určených pro výkrm.

4 PODSTATA TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Technické řešení spočívá v aplikaci alternativních proteinových komponent v krmných směsích pro výkrm brojlerových kuřat s cílem ověřit jejich vliv na růstové, produkční a jatečné parametry. Funkční vzorek představují dvě varianty krmných směsí, ve kterých je část standardně používaného sójového extrahovaného šrotu nahrazena 8% podílem slunečnicového extrahovaného šrotu. Tato směs je porovnávána s kontrolní směsí obsahující sójový extrahovaný šrot jako hlavní zdroj rostlinné bílkoviny.

Funkční vzorek je založen na normovaných krmných směsích pro jednotlivé fáze výkrmu brojlerů Ross 308, do nichž jsou alternativní suroviny začleněny tak, aby nedošlo k narušení nutriční vyváženosti směsí. Testované směsi jsou proto formulovány tak, aby splňovaly požadované parametry obsahu hrubého proteinu i metabolizovatelné energie.

Technické řešení umožňuje posoudit účinnost navržených směsí prostřednictvím pravidelného monitoringu živé hmotnosti, přírůstků, spotřeby a konverze krmiva, jakož i hodnocením jatečné výtěžnosti a výtěžnosti hlavních masitých částí. Výsledky potvrzují, že náhrada sójového extrahovaného šrotu alternativními proteinovými komponenty neovlivňuje spotřebu krmiva, konverzi ani jatečné parametry. Zjištěné rozdíly se projevují pouze u růstových ukazatelů, zejména u skupiny se slunečnicovým extrahovaným šrotem, která dosáhla nižších přírůstků hmotnosti v pozdějších fázích výkrmu.

Podstata technického řešení tedy spočívá v ověření funkčnosti a praktické využitelnosti krmných směsí s částečnou náhradou sójového extrahovaného šrotu lokálně dostupnými proteinovými zdroji, a to bez negativního vlivu na většinu sledovaných ukazatelů užitkovosti brojlerů.

5 PŘÍKLADY USKUTEČNĚNÍ TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Krmné směsi pro vykrmovaná kuřata (startér, růstová a finišer) byly vybilancovány a sestaveny, aby naplňovaly požadavky na vyrovnaný příjem živin v souladu s normou potřeby živin daného druhu a kategorie zvířete. Tabulky 1, 2 a 3 zobrazují uskutečnění technického řešení, tedy složení konkrétních krmných směsí (BR1, BR2 a BR3). Byly sestaveny 2 varianty krmných směsí – kontrolní skupina (K) se zařazením pouze sójového extrahovaného šrotu a experimentální skupina kuřat, která přijímala 8% podíl řepkového extrahovaného šrotu (ŘEŠ). Celkem bylo do pokusu zařazeno 64 kohoutků hybrida Ross 308.

Tab. 1: Složení startérových krmných směsí (BR1)

Podíl (%)	K	ŘEŠ
Pšenice	25,00	15,00
Kukuřice	34,68	40,09
Gluten (lepek) kukuřičný	2,80	2,80
Sójový extrahovaný šrot (NON GMO)	31,00	26,80
Sójový olej 0,12% (NON GMO)	2,60	3,60
TKP BR1 M D 0,5% Monensinát Na	0,50	0,50
Mletý vápenec	1,40	1,36
MCP jemný	1,00	0,85
Krmná sůl jemná	0,40	0,40
L-Lyzin HCl 98%	0,34	0,34
D,L-Methionin 98%	0,20	0,19
L- Threonin 98,5%	0,09	0,07
Řepkový extrahovaný šrot	0,00	8,00
Živinové složení krmných směsí (v kg)		
MEd (MJ/kg)	12,38	12,39
Hrubý protein (%)	23,43	23,40
Hrubý tuk (%)	5,10	6,18
Hrubá vláknina (%)	3,04	3,64
Hrubý popel (%)	5,87	5,87

K – kontrolní skupina; ŘEŠ – podíl řepkového extrahovaného šrotu; MEd – metabolizovatelná energie drůbeže

Tab. 2: Složení růstových krmných směsí (BR2)

Podíl (%)	K	ŘEŠ
Pšenice	10,00	10,00
Kukuřice	51,27	48,88
Gluten (lepek) kukuřičný	0,00	0,00
Sójový extrahovaný šrot (NON GMO)	31,60	25,90
Sójový olej 0,12% (NON GMO)	3,60	3,90
TKP BR1 M D 0,5% Monensinát Na	0,50	0,50
Mletý vápenec	1,60	1,58
MCP jemný	0,75	0,55
Krmná sůl jemná	0,40	0,40
L-Lyzin HCl 98%	0,12	1,15
D,L-Methionin 98%	0,15	0,13
L- Threonin 98,5%	0,02	0,01
Řepkový extrahovaný šrot	0,00	8,00
Živinové složení krmných směsí (v kg)		
MEd (MJ/kg)	12,66	12,51
Hrubý protein (%)	21,12	21,16
Hrubý tuk (%)	6,16	6,63
Hrubá vláknina (%)	3,07	3,68
Hrubý popel (%)	5,82	5,74

K – kontrolní skupina; ŘEŠ – podíl řepkového extrahovaného šrotu; MEd – metabolizovatelná energie drůbeže

Tab. 3: Složení finišerových krmných směsí (BR3)

Podíl (%)	K	ŘEŠ
Pšenice	20,00	20,00
Kukuřice	49,20	45,70
Gluten (lepek) kukuřičný	0,00	0,00
Sójový extrahovaný šrot (NON GMO)	24,50	19,50
Sójový olej 0,12% (NON GMO)	3,50	4,20
TKP BR1 M D 0,5% Monensinát Na	0,00	0,00
Mletý vápenec	1,40	1,40
MCP jemný	0,60	0,38
Krmná sůl jemná	0,40	0,40
L-Lyzin HCl 98%	0,14	0,15
D,L-Methionin 98%	0,17	0,15
L- Threonin 98,5%	0,03	0,02
Řepkový extrahovaný šrot	0,00	8,00
Vitamínový premix VM 31/2	0,040	0,040
Minerální premix MMD4	0,022	0,022
Natugrain TS	0,005	0,005
Optiphos 10000	0,005	0,005
Živinové složení krmných směsí (v kg)		
MEd (MJ/kg)	12,97	12,86
Hrubý protein (%)	18,99	18,94
Hrubý tuk (%)	6,21	6,80
Hrubá vláknina (%)	2,97	3,54
Hrubý popel (%)	5,02	5,00

K – kontrolní skupina; ŘEŠ – podíl řepkového extrahovaného šrotu; MEd – metabolizovatelná energie drůbeže

V následující části (Tabulky 4, 5 a 6) jsou zobrazeny výsledky krmného experimentu na brojlerových kuřatech Ross 308 s využitím krmných směsí se zařazením 8% podílu řepkového extrahovaného šrotu. Při kontrolním vážení kuřat nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly průměrných živých hmotností mezi skupinami.

Tab. 4: Průměrné živé hmotnosti kuřat (průměr (g) ± směrodatná odchylka)

Skupina	n	1. den	7. den	14. den	21. den	28. den	36. den
K	32	48 ± 2,83	134 ± 24,92	355 ± 82,90	755 ± 152,71	1 314 ± 223,25	1 991 ± 279,47
ŘEŠ	32	48 ± 2,83	134 ± 30,87	346 ± 99,57	721 ± 185,08	1 284 ± 267,71	1 951 ± 352,20

Nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly ($P > 0,05$); K – kontrolní skupina; ŘEŠ – podíl řepkového extrahovaného šrotu

Tabulka 5 zobrazuje výtěžnosti hlavních masitých částí kuřat. Pro zhodnocení výtěžnosti bylo vybráno celkem 8 kuřat z každé skupiny. Pro zhodnocení výtěžnosti hlavních masitých částí bylo snahou vybrat hmotnostně průměrná kuřata ve skupině. S ohledem na výtěžnosti JUT a hlavních masitých částí nebyly nalezeny žádné statisticky významné rozdíly mezi skupinami. Částečné nahrazení sójového extrahovaného šrotu nemělo negativní dopady ani v těchto posuzovaných parametrech.

Tab. 5: Průměrné živé hmotnosti kuřat (průměr (g) ± směrodatná odchylka)

Skupina	n	Živá hmotnost (g)	JUT (%)	Podíl prsní svaloviny ze živé hmotnosti (%)	Podíl prsní svaloviny z JUT (%)	Podíl stehenní svaloviny ze živé hmotnosti (%)	Podíl stehenní svaloviny z JUT (%)
K	8	2 028,38 ± 100,12	66,35 ± 3,22	17,18 ± 2,07	25,82 ± 2,14	14,84 ± 1,40	22,34 ± 1,47
ŘEŠ	8	1 955,38 ± 99,25	66,13 ± 2,32	17,37 ± 1,47	26,25 ± 1,69	14,10 ± 1,01	21,33 ± 1,38

Nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly ($P > 0,05$); K – kontrolní skupina; ŘEŠ – podíl řepkového extrahovaného šrotu

V Tabulce 6 jsou zaznamenány hodnoty spotřeby a konverze krmiva za jednotlivé výkrmové fáze a také za období celého výkrmu. Výsledky spotřeby a konverze krmiva nebyly v žádné fázi výkrmu ovlivněny a totéž platí i pro celkovou konverzi za celý pokus.

Tab. 6: Spotřeby a konverze krmiva

	K	ŘEŠ
BR1, 1–14 d		
spotřeba krmiva (g/ks/d)	35 ± 1,16	35 ± 2,00
spotřeba krmiva (g/ks/výkrm)	490 ± 16,28	486 ± 27,94
konverze krmiva	1,60 ± 0,09	1,63 ± 0,03
průměrný přírůstek živé hmotnosti (g/ks/d)	307 ± 20,54	298 ± 13,05
BR2, 15–28 d		
spotřeba krmiva (g/ks/d)	126 ± 11,93	126 ± 5,79
spotřeba krmiva (g/ks/výkrm)	1 767 ± 166,97	1 769 ± 81,01
konverze krmiva	1,85 ± 0,24	1,88 ± 0,05
průměrný přírůstek živé hmotnosti (g/ks/d)	959 ± 51,25	940 ± 28,67
BR3, 29–36 d		
spotřeba krmiva (g/ks/d)	223 ± 23,28	245 ± 21,07
spotřeba krmiva (g/ks/výkrm)	1 558 ± 162,96	1 712 ± 147,47
konverze krmiva	2,30 ± 0,24	2,58 ± 0,29
průměrný přírůstek živé hmotnosti (g/ks/d)	677 ± 32,83	667 ± 36,01
Celý výkrm, 1–36 d		
spotřeba krmiva (g/ks/d)	109 ± 9,58	113 ± 6,71
spotřeba krmiva (g/ks/výkrm)	3 815 ± 335,28	3 966 ± 235,02
konverze krmiva	1,97 ± 0,22	2,08 ± 0,12
průměrný přírůstek živé hmotnosti (g/ks/d)	1 943 ± 78,30	1 904 ± 48,40

Nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly ($P > 0,05$); K – kontrolní skupina; ŘEŠ – podíl řepkového extrahovaného šrotu

6 PRŮMYSLOVÁ VYUŽITELNOST

Tento funkční vzorek nalezne uplatnění při sestavování a výrobě kompletních krmných směsí pro brojlerová kuřata ve všech fázích výkrmu.

REFERENCE

GOŁĘBIEWSKA, K., FRAŚ, A., GOŁĘBIEWSKI, D. 2022. Rapeseed meal as a feed component in monogastric animal nutrition—a review. *Annals of Animal Science*. 22(4), 1163-1183.

Název: Funkční vzorek: Krmná směs
pro kuřata ve výkrmu
s podílem řepkového extrahovaného šrotu

Autoři: Ondřej Šťastník, Jakub Novotný, Leoš Pavlata, Lukáš Čumplík,
Lenka Kudlová, Jana Venusová, Martin Jeřábek

Vydavatel: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno
Vydání: první, 2025

ISBN 978-80-7701-076-4 (online ; pdf)
<https://doi.org/10.11118/978-80-7701-076-4>

