

**Maria Osek, Alina Janocha, Zbigniew Wasilowski**

Akademia Podlaska w Siedlcach, Katedra Żywnienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej

## **Wartość odżywcza nasion rzepaku ozimego odmiany Batory i Bazyl dla kurcząt brojlerów**

### **The nutritive value of seeds from winter oilseed rape cultivars Batory and Bazyl for broiler chickens**

**Słowa kluczowe:** nasiona rzepaku, strawność składników odżywczych, wyniki odchowu, kurczęta brojlery

**Key words:** rape seed, nutrients digestibility, performance, broiler chickens

Celem badań była ocena wartości pokarmowej nasion rzepaku ozimego odmiany Batory i Bazyl. Oznaczono skład chemiczny nasion oraz określono współczynniki strawności składników pokarmowych. Uzyskane dane wykorzystano do obliczenia zawartości energii metabolicznej ( $EM_N$ ) nasion rzepaku. Przeprowadzono także doświadczenie na 72 kurczętach brojlerach ROSS 508 podzielonych losowo na 3 grupy. Kurczęta żywiono mieszankami Starter i Grower z udziałem (6% – Starter, 10% – Grower) nasion rzepaku odmian Batory i Bazyl. Nasiona odmiany Batory zawierały o ponad 1% więcej białka ogólnego i o tyle samo mniej tłuszczu surowego przy niższej o 67% zawartości hemicelulozy i o 17% glukozynolanów w porównaniu z odmianą Bazyl. Strawność składników pokarmowych nasion odmiany Batory oraz ich wartość energetyczna była istotnie wyższa ( $P \leq 0,05$ ) niż nasion odmiany Bazyl. Badane nasiona nie wpłynęły znacząco na wyniki odchowu kurcząt, ale wykazano wyższą o 3% końcową masę ciała ptaków z grupy karmionej mieszanką zawierającą nasiona odmiany Batory w porównaniu z grupą karmioną mieszanką z nasionami odmiany Bazyl i najniższe ze wszystkich grup zużycie paszy na kg przyrostu. Najwięcej mięśni w tuszce miały ptaki kontrolne, a najmniej otrzymujące mieszanki z rzepakiem odmiany Bazyl. Wartość odżywcza rzepaku odmiany Batory jest wyższa niż odmiany Bazyl.

The aim of the experiment was an estimation of nutritive value of winter rape seeds of cultivars Batory and Bazyl for broiler chickens. Chemical analysis and digestibility test of the used seeds were carried out. The obtained results were used to calculate the content of metabolizable energy ( $EM_N$ ) of rape seeds. The experiment was carried out on 72 broiler chickens ROSS 508, randomly allocated to 3 groups. Chickens were fed with mixtures Starter and Grower with (6% – Starter, 10% – Grower) rape seeds of Batory and Bazyl cultivar. Rape seeds of cultivar Batory contained about over 1% more of crude protein and about 1% less of ether extract beside lower by about 67% content of hemicellulose and about 17% glucosinolates in comparison with cultivar Bazyl. The digestibility of nutrients of seeds of cultivar Batory and their energetic value were significantly higher ( $P \leq 0.05$ ) than seeds of cultivar Bazyl. The tested rape seeds did not significantly influence rearing results of chickens, but it was shown that the final body weight of birds from feed mixture with seeds of Batory cultivar group was by about 3% higher than in the group feed mixture with seeds of Bazyl cultivar group and feed conversion on 1 kg of gain was the least from all groups. Most muscles in carcass have control birds, and the least — received mixtures with Bazyl. Rape seeds from cultivar Batory had higher nutritive value in comparison to cultivar Bazyl.

## Wstęp

---

Zainteresowanie wykorzystaniem pełnotłustych nasion rzepaku jako materiału do produkcji mieszanek przemysłowych znacznie wzrosło w momencie, kiedy zaczęto je bilansować wyłącznie na bazie surowców roślinnych. Nasiona rzepaku są cennym źródłem białka i energii w mieszankach dla zwierząt szybko rosnących, m.in. kurcząt brojlerów (Janocha i in. 1998, Banaszkiewicz 2000, Osek i in. 2002). Ponadto tłuszcz zawarty w nasionach rzepaku ma korzystny skład kwasów tłuszczowych i może poprawiać wartość poubojową i jakość produktów zwierząt tuczonych (Pastuszewska 1992, Adamski i Gornowicz 1993, Rutkowski i in. 1998, Osek i in. 2001). Ujemną cechą tych nasion jest obecność substancji o charakterze antyodżywczych, takich jak glukozynolany, taniny czy fitiny. Mimo, że poziom glukozynolanów w odmianach podwójnie ulepszonych został znacznie obniżony, to jednak w dalszym ciągu prowadzone są prace hodowlane nad doskonaleniem składu chemicznego nasion rzepaku. Dotyczy to nie tylko dalszego zmniejszenia zawartości glukozynolanów, ale także zwiększenia ilości tłuszczu i białka, a obniżenia poziomu włókna surowego. W wyniku tych prac powstają nowe odmiany, które są rejestrowane i wprowadzane do uprawy w związku z czym konieczne jest ciągłe analizowanie zmian zawartości poszczególnych składników, jak też ocena wartości odżywczej tych nasion.

Przeprowadzone badania miały na celu określenie wartości pokarmowej nasion rzepaku ozimego odmiany Batory i Bazyl dla kurcząt brojlerów.

## Material i metody

---

Materiałem badawczym były nasiona dwóch polskich odmian rzepaku ozimego podwójnie ulepszonych Batory i Bazyl, wyhodowane w Bąkowie (Hodowla Roślin Smolice), wpisane do Rejestru Odmian Roślin Uprawnych w 2001 roku. Nasiona rzepaku przed włączeniem do diet doświadczalnych rozdrobniono w laboratoryjnym młynku żarnowym typu ML 155. Oznaczono współczynniki strawności podstawowych składników pokarmowych nasion rzepaku metodą bilansową — pośrednią (różnicową) — na 24 trzytygodniowych kurczętach brojlerach ROSS-508, podzielonych losowo na dwie grupy. W obu grupach wyodrębniono 4 powtórzenia po 3 ptaki w każdym. Badanie strawnościowe przeprowadzono w dwóch etapach, wykorzystując te same kurczęta. W pierwszym etapie oznaczono strawność diety podstawowej, składającej się ze śruty kukurydzianej, poekstrakcyjnej śruty sojowej, dodatków mineralno-witaminowych i niewielkiego udziału (5%) badanych nasion rzepaku. W etapie drugim zwiększono udział nasion rzepaku do 40% i ponownie określono ilość składników strawionych. Na podstawie różnicy pomiędzy ilością składnika strawionego w etapie II i w etapie I, obliczono ilość

składnika strawionego z paszy badanej w etapie II, przyjmując założenie, że strawność diety podstawowej w etapie I i II nie zmienia się. W obydwu etapach odchody zbierano ilościowo przez pięć dni. Obliczone współczynniki strawności pozornej oraz oznaczona zawartość podstawowych składników pokarmowych w nasionach rzepaku pozwoliły na oszacowanie wartości energetycznej i zawartości białka strawnego w tych nasionach. Zawartość energii metabolicznej obliczono według wzoru podanego w NŻD (1996). Następnie przeprowadzono doświadczenie wzrostowe na 72 jednodniowych kurczętach brojlerach ROSS-508, podzielonych losowo na 3 grupy (w każdej grupie 4 powtórzenia po 6 ptaków) i odchowywano je przez 49 dni w klatkach. Przez pierwsze 21 dni kurczęta żywiono mieszankami typu Starter, a przez kolejne 28 dni mieszankami typu Grower. Kurczęta z grupy kontrolnej (K) przez cały odchów otrzymywały mieszanki sporządzone na bazie śruty kukurydzianej i poekstrakcyjnej śruty sojowej, a poziom energii metabolicznej uzupełniono olejem sojowym. W mieszankach dla ptaków z grup doświadczalnych (BY i BL) oprócz ww. śrut zastosowano nasiona rzepaku w ilości: mieszanki Starter — 6%, mieszanki Grower — 10%. Dla grupy BY były to nasiona rzepaku odmiany Batory, a dla BL — odmiany Bazyl. Wszystkie stosowane w doświadczeniu mieszanki zbilansowano w oparciu o wymagania stawiane w NŻD (1996) tak, aby były izoenergetyczne i izobiałkowe (Starter — 12,1 MJ EM i 209 g b.og.; Grower — 12,6 MJ EM, 195g b.og.). Ptaki ważono w dniu rozpoczęcia badań, a następnie w 21. i 49. dniu życia. Ponadto analizowano ilość spożytych mieszanek w poszczególnych okresach odchowu przez ptaki z każdego powtórzenia, a także odnotowywano ewentualne upadki ptaków i ich przyczyny. Powyższe dane posłużyły do obliczenia zużycia paszy i składników pokarmowych na jednostkę przyrostu oraz Europejskiego Indeksu Produkcyjnego (EIP) według wzoru:

$$\text{EIP} = \frac{\text{średnia masa ciała [kg]} \times \text{przeżywalność [\%]} \times 100}{\text{zużycie paszy [kg/kg]} \times \text{liczba dni odchowu}}$$

Po zakończeniu odchowu z każdej grupy wybrano po 3 kurki i 3 koguty o masie zbliżonej do średniej dla płci w danej grupie i ubito poprzez obcięcie głowy. Po wykrwawieniu, oparzeniu i oskubaniu, tuszki wypatroszono i chłodzono w lodówce w temperaturze około + 4°C. Po 24-godzinnym schłodzeniu tuszki poddano analizie dysekcijnej. Następnie pobrano próbki mięśni piersiowych i udowych do oceny walorów smakowych, którą przeprowadziła grupa 7 osób według metodyki Baryłko-Pikielnej (1975). W ocenianych nasionach i odchodach kurcząt oznaczono zawartość podstawowych składników pokarmowych metodami standardowymi (N w odchodach metodą Ekmana), frakcje włókna według Van Soest i Wine (1967) metodą detergentową z udziałem  $\alpha$  amylazy w aparacie Ancom Fiber Analyzer. Poziom makroelementów (Ca, K, Na) oznaczono metodą fotometrii płomieniowej przy użyciu fotometru płomieniowego Carl Zeiss Jena, typ

Flapho 4. Zawartość fosforu oznaczono metodą kolorymetryczną według PN-76/R-64781. Skład i udział kwasów tłuszczowych we frakcji lipidowej określono metodą chromatografii gazowej na aparacie CHROM 5. Glukozynolany oznaczono metodą Yungsa i Wettera (1967), zawartość fitynianów oznaczono metodą Oberleas'a (1971), a tanin według BN-90/9160-42. Wyniki poddano jednoczynnikowej analizie wariancji, istotność różnic między grupami oszacowano na podstawie wielokrotnego testu rozstępu Duncana.

## Wyniki i dyskusja

---

Obydwie odmiany rzepaku zawierały podobną ilość suchej masy, ale w nasionach odmiany Batory było o 1% więcej białka ogólnego, a mniej tłuszczu surowego (42,50%) niż odmiany Bazyl (43,55%). Nieznacznie niższą zawartością włókna surowego cechowała się odmiana Bazyl, ale w tej odmianie stwierdzono o ponad 70% więcej hemicelulozy, przy bardzo podobnej w obu odmianach zawartości ligniny i celulozy (tab. 1). O dużej zmienności zawartości włókna surowego, jak też poszczególnych jego frakcji, świadczą również badania innych autorów (Ochodzki i Piotrowska 1997, Banaszekiewicz 2000). W badaniach Ochodzkiego i Piotrowskiej (1997) stwierdzono znacznie wyższą zawartość włókna neutralno-detergentowego (28,32%) i ADF (21,72%) niż oznaczono w badaniach własnych (odpowiednio: około 16 i 15%). Również Banaszekiewicz (2000) wykazała wyższą i wahającą się od 18,13% w odmianie Marita do 25,13% w odmianie Polo ilość NDF, natomiast poziom ADF był dość wyrównany we wszystkich odmianach (16–18%). Spośród oznaczonych makroelementów więcej Ca i K, a znacznie mniej Na stwierdzono w nasionach odmiany Bazyl. W tej odmianie było też o 17% więcej glukozynolanów, ale o 11% mniej tanin niż w nasionach odmiany Batory. Obydwie odmiany zawierały niewiele glukozynolanów alkenowych — 6–7  $\mu\text{M/g}$  s.m.b., a Banaszekiewicz (2000) podaje, że oceniane przez nią odmiany zawierały od 8 (odmiana Bor) do 16  $\mu\text{M/g}$  s.m.b. (odmiana Polo) glukozynolanów alkenowych. Jeszcze niższą ilość ww. glukozynolanów (3,5  $\mu\text{M/g}$  s.m.b.) wykazała Osek (1996) w odmianie Bolko. Nie stwierdzono różnic między ocenianymi odmianami w składzie i udziale poszczególnych kwasów tłuszczowych we frakcji lipidowej nasion. Ponad 93% stanowiły kwasy nienasycone, z czego 72% to kwasy monoenowe, a 28% polienowe.

W tabeli 2 podano średnie współczynniki strawności składników pokarmowych rzepaku odmiany Batory i Bazyl. Wszystkie składniki pokarmowe nasion odmiany Batory były lepiej trawione niż odmiany Bazyl, różnice w strawności substancji organicznej i tłuszczu surowego wynoszące około 10% zostały potwierdzone jako statystycznie istotne ( $P \leq 0,05$ ). Nasiona rzepaku Batory zawierały zbliżoną ilość energii metabolicznej do podawanej w NŻD (1996) średniej

Tabela 1

Skład chemiczny nasion rzepaku odmiany Batory i Bazyl  
*Chemical composition of rape seed cultivar Batory and Bazyl*

Wyszczególnienie — <i>Item</i>	Nasiona rzepaku – <i>Rape seed</i>	
	Batory	Bazyl
<b>Składniki — <i>Nutrients</i> [%]</b>		
Sucha masa — <i>Dry matter</i>	94,77	94,84
Popiół surowy — <i>Crude ash</i>	3,91	4,18
Substancja organiczna — <i>Organic matter</i>	90,86	90,66
Białko ogólne — <i>Crude protein</i>	20,49	19,46
Tłuszcz surowy — <i>Crude FAT</i>	42,50	43,55
Włókno surowe — <i>Crude fibre</i>	8,20	7,76
Bez-N wyciągowe — <i>N-free extractives</i>	19,67	19,89
NDF — <i>Neutral detergent fibre</i>	16,20	16,10
ADF — <i>Acid detergent fibre</i>	15,34	14,61
ADL — <i>Acid detergent lignin</i>	5,41	5,13
Hemiceluloza — <i>Hemicellulose</i>	0,86	1,49
Celuloza — <i>Cellulose</i>	9,93	9,48
<b>Makroelementy — <i>Macroelements</i> [g/kg]</b>		
Ca	3,71	4,48
P	7,55	7,73
Na	0,21	0,08
K	8,36	9,24
<b>Substancje antyżywniowe — <i>Antinutritional factors</i></b>		
Glukozynolany ogółem — <i>Glucosinolates total</i> [ $\mu$ M/g s mb]	8,60	10,10
Ogółem alkenowe — <i>Alkenyls total</i>	6,30	7,30
Progoitryna — <i>Progoitrin</i>	4,40	4,40
Glukonapina — <i>Gluconapin</i>	1,70	2,00
Glucobrassicapina — <i>Glucobrassicapin</i>	0,20	0,40
Fityniany — <i>Phytates</i> [g/kg]	9,30	9,20
Taniny — <i>Tannins</i> [%]	1,24	1,10
<b>Kwasy tłuszczowe — <i>Fatty acids</i> [%]</b>		
C <sub>14:0</sub>	0,03	0,02
C <sub>14:1</sub>	0,01	0,01
C <sub>16:0</sub>	4,61	4,50
C <sub>16:1</sub>	0,19	0,16
C <sub>18:0</sub>	1,02	0,93
C <sub>18:1</sub>	66,79	67,23
C <sub>18:2</sub>	19,08	19,33
C <sub>18:3</sub>	6,78	6,50
C <sub>20:0</sub>	0,36	0,37
C <sub>20:1</sub>	0,72	0,66
C <sub>22:0</sub>	0,15	0,12
C <sub>22:1</sub>	0,06	0,06
Inne — <i>Others</i>	0,20	0,11
PUFA n-6/n-3	3	3

Tabela 2

Współczynniki strawności składników pokarmowych oraz wartość pokarmowa nasion rzepaku — *Digestibility coefficients of basal nutrients and nutritive value of rape seed*

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Nasiona rzepaku — <i>Rape seed</i>		
	Batory	Bazyl	SEM
Współczynniki strawności — <i>Digestibility coefficients</i>			
Substancja organiczna — <i>Organic matter</i>	60,2 a	51,1 b	2,62
Białko ogólne — <i>Crude protein</i>	74,0	71,6	0,58
Tłuszcz surowy — <i>Crude fat</i>	79,4 a	69,9 b	1,45
Włókno surowe — <i>Crude fibre</i>	17,6	13,1	1,62
Bez-N wyciągowe — <i>N-free extractives</i>	63,5	59,5	6,91
1 kg nasion zawiera — <i>1 kg of seed contains:</i>			
energia metaboliczna — <i>metabolizable energy</i> [MJ]	18,0 a	16,4 b	3,68
[kcal]	4298 a	3912 b	117,22
białko strawne — <i>digestible protein</i> [g]	152 a	139 b	1,19

a, b — wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ( $P \leq 0,05$ )  
*values in the rows, marked with different letters differ significantly ( $P \leq 0.05$ )*

(18,85MJ EM<sub>N</sub>) dla nasion rzepaku odmian podwójnie uszlachetnionych. Niższa o 10% wartość energetyczna nasion rzepaku Bazyl w porównaniu z odmianą Batory wynikała przede wszystkim z gorszej (69,9%) strawności podstawowego składnika pokarmowego rzepaku, jakim jest tłuszcz surowy. Według Europejskich Tabel Wartości Energetycznej Pasz Drobiarskich (1989) współczynnik strawności tłuszczu surowego rzepaku „00”, wynosi 98%. Leclercq i in. (1989) wykazali duże zróżnicowanie zawartości energii metabolicznej w ocenianych przez siebie odmianach rzepaku, które wynosiło od 15,63 do 22,96 MJ/kg. Oceniane w badaniach własnych odmiany rzepaku różniły się istotnie ( $P \leq 0,05$ ), zawartością białka strawnego.

Rodzaj zastosowanych mieszanek w żywieniu kurcząt brojlerów nie miał statystycznie istotnego wpływu na masę ciała ptaków, zarówno po okresie skarmiania mieszanek Starter jak i Grower (tab. 3). Ptaki żywione mieszankami zawierającymi w składzie nasiona rzepaku Batory były w 49. dniu życia średnio tylko o 26 g lżejsze niż kontrolne. Stwierdzono, że kurczęta z grup BY i BL zużywały statystycznie nieistotnie mniej paszy na kg przyrostu, odpowiednio 1,80 i 1,83 kg w porównaniu do 1,91 kg w grupie kontrolnej. Świadczy to o dobrym wykorzystywaniu przez młode ptaki mieszanek z udziałem rzepaku, chociaż NŻD z 1996 roku nie zalecają stosowania ich do mieszanek dla ptaków do wieku 4 tygodni. We wcześniejszych badaniach (Osek i in. 2002), w których oceniano efektywność skarmiania mieszanek roślinnych zawierających w składzie również nasiona rzepaku Batory, kurczęta brojlery masę ciała 2150 g uzyskały już po

Tabela 3

Wyniki odchowu kurcząt brojlerów — *Rearing results of chicken broilers*

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Grupy — <i>Groups</i>			
	K	BY	BL	SEM
Masa ciała [g] — <i>Body weight</i>				
21 dzień — <i>day</i>	538	529	518	12,36
49 dzień — <i>day</i>	2246	2220	2145	40,79
Zużycie paszy [kg/kg przyrostu] — <i>Conversion feed [kg/kg gain]</i>				
0–21 dni — <i>days</i>	1,76	1,73	1,79	0,03
22–49 dni — <i>days</i>	1,95	1,82	1,84	0,04
0–49 dni — <i>days</i>	1,91	1,80	1,83	0,04
Europejski Index Produktyności <i>European Index of Productivity</i> [pkt.]	240	247	239	5,20

42 dniach odchowu. W poprzednich badaniach wskaźnik efektywności odchowu (WEO) tej grupy ptaków był jednak wyższy (283 pkt.) niż uzyskano obecnie (247 pkt.), o czym mogła zdecydować długość odchowu i inna linia kurcząt. Rutkowski i in. (2001) po zastosowaniu w żywieniu brojlerów mieszanek roślinnych, po 6 tygodniach otrzymali ptaki o masie ciała 1900–2000 g przy zużyciu 1,87–2,08 kg paszy na 1 kg przyrostu.

W wydajności rzeźnej ptaków nie stwierdzono istotnych różnic międzygrupowych, różniły się one jednak stopniem umięśnienia i otluszczenia (tab. 4). Brojlery otrzymujące mieszanki z rzepakiem Bazyl miały istotnie ( $P \leq 0,05$ ) mniejszy (47%) udział mięśni ogółem w tuszce schłodzonej niż kurczęta kontrolne. Najbardziej otluszczone były brojlery kontrolne (istotnie więcej tłuszczu sadelkowego), natomiast ptaki otrzymujące mieszanki z rzepakiem (niezależnie od jego odmiany) cechowały się podobnym otluszczeniem. O mniejszym otluszczeniu się kurcząt brojlerów żywionych mieszankami z udziałem produktów rzepakowych, przy nieco gorszym ich umięśnieniu świadczą także badania innych autorów (Janocha i in. 1998, Rutkowski i in. 2000, Osek i in. 2002).

Przeprowadzona ocena cech organoleptycznych mięśni piersiowych i udowych wykazała, że mięśnie piersiowe różniły się istotnie ( $P \leq 0,05$ ) tylko pod względem soczystości. Najbardziej soczyste były mięśnie ptaków otrzymujących mieszanki z rzepakiem odmiany Bazyl ( $P \leq 0,05$ ). Za wszystkie wyróżniki smakowe mięso kurcząt otrzymujących mieszanki zawierające w składzie nasiona rzepaku Batory, uzyskało statystycznie istotnie wyższe oceny (średnio 4,56 pkt) w porównaniu do ptaków z pozostałych grup. W badaniach Osek i in. (2002) również wykazano wyższość walorów smakowych mięsa kurcząt żywionych mieszankami z nasionami rzepaku (4,3 vs 3,7 pkt. — mięśnie piersiowe, 4,2 vs 3,7 pkt. — mięśnie udowe) niż otrzymujących mieszanki zbożowo-sojowe z dodatkiem mączki mięsnej.

Tabela 4

Wyniki oceny poubojowej kurcząt brojlerów  
*Results of post slaughter analysis of chicken broilers*

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Grupy — Groups			
	K	BY	BL	SEM
Masa — <i>Weight of: [g]</i>				
Ciała przed ubojem — <i>Body before slaughter</i>	2297 a	2198 ab	2140 b	35,35
Tuszki po schłodzeniu — <i>Cold carcass</i>	1733 a	1658 ab	1600 b	37,29
Mięśni ogółem — <i>Muscles total:</i>	864 a	798 ab	753 b	28,59
w tym — <i>including:</i>				
piersiowych — <i>breast</i>	456 a	427 ab	392 b	19,56
udowych — <i>thigh</i>	238	223	219	9,96
podudzi — <i>drumstick</i>	170 a	148 b	148 b	4,57
Skóry z tłuszczem podskórnym — <i>Skin with subcutaneous fat</i>	235	219	223	11,11
Tłuszczu sadelkowego — <i>Abdominal fat</i>	37 a	25 b	27 b	2,94
Wydajność rzeźna — <i>Dressing percentage [%]</i>	75,4	75,4	74,8	0,56
Udział w tuszce schłodzonej — <i>Share in cold carcass [%]</i>				
Mięśni ogółem — <i>Muscles total:</i>	49,6 a	48,1 ab	47,0 b	0,76
w tym — <i>including:</i>				
piersiowych — <i>breast</i>	26,2 a	25,8 ab	24,5 b	0,77
udowych — <i>thigh</i>	13,6	13,4	13,2	0,34
podudzi — <i>drumstick</i>	9,8	8,9	9,3	0,29
Skóry z tłuszczem podskórnym — <i>Skin with subcutaneous fat</i>	13,5	13,2	13,9	0,48
Tłuszczu sadelkowego — <i>Abdominal fat</i>	2,1 a	1,5 b	1,6 b	0,19
Ocena sensoryczna mięsa — <i>Sensory scores of meat</i>				
Mięśnie piersiowe — <i>Breast muscles</i>				
zapach — <i>flavour</i>	3,8	3,8	4,0	0,18
soczystość — <i>jucines</i>	3,2 b	3,3 ab	3,7 a	0,12
kruchość — <i>tenderness</i>	3,7	3,8	3,4	0,29
smakowitość — <i>palatability</i>	3,8	4,2	3,7	0,15
średnia dla 4 cech — <i>mean of 4 traits</i>	<b>3,7</b>	<b>3,8</b>	<b>3,7</b>	0,11
Mięśnie udowe — <i>Thigh muscles</i>				
zapach — <i>flavour</i>	4,4	4,6	4,7	0,18
soczystość — <i>jucines</i>	4,3	4,5	4,3	0,14
kruchość — <i>tenderness</i>	4,2	4,5	4,2	0,19
smakowitość — <i>palatability</i>	4,3	4,7	4,2	0,20
średnia dla 4 cech — <i>mean of 4 traits</i>	<b>4,3 b</b>	<b>4,6 a</b>	<b>4,3 b</b>	0,18

a,b — wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ( $P \leq 0,05$ )  
*values in the rows, marked with different letters differ significantly ( $P \leq 0.05$ )*



## Wniosek

---

Zarówno analiza chemiczna nasion rzepaku, jak również wyniki badań biologicznych dowodzą wyższej wartości odżywczej nasion rzepaku odmiany Batory niż odmiany Bazyl.

## Conclusion

---

The chemical analysis and the results of tests on broiler chickens prove higher nutritive values of rape seeds of cultivar Batory than cultivar Bazyl.

## Literatura

---

- Adamski K., Gornowicz E. 1993. Wpływ dodatku tłuszczu do paszy na wskaźniki przyżyciowe i pobojowe kurcząt brojlerów. Zesz. Nauk. Przeg. Hod., PTZ, Warszawa, 8: 194-200.
- Banaszkiewicz T. 2000. Ocena wartości pokarmowej nowych odmian rzepaku w testach na kurczątach brojlerach. Rozprawa naukowa, 61, AP Siedlce.
- Barylko-Pikielna N. 1975. Zarys analizy sensorycznej. PWN, Warszawa.
- European Table of Energy Values for Poultry Feedstuffs. 1989. WPSA, Spelderholt Centre for Poultry Research, Beekbergen.
- Janocha A., Osek M., Klocek B., Krasuska Z. 1998. Nasiona rzepaku odmiany niskoglukozynolowej Leo jako źródło energii w mieszankach dla kurcząt brojlerów. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops, XIX (2): 543-554.
- Leclercq B., Lessire M., Guy G., Hallouis J.M., Conan L. 1989. Utilisation de la graine de colza en aviculture. Revue bibliographique resultants de deux essays. INRA Prod. Anim., 2, 2: 129-136.
- Normy Żywienia Drobiu. 1996. Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz. Red. S. Smulikowska, wyd. 3, IFiŻZ PAN Jabłonna.
- Oberleas D. 1971. The determination of phytate and inositol phosphates. Methods Biochem. Anal., 20: 87.
- Ochodzki P., Piotrowska A. 1997. Zmienność składu chemicznego odtłuszczonych nasion rzepaku o niskiej zawartości włókna. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops, XVIII (2): 511-524.
- Osek M. 1996. Rzepak i bobik jako krajowe źródło białka w żywieniu świń. Rozprawa naukowa, WSRP Siedlce 47.
- Osek M., Janocha A., Klocek B., Wasilowski Z. 2001. Wpływ mieszanek zawierających różne tłuszcze na wskaźniki produkcyjne i jakość mięsa kurcząt rzeźnych. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops, XXII (1): 153-164.
- Osek M., Janocha A., Wasilowski Z. 2002. Wskaźniki odchowu, wartość rzeźna i jakość mięsa kurcząt brojlerów żywionych mieszankami bez białka zwierzęcego zawierającymi nasiona roślin oleistych. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops, XXIII (2): 515-530.
- Pastuszewska B. 1992. Rzepak w żywieniu zwierząt. Omnitech Press, Warszawa.

- Rutkowski A., Śliwiński B., Wiąz M. 1998. Efficiency of vegetable or animal fat in mixtures for broiler chickens. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 25, 1: 67-74.
- Rutkowski A., Frątczak M., Wiąz M. 2001. Zastosowanie preparatu enzymatycznego Avizyme 1500 w dietach kukurydziano-rzepakowych i kukurydziano-sojowych pozbawionych białka zwierzęcego w żywieniu kurcząt rzeźnych. *Ann. of Warsaw Agric. Univer. Anim. Sci. (Special number)*, 260-265.
- Soest van P.J., Wine R.H. 1967. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV. Determination of plant cellwall constituents. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, 50, 1: 50-55.
- Youngs C.G., Wetter L.R. 1967. Microdetermination of the major individual isothiocyanates and oxazolidinethione in rapeseeds. *JAOCs*, 44: 551-554.