

## CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG UND FUTTERWERT FÜR GEFLÜGEL VON RAPSKUCHEN AUS GESCHÄLTEN SAMEN. 1. MITTEILUNG: CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG

Jolanta Šeškevičienė, Heinz Jeroch

*Litauische Veterinärmedizinische Akademie, Lehrstuhl Tierernährung, Tilžės g. 18, LT-3022 Kaunas; tel. +370 37 36 34 08; E-mail: jolantap@lva.lt*

**Zusammenfassung.** Von Rapskuchen aus geschälten Samen wurden die Gehalte an Rohnährstoffen, Stärke, Zucker, Aminosäuren und Mengenelementen sowie an Glucosinolaten analysiert und der Gehalt an umsetzbarer Energie für das Geflügel berechnet. Der relativ fettreiche Rapskuchen (208 g / kg Trockensubstanz) enthält 363 g Rohprotein und 82 g Rohfaser (bez. auf Trockensubstanz). Im Vergleich zu Rapskuchen aus ungeschälten Samen ist der Rohfasergehalt niedriger. Für die weiteren Inhaltsstoffe haben die Analysen folgende Werte ergeben (jeweils je 1 kg Trockensubstanz): 282 g N-freie Extraktstoffe, 50 g Stärke, 108 g Zucker, 6,8 g Calcium, 13,8 g Phosphor, 0,15 g Natrium, 5,7 g Magnesium, 11,6 g Kalium, 20,8 g Lysin, 7,4 g Methionin, 8,4 g Cystin, 13,8 Threonin, 4,2 g Tryptophan. Für den untersuchten Rapskuchen wurde ein Gehalt von 13,80 MJ umsetzbare Energie / kg Trockensubstanz berechnet. Die Glucosinolatanalyse ergab 31,7 mmol / kg Trockensubstanz.

**Schlüsselwörter:** Geschälter Rapssamen, Rapskuchen, Nährstoffe, Glucosinolate, umsetzbare Energie.

## IŠLUKŠTENTŲ RAPŠŲ SĖKLŲ IŠSPAUDŲ CHEMINĖ SUDĖTIS IR PAŠARINĖ VERTĖ PAUKŠČIAMS. I DALIS: CHEMINĖ SUDĖTIS

**Santrauka.** Analizuota išlukštentų rapšų sėklų išspaudų cheminė sudėtis: baltymų, riebalų, laštelienos, krakmolo, cukraus, aminorūgščių, makroelementų ir gliukozinolatų kiekis. Apskaičiuotas apykaitos energijos kiekis paukščiams. Tirtose rapšų išspaudose, turinčiose reliatyviai daug riebalų (208 g / kg sausosios medžiagos), buvo 363 g baltymų ir 82 g laštelienos 1 kg sausosios medžiagos. Šis laštelienos kiekis yra mažas palyginti su nelukštentų rapšų sėklų išspaudomis. Kitų analizuotų sudėtinių medžiagų kiekis (1 kg sausosios medžiagos): 282 g neazotinių ekstrakcinių medžiagų, 50 g krakmolo, 108 g cukraus, 6,8 g kalcio, 13,8 g fosforo, 0,15 g natrio, 5,7 g magnio, 11,6 g kalio, 20,8 g lizino, 7,4 g metionino, 8,4 g cistino, 13,8 treonino, 4,2 g triptofano, 31,7 mmol gliukozinolatų. Tirtų rapšų išspaudų apskaičiuota apykaitos energija paukščiams yra 13,80 MJ / kg sausosios medžiagos.

**Raktažodžiai:** išlukštentos rapšų sėklos, rapšų išspaudos, maisto medžiagos, gliukozinolatai, apykaitos energija.

**Einleitung.** Rapsextraktionsschrot und Rapskuchen als anfallende Nebenprodukte bei der Ölgewinnung aus Rapsamen sind relativ faserreich (Kracht et al., 1998; Aiple, 2001; Jeroch et al., 2001). Die Faserkomponenten beeinflussen beim Schwein und Geflügel die Verdaulichkeit der Nährstoffe und senken dadurch den Gehalt an umsetzbarer Energie (Kracht et al., 1998; Jeroch et al., 2001). Einen hohen Fasergehalt enthält die Schale des Rapskornes (Kracht et al., 1998). Deshalb gibt es in den letzten Jahren Entwicklungen, den Schalenanteil der Rapskörner durch züchterische Maßnahmen zu reduzieren (Lühs et al., 2001) oder durch Schälen der Samen weitgehend zu entfernen. Für den letzten Weg wurde in Deutschland ein Verfahren entwickelt (Kracht et al., 1998), das inzwischen angewandt wird. Der LVA wurde im Rahmen einer Forschungs Kooperation Rapskuchen aus geschälten Samen für Versuchszwecke zur Verfügung gestellt. In diesem Futtermittel wurden die Gehalte an Nährstoffen und an Glucosinolaten analysiert und anschließend der Gehalt an umsetzbarer Energie für das Geflügel mit einer Schätzgleichung berechnet.

**Material und Methoden.** Für die Untersuchungen stand eine Rapskuchencharge zur Verfügung, von der 2 repräsentative Proben entnommen wurden. Nach den Methoden des VDLUFA (Naumann u. Basler, 1993) erfolgte in diesen Proben die Bestimmung der

Rohnährstoffe, der Stärke, des Zuckers, der Aminosäuren und der Mengenelemente. Für die Analyse der Glucosinolate im Rapskuchen wurde die EU-Methode (1990) verwendet. Die Berechnung der umsetzbaren Energie für das Geflügel erfolgte mit folgender Gleichung für Rapskuchen (WPSA, 1989): Umsetzbare Energie (kJ / kg) = g Rohprotein x 13,71 + g Rohfett x 34,94 + g N-freie Extraktstoffe x 5,543.

**Ergebnisse und Diskussion.** Die Daten der Nährstoffanalysen sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Vergleichsweise zu Rapskuchen aus ungeschälten Samen (Aiple, 2001; DLG, 2001) enthält der Kuchen aus geschälten Samen weniger Rohfaser. Der Gehalt liegt jedoch höher gegenüber dem von Jeroch et al. (2001) mitgeteilten Wert für Rapskuchen aus geschälten Samen. Mögliche Ursachen könnten ein höherer Fasergehalt im Rapskorn und / oder eine nicht vollständige Schalenentfernung sein. Es handelt sich bei dem untersuchten Rapskuchen um ein relativ fettreiches Produkt. In Futtermitteltabellen (Aiple, 2001; DLG, 2001) werden Rohfettgehalte im Bereich von 50 bis 258 g / kg Trockensubstanz mitgeteilt. Der Fettgehalt im Kuchen kann durch die Preßtechnologie variabel gestaltet werden. Der Rohproteingehalt stimmt mit Literaturdaten (Aiple, 2001; DLG, 2001), die sich auf Rapskuchen aus ungeschälten Samen beziehen, annähernd überein. Jeroch

et al. (2001) teilen für Rapskuchen aus ungeschälten Samen einen Rohproteingehalt von 363 g / kg Trockensubstanz.

Tabelle 1. **Gehalte an Nährstoffen und an umsetzbarer Energie (Geflügel) in Rapskuchen aus geschälten Samen**

Inhaltsstoffe, g	je 1 kg OS <sup>1</sup>	je 1 kg TS <sup>2</sup>
Trockenmasse	929	-
Rohasche	61	64
Rohprotein	337	363
Rohfaser	76	82
Rohfett	193	208
N-freie Extraktstoffe	262	282
Stärke	46	50
Zucker	100	108
Calcium	6,3	6,8
Phosphor	12,8	13,8
Natrium	0,14	0,15
Magnesium	5,3	5,7
Kalium	10,8	11,6
Lysin	19,3	20,8
Methionin	6,9	7,4
Cystin	7,8	8,4
Threonin	12,8	13,8
Tryptophan	3,9	4,2
Umsetzbare Energie, MJ	12,82	13,80

<sup>1</sup>Originalsubstanz

<sup>2</sup>Trockensubstanz

Die Gehalte an Aminosäuren ordnen sich in vorliegende Literaturdaten ein (Aiple, 2001; Jeroch et al., 2001).

Rapskuchen ist relativ Ca- und Na-arm, aber deutlich P-reicher. Jedoch entfallen 57 % (Rapskuchen aus ungeschälter Saat) bis 72 % (aus geschälter) vom Gesamtphosphor auf Phytinphosphor (Kracht et al., 1998; Oloffs et al., 2000), der von Schweinen und Geflügel schlecht verdaut wird. Die mitgeteilten Konzentrationen an Mengenelementen sind mit Literaturdaten in weitgehender Übereinstimmung (Jeroch et al., 1993; Kracht et al., 1998; Aiple, 2001).

Mit der Schätzgleichung wurde für den untersuchten Rapskuchen ein Gehalt von 13,80 MJ / kg Trockensubstanz berechnet. Dieser Energiegehalt liegt beachtlich höher als für Rapskuchen aus ungeschälten Samen (10,82 MJ / kg TS) (Aiple, 2001). Bei diesem Vergleich muß jedoch berücksichtigt werden, daß bei dem Tabellenwert ein Rohfettgehalt von 9 – 13,5 % in der Trockensubstanz zugrunde liegt. Ein Teil des höheren

Energiegehaltes ist auf den höheren Fettgehalt zurückzuführen. Der untersuchte Rapskuchen ist nicht nur proteinreich, sondern gleichzeitig auch energiereich.

Der Gehalt an Glucosinolaten beträgt 31,7 mmol / kg Trockensubstanz. Nach einer von Schumann und Schulz (2000) vorgenommenen Häufigkeitsverteilung des Glucosinolatgehaltes von 30 untersuchten Rapskuchenchargen aus glucosinolatarmen Rapssaaten liegt der analysierte Wert im oberen Bereich. Der Mittelwert beträgt bei Schumann und Schulz (2000) 21,1 mmol / kg Trockensubstanz bei einem Schwankungsbereich von 5 bis 34,9 mmol / kg Trockensubstanz.

**Danksagung.** Der Firma CIMBRIA SKET GmbH Magdeburg (Deutschland) wird für die Bereitstellung des Rapskuchens und der Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie der Universität Hohenheim (Deutschland) sowie der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft in Jena (Deutschland) werden für die Durchführung der Analysen gedankt.

#### Literatur

1. Aiple K.-P. Futterwerttabelle für die Geflügelfütterung/ Jahrbuch für die Geflügelwirtschaft 2002. Herausgeber J. Petersen. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag, 2001. S.128-135.
2. DLG-Futterwerttabellen Wiederkäuer. 7., erweiterte und überarbeitete Auflage. DLG-Verlag, Frankfurt am Main, 2001. 136 S.
3. EU-Methodenvorschrift: Bestimmung des Ölsaaten Glucosinolatgehaltes durch HPLC/ Anhang VIII der Verordnung (EWG). Nr.1864/90 vom 29.6.1990. Amtsblatt Nr.2170 vom 3.7.1990. S. 28-34.
4. Jeroch H., Flachowsky G., Weißbach F. Futtermittelkunde. Jena / Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1993. 510 S.
5. Jeroch H., Kracht W., Dänicke S. Feeding value of rape products and its improvement for broilers and laying hens// Eur.J. Lipid Sci. Technol., 2001. Vol.133. P. 7-11.
6. Kracht W., Jeroch H., Keller Th. et al. Futterwert von Rapsextraktionsschrot aus geschälter Rapssaate für Mastschweine, Ferkel, Broiler und Legehennen und von Rapsschalen für Schafe// UFOP-Schriften, 1998. Heft 10. S.9-74.
7. Lühs W., Baetzel R., Friedt W. Züchtung gelbsamiger Rapssorten/ Raps, 2001. Bd.19. S.210-213.
8. Naumann C., Basler R. (Herausgeber). Methodenbuch. Band III. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. Darmstadt: VDLUFA-Verlag, 1976/1993.
9. Oloffs K., Cossa J., Jeroch H. Phosphorus utilization from different vegetable feedstuffs by laying hens// Arch. Geflügelkunde, 2000. Bd. 64. S.24-28.
10. Schumann W., Schulz R.-R. Die Entwicklung des Glucosinolatgehaltes in Raps-Handelspartien/ Raps, 2000. Bd.18. S.202-205.
11. WPSA (Subcommittee Energy of the Working Group nr.2 Nutrition of the European Federation of Branches of the World's Poultry Science Association). European Table of Energy Values for Poultry Feedstuffs. 1989. 3<sup>rd</sup> Edition. 104 S.

2002-03-05