

EINFLUSS VON PHYTOGENEN FUTTERZUSATZSTOFFEN AUF DIE MAST- UND SCHLACHTLEISTUNG VON SCHWEINEN

Jolanta Šeškevičienė¹, Vaidotas Martinavičius¹, Stanislovas Rimkevičius², Heinz Jeroch¹

¹Litauische Veterinärmedizinische Akademie, Lehrstuhl für Tierernährung, Tilžės g 18; LT-3022 Kaunas; tel.+370 37 363408; e-mail: jolantap@lva.lt

²Staatliche Schweineleistungsprüfstation, Baisogala, LT-5125 Radviliškis r., Jadvimpolio k.; tel.+370 422 60512.

Zusammenfassung. In einem Leistungsversuch mit wachsenden Schweinen wurde der Effekt von Präparaten aus den Pflanzen *Sanguinaria canadensis* L. und *Chelidonium majus* (phytogene Futterzusatzstoffe) auf die Mastleistung und Schlachtleistung geprüft. Die Schweine von allen Gruppen hatten eine hohe tägliche Zunahme (in Mittel 826 g/Tier) und die geprüften Präparate bewirkten keine weitere Verbesserung der Mastdaten. Positive Effekte zeigten sich bei der Schlachtkörperqualität. Gegenüber den Kontrolltieren wiesen die Tiere der Versuchsgruppen bessere Muskelfleischparameter und geringere Speckdicken auf.

Schlüsselwörter: Phytogene Futterzusatzstoffe, Mastschweine, Mastdaten, Schlachtdaten.

FITOGENINIŲ PRIEDŲ POVEIKIS PENIMŲ KIAULIŲ PENĖJIMO IR SKERDENOS RODIKLIAMS

Santrauka. Tirtas fitogeninių pašarų priedų – preparatų iš augalų *Sanguinaria canadensis* L. ir *Chelidonium majus* poveikis penimų kiaulių penėjimo ir skerdenos rodikliams. Visų grupių kiaulių priesvoris per dieną buvo palyginti didelis (vidutiniškai 826 g/vnt.) ir tirti preparatai jo, kaip ir kitų penėjimo rodiklių, daugiau nepagerino. Teigiamas preparatų poveikis buvo skerdenos kokybei. Palyginti su kontroline grupe tiriamųjų grupių kiaulių, kurios gavo tokį pat kombinuotą penimų kiaulių pašarą kaip ir kontrolinės grupės kiaulės, tik su fitogeniniais priedais, buvo geresni raumeningumo parametrai ir plonesni lašiniai.

Raktažodžiai: fitogeniniai pašarų priedai, penimos kiaulės, penėjimo rodikliai, skerdenos rodikliai.

Einleitung. Seit Jahrzehnten werden in der Schweinemast Futterzusatzstoffe zur Leistungsstabilisierung und -steigerung eingesetzt. Sie führen deshalb auch den Namen „Leistungsförderer“. Aus der Sicht der praktischen Anwendung dominierten bis vor wenigen Jahren die Fütterungsantibiotika. Mit dem Eintritt von Litauen in die Europäische Union werden auch die futtermittelrechtlichen Vorschriften dieser Gemeinschaft verbindlich. Auf dem Sektor der Futterzusatzstoffe ist ab 2006 der Einsatz von Fütterungsantibiotika in den Futtermischungen für Mastschweine generell verboten. Schon derzeit ist die Verwendung der meisten Substanzen nicht mehr erlaubt. Deshalb sind Alternativen für die Fütterungsantibiotika gefragt. Hierzu zählen Produkte auf der Basis von Kräutern, Gewürzen bzw. deren Extrakte, die auch unter der Bezeichnung „phytogene“ Substanzen zusammengefaßt werden. Sie gehören gemäss geltendem EU-Futtermittelrecht zur Gruppe der „Aroma- und appetitanregenden Futterzusatzstoffe“. Die Inhaltsstoffe dieser Substanzen sind den unterschiedlichsten chemischen Gruppen zuzuordnen. Daraus resultieren vielfältige Wirkungen (Kaemmerer, 1978). Hierzu zählen u. a. antimikrobielle Aktivitäten (Wald, 2002).

In dieser Arbeit sollten Präparate aus den Pflanzen *Sanguinaria canadensis* L. und *Chelidonium majus* L. geprüft werden. Das erste Produkt (Handelsname „Sangrovit[®]“) enthält die Wirkstoffe *Sanguinarin* und *Chelerythrin*. Der Wirkstoffgehalt im Präparat beträgt 1,5%. Die Hauptwirkstoffe im 2. Präparat (Entwicklungspräparat mit der Bezeichnung „Sangrovit neu“) sind *Chelidonin*, *Coptisin* und *Berberin*. Daneben sind in geringem Umfang noch *Sanguinarin* und *Chelerythrin* vertreten. Für letztere Substanzen wurden u.

a. antimikrobielle Wirkungen nachgewiesen (Lenfeld et al., 1981). Im Präparat sind 0,5% der genannten Wirkstoffe enthalten. Beide Präparate gelangten in einem Schweinemastversuch unter den Bedingungen der staatlichen Leistungsprüfung (Kontrollinno kiaulių penėjimo ir skerdimo metodika / Methodik der Kontrollmästung und Schlachtung der Schweine, Landwirtschaftliches Ministerium, 1978) in der litauischen staatlichen Schweineleistungsprüfstation (Radviliškis Region/Litauen) als Supplemente zu einem Standardmischfutter (Mastleistungsprüffutter) (Juozaitiene et al., 2002) vergleichend zu einem Futter ohne Zusatz zum Einsatz.

Material und Methoden. Entsprechend der Aufgabenstellung lag dem Experiment folgendes Versuchsdesign zugrunde:

Gruppe I: Standardmischfutter ohne Futterzusatz;
Gruppe II: Standardmischfutter plus 30 mg „Sangrovit[®]“ / kg Futter;
Gruppe III: Standardmischfutter plus 90 mg „Sangrovit neu“ / kg Futter.

Die höhere Supplementierung des Futters in der Gruppe III resultiert aus der niedrigeren Wirkstoffkonzentration im Präparat „Sangrovit neu“.

Nach den Richtlinien der litauischen Mastleistungsprüfung erhielten die Tiere während der gesamten Prüfperiode die gleiche Futtermischung, d. h. das in der Station zum Einsatz kommende Mastleistungsprüffutter (Einphasenfütterung). Bei den Gruppen II und III wurde dieses Standardfutter lediglich mit den Prüfsubstanzen als Bestandteil des Prämix supplementiert. Das Mastleistungsprüffutter hatte folgende Zusammensetzung: 46% Gerste, 35,4% Weizen, 11,4% Sojaextraktionsschrot, 2,21% Fischmehl, 2,00%

Sojaöl, 1,00% Futterkalk, 0,74% Dicalciumphosphat, 0,25% Viehsalz und 1,00% Spurenelemente-Vitamin-Prämix (je kg Futter: 13,8 MJ umsetzbare Energie, 170 g Rohprotein, 41 g Rohfett, 33,5 g Rohfaser, 444,5 g Stärke, 31,5 g Zucker, 10,0 g Lysin, 6,3 g Methionin+Cystin, 5,6 g Threonin, 2,1 g Tryptophan, 7,8 g Calcium, 6,4 g Phosphor).

Die Herstellung der Futtermischungen und der Prämixe ohne bzw. mit den Prüfsubstanzen erfolgte im Mischfutterwerk AB "Kretingos grūdai" (Kretinga/Litauen) (zertifiziert nach ISO 9001, ISO 14001).

Die Bestimmung der Inhaltsstoffe in den Futtermischungen erfolgte nach den Methoden des VDLUFA (Naumann und Bassler, 1993) in der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft in Jena/Deutschland. Auf der Basis der analysierten Nährstoffe wurde die Berechnung des Gehaltes an umsetzbarer Energie (MJ) mit der amtlichen Schätzgleichung vorgenommen (Weinreich et al., 2002).

Die Ferkel wurden von litauischen Zuchtbetrieben geliefert. Es handelt sich hierbei um Kreuzungstiere aus der Anpaarung Litauische Weisse Rasse (weiblich) mit verschiedenen männlichen ausländischen Genotypen. Bei Ankunft in die Prüfanstalt betrug die mittlere Lebendmasse der Tiere etwa 25 kg. Bis zum Versuchsbeginn wurde an alle Tiere die gleiche betriebsinterne Aufzucht Mischung gefüttert. Zu Versuchsbeginn (Lebendmasse 30 kg) betrug die Tierzahl in Gruppe I – 31, Gruppe II – 32 und in Gruppe III – 29 Tiere, wobei etwa jeweils die Hälfte weibliche Tiere bzw. Kastraten waren. Es erfolgte eine Einzeltierhaltung. Jede Box war mit einer Tränke und einem Futtertrog ausgerüstet. Die Futterzuteilung erfolgte täglich nach dem Bedarf der Tiere (Fütterung *semi ad libitum*), wobei die

tägliche Futtermenge je zur Hälfte morgens und nachmittags jeweils zur gleichen Zeit verabreicht wurde. Das pelletierte Futter (5 mm Pelletdurchmesser) kam trocken zur Einsatz. Wasser stand *ad libitum* zur Verfügung.

Folgende Erhebungen wurden vorgenommen:

- Erfassung der zugeteilten Futtermengen;
- Lebendmasse der Versuchstiere zu Versuchsbeginn, im Abstand von 4 Wochen und bei Erreichen des vorgegebenen Prüfendgewichtes von etwa 100 kg;
- Erfassung von Qualitätsmerkmalen am lebenden Tier vor der Schlachtung von allen Tieren nach PIGLOG 105 (Piglog 105 users guide, 1991);
- Schlachtdaten von allen Tieren nach Schlachtung am Prüfende im Schlachthaus der Prüfanstalt nach den Richtlinien der Mastleistungsprüfung (Veislinių kiaulių vertinimo taisyklės / Regelungen für die Bewertung von Zuchtschweinen, Landwirtschaftliches Ministerium, 1998).

Der Versuch wurde in einem Prüfstall der staatlichen Schweineleistungsprüfstation (Radviliškis Region/Litauen) durchgeführt. Im stationseigenen Schlachthaus erfolgte die Schlachtung der Versuchsschweine.

Für die Auswertung der Versuchsdaten wurde das statistische Programm STATISTICA für WINDOWS (StatSoft Inc., 1994) benutzt (t-Test). In den Tabellen sind Mittelwerte (MW) je Tier und Standardabweichungen (SD) ausgewiesen.

Ergebnisse und Diskussion. Der Versuch verlief ohne Störungen. Jeweils 1 Tier in den Gruppen I und III sowie 2 Tiere in Gruppe II waren als Verluste zu verzeichnen. Die Mastleistungsdaten sind in Tabelle 1 ausgewiesen.

Tabelle 1. Mastleistungsdaten

Parameter	Gruppe I (K) (n=30)		Gruppe II (n=30)		Gruppe III (n=28)		Relativwerte, Gruppe I=100	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	II	III
Anfangslebendmasse, kg	30,1	0,5	30,2	0,9	30,3	0,7	100	101
Lebendmasse am Versuchsende, kg	100,9	7,4	100,4	5,4	101,5	7,3	99	101
Tägliche Zunahme, g	828	148	826	142	824	142	100	100
Futterverzehr, kg	214,9	22,5	218,0	25,3	219,5	19,4	101	102
Futteraufwand, kg/kg Zunahme	3,05	0,35	3,12	0,40	3,10	0,34	102	102

Zwischen den Gruppen bestehen kaum Unterschiede, d. h. ein Effekt der geprüften Zusätze auf die wichtigen Leistungsdaten „tägliche Zunahme“ und „Futteraufwand“ ist nicht festzustellen ($P > 0,05$). Dabei ist anzumerken, dass die tägliche Zunahme mit 828 g (Gruppe I), 826 g (Gruppe II) und 824 g (Gruppe III) ein hohes Niveau erreichte (DLG, 2002). Auch aus früheren Experimenten mit Fütterungsantibiota ist bekannt, daß der leistungsverbessernde Effekt gering ausfiel bzw. ausblieb, wenn die Umweltbedingungen optimal waren (Jeroch, 1980; Freitag et al., 1998). Im durchgeführten Versuch waren sehr gute Voraussetzungen vorhanden, denn dafür sind die erreichten Zunahmen ein eindeutiger Beleg. Auch bei der Prüfung phytogener Futterzusatzstoffe an Mastschweinen fielen die Resultate heterogen aus, wie

eine Literaturschau von Kluth et al. (2002) ergab, wobei sehr unterschiedliche Präparate zum Einsatz kamen. Bei „Sangrovit®“ wurde in einem von 3 Versuchen die tägliche Zunahme um 6% erhöht und der Futteraufwand um 7% erniedrigt (Przybilla und Weiss, 1998).

Über die Ergebnisse der Ausschachtung und den Qualitätsmerkmalen nach PIGLOG 105 informiert Tabelle 2. Beide Prüfsubstanzen wirkten sich positiv auf einige Merkmale der Schlachtkörperqualität aus. Diese Effekte sind jedoch nur z. T. signifikant und können somit nur als ein erster Hinweis auf eine mögliche Verbesserung der Schlachtkörperqualität durch die geprüften Zusätze gewertet werden. Ein Erklärungsansatz für diese Wirkung ergibt sich aus der Inhibierung von essentiellen

Tabelle 2. Schlachtkörperdaten

Parameter	Gruppe I (K) (n=30)		Gruppe II (n=30)		Gruppe III (n=28)		Relativwerte, Gruppe I=100	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	II	III
Schlachtwarmmasse, kg	70,9	3,9	71,0	3,9	72,2	3,0	100	102
Schlachtwarmmasse ohne Kopf u. Füße, kg	67,8	3,9	67,9	3,9	69,1	3,1	100	102
Länge der Schlachthälften, cm	93,6	3,4	93,9	3,6	94,6	2,4	100	101
Baconlänge, cm	74,4	3,4	74,5	3,2	75,3	2,5	100	101
Fläche des Muskelauges, cm ²	31,3	5,0	31,7	5,6	34,2	5,4	102	110*
Schinkenmasse, kg	10,9	0,8	11,0	0,8	11,3	0,9	100	103
Speckdicke an d. 6.-7. Rippe, mm	32,1	6,1	30,2	6,3	31,6	4,5	94	99
Speckdicke an d. 10. Rippe, mm	26,0	6,0	24,1	5,6	26,1	3,9	93	100
Speckdicke an d. letzten Rippe, mm	28,4	4,9	26,4	5,1	28,8	5,8	93	101
Speckdicke am letzten Lendenwirbel, mm	25,2	7,4	21,4	7,3	25,5	8,1	85**	101
Nach Messung mit PIGLOG 105:								
Speckdicke, 1. Punkt, mm	19,4	4,8	18,5	4,5	17,6	3,3	95	91
Speckdicke, 2. Punkt, mm	19,1	4,9	18,2	4,1	18,4	3,7	95	96
Muskelfleischdicke, mm	39,7	6,1	44,2	6,4	44,0	7,2	111*	111*
Magerfleischanteil, %	50,6	4,9	52,1	4,2	52,3	3,5	103	103
* P<0,05; ** P<0,01								

Aminosäuren abbauenden Enzymen im Stoffwechsel (Drsata et al., 1996). Dadurch könnten für die Muskelproteinbildung mehr Aminosäuren zur Verfügung stehen. Diese These bedarf jedoch einer Überprüfung, z. B. in einem Stickstoffbilanzversuch.

Schlussfolgerungen. Bei einem insgesamt hohen Leistungsniveau (optimale Haltung und Fütterung) hatten beide Prüfpräparate keinen Einfluss auf die Mastleistung. Es ergeben sich doch positive Effekte auf die Schlachtkörperqualität. Der höhere Muskelfleischanteil in den Versuchsgruppen weist auf mögliche Effekte auf den Ebenen Aminosäurenverdaulichkeit bzw. -resorption und -verwertung hin. Konkrete Aussagen hierzu könnten jedoch nur in Stoffwechselversuchen getroffen werden. Andererseits kann aus der z. T. verminderten Speckdicke (geringerer Fettansatz) abgeleitet werden, dass die höhere Fleischbildung (Proteinansatz) in den Gruppen II und III mehr Energie erforderte und dadurch weniger Nährstoffe für die Fettproduktion zur Verfügung standen. Auch diese mehr hypothetische Aussage müsste in weiteren Untersuchungen überprüft werden.

Danksagung. Der Firma Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH, Eltville/Deutschland danken wir für die Unterstützung der Untersuchungen.

Literatur

1. Deutsche Landwirtschafts - Gesellschaft eV (DLG). Trendreport Spitzenbetriebe; Schweinemast: Fütterung Märkte, Management. 2002. 135 S.
2. Drsata J., Ulrichova J., Walterova D. *Sanguinarine* and *chelerythrine* as inhibitor of aromatic amino acid. *Journal Enzyme Inhibition*. 1996. Vol. 10. P. 231-237.
3. Freitag M., Hensche H.-U., Schulte-Sienbeck H., Reichelt B. Kritische Betrachtung des Einsatzes von Leistungsförderern in der Tierernährung. Forschungsbericht des Fachbereichs Agrarwirtschaft Soest. ISBN 3-00-003331-9. Universität-Gesamthochschule Paderborn, 1998. 199 S.

4. Jeroch H. Biostimulatoren und Futterzusätze. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 1980. 384 S.

5. Juozaitienė V., Jeroch H., Rimkevičius S., Kerzienė S., Šeškevičienė J., Kulpys J., Bartkevičiūtė Z., Černauskienė J. Neue Futtermischung für die Schweineleistungsprüfung. *Veterinarija ir Zootechnika*. 2002. T. 20 (42). P. 78-81.

6. Kaemmerer K. Gedanken über Geruchs- und Geschmackstoffe. Aktuelle Themen der Tierernährung und Veredlungswirtschaft. Zusammenfassung der Vorträge der wissenschaftlichen Tagung vom 13. und 14.10.1977 in Cuxhaven. 1978. S. 15-19.

7. Kluth H., Schulz E., Halle I., Rodehutsord M. Zur Wirksamkeit von Kräutern und ätherischen Ölen bei Schwein und Geflügel. 7. Tagung Schweine- und Geflügelernährung, 26.11.-28.11.2002 Lutherstadt Wittenberg. 2002. S. 66-74.

8. Kontrolinio kiaulių penėjimo ir skerdimo metodika. Vilnius: ŽŪM, 1978. 12 p.

9. Lenfeld J., Kroutil M., Marsalek E., Slavik J., Preininger V., Šimanek V. Antiinflammatory activity of quaternary benzophenanthridine alkaloids from *chelidonium majus*. *Planta medica*. 1981. Vol. 43. P. 161-165.

10. Naumann C., Basler R. Methodenbuch. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. Darmstadt: VDLUFA-Verlag, 1993.

11. PIGLOG 105 users guide. Soborg, Denmark: SFK-Technology, 1991. 14 p.

12. Przybilla P., Weiss J. Pflanzliche Futterzusatzstoffe in der Schweinemast. Die Mastleistung natürlich verbessern. DGS-Magazin. 1998. Nr. 40. S. 52-57.

13. StatSoft, Inc. Tulsa OK, Statistica for the Windows™ operating system, 1994.

14. Veislinių kiaulių vertinimo taisyklės. Vilnius: ŽŪM, 1998. 23 p.

15. Wald C. Untersuchungen zur Wirksamkeit verschiedener ätherischer Öle im Futter von Aufzuchtferkeln und Broilern. Dissertation. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 2002. 135 S.

16. Weinreich O., Radewahn P., Krüske B. Futtermittelrechtliche Vorschriften. Buchedition Agrimedia, 2002. 288 S.

2003 01 20