

Instytut Żywienia Zwierząt Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie

ROBERT KRUSIŃSKI

*Wpływ dodatku wybranych ziół na efekty tuczu świń
i jakość mięsa**

Influence of Some Herbs on Performance of Pigs and Their Meat Quality

Wśród wielu dodatków efektywnie wykorzystywanych w żywieniu świń wymienić należy antybiotyki i probiotyki oraz kwasy organiczne, enzymy i inne. W ostatnich jednak latach spotkać można poglądy, sugerujące możliwość wykorzystania naturalnych substancji biologicznie czynnych pochodzenia roślinnego, zaliczanych do metabolitów wtórnych roślin. Dotyczy to witamin, niektórych związków mineralnych, a przede wszystkim całej grupy skomplikowanych w budowie chemicznej związków, które wpływają na zdolność pobrania paszy, trawienie składników pokarmowych i ich metabolizm (3, 4, 9). Do metabolitów wtórnych ziół zaliczamy: alkaloidy, glikozydy, flawonoidy, garbniki, olejki eteryczne, terpeny itd. Określenie możliwości zastosowania ziół jako dodatków paszowych może być przydatne zarówno w fermowym, jak i gospodarskim chowie świń (1, 2, 11).

Celem badań było określenie możliwości zastosowania wybranych ziół jako stymulujących efekty produkcyjne i modyfikujących skład i jakość mięsa tuczników.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na tucznikach, mieszańcach pzb x wbp w chlewni RSP Srebrzyszcze koło Chełma. Badanymi surowcami zielarskimi, dostarczonymi przez firmę zielarską „Kawon” z Gostynia oraz lubelski „Herbapol”, były rozdrobnione i wysuszone: cebulki czosnku (*Allium sativum*

*Badania dofinansowano ze środków KBN w ramach grantu promotorskiego Nr P06E00711.

L.), nasiona jeżówki purpurowej (*Echinacea purpurea* L.), ziele krwawnika pospolitego (*Achillea millefolium* L.) i ziele pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.). Dodatek pojedynczych ziół do mieszanki pełnoporcjowej był czynnikiem różnicującym żywienie zwierząt (tab. 1). W doświadczeniu uwzględniono po 25 warchlaków w grupie o masie początkowej około 25 ± 2 kg i przy prawie równomiernym udziale loszek (L) i wieprzków (W). Zwierzęta podczas tuczu trzymano po 5 sztuk w kojcach wyścielanych słomą. Warunki zoohigieniczne, tj. temperatura i wilgotność względna oraz ochładzanie, były zbliżone dla wszystkich grup żywieniowych. Wszystkie warchlaki zostały oznakowane plastikowymi kolczykami. Podczas tuczu świnie grupy I (kontrolnej) otrzymywały mieszanki pełnodawkowe typu PT-1 (25-65 kg) i PT-2 (65-105 kg) o zalecanej zawartości białka ogólnego, lizyny i energii metabolicznej, zgodnej z *Normami żywienia świń* (1993) lecz pozbawione powszechnie stosowanych stymulatorów wzrostu. Do tak przygotowanej paszy podstawowej zwierzęta z grup doświadczalnych – II, III, IV i V otrzymywały dodatek pojedynczych ziół, który wynosił dla czosnku i jeżówki po 2,5%, a dla krwawnika i pokrzywy po 5,0%. Układ doświadczenia przedstawiono w tab. 1. Tuczniaki pobierały mieszankę do woli z automatów paszowych, a wodę zapewniały automatyczne poidła.

Tab. 1. Układ doświadczenia
Experimental design

Cechy	Grupy żywieniowe				
	I	II	III	IV	V
Liczba zwierząt ogółem	25	25	25	25	25
Liczba zwierząt ubitych (L + W)	4 + 4	4 + 4	4 + 4	4 + 4	4 + 4
Czynnik doświadczalny	kontrola	czosnek	jeżówka	krwawnik	pokrzywa

W czasie trwania doświadczenia zwierzęta były trzykrotnie ważone: na początku badań, przy masie około 60 kg i przed ubojem. Zużycie mieszanki w tuczu kontrolowano poprzez ściśle naważanie porcji do automatów paszowych w poszczególnych kojcach. Po osiągnięciu przez tuczniaki masy około 105 kg wybierano z każdej grupy po 4 loszki i 4 wieprzki, których przyrosty dobowe były zbliżone do średniej w grupie, a następnie zwierzęta ubijano. Na prawych półtuszach dokonano rozbioru i pomiarów dysekcyjnych według metodyki stosowanej w SKURzTCh. Wykonano następujące pomiary: a) masy prawej półtuszy po 24 h schłodzeniu, b) długości środkowej tuszy, c) grubości słoniny (średnia z 5 pomiarów), d) powierzchni poprzecznego przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu, tzw. oka poledwicy, e) masy szynki wraz z jej szczegółową dysekcją, f) masy sadła z prawej półtuszy.

W trakcie dysekcji pobrano do oznaczeń laboratoryjnych znormalizowane próby słoniny znad łopatki i mięśnia najdłuższego grzbietu (*m. longissimus dorsi*). W mięśniu najdłuższym grzbietu określono pH_{24} , wodochłonność oraz cechy sensoryczne (zapach, soczystość, smakowitość) według postępowania opisanego w pracy Litwińczuk i wsp. (1996). W pobranych próbach tkanek oznaczono metodami klasycznymi zawartość podstawowych składników pokarmowych. W mieszankach typu PT-1 i PT-2 z poszczególnych grup żywieniowych oraz w produktach zielarskich oznaczono dwukrotnie zawartość podstawowych składników pokarmowych (warunki oznaczeń jak wyżej). Ponadto oznaczono zawartość wapnia metodą spektrofotometrii absorpcji atomowej, poziom fosforu

ogólnego metodą kolorymetryczną, a zawartość aminokwasów metodą chromatografii jonowymiennej na automatycznym analizatorze aminokwasów 119 CL firmy Beckman.

Uzyskane dane liczbowe poddano analizie wariancji dla klasyfikacji podwójnej z jednakową liczbą obserwacji w podklasach. W wyniku obliczeń otrzymano wartości średnie dla grup i doświadczeń, a odchylenie standardowe oraz istotność różnic między średnimi wartościami analizowanych cech wyznaczono testem t-Studenta.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Do doświadczeń użyto produktów zielarskich, w których zawartość wody zgodnie z normą nie przekraczała 14%. Zestawione w tab. 2 dane wskazują na zróżnicowaną zawartość składników pokarmowych w ziołach. W największym

Tab. 2. Podstawowy skład chemiczny ziół (%)
Basic chemical composition of herbs (%)

Zioła	Sucha masa	Popiół surowy	Tłuszcz surowy	Białko ogólne	Włókno Surowe	Bez N wyciąg.
Czosnek pospolity <i>Allium sativum</i> L.	93,48	2,84	0,01	16,55	1,11	79,40
Jeżówka purpurowa <i>Echinacea purpurea</i> L.	89,82	6,93	1,21	8,14	29,65	54,07
Krwawnik pospolity <i>Achillea millefolium</i> L.	89,95	6,06	2,63	12,13	30,78	48,40
Pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i> L.	91,29	11,29	1,64	15,66	26,64	44,77

stopniu dotyczyło to tłuszczu surowego i włókna, których udział kształtował się na poziomie od 0,01% i 1,11% w czosnku do 2,63% i 30,78% w krwawniku. Najwyższą zawartość popiołu 11,29% oznaczono w pokrzywie. Przyjęty w doświadczeniu poziom dodatku ziół znajduje potwierdzenie w badaniach S o r o k i i W i d e ń s k i e g o (1967) i R e k i e l i w s p. (1997).

Przeprowadzone analizy w mieszankach PT-1 i PT-2 dla poszczególnych grup wykazały wzajemnie zbliżoną i zgodną z *Normami żywienia świń* (1993) zawartość podstawowych składników pokarmowych, wapnia i fosforu oraz głównych aminokwasów egzogennych (tab. 3). W okresie tuczu nie zaobserwowano żadnych ujemnych skutków i objawów co do zdrowia i kondycji tuczników.

Średni przyrost masy ciała za cały okres tuczu (tab. 4) wyniósł 803 g. Znaczną poprawę przyrostów w drugim okresie tuczu zaobserwowano w grupie II i III. Uwagę zwraca obniżenie do 773 g przyrostów masy ciała zwierząt w grupie V, otrzymującej dodatek pokrzywy. Najlepsze wykorzystanie paszy na kilogram przyrostu masy ciała wykazały tuczniki grupy II, III i IV, przy czym poprawa tego parametru u zwierząt otrzymujących jeżówkę o 8,8% w stosunku do grupy kontrol-

Tab. 3. Skład chemiczny mieszanek (%)
Chemical composition of mixtures (%)

Składniki %	PT - 1					PT - 2				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Sucha masa	89,23	90,16	90,32	89,87	89,42	89,33	90,26	87,43	90,36	89,34
Popiół sur.	5,87	5,45	5,39	5,47	6,23	4,98	4,87	5,12	4,69	5,38
Białko og.	17,09	17,16	17,13	17,21	17,24	15,12	15,09	14,98	15,32	14,96
Tłuszcz surowy	2,56	2,38	2,49	2,67	2,63	2,61	2,43	2,62	2,47	2,48
Włókno surowe	4,24	3,94	3,96	4,18	4,09	5,87	5,53	5,72	5,64	5,98
Bez N wyć	59,47	61,23	61,35	60,34	59,23	60,75	62,34	60,99	62,24	60,54
Wapń	0,76	0,77	0,78	0,76	0,77	0,62	0,62	0,61	0,62	0,61
Fosfor	0,59	0,60	0,62	0,62	0,61	0,47	0,49	0,48	0,51	0,48
Lizyna	0,90	0,91	0,91	0,90	0,91	0,74	0,75	0,75	0,75	0,74
Met + Cyst.	0,55	0,55	0,54	0,54	0,53	0,50	0,51	0,51	0,50	0,51

Tab. 4. Średnie przyrosty dzienne (g) i zużycie paszy na kg przyrostu (kg)
Average daily gains (g) and feed efficacy (kg)

Wyszczególnienie	Tucz (kg)	Ogółem		Grupy żywieniowe					Płeć	
		x	±s	I	II	III	IV	V	L	W
Dzienny przyrost (g)	25-60	788	29	784 ^{ab}	798 ^{ab}	810 ^a	796 ^{ab}	753 ^b	781	795
	65-105	817	32	802 ^a	841 ^b	835 ^b	816 ^{ab}	792 ^a	813	821
	25-105	803	27	793 ^{ab}	820 ^a	823 ^a	806 ^a	773 ^b	797	808
Zużycie paszy (kg)	25-60	3,34	0,12	3,36 ^{ab}	3,25 ^a	3,23 ^a	3,32 ^{ab}	3,52 ^b	3,30	3,38
	60-105	3,52	0,13	3,66 ^{ac}	3,47 ^a	3,16 ^b	3,58 ^{ac}	3,74 ^c	3,58	3,46
	25-105	3,43	0,12	3,51 ^b	3,36 ^{ab}	3,20 ^a	3,45 ^{ab}	3,63 ^b	3,44	3,42

^{a,b,c} $p \leq 0,05$.

Tab. 5. Wybrane wskaźniki analizy rzeźnej tusz tuczników
 Carcass traits and intramuscular fat content of the muscles of fattening pigs

Wyszczególnienie	Ogółem		Grupy żywieniowe					Płeć	
	x	±s	I	II	III	IV	V	loszki	wieprzki
Masa przy uboju, kg	105,6	1,4	106,1	105,6	104,7	105,2	106,2	105,4	105,8
Wydajność rzeźna, %	78,1	3,0	78,4	78,7	77,5	77,9	78,2	77,5	78,7
Długość środkowa, cm	83,7	2,5	83,4	82,9	84,1	84,9	83,1	83,4	84,0
Masa szynki właściwej, kg	6,85	0,17	6,79 ^a	6,91 ^{ab}	7,13 ^b	6,75 ^a	6,67 ^a	6,91	6,79
Mięso szynki, %	66,1	2,7	66,3	65,2	66,8	66,1	66,2	66,3	65,9
Tłuszcz podskórny szynki, %	19,8	1,9	19,4 ^{ab}	21,0 ^b	19,1 ^a	19,8 ^{ab}	19,5 ^{ab}	19,1	20,5
Pow. „oka” połównicy, cm ²	43,6	3,5	41,9 ^a	43,1 ^{ab}	46,2 ^b	44,0 ^{ab}	42,9 ^{ab}	43,3	43,9
Grubość słoniny:									
- nad łopatką, mm	26,8	3,1	26,8 ^{ab}	29,4 ^a	24,8 ^b	25,9 ^b	27,0 ^{ab}	26,3	27,3
- na grzbiecie, mm	17,5	2,5	17,1 ^{ab}	19,4 ^b	15,8 ^a	17,4 ^{ab}	17,9 ^{ab}	16,8 ^a	18,2 ^b
- na krzyżu, średnia z 3 pomiarów,	21,6	2,7	21,5 ^{ab}	23,4 ^b	19,9 ^a	20,9 ^a	22,3 ^{ab}	20,7 ^a	22,5 ^b
- średnia z 5 pomiarów, mm	21,8	2,6	21,7 ^a	23,8 ^b	20,1 ^a	21,2 ^a	22,4 ^b	21,0 ^a	22,6 ^b
Masa sadła prawej półtuszy, kg	1,06	0,12	1,08	1,12	0,99	1,04	1,05	1,02	1,10

^{a, b} $p \leq 0,05$.

Tab. 6. Zawartość podstawowych składników odżywczych (%) w słoninie, *m. longissimus dorsi* i *m.adductor*
Chemical composition (%) of backfat, *m. longissimus dorsi* and *m.adductor*

Tkanka	Składniki odżywcze, %	Ogółem		Grupy żywieniowe					Płeć	
		x	±s	I	II	III	IV	V	łoszki	wieprzki
Słonina	sucha masa	92,64	1,83	92,53	92,74	92,72	92,62	92,58	91,93	93,35
	popiół surowy	0,08	0,01	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
	białko ogólne	1,45	0,16	1,44	1,43	1,48	1,45	1,46	1,58	1,32
	tłuszcz surowy	97,74	1,61	97,65	97,83	97,52	97,91	97,73	97,43	98,05
Mięsień <i>L. dorsi</i>	sucha masa	25,59	0,63	25,51	25,68	25,72	25,49	25,53	25,07	26,11
	popiół surowy	4,10	0,12	4,05	4,09	4,13	4,11	4,13	4,14	4,06
	białko ogólne	86,19	2,38	86,16	86,02	86,28	86,28	86,19	86,73	85,65
	tłuszcz surowy	8,63	0,84	8,52	8,87	8,69	8,61	8,48	8,16 ^a	9,10 ^b
Mięsień <i>adductor</i>	sucha masa	26,66	0,65	26,54	26,73	27,03	26,42	26,51	26,54	26,78
	popiół surowy	4,38	0,14	4,36	4,38	4,39	4,37	4,39	4,39	4,37
	białko ogólne	75,18	2,17	75,17	75,04	75,32	75,12	75,27	75,65	74,71
	tłuszcz surowy	19,00	1,28	19,41	19,63	18,62	18,58	18,74	18,14 ^a	19,86 ^b

a, b - $p \leq 0,05$.

nej została potwierdzona statystycznie. Dodatek czosnku, jeżówki oraz krwawnika wpłynął pozytywnie na efekty tuczu, powodując lepsze tempo wzrostu świń i mniejsze zużycie paszy. Podobne sugestie oddziaływania ziół można znaleźć w pracach Urbanička i Hanczakowskiej (1996) oraz Rekiel i wsp. (1997), a na pozytywny wpływ czosnku w tuczu drobiu wskazują Schleicher i wsp. (1996).

Znaczne zużycie paszy przez zwierzęta grupy V tłumaczyć mogą obserwacje poczynione przez Sorokę i Wideńskiego (1967) nad smakowitością dla świń pokrzywy, która mogła pobudzać nadmierną żerność. Wieprzki we wszystkich grupach osiągnęły nieznacznie lepsze efekty tuczu.

Dodatek jeżówki spowodował zwiększenie mięsności, która wyrażona masą szynki właściwej i powierzchnią „oka” polędwicy wzrosła w stosunku do grupy kontrolnej o 5,0 i 10,3%. Zaobserwowano zwiększone odłożenie tłuszczu zapasowego w tuszach tuczników z grupy II otrzymujących dodatek czosnku. Jak zauważają Nürnberg i Ender (1989), może to być związane z wysokim tempem wzrostu tych zwierząt. Grubość słoniny grzbietowej była powiększona u wieprzków w stosunku do loszek.

W tab. 6 zaprezentowano dane dotyczące składu podstawowego słoniny, mięśnia najdłuższego grzbietu (*m. longissimus dorsi*) i przywodziciela uda (*m. adductor*). Brak wyraźnego wpływu podobnego poziomu mieszanki ziołowej podawanej tucznikom na skład wybranych tkanek zauważają także Grela i Baranowska (1999).

W próbkach mięśnia najdłuższego grzbietu pobranych z tusz zwierząt grup doświadczalnych nie zaobserwowano odstępstw od uzyskanej średniej dla całości populacji tuczników w doświadczeniu wartości pH_{24} , wynoszącej 5,58 i wodochłonności mięsa, która kształtowała się na poziomie 29,5%. Dane te ujęto łącznie z punktacją oceny sensorycznej polędwicy w tab. 7. Wysoko oceniono walory smakowe wszystkich próbek. Jednak najlepiej przyjęto smakowitość i zapach mięsa od zwierząt otrzymujących czosnek, co również zaobserwowali Fritz i wsp. (1992) w odniesieniu do mięsa brojlerów otrzymujących w paszy dodatek tego zioła.

Tab. 7. Właściwości fizykochemiczne i ocena sensoryczna mięsa z mięśnia *longissimus dorsi*
Physico-chemical or sensorial characteristics of the meat with *musculus longissimus dorsi*

Wyszczególnienie	Ogółem		Grupy żywieniowe					Płeć	
	x	±s	I	II	III	IV	V	L	W
pH_{24}	5,58	0,08	5,59	5,55	5,60	5,31	5,56	5,59	5,57
Wodochłonność (%)	29,50	1,24	29,31	29,63	30,02	29,24	29,30	30,13	28,87
Zapach natężenie (pkt)	4,54	0,51	4,57	4,71	4,43	4,57	4,43	4,48	4,60
Zapach pożądalność (pkt)	4,51	0,51	4,57	4,57	4,43	4,43	4,57	4,51	4,51
Smak natężenie (pkt)	4,37	0,62	4,43	4,57	4,43	4,29	4,14	4,50	4,24
Smak pożądalność (pkt)	4,57	0,51	4,71	4,71	4,57	4,29	4,57	4,62	4,52

Uwzględniając dane dotyczące efektów produkcyjnych, uzyskanych wyników składu i jakości mięsa oraz bazując na dotychczasowej literaturze, można przyjąć za zasadny pogląd o możliwościach zastosowania niektórych pojedynczych ziół jako naturalnego dodatku paszowego i porównania ich efektywności działania ze stosowanymi promotorami wzrostu w żywieniu tuczników.

WNIOSKI

1. Dodatek suchych produktów zielarskich: czosnku (*Allium sativum* L.) i jeżówki purpurowej (*Echinacea purpurea* L.) na poziomie 2,5% oraz krwawnika (*Achillea millefolium* L.) – 5,0% przyczynił się do zwiększenia przyrostów dziennych tuczników.

2. Dodanie jeżówki purpurowej spowodowało istotną poprawę wykorzystania paszy na kg przyrostu masy ciała i podwyższenie mięsności tusz.

3. Najbardziej pożądane ze względu na walory smakowo-zapachowe były polędwice ze zwierząt żywionych paszą z dodatkiem czosnku.

4. W tuszach wieprzków stwierdzono istotnie większe odłożenie tłuszczu zapasowego oraz wyższą zawartość tłuszczu surowego w mięśni najdłuższym grzbietu (*m. longissimus dorsi*) i mięśni przywodziciela uda (*m. aduktor*).

PIŚMIENNICTWO

1. Fritz Z., Schleicher A., Kinal S., Jarosz L., Majdański F.: Zastąpienie antybiotyku ziołami w mieszankach dla kurcząt rzeźnych. Roczn. Nauk. Zoot. Mon. i Rozp., 31, 1992.
2. Grela E. R., Baranowska M.: Efektywność wybranych ziół w tuczu świń. Trz. Chlewna, 37, 12, 1999.
3. Grela E. R., Sembratowicz I., Czech A.: Immunostymulacyjne działanie ziół. Med. Wet., 53, 3, 1998.
4. Krusiński R., Pietryka E., Orłowska M.: Naturalne stymulatory w żywieniu świń. Akt. Roln., 50, 2, 1995.
5. Litwińczuk A., Litwińczuk Z., Borkowska D., Barłowska J., Górka A.: Przewodnik do ćwiczeń z oceny i wykorzystania produktów zwierzęcych, Wyd. AR Lublin, 1996.
6. Nürnberg K., Ender K.: Fatsäurezusammensetzung des Rückenspeck von Kastraten, weiblichen Schweinen und Jungebern. Arch. Tierzucht., 32, 1989.
7. Rekiel A., Brzeziński P., Więcek J.: Wpływ dodatku wybranych ziół do paszy na wyniki wychowu prosiąt. Trz. Chlewna, 35, 8-9, 1997.
8. Schleicher A., Fritz Z., Kinal S.: Wpływ stosowania dodatków ziołowo-czosnkowych w mieszankach na wyniki produkcyjne i poubojowe kurcząt rzeźnych. Zesz. Nauk. AR, Wrocław, Zoot., XLI, 1996.

9. Soroka T., Wideński K.: Wpływ niektórych mieszanek ziołowych na przyrosty, wykorzystanie karmy oraz jakość produktów poubojowych w tuczu trzody chlewnej. Ann Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. XII, Lublin 1967.
10. Urbańczyk J., Hanczakowska E.: Preparat roślinno-ziołowy Aromex- Solid jako dodatek do pasz dla tuczników. XXVI Sesja Nauk., KNŻ PAN Olsztyn, 1996.
11. Urbańczyk J., Hanczakowska E.: Wpływ ekstraktu ziołowego Aromex-Solid na wyniki tuczu świń. Biul. Inf. Przem. Pasz. 36, 2, 1997.

SUMMARY

The experiment was carried out on 125 fattening pigs (Polish Landrace x Polish Large White), divided into 5 groups. The fattening pigs were fed *ad libitum* with the dry mixtures for growing (25-65 kg body weight) and finishing period (65-105 kg). Group I was fed with the standard mixtures, group II received the same with a supplement of 2.5% liophilised *Allium sativum* L, group III – 2.5% of kernels *Echinacea purpurea* L, group IV – 5.0% *Achillea millefolium* L dry herb and group V – 5.0% *Urtica dioica* L dry herb.

The results showed a positive influence of *Allium sativum* L, *Echinacea purpurea* and *Achillea millefolium* L upon pigs performance and feed conversion ratio. Besides, the *Echinacea purpurea* L supplements improved the meat percentage in carcasses. The herb supplements did not have any influence on chemical composition of backfat, *musculus longissimus dorsi* and *musculus adductor*. No significant changes in physico-chemical characteristics of the meat were noted.