

OCENA MOŻLIWOŚCI POPRAWY ŚRODOWISKA HODOWLANEGO TUCZNIKÓW W WARUNKACH STOSOWANIA W PASZY DODATKU ZIOŁ

Jolanta Paschma, Andrzej Kaczor, Paweł Paraponiak

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Dział Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji
Zwierzęcej, 32-083 Balice k. Krakowa

Celem podjętych badań była ocena wpływu zastosowania dodatku mieszanki ziołowej do paszy tuczników na warunki środowiskowe panujące w chlewni i związane z nimi wyniki produkcyjne. Badania przeprowadzono łącznie na 180 świniach rosnących w trzech sezonach: lato, jesień i zima, po 60 zwierząt w każdym sezonie. Zwierzęta przydzielono do 3 grup, po 20 sztuk w każdej z nich, różniących się poziomem mieszanki ziołowej: 0; 2 i 3% dawki, odpowiednio w grupach: I (kontrolnej), II i III (doświadczalnych). Mieszanka ziołowa zawierała: ziela rumianku, mięty, tymianku i cząbbru, owoce kolendry i kminku, kłącza perzu, bielmo ostropestu i główki czosnku. Każdą z grup utrzymywano w odrębnych pomieszczeniach. W trakcie badań prowadzono monitoring warunków środowiska w pomieszczeniach, uwzględniający temperaturę, wilgotność oraz emisję amoniaku i dwutlenku węgla. Ponadto wykonywano analizy poziomu N oraz P w pobranych próbkach paszy i kału. Monitorowano również wyniki produkcyjne tuczników w ocenianych sezonach. Stwierdzono, że zastosowanie w paszy tuczników dodatku mieszanki ziołowej może poprawić warunki środowiska w chlewni. W pomieszczeniach, w których podawano świniom ziola stwierdzono wyraźnie niższy, w porównaniu z grupą kontrolną, poziom emisji amoniaku we wszystkich trzech ocenianych sezonach, co pośrednio poprzez poprawę warunków bytowania zwierząt mogło mieć wpływ na efekty produkcyjne.

Obserwowane w ostatniej dekadzie duże zainteresowanie ze strony producentów i konsumentów wieprzowiny dodatkami ziołowymi stosowanymi nie tylko w fitoterapii spowodowane jest dobrymi efektami produkcyjnymi oraz wytycznymi Unii Europejskiej, ograniczającymi stosowanie w żywieniu świń antybiotyków paszowych i innych stymulatorów wzrostu (Varley, 2004; Stahl, 2005). Zawarte w ziołach naturalne substancje biologicznie czynne wspomagają szereg procesów zachodzących w organizmach zwierzęcych, ułatwiają pobieranie składników pokarmowych działając korzystnie na ich metabolizm (Grela, 2001; Hanczakowska i in., 2007). Efektem korzystnego działania zawartych w ziołach związków organicznych na strawność składników pokarmowych paszy jest także wzrost retencji energii i białka u świń. W związku z tym podawane w paszy ziola mogą też korzystnie oddziaływać na srodo-

wisko hodowlane ograniczając wydzielanie amoniaku w odchodach. Brak jest jednak wyników badań potwierdzających taką hipotezę.

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu stosowania dodatku mieszanki ziołowej do paszy tuczników na poprawę warunków środowiskowych panujących w chlewni.

Material i metody

Badania przeprowadzona na 180 tucznikach, w 3 sezonach: lato, jesień i zima, po 60 świń w sezonie. Prosięta analogi w zakresie płci i masy ciała, ważące około 20 kg przydzielono do 3 grup, po 20 sztuk w każdej, różniących się zawartością mieszanki ziołowej w paszy: 0, 2 i 3% dawki pokarmowej, odpowiednio w grupach I, II i III. Mieszanka ziołowa w formie suszu dodawana do paszy dla tuczników zawierała: ziela rumianku, mięty, tymianku i cząbrku, owoce kolendry i kminku, kłącza perzu, bielmo ostropestu i główki czosnku. Świnie żywiono do woli paszą, której 1 kg zawierał 12,4 MJ EM i 171 g białka ogólnego. Skład stosowanej w badaniach paszy podano w tabeli 1. Każda grupa zwierząt przebywała w odrębnym pomieszczeniu, gdzie stosowano grupowy system utrzymania, po 5 sztuk w kojcu.

Tabela 1. Skład paszy (%)
Table 1. Feed composition (%)

| Składniki – Ingredients | % |
|---|------|
| Śruta jęczmienna – Ground barley | 45 |
| Śruta żytnia – Ground rye | 15 |
| Śruta pszenna – Ground wheat | 15 |
| Poekstrakcyjna śruta sojowa – Soybean meal | 15 |
| Otręby pszenne – Wheat bran | 2 |
| Poekstrakcyjna śruta rzepakowa – Rapeseed meal | 5 |
| Chlorek sodu – Sodium chloride | 0,5 |
| Kreda pastewna – Ground limestone | 0,5 |
| Fosforan paszowy – Feed phosphate | 1,0 |
| Polfamiks PW | 1,0 |
| Premix PW | |
| W 1 kg – In 1 kg: | |
| – energia metaboliczna (MJ) – metabolizable energy (MJ) | 12,4 |
| – białko ogólne (g) – crude protein (g) | 171 |
| – Lys (g) | 7,8 |
| – Met + Cys (g) | 5,5 |

Tucz świń prowadzono w warunkach fermowych, od 20 do około 100 kg masy ciała. W trakcie każdego sezonu prowadzono monitoring warunków środowiskowych w pomieszczeniach ze zwierzętami. Pomiary stężenia domieszek gazowych prowadzono sondami elektrotechnicznymi będącymi elementem pomiarowym elektronicznego miernika gazów Multiwarn II firmy Dräger. Pomiary mikroklimatu wykonywano okresowo przy użyciu autonomicznej aparatury elektronicznej marki

Testoterm i Jotafan. W trakcie badań, w każdym powtórzeniu pobierano próbki paszy i kału w celu określenia poziomu azotu i fosforu. Pobrane w poszczególnych sezonach próbki paszy poddawano 3-krotnej analizie chemicznej. Podobnie, w odstępach miesięcznych pobierano próbki świeżego kału w formie mokrej, które poddano analizom chemicznym na zawartość fosforu oraz azotu ogólnego i niebiałkowego. W doświadczeniu monitorowano także stan zdrowia oraz wyniki produkcyjne zwierząt.

Wyniki badań opracowano statystycznie wykorzystując jednoczynnikową analizę wariancji, a występujące różnice między grupami określano za pomocą testu Duncana stosując program komputerowy Statgraphics Plus 3.3.

Wyniki

Uzyskane w przeprowadzonych badaniach rezultaty zamieszczono w trzech tabelach. Poziom emisji amoniaku w pomieszczeniach grup doświadczalnych, jak wskazują dane tabeli 2, był istotnie niższy ($P \leq 0,05$) niż w grupie kontrolnej. Zależność ta wystąpiła we wszystkich ocenianych sezonach, a szczególnie wyraźnie zaznaczyła się w sezonie letnim. W sezonie zimowym różnice między grupami w tym zakresie były mniej wyraźne. Wielkość emisji dwutlenku węgla w pomieszczeniach poszczególnych grup w obrębie sezonów była mało zróżnicowana (różnice nieistotne). Poziom wilgotności w chlewni w poszczególnych grupach w sezonach letnim i jesiennym był zbliżony. W sezonie zimowym zarysowały się większe różnice w zakresie wilgotności powietrza – niższy poziom wilgotności stwierdzono w chlewni grup doświadczalnych, gdzie tuczniaki żywiono paszą z udziałem ziół, w porównaniu z grupą kontrolną, a różnice między grupą kontrolną a doświadczalnymi były statystycznie istotne ($P \leq 0,05$).

Tabela 3 zawiera dane dotyczące zawartości azotu i fosforu w próbkach paszy oraz azotu ogólnego i niebiałkowego, a także fosforu w kale. Procentowy udział azotu w próbkach paszy był mało zróżnicowany, a niewielkie różnice sięgały 0,052% N. Także poziom fosforu w próbkach paszy był we wszystkich grupach zbliżony. Poziom azotu ogólnego w kale w grupach doświadczalnych z udziałem ziół w paszy był nieco niższy w porównaniu z grupą kontrolną. Największą różnicę w tym zakresie stwierdzono w próbkach kału pobranych po upływie dwóch miesięcy tuczu. Średnia zawartość azotu niebiałkowego w kale grup doświadczalnych była również niższa w porównaniu z grupą kontrolną. Najwyższa różnica w tym zakresie wystąpiła w próbkach pobranych po upływie dwóch miesięcy tuczu, około 0,050 i 0,185% N niebiałkowego, odpowiednio dla grup II i III. W próbkach kału pobranych po upływie trzech miesięcy tuczu poziom azotu ogólnego, jak i niebiałkowego był między poszczególnymi grupami mniej zróżnicowany. Średnia ilość fosforu w kale tuczników w obu grupach doświadczalnych była zbliżona i wyraźnie wyższa niż w kale grupy kontrolnej (o około 1,5 g/kg). Podobna tendencja utrzymywała się w kolejnych trzech miesiącach badań, przy czym najwyższa różnica między grupą kontrolną a doświadczalnymi wystąpiła w próbkach kału pobranych po upływie trzech miesięcy badań.

Tabela 2. Wyniki monitoringu środowiska chlewni, w zależności od sezonu (średnie arytmetyczne)
Table 2. Monitoring results of the piggery environment depending on season (arithmetic means)

| Wyszczególnienie Item | Grupy – Groups | | |
|---|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| | I – kontrolna I – control | II – 2% ziół II – 2% herbs | III – 3% ziół III – 3% herbs |
| Okres letni: temp. zewn. 25,5°C Summer period: ext. temp. 25.5°C | | | |
| Emisja gazów – Emission of gases: | | | |
| NH ₃ (ppm) | 13,0±1,7 a | 6,0±0,6 b | 4,0±0,7 b |
| CO ₂ (%) | 0,10±0,11 a | 0,03±0,8 a | 0,10±0,10 a |
| Mikroklimat – Microclimate: | | | |
| temperatura (°C) – temperature (°C) | 19,8±2,2 a | 19,7±2,2 a | 19,6±2,0 a |
| wilgotność (%) – humidity (%) | 63,5±3,0 a | 68,6±1,9 b | 63,6±2,2 b |
| Okres jesienny: temp. zewn. 16°C Autumn period: ext. temp. 16°C | | | |
| Emisja gazów – Emission of gases: | | | |
| NH ₃ (ppm) | 9,0±1,3 a | 6,0±0,7 b | 3,0±0,4 b |
| CO ₂ (%) | 0,12±0,10 a | 0,12±0,10 a | 0,07±0,9 a |
| Mikroklimat – Microclimate: | | | |
| temperatura (°C) – temperature (°C) | 17,3±2,0 a | 17,5±2,1 a | 17,6±2,1 a |
| wilgotność (%) – humidity (%) | 76,8±3,9 a | 74,4±2,8 ab | 73,3±2,7 b |
| Okres zimowy: temp. zewn. 3°C Winter period: ext. temp. 3°C | | | |
| Emisja gazów – Emission of gases: | | | |
| NH ₃ (ppm) | 6,0±0,9 a | 5,0±0,7 ab | 3,0±0,4 b |
| CO ₂ (%) | 0,11±0,10 a | 0,08±0,09 a | 0,14±0,10 a |
| Mikroklimat – Microclimate: | | | |
| temperatura (°C) – temperature (°C) | 16,6±2,1 a | 16,0±2,3 a | 17,1±2,2 a |
| wilgotność (%) – humidity (%) | 53,7±4,8 a | 41,4±2,5 b | 40,1±2,1 b |

a, b – wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie (P≤0,05).

a, b – values in rows with different letters differ significantly (P≤0.05).

Tabela 3. Zawartość azotu i fosforu w próbkach paszy i kału (średnie arytmetyczne)
Table 3. Nitrogen and phosphorus content of feed and fecal samples (arithmetic means)

| Cechy Traits | Grupy – Groups | | |
|--|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| | I – kontrolna I – control | II – 2% ziół II – 2% herbs | III – 3% ziół III – 3% herbs |
| Pasza – Feed: | | | |
| Liczba próbek – Number of samples | 3 | 3 | 3 |
| N (%) | 0,346 | 0,294 | 0,304 |
| P (g/kg) | 4,81 | 4,95 | 4,95 |
| Kał – Feces: | | | |
| Liczba próbek – Number of samples | 6 | 6 | 6 |
| N ogólny – średnia (%) | 1,156 | 1,190 | 1,039 |
| Total N – mean (%) | | | |
| – po 1 miesiącu (%) – after 1 month (%) | 1,197 | 1,224 | 1,024 |
| – po 2 miesiącach (%) – after 2 months (%) | 1,206 | 1,122 | 0,894 |
| – po 3 miesiącach (%) – after 3 months (%) | 1,064 | 1,224 | 1,109 |
| N niebiałkowy – średnia (%) | 0,301 | 0,246 | 0,237 |
| Non-protein N – mean (%) | | | |
| – po 1 miesiącu (%) – after 1 month (%) | 0,288 | 0,277 | 0,254 |
| – po 2 miesiącach (%) – after 2 months (%) | 0,387 | 0,250 | 0,202 |
| – po 3 miesiącach (%) – after 3 months (%) | 0,227 | 0,211 | 0,256 |
| P – średnia (g/kg) – P – mean (g/kg) | 3,46 | 4,95 | 4,95 |
| – po 1 miesiącu (g/kg) – after 1 month (g/kg) | 3,59 | 3,85 | 4,26 |
| – po 2 miesiącach (g/kg) – after 2 months (g/kg) | 3,38 | 3,71 | 3,40 |
| – po 3 miesiącach (g/kg) – after 3 months (g/kg) | 3,91 | 5,22 | 5,08 |

W tabeli 4 podano wyniki tuczu świń uzyskane w trzech kolejnych sezonach. Rezultaty przedstawione w tej tabeli wskazują, że tempo wzrostu tuczników grup doświadczalnych w każdym z ocenianych sezonów było wyższe w porównaniu z grupą kontrolną. Najwyższe różnice średnich przyrostów dziennych między grupami kontrolną a doświadczalnymi wystąpiły w sezonie jesiennym, a najniższe w okresie zimowym. Wykorzystanie paszy bez względu na porę roku u tuczników wszystkich grup było podobne, chociaż w grupach doświadczalnych, z udziałem mieszanki ziołowej było niższe niż w grupie kontrolnej. Wszystkie zwierzęta cechował dobry stan zdrowia, nie odnotowano żadnych padnięć.

Tabela 4. Wyniki tuczu świń uzyskane w trzech sezonach: lato, jesień i zima
Table 4. Fattening results of pigs during 3 seasons: summer, autumn and winter

| Wyszczególnienie Item | Grupy – Groups | | |
|--|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| | I – kontrolna I – control | II – 2% ziół II – 2% herbs | III – 3% ziół III – 3% herbs |
| Sezon letni – Summer season | | | |
| Liczba świń – Number of pigs | 20 | 20 | 20 |
| Masa początkowa (kg) – Initial weight (kg) | 22,10 | 22,65 | 23,40 |
| Masa końcowa (kg) – Final weight (kg) | 90,00 | 94,00 | 94,50 |
| Średni przyrost dzienny (g) – Mean daily gain (g) | 763 | 802 | 799 |
| Zużycie paszy/1 kg przyrostu (kg) – Feed conversion (kg/kg gain) | 3,40 | 3,24 | 3,20 |
| Sezon jesienny – Autumn season | | | |
| Liczba świń – Number of pigs | 20 | 20 | 20 |
| Masa początkowa (kg) – Initial weight (kg) | 23,10 | 24,70 | 22,70 |
| Masa końcowa (kg) – Final weight (kg) | 93,65 | 101,30 | 97,75 |
| Średni przyrost dzienny (g) – Mean daily gain (g) | 810 | 879 | 862 |
| Zużycie paszy/1 kg przyrostu (kg) – Feed conversion (kg/kg gain) | 3,29 | 3,05 | 3,00 |
| Sezon zimowy – Winter season | | | |
| Liczba świń – Number of pigs | 20 | 20 | 20 |
| Masa początkowa (kg) – Initial weight (kg) | 20,65 | 21,23 | 21,60 |
| Masa końcowa (kg) – Final weight (kg) | 97,65 | 98,38 | 102,35 |
| Średni przyrost dzienny (g) – Mean daily gain (g) | 793 | 795 | 832 |
| Zużycie paszy/1 kg przyrostu (kg) – Feed conversion (kg/kg gain) | 3,33 | 3,40 | 3,50 |

Omówienie wyników

Wyniki przeprowadzonych badań dotyczących wykorzystania ziół jako dodatku do paszy świń rosnących wskazują na korzystne działanie wprowadzonego zestawu ziół do dawek pokarmowych, zarówno na warunki środowiskowe chlewni, jak i na efekty tuczu. W pomieszczeniach grup doświadczalnych obserwowano bardziej sprzyjające warunki bytowania zwierząt niż w grupie kontrolnej, co znalazło odzwierciedlenie w zakresie wyników produkcyjnych.

Wykonane analizy chemiczne nie wykazały większego wpływu zastosowanego dodatku ziół do paszy na poziom azotu i fosforu w próbkach paszy. Wyniki oznaczeń

azotu ogólnego i niebiałkowego w kale wskazują niewielki wpływ zawartego w paszy zestawu ziół na poziom wydalanego azotu. Jak wiadomo, ilość azotu białka właściwego wydalanego w kale może również niekorzystnie wpływać na warunki środowiskowe, głównie z uwagi na wzrost emisji amoniaku. Podobnie, zwiększona w grupach doświadczalnych ilość wydalanego fosforu może również ujemnie wpływać na warunki środowiskowe. Wydaje się, że stwierdzony w obu grupach doświadczalnych wyższy poziom fosforu w kale może być spowodowany mniejszą ilością wydalanego kału przez świnie lepiej przyswajające paszę. W różnych badaniach, u zwierząt otrzymujących w paszy różne zestawy ziół wykazano poprawę przyswajania paszy (Grela, 2001; Cho i in., 2006; Paschma i Wawrzyński, 2007).

Wyniki monitoringu środowiska pomieszczeń inwentarskich wskazują na pewien wpływ stosowania w żywieniu tuczników dodatku ziół do paszy na niektóre oceniane parametry. Pomiar emisji gazów w chlewni wykazały niższy poziom amoniaku w pomieszczeniach grup tuczników żywionych paszą z udziałem ziół, niż w chlewni grupy kontrolnej, podczas gdy wielkość emisji dwutlenku węgla w pomieszczeniach wszystkich grup była podobna. Jak wiadomo, uwalniany w pomieszczeniach inwentarskich amoniak jest niezwykle silnym odorantem wpływającym na obniżenie jakości powietrza i równocześnie pogorszenie warunków bytowania zwierząt. Mimo niewielkiego zróżnicowania w zakresie ilości azotu ogólnego i niebiałkowego w kale między ocenianymi grupami, poziom emisji amoniaku w poszczególnych pomieszczeniach był jednak zróżnicowany. Na niższy poziom emisji w pomieszczeniach grup doświadczalnych, prócz sposobu żywienia, mogła mieć wpływ mniejsza wilgotność w chlewniach. Wyższy poziom wilgotności powietrza wzmacnia efekty odoru, szczególnie w warunkach niższych temperatur, które występują w okresie jesieni i zimy. Ponadto, intensywny zapach charakteryzujący zioła podawane w paszy grup doświadczalnych mógł również niwelować przykry odór związany z emisją amoniaku. Wiadomo, że poziom uwalnianych gazów, oprócz retencji różnych związków w organizmach zwierzęcych, jest też w pewnym stopniu uzależniony od wielu czynników środowiskowych (Dore i in., 2004). Do nich zaliczyć należy również warunki mikroklimatyczne chlewni, jak temperatura, wilgotność i ruch powietrza (Walczak i in., 2009).

Wyższy poziom bytowania, jaki miał miejsce w pomieszczeniach grup doświadczalnych w ciągu trzech ocenianych sezonów znalazł odbicie w uzyskanych efektach produkcyjnych, przede wszystkim w zakresie tempa wzrostu. Wyraźnie wyższe przyrosty dzienne przy wyrównanym wykorzystaniu paszy stwierdzono u tuczników grup doświadczalnych, którym w paszy podawano mieszankę ziołową. Uzyskane wyniki znalazły potwierdzenie we wcześniejszych badaniach własnych (Paschma, 2000; Paschma i Wawrzyński, 2007) oraz innych autorów (Grela, 2001; Cho i in., 2006). Wyniki cytowanych wyżej prac nie tylko wskazały pozytywne działanie ziół w paszy tuczników na ich cechy produkcyjne lecz także na wartość dietetyczną pozyskanej wieprzowiny.

Podsumowując można stwierdzić, że zastosowanie w paszy tuczników dodatku mieszanki ziołowej może pozwolić na poprawę warunków środowiskowych w pomieszczeniu, w którym przebywają te zwierzęta. W chlewni, w której podawano świniom zioła obserwowano obniżony, w porównaniu z grupą kontrolną, poziom emisji

amoniaku, który jak wiadomo pogarsza warunki bytowania zwierząt. Efekt ten występował we wszystkich sezonach objętych badaniami i mógł też pośrednio wpływać na wyniki produkcyjne.

Piśmiennictwo

- Cho J.H., Che J.Y., Min B.J., Kim H.J., Yoo J.S., Ko T.G., Hyun Y., Kim I.H. (2006). Effects of dietary herbal plant mixture (Koppul[®]) on growth performance, blood immunological parameters, fecal VFA and NH₃-N concentration in growing pigs. *J. Anim. Sci. Tech.*, 48 (3): 375–382.
- Dore C.J., Jones B.M.R., Scholtens R., Burgess I.R., Huis I., Veld J.W.H., Phillips V.R. (2004). Robust methods for measuring ammonia emission rates from livestock buildings and manure stores. Part I. Comparative demonstrations of three methods on the farm. *Atmos. Environ.*, 38: 3017–3024.
- Grela E.R. (2001). Wpływ mieszanek ziołowych w żywieniu tuczników na wzrost i cechy mięsa. *Ann. Uniw. MCS, IX (Suppl.)*, Sect. EE: 243–248.
- Hanczakowska E., Świątkiewicz M. (2007). The effect of dietary herbal extracts on quality of pork. *Anim. Sci., Proc.*, 58, 9, 1: 49–50.
- Paschma J. (2000). Wpływ różnego udziału mieszanki ziołowej w dawkach na cechy tuczne i rzeźne świń rosnących. *Rocz. Nauk. Zoot., Suppl.*, 6: 191–194.
- Paschma J., Wawrzyński M. (2007). Effect of using herbs in pig diets on growth parameters, carcass traits and dietetic value of pork. *Pol. J. Nat. Sci., Suppl.*, 4: 71–76.
- Stahl C.R. (2005). Alternatives to antibiotics in feed for pigs. *Pig News and Info.*, 26 (1): 9N–15N.
- Varley M.A. (2004). Alternatives to antibiotic growth promoters for post-weaned piglets. *Proc. Pig Veterinary Society Meeting, Cheshire (UK)*, 5–6.05.2004, *Pig J.*, 54: 161–167.
- Walczak J., Szewczyk A., Radecki P., Krawczyk W. (2009). Wpływ systemu utrzymania świń na emisję związków azotu. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 36, 2: 125–130.

Zatwierdzono do druku 27 X 2010

JOLANTA PASCHMA, ANDRZEJ KACZOR, PAWEŁ PARAPONIAK

Evaluation of the possibility of improving the breeding environment of pigs receiving dietary herb mixture

SUMMARY

The aim of the study was to evaluate the effect of adding a herb mixture to the feed of fattening pigs on breeding environment conditions and the related production results. The study involved 180 growing pigs in three seasons: summer, autumn and winter, with 60 animals per season. Animals were assigned to 3 groups, each having 20 animals and differing in the level of dietary herb mixture: 0, 2 and 3% of the ration in groups I (control), II and III (experimental), respectively. The herb mixture contained chamomile, mint, thyme, savory, coriander and caraway fruits, couch grass rhizome, milk thistle endosperm, and garlic bulbs. Each group was kept in separate facilities. Indoor environment conditions, monitored throughout the study, included temperature, humidity, and emissions of ammonia and carbon dioxide. In addition, N and P levels were analysed in samples of feed and feces. Production results of the pigs in the analysed seasons were also recorded. It was found that the dietary herbal supplement may improve the piggery

environment conditions. Compared to the control pigs, the facilities of experimental pigs that received herbs were characterized by considerably lower ammonia emission levels in all three seasons, which could indirectly influence production results through the improvement of living conditions.

Key words: fattening pigs, herbs, breeding environment, production results