

STRESZCZENIE

Zarządzanie i organizacja produkcji są często niedoceniane jako czynniki, mające wpływ na efektywność produkcji oraz występowanie i rozprzestrzenienie się patogenów w stadach świń.

Celem niniejszej dysertacji było zebranie danych dotyczących wyników produkcyjnych oraz organizacji produkcji w krajowych średnio- i wielkotowarowych stadach świń. Następnie poddano ocenie wpływ wybranych elementów zarządzania i organizacji produkcji na wyniki produkcyjne oraz występowanie i szerzenie się bakteryjnych patogenów przewodu pokarmowego.

W pierwszym etapie wykonano badania ankietowe, na grupie 181 stad reprezentujących średnio- i wielkotowarowe stada świń produkujące w cyklu zamkniętym. Celem tego etapu było ustalenie średnich wyników produkcyjnych oraz stosowanych praktyk w zakresie organizacji i zarządzania produkcją. Następnie porównano wyniki produkcyjne w stadach o: różnej wielkości, stosujących lub nie zasadę „całe pomieszczenie pełne – całe pomieszczenie puste” (cpp-cpp), różnym statusie zdrowotnym oraz różnym poziomie wydatków weterynaryjnych.

W drugim etapie pobrano do badań laboratoryjnych 1162 próbki kału pochodzące z 70 stad świń. Zostały one przebadane pod kątem obecności wybranych bakteryjnych patogenów przewodu pokarmowego.

Do wykrywania *E. coli*, *C. perfringens*, *Salmonella* spp. wykorzystano klasyczne metody izolacji uzupełnione o testy PCR w przypadku *E. coli* wykrywające obecność materiału genetycznego kodującego fimbrie F4, F18 i toksynę Stx2e, a w przypadku *C. perfringens* wykrywające toksyny alfa, beta oraz beta2. Wykrywanie *L. intracellularis* i *B. hyodysenteriae* ze względu na specyfikę hodowli tych patogenów obejmowało technikę real time PCR ukierunkowaną na wykrycie materiału genetycznego tych drobnoustrojów bezpośrednio z próbek kału.

Na podstawie wyników badań ustalono częstotliwość zakażeń stad, prevalencję badanych patogenów wśród poszczególnych grup wiekowych świń, a także wpływ wielkości stada, stosowania systemu cpp-cpp oraz występowania biegunek w stadzie na częstość występowania oraz rozprzestrzenienie się w stadzie wspomnianych patogenów.

W krajowych stadach świń średnia – dla wszystkich stad – liczba miotów/lochę/rok – $1,89 \pm 0,17$; liczba prosiąt żywo urodzonych w miocie $10,74 \pm 1,13$; liczba prosiąt urodzonych/lochę/rok wynosiła $20,33 \pm 3,00$; liczba prosiąt odsadzonych/lochę/rok wynosiła

17,74 ± 2,74; skuteczność inseminacji 76,9% ± 9%; wskaźnik wymiany stada podstawowego – 30,68% ± 7,4%. Porównując uzyskane wyniki do danych z innych krajów UE wyraźnie można zauważyć znacznie niższą efektywność produkcji trzody chlewnej w naszym kraju.

Wyniki badań ankietowych uwiaryściły, że w ponad 70% stad stwierdzono, na podstawie objawów klinicznych, badań sekcyjnych i badań laboratoryjnych, od 3 do 5 chorób lub zespołów chorobowych występujących w stadzie w ciągu ostatniego roku. Wynik ten może wskazywać, że zakażenia różnymi patogenami są ważną przyczyną strat i niskiej efektywności produkcji w krajowych stadach świń.

W stadach dużych wyniki produkcyjne były lepsze niż w stadach małych i średnich. Podobnie w stadach, w których stosowany był system cpp-cpp stwierdzono korzystniejsze wartości wybranych parametrów produkcyjnych w porównaniu ze stadami, w których tego systemu nie stosowano.

Status zdrowotny stada, mierzony odsetkiem zwierząt, które były leczone od momentu odsadzenia do sprzedaży wydaje się nie mieć większego związku z osiąganymi wynikami produkcyjnymi. Nie stwierdzono również współzależności między kosztami profilaktyki i terapii, a wynikami produkcyjnymi.

Największy odsetek stad pozytywnych stwierdzono wobec *C. perfringens* – 90%, *E. coli* (F4, F18, Stx2e) i *L. intracellularis* po 65,7%, następnie *Salmonella* spp. – 20% i *B. hyodysenteriae* – 1,4%. W większości stad dominowały zakażenia mieszane, w przypadku których najczęściej stwierdzano obecność trzech lub więcej patogenów w stadzie.

Nie wykazano różnic w zakresie częstości występowania patogenów w zależności od wielkości stada. Jedynie odsetek próbek dodatnich wobec *C. perfringens* był istotnie wyższy w stadach małych w porównaniu do stad dużych.

Przestrzeganie zasady cpp-cpp w sektorze tuczu miało znaczenie dla częstotliwości występowania zakażeń *L. intracellularis*. Odsetek stad zakażonych *L. intracellularis* był o 40% niższy tam, gdzie przestrzegano cpp-cpp. Nie odnotowano istotnych różnic w częstotliwości zakażeń stad w przypadku pozostałych patogenów i grup wiekowych, jak również analizując średnią prewalencję poszczególnych patogenów wewnątrz stad pozytywnych.

Wyniki dotyczące porównania stad, w których odnotowano występowanie biegunki w trakcie pobierania próbek uwiaryściły, że w grupie stad, w których prosięta miały biegunkę częstość występowania patogennych szczepów *E. coli* była istotnie wyższa niż w stadach, w których biegunki nie stwierdzono. Podobną sytuację obserwowano w przypadku występowania *L. intracellularis* u tuczników.

Na tej podstawie można stwierdzić, że w grupie prosiąt do występowania biegunki przyczyniała się zazwyczaj obecność w stadzie patogennych szczepów *E. coli*, natomiast w przypadku tuczników była to obecność *L. intracellularis*.

Podsumowując, można stwierdzić, że prawidłowe zarządzanie stadem, a w szczególności przestrzeganie zasady cpp-cpp, ma wpływ na osiągnięte wyniki produkcyjne. Wpływ wymienionych czynników na występowanie w stadach świń bakteryjnych patogenów przewodu pokarmowego był natomiast ograniczony.

SUMMARY

Organization of production methods and herd management system are often underestimating as factors affecting efficiency, occurrence and spread of pathogens in swine herds.

The aim of the study was to estimate the productive parameters and the organization of production in Polish medium and large pig herds. Moreover, influence of selected management rules on production parameters, occurrence and spread of enteric bacterial pathogens in pig herds were studied.

In the first phase of study, the survey on a group of 181 herds representing medium and large farrow to finish pig herd was performed to determine the productive parameters, organization of production and management system. The selected productive parameters in herd of: different size, applying or not the principle "all in/all out" (AIAO), different health status, and level of veterinary expenses, were compared.

In a second phase, 1162 fecal samples from 70 pig herds were collected. Samples were tested for the presence of selected enteric bacterial pathogens.

Isolations on bacteriological media to detect *E. coli*, *C. perfringens*, *Salmonella spp.* were performed. Additional PCR assays to detect *E. coli* genes for virulence factors (F4, F18 and Stx2e) and *C. perfringens* alpha, beta, and beta2 toxins were done. Detection of *L. intracellularis* and *B. hyodysenteriae*, due to difficulties with isolation and culture of these pathogens was conducted using real time PCR (detection of genetic material directly from fecal samples).

Prevalences of pathogens among different age groups of pigs, as well as the impact of herd size, AIAO practice and presence of diarrhea in pigs on the occurrence and spread of these pathogens in investigated herds were determined.

Average number of litters/sow/year was 1.89 ± 0.17 ; the number of piglets born alive per litter was 10.74 ± 1.13 ; number of piglets born/sow/year was 20.33 ± 3.00 ; the number of piglets weaned/sow/year was 17.74 ± 2.74 ; insemination efficiency was $76.9\% \pm 9\%$; sow replacement rate was $30.68\% \pm 7.4\%$. Comparing these results to data from other EU countries much lower efficiency of pig production in our country have been observed.

The results of the survey highlighted that over 70% of herds suffered from 3 to 5 concurrent diseases or syndromes in the last year, identified by clinical symptoms, autopsy and laboratory tests. The results might indicate that infections with various pathogens are an important cause of losses, and low production efficiency in Polish swine herds.

Production results in large herds were better than in small and medium size herds. Similarly, in herds that AIAO were implemented, selected production parameters were better in comparison with the herds in which the system were not applied.

Health status of herds, measured by the percentage of animals that were treated from weaning to slaughter, seems to have no connection with production results. There was also no correlation between the costs of prevention and treatment, and the productive results.

The highest percentage of positive herds were found to *C. perfringens* – 90%, *E. coli* (F4, F18, stx2), and *L. intracellularis* – 65.7%, *Salmonella* spp., – 20%, and *B. hyodysenteriae* – 1.4%. In the majority of herds concurrent presence of three or more pathogens in herd were observed.

There was no difference in the prevalence of investigated pathogens depending on the herd size. Only the percentage of samples positive to *C. perfringens* was significantly higher in small herds.

Used of AIAO in fattening sector was important for the frequency of *L. intracellularis* infection. The percentage of positive herds to *L. intracellularis* was about 40% lower in herds where an AIOA were respected in fattening sector than where AIAO were abandoned. There were no significant differences in the frequency of positive herds for other pathogens and age groups. Also, significant differences in the average prevalence of various pathogens within positive herds have not been observed.

In herds where diarrhea was present in piglets the prevalence of pathogenic strains of *E. coli* was significantly higher than in herds where the diarrhea were not found. A similar results was observed for the occurrence of *L. intracellularis* in fattening pigs. These results indicate, that probable cause of diarrhea in piglets was pathogenic *E. coli* and for fattening pigs *L. intracellularis*.

Summarizing, a good management practice in pig herds, especially applying an AIAO practice is the key to getting better productive results. However, impact of these factors on the prevalence of enteric bacterial pathogens in investigated herds was limited.