

BOGUSŁAW FUCHS, JANUSZ ORDA, ANDRZEJ WILICZKIEWICZ

Wpływ podawania kwasu foliowego w żywieniu loch ciężarnych na zamieralność płodów

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Norwida 25/27, 50-375 Wrocław

Summary

The effect of folic acid supplements during the feeding of pregnant sows on the mortality of fetuses

The aim of the studies was to confirm data obtained earlier and estimate an optimal folic acid daily dose that can effectively increase the survival rate of fetuses. The experiment was carried out on 360 sows divided into 4 experimental groups. Group I served as a control, other groups were fed the same mixture as group I, but it was supplemented with 2, 5 or 10 mg of folic acid per 1 kg. Data on productivity were collected, mortality of fetuses on the 30th day of pregnancy was estimated, and biochemical indices were determined to protect the healthy state of animals. The best results were found in the group where 5 mg of folic acid/kg of mixture was supplemented.

Wyniki niektórych badań wskazują, że zwiększona zamieralność płodów występująca u loch w pierwszym okresie ciąży ma związek z koncentracją poziomów foliatów w surowicy krwi (5, 10, 11). Przeprowadzone wcześniej własne badania rozpoznawcze potwierdziły te zależności (2). Stwierdzono, że zastosowanie w żywieniu loch ciężarnych do 50 dnia ciąży mieszanek różniących się poziomami kwasu foliowego wpłynęło istotnie na zwiększenie przeżywalności embrionów i powstrzymało gwałtowny spadek poziomu foliatów w surowicy krwi w porównaniu z grupą kontrolną. Mniejsza była także liczba martwo urodzonych prosiąt w grupach, w których stosowano kwas foliowy jako komponentiennej dawki.

Celem badań było potwierdzenie wcześniej uzyskanych wyników i ustalenie optymalnej dziennej dawki kwasu foliowego mającej skuteczny wpływ na zwiększenie przeżywalności płodów.

Materiał i metody

Doświadczenie wykonano na przełomie lat 1994/95 w Przedsiębiorstwie „Ferma-Pol” w Zalesiu w woj. opolskim. Do badań wybrano 360 loszek o średniej masie ciała około 90 kg. Zwierzęta rozlosowano do 4 grup doświadczalnych różniących się poziomem kwasu foliowego w dawce pokarmowej. Grupę I traktowano jako kontrolną i żywiono ją do 80 dnia ciąży mieszaną pełnoporcjową w ilości 2,6 kg dziennie, od 81 dnia ciąży do wyproszenia zwiększono dzienną dawkę o 0,5 kg mieszanki. Loszkom z grup II, III i IV podawano identyczną ilość tej samej mieszanki lecz z dodatkiem kwasu foliowego w ilości 2, 5 i 10 mg na 1 kg paszy.

Mieszanka podawana wszystkim zwierzętom składała się (w %) ze śruty jęczmiennej – 54,0; śruty owsianej – 10; otrąb pszennych – 20; suszu z zielonek – 4; poekstrakcyjnej śruty

sojowej – 4; mączki rybnej – 2; mączki mięsno-kostnej – 2,5; mączki z krwi – 1,6; kredy pastewnej – 0,6; soli pastewnej – 0,3; premiksu L – 1,0. Wartość energetyczna mieszanki wynosiła 11,60 MJ, zawartość białka ogólnego 14,0%, lizyny ogólnej – 0,7%, Met. + Cys. – 0,5%, Ca – 0,8%, P – 0,7%, Na – 0,5%, kwasu foliowego – 0,82 mg/kg.

Po wystąpieniu oznak pierwszej rui, co najmniej 21 dni od momentu rozpoczęcia eksperymentu, loszki pokryto knurem i kontynuowano żywienie według przyjętych założeń. Loszki nieskutecznie pokryte usunięto z doświadczenia, gdy wykazywały ponowne objawy rui. W 30 dniu ciąży z każdej grupy wybrano po 5 loch ciężarnych, ubito je, dokonano pomiarów narządów rodnych, policzono płody żywe i martwe, częściowo zresorbowane oraz obliczono liczbę ciałek żółtych w jajnikach.

Po wyproszeniu lochy i mioty zważono i zarejestrowano liczbę urodzonych prosiąt żywych i martwych. W tym momencie doświadczenie uległo zakończeniu.

Podczas doświadczenia wielokrotnie pobierano krew z *vena cava cardinalis* od 45 z grupy tych samych loch, w dniu pokrycia oraz w 30, 60 i 90 dniu ciąży. W pełnej krwi oraz w surowicy oznaczono następujące składniki: poziom foliatów metodą izotopową RIA (7), Ca, P, mocznik, aktywność aminotransferaz alaninowej i asparaginianowej celem oceny zdrowotności zwierząt, którym podawano składnik kilkakrotnie przekraczając zapotrzebowanie określone w normach (6).

Wyniki badań opracowano metodami statystycznymi przy użyciu analizy wariancji jedno i dwuczynnikowej; istotność różnic między średnimi z grup określono przy pomocy testu Duncana (8).

Wyniki i omówienie

Średnia masa ciała (tab. 1) pokrytych 360 loszek kształtowała się od 93,5 do 95,0 kg. Masy ciała loch po wyproszeniu wahały się od 112,6 do 116,7 kg. Liczba prosiąt urodzonych w miocie wynosiła od 10,0 do 10,9 sztuk wykazując zróżnicowanie na korzyść grup otrzymujących w mieszance dodatek kwasu foliowego.

Najwyższą liczbę żywo urodzonych prosiąt zanotowano w grupach III i IV (10,7 i 10,3), była to różnica statystycznie istotna w porównaniu z liczbą prosiąt żywych z grup I i II (9,5 i 10,0). Podobne wyniki uzyskali inni autorzy podając loszkom kwas foliowy (3). W badaniach własnych (2) wcześniej wykonanych obserwowano tendencję wyższej plenności loch, którym podawano kwas foliowy do 50 dnia ciąży lecz różnic nie potwierdzono statystycznie ze względu na dużą zmienność wewnątrzgrupową.

Wyższą liczbę martwo urodzonych prosiąt zanotowano w grupach I i IV (0,5) lecz różnice te nie były istotne w stosunku do grup II i III, gdzie liczba ta wahała się od 0,2 do 0,5 martwego prosięcia. W porównaniu z poprzednimi badaniami (2) liczba martwo urodzonych prosiąt była zdecydowanie niższa co mogło by świadczyć o celowości przedłużenia podawania lochom kwasu foliowego przez cały okres ciąży.

Tab. 1. Wyniki reprodukcyjne (n = 90)

Oznaczone parametry	Grupy żywieniowe			
	I kontrolna	II 2 mg/kg kwasu foliowego	III 5 mg/kg kwasu foliowego	IV 10 mg/kg kwasu foliowego
Liczba loch pokrytych	90	90	90	90
Masa loch pokrytych (kg)	94,3	95,0	94,0	93,5
Liczba loch wyproszonych	61	62	59	60
Masa loch wyproszonych (kg)	114,6	116,7	112,6	115,8
Prosięta urodzone szt.	10,0 ^a	10,3 ^a	10,9 ^b	10,8 ^b
– żywe	9,5 ^a	10,0 ^a	10,7 ^b	10,3 ^b
– martwe	0,5	0,3	0,2	0,5
Masa miotu w 1 dniu życia (kg)	10,5	11,0	12,8	13,4
Masa 1 prosięcia (kg)	1,1	1,1	1,2	1,3

Objaśnienie: a, b – średnie oznaczone w rzędach różnymi literami różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Zestawione w tab. 2 pomiary poubojowe korespondują z wynikami produkcyjnymi. Liczba płodów żywych w macicach loch pochodzących z grup III i IV (14,3 i 12,8) była istotnie wyższa niż w grupie I i II (9,8 i 10,0). Istotnie niższą zmiernalność płodów do 30 dnia ciąży stwierdzono w grupie II i III (0,4 i 0,7) niż w grupach I i IV (1,7 i 1,2). Najwyższą przeżywalność embrionów do 30 dnia ciąży zanotowano w grupie III (93%), były to różnice istotne w porównaniu z grupami I, II i IV, gdzie wskaźnik ten kształtował się na poziomie od 71 do 79%.

Podane w tab. 3 wartości koncentracji foliatów w surowicy krwi oraz wybrane wskaźniki biochemiczne wskazują, że zastosowanie kwasu foliowego w ilości kilkakrotnie przekraczającej zapotrzebowanie (6) nie wywarło ujemnego wpływu na zdrowotność zwierząt. Poziomy mocznika, Ca, P, AlAT i AspAT – wykazywały małe zróżnicowanie i mieściły się w granicach przyjętych za fizjologiczne (9).

Zastosowanie kwasu foliowego w dziennej dawce wpłynęło na zahamowanie jego gwałtownego spadku po pokryciu, co

Tab. 2. Wyniki poubojowe

Oznaczone parametry	Grupy żywieniowe			
	I kontrolna	II 2 mg/kg kwasu foliowego	III 5 mg/kg kwasu foliowego	IV 10 mg/kg kwasu foliowego
Liczba loch ubitych	5	5	5	5
Masa loch (30 dzień ciąży) (kg)	102,9	103,4	104,0	103,5
Liczba płodów żywych	9,8 ^a	10,0 ^a	14,3 ^b	12,8 ^b
Liczba płodów martwych	1,7 ^a	0,4 ^b	0,7 ^b	1,2 ^a
Długość rogów macicy (łącznie cm)	247,0	238,0	232,0	235,0
Masa jajników (łącznie g)	14,8	15,4	16,9	16,7
Liczba ciałek żółtych (łącznie szt.)	13,7	13,5	15,3	16,2
Przeżywalność embrionów %	71 ^a	74 ^a	93 ^b	79 ^a

Objaśnienie: jak w tab. 1.

obserwowano w grupie kontrolnej. W obrębie grup żywionych mieszkankami z udziałem kwasu foliowego stwierdzono zróżnicowanie koncentracji foliatów w surowicy. Niższe poziomy foliatów w 90 dniu ciąży zanotowano w grupie II (średnio 59,8) i o około 18 jednostek wyższe w grupach III i IV (średnio 77,8 i 77,9).

Uzyskany wynik może sugerować, że poziom 2 mg/kg mieszanki jest za niski, a 10 mg/kg za wysoki. Zastosowanie w grupie IV poziomu kwasu 2-krotnie wyższego niż w grupie III wywarło taki sam efekt. Poziom 10 mg/kg mieszanki był za wysoki i nie był wykorzystywany. Albers (1) podaje, że u świń nie jest znany stopień wykorzystywania kwasu foliowego dostarczanego w dawce pokarmowej.

Podsumowując uzyskane wyniki można jednoznacznie stwierdzić, że najbardziej korzystne efekty uzyskano przy stosowaniu 5 mg kwasu foliowego na 1 kg mieszanki. Wskazują na to korespondujące ze sobą rezultaty produkcyjne (1,2 prosięcia więcej niż w grupie kontrolnej), poubojowe i koncentracja foliatów w surowicy krwi. Należy również domniemywać, że kwas foliowy należy podawać lochom podczas całej ciąży. W poprzednich badaniach (2) stosowano go tylko przez pierwszych 50 dni co dało zdecydowanie gorsze efekty.

Tab. 3. Poziom oznaczanych wskaźników biochemicznych w surowicy krwi loch

Grupy ży- wieniowe	Oznaczone wskaźniki w dniach ciąży																													
	Kwas foliowy ng/ml					Ca mmol/l					P mmol/l					Mocznik mmol/l					AlAT j. m.					AspAT j. m.				
	0	30	60	90	$\bar{x}$	0	30	60	90	$\bar{x}$	0	30	60	90	$\bar{x}$	0	30	60	90	$\bar{x}$	0	30	60	90	$\bar{x}$	0	30	60	90	$\bar{x}$
I kontrolna	89,0	61,5	55,3	50,5	64,0	3,15	2,52	3,26	2,54	2,87	2,49	2,10	2,06	2,80	2,39	5,88	5,26	6,13	6,10	5,84	27,9	29,0	27,1	35,6	29,9	16,3	16,5	17,7	21,1	17,9
II kwas foliowy 2 mg/kg	91,0	78,1	60,3	59,8	72,3	3,03	2,82	2,65	2,52	2,75	2,35	2,36	2,63	2,32	2,42	6,16	5,21	6,08	6,79	6,06	26,9	29,4	29,3	25,3	27,7	16,1	16,4	20,4	19,4	18,1
III kwas foliowy 5 mg/kg	92,0	82,5	79,2	77,8	82,9	2,78	3,19	2,51	2,89	2,84	2,53	2,21	2,44	2,09	2,32	7,00	8,02	6,60	4,18	6,45	33,2	33,7	29,8	31,7	32,1	19,2	22,8	22,4	21,1	21,4
IV kwas foliowy 10 mg/kg	91,0	83,2	79,4	77,9	82,9	2,70	2,93	2,32	2,95	2,72	2,27	2,20	2,33	2,17	2,24	6,46	6,44	6,39	5,43	6,18	32,6	35,3	36,1	27,7	32,9	20,1	23,0	21,4	19,4	21,0

Wnioski

1. Zastosowanie w żywieniu loch próśnych dodatku syntetycznego kwasu foliowego wpływa korzystnie na wskaźniki plenności zwierząt.

2. Wysokie poziomy kwasu foliowego w dawce pokarmowej kilkakrotnie przewyższające przyjęte zapotrzebowanie nie wywierają ujemnego wpływu na zdrowotność zwierząt.

3. Najlepsze rezultaty dotyczące liczby urodzonych prosiąt i przeżywalności embrionów uzyskuje się przy zastosowaniu 5 mg kwasu foliowego dodanego do mieszanki pełnoporcjowej skarmianej podczas całej ciąży.

Piśmiennictwo

1. Albers N., Dressler D., Küther K.: Arbeitsgemeinschaft für Wirkstoffe in der Tierernährung. AWT, Bonn, 1985.

2. Fuchs B., Orda J., Wiliczekiewicz A.: Pol. Arch. Vet. 1995 (w druku)
3. Hsu A., Chen D. C., Lee M. L., Tu M. U.: Proc. Conf. Taiwan Agric. Forest Council, Taiwan, 1993.
4. Ivandua L.: Praxis Vet. (Zagreb) 38, 87, 1990.
5. Matte J. J., Girard C. L., Brisson G. J.: J. Anim. Sci. 59, 1020, 1984.
6. Norony żywieniowe dla trzody chlewnej, PAN Jabłonna, 1994.
7. RIA-ICN Biomedicals Inc. 3300 HYLAND, Canada, 1994.
8. Ruszczyc Z.: Doświadczaństwo zootechniczne. PWRiL, Warszawa, 1981.
9. Schalm O. W., Jain N. C., Carroll E. J.: Veterinary Hematology, Lea and Febiger, Philadelphia, 1975.
10. Scherf H.: Kraftfutter 10, 385, 1989.
11. Thaler R. C., Nelssen R. D., Goodband R. D., Allee G. L.: J. Anim. Sci. 67, 3360, 1989.

Adres autora: dr hab. Bogusław Fuchs, prof. AR, ul. Drzewieckiego 22 m. 5, 54-129 Wrocław

MICHAŁ STOSIK

Dynamika zmian poziomu lizozymu i aktywności mieloperoksydazy u zdrowych karp (Cyprinus carpio L.)

Wojewódzkie Laboratorium Weterynaryjne, ul. Olbrychta 1, 65-356 Zielona Góra

Summary

Changes in the amount of lysozyme and the activity of myeloperoxidase in healthy carp (*Cyprinus carpio* L.)

Changes in the amount of lysozyme and the activity of myeloperoxidase in healthy carp aged 2-17 months were assessed. It was found that the amount of lysozyme depended on the age of the fish and to some extent on their body weight. In the case of the myeloperoxidase activity no such interrelationship was observed.

Wzrastające zainteresowanie układem odpornościowym ryb hodowlanych (5-8, 15, 22, 23, 25, 33, 43, 54) uzasadnia przede wszystkim zagrożenie występowania u nich chorób infekcyjnych, inwazyjnych i środowiskowych. Opracowanie metod zabezpieczania ryb przed tymi chorobami ma duże znaczenie praktyczne i stanowi ważny, także z ekonomicznego punktu widzenia, problem badawczy. Z przeglądu piśmiennictwa (16, 20, 27, cyt. 29, 43, 44, 53) wynika, że najkorzystniejszych rozwiązań w zakresie profilaktyki chorób ryb, można oczekiwać wykorzystując naturalne siły obronne organizmu, to jest układ odpornościowy. Dlatego też ważnym zagadnieniem jest poznanie zmian zachodzących w tym układzie u ryb zdrowych w okresie ich rozwoju osobniczego. Przegląd piśmiennictwa dotyczącego ontogenezy układu odpornościowego ryb (1, 3, 4, 10, 11, 17, 21, 26, 31, 32, 34-41, 46-52, 55) wskazuje, że związek stężenia lizozymu z rozwojem osobniczym ryb poznany jest bardzo fragmentarycznie, natomiast w odniesieniu do aktywności mieloperoksydazy takich badań nie zarejestrowano w ogóle.

Celem podjętych badań było prześledzenie, u różnych grup wiekowych karp zdrowych, dynamiki zmian poziomu lizozymu i aktywności mieloperoksydazy.

Materiał i metody

Badania karp. Badania wykonano u 540 karp zdrowych (tab. 1), w wieku od 2 do 17 miesięcy, ujętych w następujące grupy:

- narybek karpia (K1), wiek 2 miesiące (grupa 1) i 5 miesięcy (grupa 2),
- krocze karpia (K2), wiek 10 miesięcy (grupa 3), 13 miesięcy (grupa 4) i 17 miesięcy (grupa 5).

Badania objęły karpie hodowlane, pochodzące od tego samego materiału rodzicielskiego (ikrzyć i młeczaków). Ryby badane odławiano w dobrym stanie kondycyjnym i zdrowotnym, ze stawów hodowlanych o dobrych warunkach środowiskowych (tab. 2). Obsady karp, w okresie prowadzenia badań, nie były poddawane zabiegom lekarsko-weterynaryjnym.

Tab. 1. Grupy karp użyte do badań

Grupa doświadczalna	Liczba ryb użytych do badań	Grupy hodowlane karp i ich symbole	Wiek (miesiące)	Masa ciała (g ± 10%)
1	150	narybek – K ₁	2	9
2	120	narybek – K ₁	5	50
3	90	krocze – K ₂	10	50
4	90	krocze – K ₂	13	100
5	90	krocze – K ₂	17	200