

STOSOWANIE PŁYNU GLUKOZOWO-ELEKTROLITOWEGO
W CELU PRZECIWDZIAŁANIA ZABURZENIOM
W GOSPODARCE ELEKTROLITOWEJ U PROSIĄT

Wacław Krasucki, Zdzisław Mróz

Instytut Żywienia i Higieny Zwierząt AR w Lublinie

Zaburzenia żołądkowo-jelitowe są jedną z głównych przyczyn śmiertelności prosiąt, zwłaszcza w warunkach chowu przemysłowego [12]. Zmiany warunków żywienia i stres na skutek odsadzenia wpływają na wzrost aktywności patogennych szczepów *Escherichia coli* w przewodzie pokarmowym. Wydzielają one szkodliwe enterotoksyny, które organizm stara się zneutralizować poprzez zwiększoną sekrecję płynów ustrojowych i elektrolitów do światła jelita cienkiego [3]. Objawem działania mechanizmu obronnego prosiąt jest biegunka, powstająca w wyniku dehydratacji tkanek i płynów ustrojowych. W celu poprawienia bilansu elektrolitów organizmu i zahamowania rozwoju pałeczek *E. coli* ostatecznie sugeruje się podawanie doustne roztworu glukozy i elektrolitów [3, 4]. Stwierdzono bowiem, że nawet w obecności enterotoksyn w przewodzie pokarmowym, glukoza i związki sodu rozpuszczone w wodzie pitnej mogą być resorbowane do krwiobiegu, co przeciwdziałać może dehydratacji ustroju, zwiększając jednocześnie odporność nieswoistą [5, 7]. W wielu przypadkach problem ten jest rozwiązywany przez użycie antybiotyków, lecz zdaniem Kruse [5], pałeczki *E. coli* mogą z czasem uodpornić się na tyle, że efektywność tych zabiegów może ulec całkowitej redukcji. Przedstawione przesłanki dały zatem podstawę do podjęcia badań nad efektywnością podawania doustnie płynu glukozy i elektrolitów na terapię biegunki u prosiąt utrzymywanych w warunkach ferm przemysłowych.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 12 miotach prosiąt rasy wbp, które odsadzono w 28 dniu życia i następnie odchowywano w kojcu porodowym do 96 dnia, zgodnie z wymogami technologicznymi dla ferm przemysłowych typu Gi-Gi [12]. Stawkę zwierząt podzielono losowo na dwie jednakowe grupy, z których kontrolna (I) była pojona jedynie czystą wodą, zaś doświadczalna (II) otrzymywała od 4 dnia życia roztwór glukozowo-elektrolitowy. Roztwór glukozowo-elektrolitowy sporządzano poprzez rozpuszczenie 3,5 g NaCl, 0,5 g KCl, 3,0 g NaHCO₃ i 13,0 g glukozy na każdy dcm³ wody.

Wszystkie prosięta żywiono od 14 do 56 dnia życia mieszanką PP Prestarter Standard, zaś od 57 do 96 dnia mieszanką PP Grower Standard, o składzie surowcowym zatwierdzonym przez Zjednoczenie Przemysłu Paszowego w 1978 roku. Dawki pokarmowe ustalono na podstawie Norm Żywienia Zwierząt [8] i były one w porównywanych grupach identyczne.

Efektywność odchowu prosiąt oceniano na podstawie tygodniowych zmian masy ciała, zużycia pasz i strawności składników odżywczych, konsystencji kału, ogólnej zdrowotności i niektórych wskaźników biochemicznych w krwi. Konsystencję kału poszczególnych prosiąt określano codziennie według następującej skali punktowej: 0 pkt - kał ścisły, zwięzły; 1 pkt - kał rzadki; 2 pkt - kał częściowo płynny; 3 pkt - kał całkowicie płynny.

Od pięciu prosiąt z każdej grupy w wieku 4, 8 i 13 tygodni pobierano próby krwi z przedniej zatoki żyłnej do analizy zawartości glukozy, mocznika, sodu i potasu oraz określenia wartości hematokrytu. Do oznaczenia zawartości glukozy i mocznika w osoczu zastosowano biotest firmy Lachema (Czechosłowacja), natomiast sód i potas określono metodą spektrofotometrii absorpcji atomowej. Wyniki badań opracowano statystycznie metodą M analizy wariancji w układzie kompletnej randomizacji wg klasyfikacji pojedynczej. Istotność różnic między średnimi określono nowym wielokrotnym testem rozstępu D Duncana (przy $p \leq 0,05$).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W przeprowadzonym doświadczeniu porównywano efekty pojenia prosiąt czystą wodą pitną (grupa I - kontrolna) i roztworem glukozowo-elektrolitowym (grupa II - doświadczalna). W tabeli 1

T a b e l a 1

Wpływ pojenia prosiąt roztworem glukozowo-elektrolitowym
na zmiany masy ciała i przyrosty dzienne

Wyszczególnienie	Grupy prosiąt	
	I (kontrolna)	II (doświadczalna)
Liczebność miotów/prosiąt	6/58	6/61
Pojenie	woda	płyn glukozowo- -elektrolitowy
Masa ciała (w kg)		
- po urodzeniu	1,32 (\pm 0,12)	1,30 (\pm 0,15)
- w 21 dniu	4,78 (\pm 0,41)	4,96 (\pm 0,55)
- w 28 dniu (odsadzenie)	5,95 (\pm 0,89)	6,41 (\pm 0,99)
- w 35 dniu	7,02 (\pm 0,97)	7,73 (\pm 1,10)
- w 56 dniu	10,46* (\pm 0,99)	12,27 (\pm 1,89)
- w 70 dniu	13,88* (\pm 2,10)	15,94 (\pm 2,69)
- w 84 dniu	17,78* (\pm 3,05)	20,83 (\pm 3,54)
- w 96 dniu	23,30* (\pm 3,67)	27,39 (\pm 3,95)
Przyrosty dzienne (w g)		
- urodz. - 28 dzień	165 (\pm 16)	183 (\pm 20)
- 28 - 56	161* (\pm 20)	209 (\pm 28)
- 28 - 96	255* (\pm 30)	309 (\pm 35)
- 56 - 96	324* (\pm 33)	378 (\pm 40)
- urodz. - 56	163* (\pm 24)	196 (\pm 30)
- urodz. - 96	229* (\pm 28)	272 (\pm 38)

*Istotność różnic między średnimi przy $p \leq 0.05$.

przedstawiono zmiany masy ciała i przyrosty dzienne prosiąt w zależności od warunków pojenia. Przy podawaniu płynu glukozowo-elektrolitowego w okresie oseskowym (do 28 dnia życia) zaznaczyła się tendencja do szybszego wzrostu zwierząt, chociaż różnice między średnimi były nieistotne. Począwszy od odsadzenia aż do zakończenia odchowu, masa ciała i przyrosty dzienne prosiąt grupy doświadczalnej były już istotnie większe (przy $p \leq 0,05$) w porównaniu z grupą kontrolną. W 96 dniu życia prosięta pojone wyłącznie wodą ważyły 23,3 kg, zaś otrzymujące roztwór glukozowo-elektrolitowy - 27,4 kg. Przyrosty dzienne w całym okresie odchowu wynosiły odpowiednio 229 i 272 g.

Wpływ pojenia prosiąt roztworem glukozowo-elektrolitowym na współczynniki strawności i zużycie składników odżywczych

Wyszczególnienie	Grupy prosiąt	
	I (kontrolna)	II (doświadczalna)
Współczynniki strawności (w %)		
Mieszanka PP Prestarter Standard ¹		
- białko ogólne	84,5 (± 8,4)	90,0 (± 9,8)
- tłuszcz surowy	76,8 (± 10,9)	85,6 (± 12,4)
- włókno surowe	57,4 (± 8,9)	67,3 (± 10,1)
- związki bezazotowe wyciągowe	88,3 (± 12,4)	89,0 (± 15,2)
Mieszanka PP Grower Standard ²		
- białko ogólne	75,6 (± 18,0)	80,4 (± 16,3)
- tłuszcz surowy	66,4 (± 15,2)	73,1 (± 12,9)
- włókno surowe	40,7 (± 13,3)	50,8 (± 14,3)
- związki bezazotowe wyciągowe	87,0 (± 17,3)	86,8 (± 20,3)
Zużycie na 1 kg przyrostu masy ciała		
Mieszanka PP Prestarter Standard - kg		
(od 14 do 56 dnia)	1,38 (± 0,19)	1,26 (± 0,15)
- białko strawne (w g)	230 (± 28)	210 (± 24)
- jednostki owsiane	1,73 (± 0,21)	1,56 (± 0,19)
Mieszanka PP Grower Standard - kg		
(od 57 do 96 dnia)	2,95 (± 0,35)	2,81 (± 0,29)
- białko strawne (w g)	362 (± 32)	343 (± 38)
- jednostki owsiane	3,81 (± 0,31)	3,62 (± 0,36)

¹Mieszanka PP Prestarter Standard składała się z 46,5% surowców zbożowych, 25% mączek zwierzęcych, 14,5% pasz wysokobiałkowych roślinnych, 8% koncentratu tłuszczowego „Celat”, 2,5% sacharozy oraz 3,5% składników mineralno-witaminowo-antybiotykowych. 1 kg mieszanki zawierał 21,0% białka ogólnego, 5,0% tłuszczu surowego, 2,6% włókna surowego i 54,4% związków bezazotowych.

²Mieszanka PP Grower Standard składała się z 81% surowców zbożowych, 7,5% mączek zwierzęcych, 6,0% pasz wysokobiałkowych roślinnych, 2% koncentratu „Celat” oraz 3,5% składników mineralno-witaminowo-antybiotykowych. 1 kg mieszanki zawierał 14,2% białka ogólnego, 3,7% tłuszczu surowego, 2,5% włókna surowego i 61,2% związków bezazotowych wyciągowych.

Uzyskane wyniki znajdują potwierdzenie w badaniach Tribble i Orr [10], którzy podając roztwór glukozowo-elektrolitowy dla prosiąt odsadzonych w 28 dniu stwierdzili lepsze przyrosty dzienne i wykorzystanie paszy. Autorzy ci obserwowali dość niezwykłą sytuację, że prosięta z objawami biegunki wykazywały dużą żywotność i nie traciły na ciężarze. Fakt ten, potwierdzony w pracy Neergaarda [6] na cielętach, wyjaśniono jednoznacznie wpływem terapii glukozowo-elektrolitowej na zapobieżenie odwodnieniu organizmu.

W tabeli 2 przedstawiono współczynniki strawności białka ogólnego, tłuszczu surowego, włókna surowego i związków bezazotowych wyciągowych w mieszankach PP Prestarter i PP Grower Standard oraz zużycie tych mieszanek na 1 kg przyrostu masy ciała prosiąt. Przy podawaniu płynu glukozowo-elektrolitowego strawność składników pokarmowych była ogólnie wyższa, zarówno w okresie prestarterowym jak i growerowym, chociaż różnice nie zostały statystycznie potwierdzone. Podobne stwierdzenie można odnieść również do zużycia pasz. Na przyrost 1 kg masy ciała zwierzęta grupy kontrolnej potrzebowały w całym okresie odchowu średnio 2,16 kg mieszanki, 296 g białka strawnego i 2,27 jednostki owianej, natomiast w grupie doświadczalnej wartości te były około 7-9% mniejsze. Różnice te okazały się jednak nieistotne.

Korzystny na ogół wpływ roztworu glukozowo-elektrolitowego na wzrost prosiąt i zużycie pasz w przeprowadzonym doświadczeniu nie znajduje potwierdzenia w badaniach Kruse i Nielsena [5], jednakże autorzy ci utrzymywali prosięta w doskonałych warunkach zoohigienicznych, jak również stosowali chemobiotyki paszowe do mieszanek treściwych.

Oprócz wskaźników produkcyjnych, istotnymi czynnikami oceny efektów pojenia prosiąt roztworem glukozowo-elektrolitowym są: konsystencja kału, wartości hematokrytu i wskaźniki biochemiczne osocza (tab. 3).

Kał prosiąt z grupy kontrolnej był bardziej płynny zarówno w początkowym, jak i w końcowym okresie odchowu, przy czym różnice między średnimi porównywanych grup okazały się istotne. Podobne spostrzeżenia zawarte są w pracach Hamiltona i Roe, Hirschorna i Denny, czy Neergaarda [3, 4, 6], lecz odmienne aniżeli w konkluzjach Kruse i Nielsena [5].

Wpływ pojenia prosiąt roztworem glukozowo-elektrolitowym
na konsystencję kału, wartość hematokrytu
i wskaźniki biochemiczne osocza

Wyszczególnienie	Grupy prosiąt	
	I (kontrolna)	II (doświadczalna)
Punktacja konsystencji kału		
od 28-56 dni	0,95*(± 0,20)	0,59 (± 0,13)
od 57-96 dni	0,58*(± 0,13)	0,39 (± 0,10)
od 28-96 dni	0,77*(± 0,18)	0,45 (± 0,12)
Wartość hematokrytu (%)		
4 tydzień	34,2 (± 1,4)	34,9 (± 1,7)
8 "	37,0 (± 2,2)	37,6 (± 2,3)
13 "	36,9 (± 1,9)	37,1 (± 1,8)
Zawartość glukozy w osoczu (mg %)		
4 tydzień	76,8 (± 12,4)	89,2 (± 11,2)
8 "	61,5 (± 14,5)	64,7 (± 16,4)
13 "	54,6 (± 13,9)	59,7 (± 15,3)
Zawartość mocznika w osoczu (mg %)		
4 tydzień	28,7 (± 3,6)	25,8 (± 3,4)
8 "	29,1 (± 4,2)	24,1 (± 4,2)
13 "	30,4 (± 2,7)	25,4 (± 3,1)
Zawartość sodu w osoczu (mg %)		
4 tydzień	208,3 (± 19,7)	193,7 (± 18,4)
8 "	259,4 (± 24,3)	237,8 (± 21,7)
13 "	295,8 (± 23,9)	284,3 (± 22,5)
Zawartość potasu w osoczu (mg %)		
4 tydzień	17,3 (± 1,9)	17,5 (± 2,4)
8 "	17,6 (± 2,3)	18,3 (± 3,1)
13 "	18,1 (± 2,7)	19,4 (± 3,4)

*Istotność różnic między średnimi przy $p \leq 0.05$.

Wartość hematokrytu była na ogół niska i podobna w obu grupach, co na tle innych prac [2, 5, 9] dowodzi, że poziom płynów elektrolitowych w organizmie był właściwy i nie zaznaczała się dehydratacja przez cały okres odchowu. Koncentracja glukozy, sodu i potasu w osoczu była na ogół normalna u wszystkich zwierząt [11], natomiast poziom mocznika, odzwierciedlający funkcjonowanie nerek [5], był nieco niższy przy pojeniu prosiąt płynem glukozowo-elektrolitowym. Świadczy to o prawidłowej cyrkulacji płynów ustrojowych, albowiem w przypadku niedoczynności nerek, koncentracja mocznika w osoczu wzrasta [7, 11].

W całym okresie doświadczenia liczebność upadków była na ogół niska (poniżej 5%) i podobna w porównywanych grupach. Śmiertelność prosiąt wynikała jedynie z działania czynników pozadoświadczalnych (bezmleczność loch, złośliwość matek itp.).

WNIOSKI

1. Pojenie prosiąt roztworem glukozowo-elektrolitowym o składzie 3,5 g NaCl + 0,5 g KCl + 3,0 g NaHCO₃ + 13,0 g glukozy na 1 dcm³ wody pozwoliło uzyskać korzystniejsze wskaźniki produkcyjne, tj. przyrosty dzienne, strawność składników pokarmowych i zużycie pasz na 1 kg przyrostu masy ciała.

2. Ocena konsystencji kału prosiąt i wartości hematokrytu potwierdziły skuteczność przeciwdziałania dehydratacji w tkankach ciała i zahamowanie rozwoju pałeczek E. coli poprzez doustne podawanie roztworu.

3. Zwierzęta otrzymujące roztwór glukozowo-elektrolitowy charakteryzowały się niższą koncentracją mocznika we krwi, co pośrednio świadczy o prawidłowej cyrkulacji płynów ustrojowych i normalnej funkcjonalności nerek.

LITERATURA

1. Armstrong W.D., Cline T.R.: J. Anim. Sci., 42, 592-598, 1976.
2. Grzegorzak A., Dobrzański Z., Kołacz R.: Med. Wet., 2, 65-68, 1978.
3. Hamilton D.L., Roe W.E.: Can. J. comp. Med., 41, 241-250, 1977.
4. Hirschorn N., Denny K.M.: Amer. J. Clin. Nutr., 28, 189-192, 1975.
5. Kruse P.E., Nielsen H.E.: EAAP, 29 th Annual Meeting, Stockholm, 1978.

6. Neergaard L.: Ugeskr. Agron. Horton., 27/28, 534-536, 1975.
7. Nichols B.L., Soriano H.A.: Amer. J. Clin. Nutr., 30, 1457-1472, 1977.
8. Normy żywienia zwierząt. PWRiL, Warszawa 1974.
9. Ramirez C.G., Miller E.R., Ullery D.E., Hoefler J.A.: J. Anim. Sci., 22, 1068-1071, 1963.
10. Tribble L.F., Orr D.E.: Swine Research Agric. Sci. Techn. Report T-5, 125, 19-20, 1977.
11. Ullrey D.E., Miller E.R., Brent B.E., Brandley B.L., Hoefler J.A.: J. Anim. Sci., 26, 1034-1037, 1967.
12. Węckowicz E., Tereszczuk S.: PWRiL, Warszawa 1978.

В. Красуцки, З. Мруз

ПРИМЕНЕНИЕ ГЛЮКОЗО-ЭЛЕКТРОЛИТНОЙ ЖИДКОСТИ
ДЛЯ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ НАРУШЕНИЯМ ЭЛЕКТРОЛИТНОГО РЕЖИМА У ПОРОСЯТ

Р е з ю м е

Поросята от 12 опоросов крупной белой польской породы, отнятых на 28-ой день жизни были разделены на две группы, из которых контрольную поили лишь чистой водой, опытная же получала глюкозо-электролитный раствор с составом: 3,5 г NaCl, 0,5 г KCl, 3,0 г NaHCO₃ и 13,0 г глюкозы на литр воды.

Поение поросят глюкозо-электролитным раствором позволило получить на около 5-8% лучшие продуктивные показатели, т.е. суточные привесы, переваримость питательных веществ и потребление кормов на 1 кг привеса. Оценка консистенции экскрементов поросят и гематокритная величина подтвердили эффективность противодействия дегидратации и задержания развития палочек E. coli путем перорального введения раствора. Животные опытной группы показывали сходную с контрольными концентрацию глюкозы, натрия и калия в плазме, однако уровень карбамида был ниже, что косвенно свидетельствует о правильной циркуляции жидкостей организма и нормальной функциональности почек.

W. Krasucki, Z. Mróz

APPLICATION OF GLUCOSE-ELECTROLYTE FLUID AGAINST DISTURBANCES
IN THE FLUID BALANCE OF PIGLETS

S u m m a r y

Twelve litters of Large White piglets weaned on the 28th day of age were divided into two groups, i.e. control (I) receiving drinking water *ab libitum* and experimental group (II) with free access to the glucose-electrolyte fluid of the following composition: 3.5 g NaCl, 0.5 g KCl, 3.0 g NaHCO₃ and 13.0 g glucose per 1 litre of water. All pigs were given a balanced cereal-based diets with supplement of trace minerals and vitamins. The results obtained have proved 5-8% tual benefit of the electrolyte therapy on production traits, such as daily weight gain, digestibility and feed conversion. The estimation of faeces consistency and haematocrit value for the experimental group confirmed the ability of the solution to counteract dehydration in body tissues and to enhance the resistance of the pig population against *E. coli*. The concentration of glucose, sodium and potassium in plasm were similar in both groups of animals at the age of 4, 8 and 13 weeks. Urea concentration was lower when the glucose-electrolyte solution was administered orally. It would indicate that the electrolyte therapy exerts a favourable effect on the fluid balance and normal function of kidneys.