

Wpływ dodatku mieszanki mineralnej buforującej treść żwacza, zawierającej fosforan amonu, na użytkowość krów

Część II. Wskaźniki rozrodu

Witold Chabuz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
Katedra Hodowli i Ochrony Zasobów Genetycznych Bydła,
ul. Akademicka 13; 20-950 Lublin

Badaniami objęto 147 krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej w wieku od 2 do 5 lat (I-III laktacja). Zwierzęta pochodziły z 3 obór różniących się systemem utrzymania, poziomem produkcyjnym, systemem doju oraz żywieniem. W każdej oborze wydzielono po 3 grupy krów: kontrolną i dwie doświadczalne. Czynnikiem doświadczalnym była mieszanka mineralna. Krowy z grup doświadczalnych otrzymywały mieszankę testową, zawierającą: fosforan dwuamoni ((NH₄)₂HPO₄), węgiel wapnia (CaCO₃), dolomit (18%), chlorek sodu (NaCl), siarczan miedzi (CuSO₄), siarczan cynku (ZnSO₄), w ilości od 150 do 250 g na dobę. Krowy z grup kontrolnych, tak jak wszystkie pozostałe krowy w oborze, otrzymywały standardową mieszankę mineralną MMB w ilości 150 g/szt. W badaniach nie wykazano jednoznacznego wpływu testowanej mieszanki na analizowane wskaźniki płodności, tj. długość ciąży, okres międzyciążowy (OMC), indeks unasienień (IU) i okres międzycieleniowy (OMW). W oborze pierwszej w czasie zimowej części doświadczenia najlepszą płodnością charakteryzowały się krowy z grupy I (OMC=111,88; IU=1,38; OMW=389,50), natomiast w sezonie letnim to u krów z III grupy zaobserwowano najkorzystniejsze analizowane wskaźniki płodności (OMC=105,43; IU=1,29; OMW=380,71). W oborze drugiej i trzeciej zarówno w zimowej, jak i letniej części doświadczenia krowy z II grupy z reguły charakteryzowały się nieco lepszą płodnością od pozostałych zwierząt. Na podstawie przeprowadzonych badań wnioskować można, że płodność w analizowanej populacji krów w większej mierze zależała od wpływu stada niż od dodatku testowanej mieszanki czy sezonu wycielenia. Nadmienić jednak należy, że nie odnotowano negatywnego wpływu testowanej mieszanki na podstawowe wskaźniki rozrodu.

SŁOWA KLUCZOWE: żywienie / krowy mleczne / wskaźniki rozrodu / dodatki buforujące / fosforan amonu

Zaburzenia w rozrodzie krów to drugi w kolejności po mastitis najważniejszy problem zdrowotny w chowie krów mlecznych. Płodność jest więc bardzo istotnym składnikiem opłacalności produkcji mleka. Kłopoty z rozrodem krów mlecznych pojawiają się w na-

szych stadach coraz częściej, zwłaszcza u wysoko wydajnych zwierząt pochodzących z importu. Badania wskazują, że zwiększenie w latach 1950-1986 wydajności mleka o 3000 kg, spowodowało zmniejszenie skuteczności pierwszego krycia krów wieloródek o 14% [26]. Podobną zależność wykazali Bogucki i wsp. [2], analizując 840 wycieleń w latach 2003-2006. Autorzy podają, że przy wzroście wydajności powyżej 10 000 kg mleka wyraźnie wydłużał się okres międzywycieleniowy, spoczynku rozrodczego i usługi.

Rozród, rozumiany jako wypadkowa działania warunków środowiskowych oraz założeń genetycznych, jest jednym z podstawowych czynników decydujących o hodowlanym i ekonomicznym stanie produkcji bydłowej. Złe wyniki rozrodu są skutkiem między innymi błędów żywieniowych i ludzkich oraz niekorzystnych warunków utrzymania bydła [3, 15, 24]. Niewłaściwie zbilansowane pod względem ilościowym i jakościowym dawki pokarmowe powodują u krów zaburzenia trawienno-metaboliczne [4, 6, 7, 18, 27, 32]. Prowadzi to w konsekwencji do spadku produkcji mleka [4, 21, 23] oraz obniżenia płodności krów [40].

Zaburzenia metaboliczne, które często występują u krów wysokomlecznych, stały się czynnikiem ograniczającym ich produktywność, a tym samym efektywność chowu bydła mlecznego. Zdaniem Giesecke [8], metaboliczna wydajność krów mlecznych ograniczona jest z jednej strony pobraniem składników pokarmowych, a z drugiej strony przez tzw. czynniki fermentacji (octan/propionian, obciążenie metabolitami problematycznymi – maślan i NH_4) i zdolności buforowe żywca. W wielu krajach stwierdza się zwiększenie liczby występujących zaburzeń metabolicznych, w wyniku niedostosowania nowych technologii chowu i żywienia do fizjologicznych i produkcyjnych potrzeb krów, co wiąże się między innymi z obniżeniem podstawowych wskaźników rozrodu [4, 10].

Profilaktyka chorób metabolicznych generalnie polega na poprawie zdolności pobrania paszy przez krowę w pierwszym okresie laktacji [17, 20]. Wielkość pobrania paszy zależy od szybkości jej wypływu ze żywca [11, 31, 33]. Sterując zatem procesami zachodzącymi w przedżołądkach możemy wpływać na wielkość pobrania paszy, zmniejszenie deficytu energetycznego i poprawę rozrodu u krów.

Modyfikacja fermentacji żwaczowych jest jedną z głównych dróg sterowania procesami trawiennymi u przeżuwaczy. Osiągnąć ją można między innymi poprzez dodawanie buforów i stosowanie dodatków paszowych zmieniających kierunek i natężenie fermentacji [1, 5, 8, 22, 28, 29, 30, 32, 35, 36, 37, 38, 39].

Celem pracy było określenie wpływu testowanej mieszanki mineralnej buforującej treść żywca, zawierającej głównie fosforan dwuamonu, kredę i dołomit, na wybrane wskaźniki rozrodu u krów.

Material i metody

Badaniami objęto 147 krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej w wieku od 2 do 5 lat (I-III laktacja). Zwierzęta pochodziły z 3 obór różniących się systemem utrzymania, poziomem produkcyjnym, systemem doju oraz żywieniem (tab. 1).

Krowy przydzielano do grup na podstawie analogów, uwzględniając: wydajność mleczną, zawartość tłuszczu i białka, kolejną laktację i termin wycielenia.

Tabela 1 – Table 1

Charakterystyka zwierząt doświadczalnych
 Characteristics of testing cows

Wyszczególnienie Specification	Obora 1 Cowbyre 1	Obora 2 Cowbyre 2	Obora 3 Cowbyre 3
Liczba krów w doświadczeniu Number of cows in experiment			
zima – winter	24	27	23
lato – summer	23	27	23
Średnia wydajność laktacyjna (kg mleka) Average milk yield in lactation (kg)	5400	6100	7000
Średnia dzienna wydajność mleka za 3 mies. laktacji (kg) Average day milk yield for 3 lactation months (kg)			
zima – winter	21,52	24,15	27,75
lato – summer	21,45	23,42	26,74
Średnia dzienna wydajność mleka za 10 mies. laktacji (kg) Average day milk yield for 10 lactation months (kg)			
zima – winter	18,60	20,34	23,57
lato – summer	17,42	17,91	21,71

Doświadczenie podzielono na dwie części (dwa okresy):

- okres żywienia zimowego rozpoczynający się w listopadzie – „doświadczenie zimowe”,
- okres żywienia letniego rozpoczynający się w maju – „doświadczenie letnie”.

Krowy wchodziły do doświadczenia bezpośrednio po wycieleniu, badania trwały do 305. dnia laktacji lub wcześniejszego zasuszenia. Okres przygotowawczy do doświadczenia trwał dwa tygodnie.

Zwierzęta żywiono według norm INRA i zasad stosowanych powszechnie w żywieniu krów [13, 16, 17]. Żywienie zimowe oparte było na kiszonce z kukurydzy i sianokiszonce z TUZ oraz wysłódkach buraczanych (brak w pierwszej oborze) oraz młocie browarnianym. W pierwszej oborze stosowane było także siano. W żywieniu letnim podstawę stanowiło pastwisko i sianokiszonka oraz siano (w pierwszej i trzeciej oborze). Pasze treściwe pochodziły głównie z własnego gospodarstwa (śruta zbożowa). Krowom o wydajności mlecznej powyżej 30 kg/dzień w oborze drugiej i trzeciej podawano także 40% koncentrat białkowy. W pierwszej oborze stosowano suszone wysłódki buraczane oraz otręby pszenne, nie dodawano natomiast koncentratu białkowego. Przy wydajności powyżej 15-17 kg mleka stosowano dodatek paszy treściwej w ilości 1 kg na 2 litry mleka. Ilość paszy treściwej korygowano przy próbnym udoju. Pasze objętościowe zadawano w żywieniu grupowym, natomiast pasze treściwe indywidualnie. Zwierzęta miały stały dostęp do wody.

W każdej oborze wydzielono po 3 grupy krów: kontrolną i dwie doświadczalne (tab. 2). Czynnikiem doświadczalnym była mieszanka mineralna. Krowy z grup doświadczalnych otrzymywały mieszankę testową zawierającą fosforan dwuamonu ((NH₄)₂HPO₄),

węglan wapnia (CaCO_3), dolomit (18%), chlorek sodu (NaCl), siarczan miedzi (CuSO_4), siarczan cynku (ZnSO_4), według podanego schematu (tab. 2). Krowy z grup kontrolnych, tak jak wszystkie pozostałe krowy w oborze, otrzymywały standardową mieszankę mineralną MMB w ilości 150 g/szt. Mieszankę testową podawano w dwu równych dawkach dwa razy dziennie wraz z paszą treściwą. Analizę rozrodu przeprowadzono na podstawie wybranych wskaźników: długość ciąży, okres międzyciążowy (OMC), indeks unasienień (IU) oraz okres międzywycieleniowy (OMW).

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie programem Microsoft Excel 2003 i Statistica PL 6.0, podając średnie (\bar{x}) i odchylenie standardowe (Sd). Ocenę istotności różnic w wartościach średnich (na poziomie $P \leq 0,05$ i $P \leq 0,01$) przeprowadzono za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji z wykorzystaniem testu rozstępu Duncana.

Tabela 2 – Table 2

Układ doświadczenia
Experimental design

Wyszczególnienie Specification	Doświadczenie zimowe Winter experiment			Doświadczenie letnie Summer experiment		
	grupa kontrolna control group	grupy doświadczalne experimental groups		grupa kontrolna control group	grupy doświadczalne experimental groups	
	I	II	III	I	II	III
Obora 1 – Cowbyre 1						
Liczebność Numbers	8	8	8	8	8	7
MMB	150	0	0	150	0	0
Mieszanka testowa Tested mixture	0	150	180	0	150	180
Obora 2 – Cowbyre 2						
Liczebność Numbers	9	10	8	8	9	10
MMB	150	0	0	150	0	0
Mieszanka testowa Tested mixture	0	200	250	0	200	250
Obora 3 – Cowbyre 3						
Liczebność Numbers	8	7	8	8	8	7
MMB	150	0	0	150	0	0
Mieszanka testowa Tested mixture	0	150	250	0	150	250

Wyniki dyskusja

Rozród, rozumiany jako wypadkowa działania warunków środowiskowych oraz założeń genetycznych, jest jednym z podstawowych czynników decydujących o hodowlanym i ekonomicznym stanie produkcji bydłowej. Złe wyniki rozrodu są wynikiem między innymi błędów żywieniowych i ludzkich oraz niekorzystnych warunków utrzymania bydła [3, 15, 24]. W chowie bydła mlecznego podstawowym problemem z jakim spotykają się hodowcy jest konieczność równoczesnego uzyskania wysokiej produkcji mleka oraz dobrej płodności krów [2, 14, 19].

Najlepszy przebieg rozrodu zaobserwowano w oborze pierwszej (tab. 3), w której wszystkie analizowane wskaźniki były najkorzystniejsze: OMC wynosił 111,29 dni, IU – 1,49 porcji nasienia, OMW – 388,96 dni. Można więc stwierdzić, że płodność krów w tej oborze była dobra, a nawet bardzo dobra. Wskaźniki płodności krów z obory drugiej i trzeciej były nieco gorsze: dla obory drugiej OMC wynosił 136,13 dni, IU – 2,06 porcji nasienia, OMW – 412 dni, a dla obory trzeciej, odpowiednio: 132,29 dni, 1,69 porcji nasienia i 408, 20 dni. Płodność krów w oborze drugiej i trzeciej można uznać za zadowalającą. Uwzględniając wpływ sezonu w oborze pierwszej, zarówno w żywieniu zimowym jak i letnim wszystkie analizowane wskaźniki płodności były na podobnym poziomie. W oborze drugiej (tab. 4) nastąpiło nieznaczne pogorszenie tych wskaźników w okresie letnim, tzn. OMC był gorszy o 9 dni, IU o 0,58, a OMW o 6 dni. W oborze trzeciej (tab. 5) uzyskano znaczne przedłużenie OMC i OMW w żywieniu letnim, odpowiednio o 39 i 37 dni. Natomiast IU okazał się bardziej korzystny w trakcie doświadczenia letniego o 0,37. Zarówno efekt stada, jak i sezonu miał podstawowy wpływ na przebieg rozrodu w analizowanej populacji zwierząt. Gnyp i wsp. [9], Sawa i wsp. [25], Bogucki i wsp. [2], Jugowar i wsp. [14] uważają, że podstawowym czynnikiem wpływającym na płodność jest wydajność mleczna. Zajac-Mazur i Czaja-Bogner [34], Januś i Borkowska [12] oraz Bogucki i wsp. [2] wykazali, że wraz ze wzrostem produktywności mlecznej krów ulega istotnemu wydłużeniu OMW, a skuteczność inseminacji znacznie się pogarsza.

W badaniach własnych nie wykazano jednoznacznego wpływu testowanej mieszanki na omawiane wskaźniki płodności. W oborze pierwszej w czasie zimowej części doświadczenia najlepszą płodnością charakteryzowały się krowy z grupy I (kontrolnej): OMC=111,88, IU=1,38, OMW=389,50, natomiast w sezonie letnim to u krów z III grupy zaobserwowano najkorzystniejsze analizowane wskaźniki płodności (OMC=105,43, IU=1,29, OMW=380,71). W oborze drugiej i trzeciej, zarówno w zimowej jak i letniej części doświadczenia, krowy z II grupy z reguły charakteryzowały się nieco lepszą płodnością od pozostałych zwierząt. Na podstawie przeprowadzonych badań można wnioskować, że płodność w analizowanej populacji krów w większej mierze zależała od wpływu stada niż od dodatku testowanej mieszanki czy sezonu wycielenia. Nadmienić jednak należy, że nie odnotowano negatywnego wpływu testowanej mieszanki na podstawowe wskaźniki rozrodu.

Tabela 3 – Table 3

Wybrane wskaźniki rozrodu krów utrzymywanych w oborze pierwszej
The selected reproduction indices of cows' keeping in first cowbyre

Wyszczególnienie Specification	Doświadczenie zimowe Winter experiment				Doświadczenie letnie Summer experiment				Razem Total
	grupa I kontrolna group I control	grupa II group II (150 g)	grupa III group III (180 g)	razem total	grupa I kontrolna group I control	grupa II group II (150 g)	grupa III group III (180 g)	razem total	
	8	7	8	23	8	7	7	22	
Liczebność Numbers	8	7	8	23	8	7	7	22	45
Długość ciąży (dni) Gestation length (days)	x Sd	277,6 10,1	279,1 4,8	277,5 6,8	276,6 4,6	275,4 5,2	275,3 3,4	275,8 4,3	276,7 5,7
OMC	x Sd	111,88 54,80	113,57 59,65	112,13 55,47	105,88 56,83	127,00 34,35	105,43 30,10	112,45 42,14	112,29 48,85
IU	x Sd	1,38 0,74	1,43 0,79	1,43 0,79	2,00 1,07	1,29 0,49	1,29 0,49	1,55 0,80	1,49 0,79
OMW	x Sd	389,50 55,43	392,71 58,84	389,61 56,08	382,50 55,61	402,43 34,14	380,71 30,10	388,27 41,49	388,96 48,94

OMC – okres międzyciążowy (dni) – gestation interval (days)

OMW – okres międzywycieleniowy (dni) – calving interval (days)

IU – indeks unasienień – insemination index

Różnice pomiędzy średnimi nie zostały potwierdzone statystycznie – Differences between means not stated

Tabela 4 – Table 4

Wybrane wskaźniki rozrodu krów utrzymywanych w oborze drugiej
The selected reproduction indices of cows' keeping in second cowbyre

Wyszczególnienie Specification	Doświadczenie zimowe Winter experiment				Doświadczenie letnie Summer experiment				Razem Total
	grupa I kontrolna group I control	grupa II group II (150 g)	grupa III group III (180 g)	razem total	grupa I kontrolna group I control	grupa II group II (150 g)	grupa III group III (180 g)	razem total	
	9	10	8	27	7	9	9	25	
Liczebność Numbers									
Długość ciąży (dni) Gestation length (days)	x	276,9	277,9	277,9	277,0	274,7	274,7	275,5	276,8
	Sd	6,0	4,5	4,0	4,8	4,2	1,7	3,7	4,4
OMC	x	130,44	129,20	136,88	131,89	146,00	137,78	140,72	136,13
	Sd	83,82	82,41	84,18	80,20	122,07	86,50	85,54	82,11
IU	x	1,89	1,70	1,75	1,78	2,71	2,89	2,36	2,06
	Sd	1,05	0,95	0,89	0,93	2,36	1,90	1,80	1,43
OMW	x	407,33	408,10	414,75	409,81	423,00	412,44	416,20	412,88
	Sd	82,10	81,57	83,03	79,02	122,67	57,38	81,55	81,55

OMC – okres międzyciążowy (dni) – gestation interval (days)

OMW – okres międzycieleniowy (dni) – calving interval (days)

IU – indeks unasienień – insemination index

Różnice pomiędzy średnimi nie zostały potwierdzone statystycznie – Differences between means not stated

Tabela 5 – Table 5

Wybrane wskaźniki rozrodu krów utrzymywanych w oborze trzeciej
The selected reproduction indices of cows' keeping in third cowbyre

Wyszczególnienie Specification	Doświadczenie zimowe Winter experiment				Doświadczenie letnie Summer experiment				Razem Total
	grupa I kontrolna group I control	grupa II group II (150 g)	grupa III group III (180 g)	razem total	grupa I kontrolna group I control	grupa II group II (150 g)	grupa III group III (180 g)	razem total	
	8	7	8	23	7	7	8	22	
Liczebność Numbers	8	7	8	23	7	7	8	22	45
Długość ciąży (dni) Gestation length (days)	x Sd 278,1 5,7	277,1 4,3	274,8 8,7	276,7 6,4	275,7 5,6	274,9 5,6	274,9 5,2	275,1 5,2	275,9 5,9
OMC	x Sd 117,25 45,03	108,29 38,38	113,75 39,53	113,30 39,47	167,00 84,14	145,14 83,52	145,25 70,39	152,14 76,00	132,29 62,62
IU	x Sd 1,75 0,89	1,71 0,76	2,13 1,13	1,87 0,92	1,71 1,50	1,29 0,49	1,50 0,76	1,50 0,96	1,69 0,95
OMW	x Sd 395,38 44,74	385,43 36,04	388,50 36,46	389,96 37,84	442,71 82,38	420,00 81,25	420,13 70,47	427,27 74,81	408,20 61,18

OMC – okres międzyciążowy (dni) – gestation interval (days)

OMW – okres międzywycieleniowy (dni) – calving interval (days)

IU – indeks unasienień – insemination index

Różnice pomiędzy średnimi nie zostały potwierdzone statystycznie – Differences between means not stated

PIŚMIENNICTWO

1. BERGNER H., KETZ H.-A., 1974 – Trawienie wchłanianie, przemiana pośrednia u zwierząt. PWRiL, Warszawa.
2. BOGUCKI M., SAWA A., NEJA W., 2007 – Zróżnicowanie wskaźników płodności krów mlecznych w związku ze wzrastającą wydajnością laktacyjną. *Acta Sci. Pol. Zootechnica* 6 (3), 3-10.
3. CHMIELNIK H., ROHDE A., SAWA A., JANKOWSKA M., 1991 – Użytkowość rozplodowa krów cb z różnym dolewem krwi hf w rejonie Pomorza Środkowego. *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.* 3, 57-61.
4. COLARD B.L., BOTTCHER P.J., DEKKERS J.C.M. PETITCLERC D., SHAEFFER L.R., 2000 – Relationships between energy balance and health traits of dairy cattle in early lactation. *J. Dairy Sci.* 83, 2683-2690.
5. DEMEYER D., GIESECKE D., 1973 – Ablud der Kohlenhydrate und Biochemie der Garung im Passen. "Biologie und Biochemie der microbiellen Verdauung" BLV Verlagsgesellschaft, München.
6. DYMNICKA M., 1999 – Zasady żywienia krów wysokomlecznych. *Wiś Jutra* 7-8, 10-11.
7. DYMNICKA M., ŁOZICKI A., 2004 – Wpływ systemu żywienia oraz wysokości produkcji mleka na poziom wybranych wskaźników biochemicznych we krwi krów. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, z. 19, 51-54.
8. GIESECKE D., 1991 – Metabolische Leistungsgencen bei kühen. *Vet. Med.* 46, 531-535.
9. GNYP J., MAŁYSKA T., KAMIENIECKI K., KOWALSKI P., 1999 – Wpływ wydajności mleka pierwiastek czarno-białych na ich użytkowość mleczną, płodność i długość użytkowania w kolejnych latach. *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.* 44, 117-124.
10. HANSEN L.B., 2000 – Consequences of selection for milk field from a geneticist's view point. *J. Dairy Sci.* 83, 1145-1150.
11. HUNGANTE R.E., 1966 – The Rumen and is microbes. Academic Press, New York and London.
12. JANUŚ E., BORKOWSKA D., 2006 – Wielkość podstawowych wskaźników płodności krów o różnej wydajności mlecznej. *Annales UMCS*, sec. EE, vol. XXIV, 5, 33-37.
13. JARRIGE R., 1993 – Żywienie przeżuwaczy. Zalecane normy i tabele wartości pokarmowej pasz. Omnitech Press, Jabłonna.
14. JUGOWAR L., WINNICKI S., DOLSKA M., DOGA M., 2008 – Porównanie dwóch poziomów intensywności użytkowania mlecznego krów. *Prob. Inż. Rol.* 2, 123-128.
15. KOWALSKI Z.M., 2003 – Żywienie krów a problemy z ich rozrodem. www.ppr.pl
16. KOWALSKI Z.M., KAMIŃSKI J., 2000 – Niektóre aspekty żywienia krów wysokowydajnych. *Post. Nauk Rol.* 4, 77-98.
17. LIPIEC A., PIŚARSKI R.K., GRELA E.R., 1998 – Żywienie okolopородowe krów. *Med. Wet.* 54(5), 296-300.
18. MADEJ E., STEC A., GRZĘDA M., 1993 – Przydatność „Ruminerału” produkcji PZ Biowet w zapobieganiu i leczeniu zaburzeń mineralnych u bydła. *Med. Wet.* 49 (3), 130-133
19. MAŁECKI-TEPICHT J., BARAŃSKI W., JANOWSKI T., CZAPLICKA M., 2000 – Procesy rozrodu oraz płodność importowanych krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. *Przeg. Hod.* 2, 1-3.

20. MINAKOWSKI D, KLUPCZYŃSKI J., FALKOWSKA A., 1994 – Niektóre fizjologiczne i żywieniowe uwarunkowania przebiegu laktacji u krów. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst. Zoot.* 39, 83-93.
21. MINAKOWSKI D., RYDZIK W., 1990 – Poziom metabolitów we krwi a produktywność krów Cz. II. Wskaźniki biochemiczne krwi i ich związek z wydajnością mleczną. *Przegl. Hod.* 13-14, 14-16.
22. MINAKOWSKI D., RYDZIK W., FLOREK S., RYSIECKA., PURWIN C., 1992 – Wskaźniki przemian w zwaczu u krów otrzymujących w dawce pokarmowej kiszonkę i sianokiszonkę o różnej zawartości suchej masy. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst. Zoot.* 36, 47-54.
23. NICPOŃ J., HEJLAŚ Z., 1993 – Analiza przyczyn obniżonej wydajności i jakości mleka. *Życie Wet.* 2, 34-36.
24. NOWAK W., JAŚKOWSKI J., WYLEGAŁA S., 2006 – Wpływ żywienia w okresie przejściowym na rozród krów mlecznych. *Med. Wet.* 6, 632-636.
25. SAWA A., JANKOWSKA M., NEJA W., BOGUCKI M., OLERA A., 2002 – Wysoka wydajność i przebieg laktacji a płodność i brakowanie krów. *Zesz. Nauk. Przegl. Hod.* 62, 114-153.
26. SMITH T.R., 1986 – Dairy herd profile summary and analysis. *Cornell Univ. Anim. Sci. Mimeo Ser.* 90, 27.
27. SZULC T., PREŚ J., 1992 – Dodatki paszowe i antybiotyki w żywieniu krów. *Przegl. Hod.* 3, 7-11.
28. SZUMACHER-STRABEL M., POTKAŃSKI A., 1993 – Wpływ tłuszczu roślinnego jako dodatku do mieszanek młodych owiec na podstawie wskaźników przemiany zwaczowej. *Post. Nauk. Rol.* 6, 180-185.
29. SZUMACHER-STRABEL M., POTKAŃSKI A., CIEŚLAK A., 1998 – A note on the effect of rape seed oil supplementation on microbial protein synthesis in sheep. *J. Anim. and Feed Sci.* 7, 293-300.
30. TROCHOWSKA E., 2000 – Wpływ wybranych dodatków mineralnych na przebieg fermentacji zwaczowej u owiec w badaniach *in vitro*. *Zesz. Nauk. AR Wrocław, Wet.* LX, 381, 101-138
31. VAN SOEST P.J., 1982 – Nutritional ecology of the ruminant. O and B. Books Inc. Corvallis, Oregon.
32. WAWRZYŃCZAK S., 1994 – Racjonalne żywienie krów wysokomlecznych. *Biuletyn Inf. IZ* 3, 17-34.
33. WESTON R.H., HOGAN J.P., 1967 – The digestion of chopped and ground roughages by sheep. I. The movement of digesta through the stomach. *Austr. J. Agric. Res.* 18, 189.
34. ZAJĄC-MAZUR M., CZAJA-BOGENER M., 2004 – Kształtowanie się wybranych wskaźników rozrodu krów rasy czerwono-białej w zależności od dolewu krwi rasy holsztyńsko-fryzyskiej i poziomu wydajności. *Rocz. Nauk. Zoot., Sup.*, 19, 33-36.
35. ZAWADZKI W., 1997 – Produkcja metanu przez inkubaty treści zwacza owiec w warunkach *in vitro* pod wpływem różnych ilości dodawanego dolomitu. *Zesz. Nauk. AR Wrocław Wet.* LVII, 320, 96-104.
36. ZAWADZKI W., MAZUR J., POPIEL J., 1996 – Wpływ siarczanu sodu na metabolizm zwaczowy u jagniąt w warunkach *in vitro*. *Acta Acad. Agricul. Techn. Olst. Vet.* 23, 59-67.
37. ZAWADZKI W., POPIEL J., BRZEK K., RAK L., 1996 – Wpływ krótkich infuzji dozwaczowych siarczanu sodu na poziom białka, energii, ATP i lotnych kwasów tłuszczowych (LKT) w treści zwacza owiec. *Zesz. Nauk. AR Wrocław Wet.* LV, 282, 67-73.

38. ZAWADZKI W., RAK L., 1991 – Wpływ dodatku do paszy siarczanu sodu na zawartość metanu i lotnych kwasów tłuszczowych w treści żwacza *in vitro*. *Med. Wet.* 47 (9), 425-427.
39. ZAWADZKI W., TROCHOWSKA E., 1998 – Wpływ różnych ilości dolomitu dodawanych do płynu żwaczowego pobranego od owiec na wybrane parametry fermentacji *in vitro*. *Zesz. Nauk. AR Wrocław Wet. LVIII*, 344, 89-95.
40. ŻEBRACKI A., 1988 – Kwasica żwacza krów a zaburzenia płodności. *Przegl. Hod.* 19, 15-16.

Witold Chabuz

Effect of the supplement of ammonium phosphate-containing mineral mixture, buffering the rumen content in cows on their performance

Part II. Reproduction indices

Summary

The research covered 147 Black-and-White Holstein-Friesian cows in the age between 2 and 5 (lactation I - III). The cows were kept in three cow byres which differed in: keeping system, production level, milking system and feeding system. In all cow byres, 3 groups of cows were distinguished, i.e.: control group and two testing groups. The experimental index was mineral mixture. The cows in testing group were fed the tested mixture containing $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, CaCO_3 , dolomite 18%, NaCl , CuSO_4 , ZnSO_4 in quantity from 150 to 250 g per day. The cows from control groups received the standard MMB mineral mixture in quantity of 150 g per day. In research the synonymous influence of testing mixture on the fertility indices was not found. In the first cow byre in winter season the best fertility was characteristic of the cows from group I (gestation interval 111,88 days; insemination index 1,38; calving interval 389,50 days) and in summer season cows in group III (gestation interval 105,43 days; insemination index 1,29; calving interval 380,71 days). In second and third cow byres in winter and summer seasons, the cows from group II were characterized by the best fertility. On the basis of the conducted studies, it should be stated that the fertility in the analyzed cows' population was more influenced by the herd than the tested mixture supplement or reproduction indices. Moreover, the basic reproduction indices were not negatively influenced by the tested mixture.

KEYWORDS: nutrition / dairy cows / reproduction indices / buffering additives / ammonium phosphate

