

Grzegorz Fiedorowicz
Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa
w Warszawie

STRUKTURA STANOWISK DLA BYDŁA PRZY PRODUKCJI W CYKLU ZAMKNIĘTYM

Streszczenie

Zarówno bogate doświadczenia terenowe, jak i badania naukowe zgodnie stwierdzają, że optymalną formą organizacji produkcji bydła mlecznego jest cykl zamknięty, zapewniający analogię warunków i systemów chowu. Opierając się na badaniach własnych opracowano metodę określania potrzebnej liczby stanowisk w oborze lub fermie dla poszczególnych kategorii bydła. Zaprezentowana metoda została oparta na rocznym obrocie stada, uwzględniającym sezonowość wycieleń krów, zdeterminowaną czynnikami fenologicznymi. Zestawienie w tabeli 3 przejrzyste przedstawia liczbę stanowisk dla poszczególnych kategorii bydła przy odpowiedniej wielkości stada podstawowego krów i może być pomocne dla projektantów, producentów - hodowców i doradców.

Słowa kluczowe: obora, ferma, struktura stanowisk, wskaźnik strukturalny wycielenia, kategorie bydła

Wprowadzenie

Dotychczasowe doświadczenia w produkcji bydła, szczególnie w większych koncentracjach, potwierdziły pogląd, że materiał zasiedleniowy i remontowy musi być odchowywany w warunkach zunifikowanych z oborą lub fermą krów. Istnieje zatem konieczność tworzenia zamkniętego cyklu w produkcji bydła mlecznego, zapewniającego analogię warunków i systemu chowu. Przy takim systemie odchovu młodzięży remontowej, unika się, występujących głównie w początkowym okresie strat spowodowanych trudną adaptacją zwierząt.

Odchów młodzięży remontowej w cyklu zamkniętym niesie więc ze sobą szereg korzyści. Należy do nich stworzenie możliwości wykorzystania naturalnej, wytworzonej w danym łańcuchu, odporności osobniczo-środowiskowej (immunologicznej), przy czym głównie na specyficzne szczepy bakteryjne. Występuje przystosowanie zwierząt do swoistego mikroklimatu, do paszy

z danego rejonu, nawet do jakości wody, a także przystosowanie do systemu chowu i nawyków obsługi ludzkiej. System taki umożliwi skrócenie ponadto drogi i czasu transportowania zwierząt przy przerzutach, a tym samym - zmniejsza czynniki stresotwórcze oraz zmniejsza stopień selekcji na czynniki środowiska i zapewnia materiał remontowy, czy zasiedleniowy o pożądanym cechach zdrowotności i wymaganej rytmiczności.

Cykl zamknięty może być organizowany w obrębie jednego gospodarstwa (zakładu) przy mniejszej skali produkcji lub w ramach przedsiębiorstwa wielozakładowego, przy większej skali produkcji, przez utworzone zakłady specjalistyczne. Specjalizacja w aspekcie dobrze zorganizowanego cyklu zamkniętego nie może pomijać wymienionych korzyści, płynących z odchowu młodzieży bydła w zunifikowanych warunkach. Przede wszystkim trzeba dążyć do zminimalizowania przerzutów cieląt na większe odległości i w tym celu, zwykle obok obory lub fermy, powinien znajdować się cielętnik.

Do określenia potrzebnej liczby stanowisk dla poszczególnych kategorii (grup wiekowych lub użytkowych) bydła utrzymywanego w cyklu zamkniętym niezbędna jest wiedza o rocznym obrocie stada. Przypomnijmy, że obrót stada jest to proces dynamiczny, oparty na biologii i kierowany przez zootechnika, a polegający na przemieszczaniu, w odpowiednim czasie, zwierząt z jednej kategorii do drugiej, zakupie lub sprzedaży. Przemieszczanie to wiąże się, przede wszystkim, z przenoszeniem zwierząt z budynku lub innego pomieszczenia do innych budynków, obiektów lub pomieszczeń. Teoretycznie obrót stada można organizować na zasadzie ciągłości (uwarunkowanej sezonowością) lub rytmiczności (równomierności) produkcji.

Teoretyczne założenia dla ferm krów mlecznych, nazywanych przemysłowymi, opierały się na rytmiczności produkcji, której celem było wytworzenie jednakowej ilości produktu w jednakowych odstępach czasu. Okazało się jednak, że w praktyce można zorganizować obrót stada krów tylko na zasadzie ciągłości produkcji, przy której występuje naturalne (biologiczne) zjawisko wahań sezonowych, związanych z czynnikami fenologicznymi.

Przesadzano więc w założeniach technologicznych w sprawie granic możliwości ingerencji człowieka w rytmy biologiczne zwierząt. Produkcję bowiem (nierównomierną w chowie bydła) determinuje zróżnicowana intensywność wycieleń krów w poszczególnych porach roku.

Nie dokonywano głębszej analizy rozkładu wycieleń krów i jałówek na przestrzeni roku, w aspekcie określania potrzebnej liczby i struktury stanowisk w opracowywanych projektach technologicznych. W projektach technologicznych zwykle przyjmowali szacunkową rezerwę rzędu 5-10% na tzw. szczyty wycieleń. To w konsekwencji tego założenia późniejsi użytkownicy obór (ferm) cią-

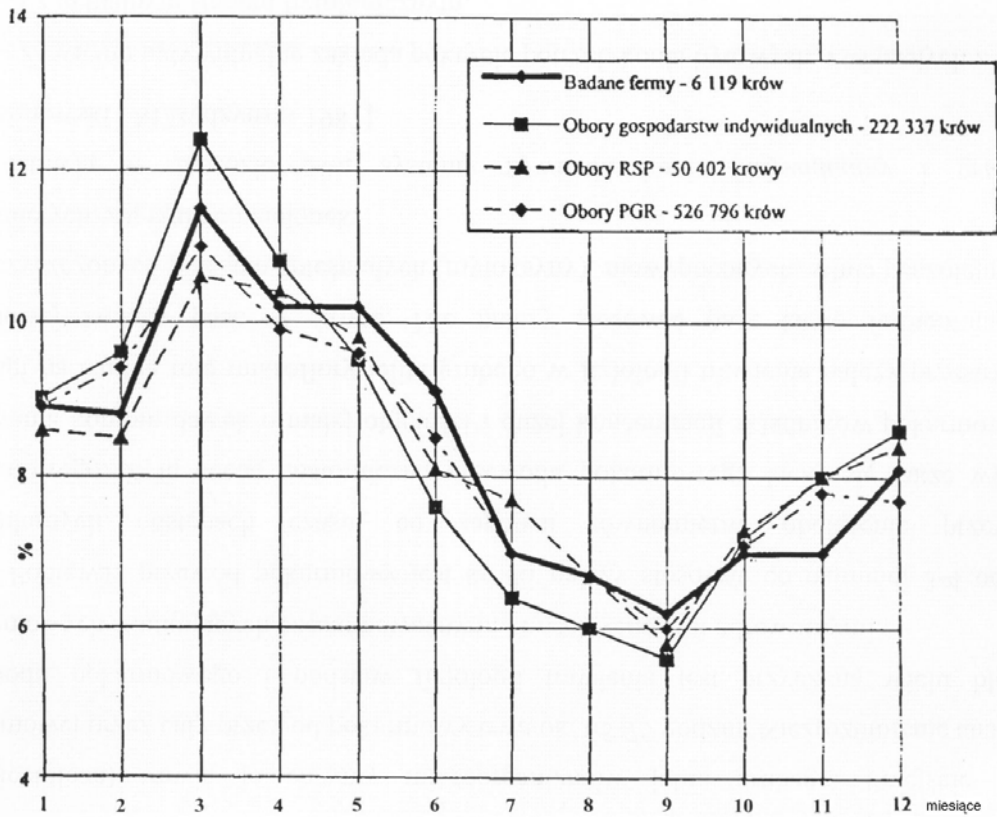
gle borykali się z trudnościami umieszczenia nadwyżek sezonowych, głównie cieląt i jałowizny młodszej. Powstaje tu zjawisko zachwianej funkcjonalności pomieszczeń fermy, które ujemnie oddziałuje na efekty produkcyjne.

Zjawisko to jest powszechnie znane, jednak nie jest właściwie określone, a przez to często umniejszane zarówno przez projektantów, jak i naukowców, podkreślających zmniejszenie kapitałochłonności budownictwa inwentarskiego. Zasygnalizowana sytuacja spowodowała, że w ramach prac badawczych, prowadzonych w IBMER, podjęto próbę dokonania analizy tego zjawiska, opierając się na danych liczbowych, uzyskanych między innymi

z Centralnej Stacji Hodowli Zwierząt, IERiGŻ, GUS oraz 10 reprezentatywnych dla kraju ferm krów mlecznych.

Wyniki badań i ich analiza

Rozkład urodzeń cieląt podczas badań własnych [Fiedorowicz 1987] zamieszczony na rysunku 1 potwierdza niezaprzeczalność zjawiska sezonowości we wszystkich sektorach rolnictwa. Nawet tzw. fermy przemysłowe uzyskały, niczym nie różniący się, w stosunku do obór tradycyjnych, szczyt wycieleń. Fakt ten potwierdza trudność, a być może - nierealność projektowych założeń technologicznych, przyjmujących rytmiczność wycieleń krów.



Rys. 1. Wykres sezonowości wycieleń wg badań własnych [1987]

Fig. 1. Diagram of seasonal calving character according own studies (1987)

Struktura stanowisk dla bydła...

Tabela 1. Planowany roczny obrót stada na fermie bydła mlecznego przy produkcji w cyklu zamkniętym dla stada krów 1000 szt. – reprodukcja rozszerzona

Table 1. Plan of animal herd turnover for dairy cattle farm at closed cycle production system – herd of 1000 cows, extended reproduction

Kategoria bydła	Stan na 11.VII	Przychody			Rozchody				Stan na 30.VI	Przelotowość	Średnioroczny stan (DJP)	Średnioroczny stan (szt.)	
		urodzenia	przeklasowanie	razem	przeklasowanie	sprzedaż		upadki					razem
						do chowu	na rzeź						
Krowy	1000	-	250	250	250	-	-	-	250	1000	1000	1200	1000
Cielęta													
do 3 miesięcy	225	900	-	900	801	-	63	36	900	225	900	45	225
3-6 miesięcy	200	-	801	801	777	-	24	-	801	200	801	40	200
Jałówki													
6-10,5 miesięcy	145	-	388	388	369	-	19	-	388	145	388	58	145
10,5-15 miesięcy	138	-	369	369	351	-	18	-	369	138	369	55	138
15-19,5 miesięcy	132	-	351	351	333	83	18	-	351	132	351	92	132
19,5-24 miesięcy	125	-	333	333	250	-	-	-	333	125	333	125	125
Opasy													
(bukaty) 6-18 miesięcy	389	-	389	389	-	-	389	-	389	389	389	233	389
dorośle (krowy wybrakowane)	20	-	250	250	-	-	250	-	250	20	250	24	20
Razem	2374	900	3131	4031	3131	83	781	36	4031	2374	4781	1872	2374

Szczyt wycieleń przypada na luty, marzec, kwiecień i maj, a ekstremalny szczyt sezonowości rocznych wycieleń (w marcu) wynosi średnio ponad 12%, co w porównaniu z teoretyczną równomiernością, określoną na ponad 8%, sugeruje potrzebę projektowania rezerwy 50% stanowisk dla młodzieży, zamiast przyjmowanych 5-10%. Ponieważ jednak działanie takie w niektórych okresach roku byłoby nieracjonalne, na podstawie danych uzyskanych ze wspomnianej analizy opracowano wzorcowy obrót materiału żeńskiego w stadzie przy cyklu zamkniętym, z uwzględnieniem sezonowości wycieleń.

Dla przejrzystości rachunku, przyjęto stado podstawowe krów o wielkości 1000 sztuk (nie oznacza to bynajmniej, że jest to stado optymalne). Roczny obrót takiego stada, łącznie z założeniami wskaźnikowymi (wycieleń, brakowania itp.), który stał się podstawą do dalszych obliczeń, charakteryzują dane tabeli 1. Założenia wskaźnikowe to: 90% żywo urodzonych cieląt, 10% brakowania cieląt, z tego 7% w wieku do 3 miesięcy i 3% w wieku do 6 miesięcy, 4% upadków cieląt, 10% brakowania jałówek młodszych (z tego 5% w wieku 6-10,5 miesiąca, 5-10,5% do 15 miesięcy), 5% brakowania jałówek w wieku 15-19,5 miesięcy, 25% brakowania krów i 33% odchovu jałówek cielnych. Dane te następnie posłużyły do opracowania schematu obrotu materiału żeńskiego, uwzględniającego szczyty wycieleń (tab. 2).

Odnotowane w analizie szczyty wyłoniły potrzebę dokonania teoretycznych wyliczeń, dotyczących liczby stanowisk dla młodzieży na 100% stanów szczytowych. Obliczenia te wykazały, że powstała niekorzystna sytuacja niskiego wykorzystania teoretycznej liczby stanowisk w miesiącach zimowych. I tak w grudniu było 80% wykorzystania, w styczniu 87%, w lutym 67% i w marcu 79%. Szczególnie niski stopień wykorzystania w okresie zimowym wystąpił w cielętnikach (w grudniu tylko 55%, w styczniu też 55%, w lutym 56% i w marcu 64%).

Z punktu widzenia potrzeby zapewnienia odpowiedniego mikroklimatu, jak też ekonomiki, rozważana koncepcja była więc nie do przyjęcia. Z drugiej jednak strony szczytowe stany cieląt w miesiącach wiosenno-letnich nie pozwalają na zaprojektowanie oszczędnych cielętników.

Uwzględniając jakby podwójną barierę, znaleziono optymalną koncepcję rozładowywania szczytów w okresie letnim i zapełnienia cielętników w sezonie zimowym. Koncepcja ta polega na stworzeniu rezerwy dla cieląt w profilaktorium (odpajanie mlekiem), przy porodówce obory lub fermy, w którym cielęta będą przetrzymywane przez okres jednego miesiąca. W takim układzie 18% cieląt, czyli w analizowanej wielkości stada (1000 krów) 110 sztuk, będzie przebywało w profilaktorium, dla pozostałej liczby 490 cieląt będą zapewnione stanowiska w cielętniku, z kojcami zbiorowymi, z tego dla cieląt młodszych 200 stanowisk i dla cieląt starszych 290 stanowisk. W ten sposób szczyty powstałe w jałownikach dla poszczególnych kategorii wiekowych, będą rozładowywane nie przez zwiększenie liczby stanowisk, ale manewrem

Struktura stanowisk dla bydła...

Tabela 2. Obrót materiału żeńskiego w stadzie 1000 krów przy reprodukcji w cyklu zamkniętym z uwzględnieniem sezonowości wycieleń

Table 2. Turnover of female animals in the herd of 1000 cows at reproduction in closed cycle, regarding seasonal calving

Miesiąc	Cielęta do 3 miesięcy				Cielęta 3-6 miesięcy				Jałówki 6-10,5 miesiąca				Jałówki 10,5-15 miesięcy				Jałówki 15-19,5 miesiąca				Jałówki 19,5-24 miesięcy				
	Stan początkowy	Przychód z urodzenia		rozchód	stan końcowy	stan początkowy	przychód	rozchód	stan końcowy	stan początkowy	przychód	rozchód	stan końcowy	stan początkowy	przychód	rozchód	stan końcowy	stan początkowy	przychód	rozchód	stan końcowy	stan początkowy	przychód	rozchód	stan końcowy
		%	szt.																						
I	174	6,5	59	58	175	157	52	53	156	201	25	47	179	108	45	24	129	104	22	23	103	174	22	40	156
II	175	6,5	59	58	176	156	52	52	156	179	25	47	157	129	44	24	149	103	23	23	103	156	22	40	138
III	176	12	108	58	226	156	52	52	156	157	35	47	135	149	44	24	169	103	23	23	103	138	22	40	120
IV	226	12	108	59	275	156	52	52	156	135	25	47	113	169	44	24	189	103	23	23	103	120	21	40	101
V	275	12	108	59	324	156	52	52	156	113	25	25	113	189	24	45	168	103	42	23	123	101	21	22	100
VI	324	12	108	108	324	156	96	52	200	113	25	25	113	168	24	44	148	123	42	23	142	100	21	22	99
VII	324	6,5	59	108	275	200	96	52	244	113	25	25	113	148	24	44	128	142	42	23	161	99	22	22	99
VIII	275	6,5	59	108	226	244	96	52	288	113	25	25	113	128	24	44	108	161	42	23	180	99	22	21	100
IX	226	6,5	58	108	176	288	96	96	288	113	47	25	135	108	24	24	108	180	23	42	161	100	40	21	119
X	176	6,5	58	59	176	288	53	96	246	135	47	25	157	108	24	24	108	161	23	42	142	119	40	21	138
XI	175	6,5	58	59	175	245	52	96	201	157	47	25	179	108	24	24	108	142	23	42	123	138	40	22	156
XII	174	6,5	58	58	174	201	52	96	157	179	47	25	201	108	24	24	108	123	23	41	104	156	40	22	174
Rok	174	100	900	900	174	157	801	801	157	201	388	388	201	108	369	369	108	104	351	351	104	174	333	333	174
	4% upadków – 36 szt. 7% brakowania – 63 szt.				3% brakowania – 24 szt.				5% brakowania – 19 szt.				5% brakowania – 18 szt.				5% brakowania – 18 szt.				nie ma brakowania				

organizacyjnym. Manewr ten, ogólnie biorąc, polega na wykorzystaniu nadwyżek stanowisk dla młodszych grup bydła przez kategorie starsze. Obliczone teoretyczne liczby młodzieży w praktyce mogą mieć oczywiście nieznaczne odchylenia, jednak przewidziana rezerwa w cielętniku dla sztuk starszych jest czymś w rodzaju „wentyla bezpieczeństwa”.

Teoretycznie obliczoną strukturę stanowisk w oborach (fermach) bydła utrzymywanego w cyklu zamkniętym przedstawiają dane tabeli 3. Dla lepszego zrozumienia metody określania niezbędnej liczby stanowisk, wprowadzono nowy, dotychczas nie stosowany, termin - wskaźniki strukturalne *WS* dla bydła i potrzebnych stanowisk. Oblicza się je podobnie, jak przyjęte w zootechnice sztuki strukturalne. Za pomocą tego wskaźnika można łatwo obliczyć potrzebną liczbę stanowisk dla dowolnej kategorii młodzieży, posługując się następującym wzorem:

$$S = WS \cdot K,$$

gdzie:

- S* - potrzebna liczba stanowisk,
- WS* - wskaźnik strukturalny (dla stanowisk),
- K* - liczba krów w stadzie.

Podstawiając dane, np. przy liczbie 90 krów w stadzie, określające potrzebę stanowisk dla cieląt starszych (3-6 miesięcy), otrzymujemy $0,290 \cdot 90 = 26$ stanowisk (tab. 3). Jeżeli dokładnie przeanalizujemy odpowiednią rubrykę tabeli 3 (wskaźnik strukturalny stanowisk), zauważymy pewną generalną zasadę rządzącą określeniem potrzeb stanowisk, przedstawioną w tabeli 4. Zwiększenie liczby stanowisk w stosunku do średniorocznego stanu bydła, występuje głównie w pozycji – cielęta. Trzeba tu zastrzec, że dzieje się tak tylko w przypadku bliskiego sąsiedztwa jałownika przy cielętniku, co umożliwia dokonywanie omówionego manewru organizacyjnego.

Syntetycznie ułożone dane tabeli 3, po odpowiednim niezbędnym, szczegółowym rozbudowaniu, mogą być pomocne, jako wytyczne dla projektantów i producentów bydła. Zapewnią bowiem one racjonalne i funkcjonalne gospodarowanie powierzchnią inwentarską w budynkach oraz stworzą optymalne warunki dla młodzieży w różnych okresach roku, nie wykluczając nieuniknionych szczytów wycieleń krów.

Wnioski

1. Optymalną formą organizacji produkcji bydła mlecznego jest cykl zamknięty, zapewniający analogię warunków i systemów chowu.
2. Do określenia potrzebnej liczby stanowisk w oborze lub fermie dla poszczególnych kategorii bydła odchowywanego w cyklu zamkniętym, niezbędna jest wiedza o rocznym obrocie stada, opartym na sezonowości wycieleń krów, związanej z czynnikami fenologicznymi.

Struktura stanowisk dla bydła...

Tabela 3. Struktura stanowisk w oborach (fermach) bydła przy produkcji w cyklu zamkniętym
Table 3. Structure of the stalls in cattle-barns (farms) at closed production cycle

Kategoria bydła w stadzie	Okres chowu (odchowu) w miesiącach	Wskaźnik strukturalny			Potrzebna liczba stanowisk przy liczbie krów w stadzie														
		liczba bydła na 1000 krów	kategorii bydła	stanowisk	10	20	30	40	50	60	70	80	90	150	250	350	450	550	
Krowy (stado podstawowe)	12	1000	1,000	1,00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	150	250	350	450	550	
Cielęta do 1 miesiąca	1	75	0,075	0,11	1	2	3	4	5	7	8	9	10	17	28	39	50	61	
Cielęta 2 do 3 mies.	2	150	0,150	0,20	2	4	6	8	10	12	14	16	18	30	50	70	90	110	
Cielęta młodsze razem	3	225	0,225	0,31	3	6	9	12	15	19	22	25	28	47	78	109	140	171	
Cielęta starsze 3 do 6 miesięcy	3	200	0,200	0,29	3	6	9	12	15	17	20	23	26	44	73	102	131	160	
Cielęta razem	6	425	0,425	0,60	6	12	18	24	30	36	42	48	54	91	151	211	271	331	
Jałówki 6 do 10,5 miesięcy	4,5	145	0,145	0,15	2	3	5	6	8	9	11	12	14	23	38	53	68	83	
Jałówki 10,5 do 15 miesięcy	4,5	138	0,138	0,14	2	3	4	6	7	8	10	11	13	21	35	49	63	77	
Jałówki 15 do 19,5 miesięcy	4,5	132	0,132	0,13	1	2	4	5	7	8	9	10	12	20	33	46	59	72	
Jałówki 19,5 do 24 miesięcy	4,5	125	0,125	0,13	1	2	4	5	7	8	9	10	12	20	33	46	59	72	
Jałówki razem	18	540	0,540	0,55	6	10	17	22	29	33	39	43	51	84	139	194	249	304	
Bukaty 6-18 miesięcy	12	389	0,389	0,39	4	8	12	16	20	23	27	31	35	59	98	137	176	215	
Opasy (krowy wybrakowane)	1x	20	0,020	0,02	-	-	1	1	1	1	1	2	2	3	5	7	9	11	
Bydło ogółem		2374	2374	2,56	26	50	78	103	130	153	179	204	232	387	643	899	1155	1411	
Liczba stanowisk dla bydła ogółem bez bukatów	x	x	x	2,15	22	42	66	87	110	130	152	173	197	328	545	762	979	1196	

Tabela 4. Potrzeby w zakresie stanowisk w stosunku do stanów poszczególnych kategorii bydła

Table 4. Stall demands in relation to the numbers of particular cattle categories

Kategorie bydła w stadzie	Wskaźnik strukturalny		% zwiększenia do średniego stanu
Krowy	1,000	1,000	-
Cielęta	0,425	0,600	41,2
Jałówki	0,540	0,550	1,9
Łącznie materiał żeński	1,965	2,150	9,4
Bukaty	0,389	0,390	-
Opasy (krowy wybrakowane)	0,020	0,020	-
Ogółem	2,374	2,560	7,8

3. Opracowana, na podstawie badań własnych w makroskali, metoda określania struktury stanowisk dla bydła przy produkcji w cyklu zamkniętym (przedstawiona w tab. 3) może być pomocna jako wytyczna dla projektantów, producentów – hodowców i doradców zootechnicznych.

Bibliografia

Fiedorowicz G. 1987. Czynniki intensywnego chowu krów mlecznych w dużych stadach, Praca habilitacyjna, IBMER, Warszawa

Fiedorowicz G. 1984. Struktura stanowisk dla bydła. Mechanizacja rolnictwa, 2-3, Warszawa

Fiedorowicz G. 2001. Struktura stanowisk dla bydła przy produkcji w cyklu zamkniętym, Referat na VII Międzynarodową Konferencję Naukowo-Techniczną, IBMER, Warszawa, s.117-128

Wasilewski J. 1999. Koncepcja technologiczna obór krów mlecznych dla gospodarstw typu rodzinnego w cyklu zamkniętym. V Międzynarodowa Konferencja Naukowa, IBMER, Warszawa