

Indeksy selekcyjne w hodowli bydła mlecznego

Indeksy selekcyjne definiują cel hodowlany, wyznaczony przez farmerów dla populacji krów mlecznych, utrzymywanych w ich kraju. Cele te mogą różnić się między sobą dość istotnie, dlatego też budowa każdego z indeksów krajowych jest inna. Przesądzają o tym warunki ekonomiczno-przyrodnicze produkcji mleka w poszczególnych krajach, a także bieżące potrzeby i kierunki doskonalenia krajowych populacji bydła.

W oparciu o wartość indeksu krajowego, uzyskaną przez poszczególne buhaje, w każdym z krajów tworzone są tzw. listy rankingowe. Są one dwójakiego rodzaju: krajowe i międzynarodowe. Na listach międzynarodowych poza rozplodnikami krajowymi uwzględniane są buhaje pochodzące z całego świata, a ich wartości hodowlane poszczególnych cech, odniesione do bazy krajowej, przeliczane są z pomocą Interbull. Dzięki temu hodowcy danego kraju (np. Niemiec, Francji, Danii, Holandii czy Polski) mogą zorientować się, jaką wartość przedstawiają poszczególne byki zagraniczne w porównaniu z bykami krajowymi pod względem przydatności w realizacji krajowego celu hodowlanego.

Ze względu na podane wyżej uwarunkowania najbardziej przydatny z punktu widzenia hodowcy winien być ranking buhajów, ułożony według wartości indeksu, jaki obowiązuje w jego, tj. hodowcy, kraju (pod warunkiem, że oddaje on faktyczne potrzeby krajowej populacji bydła i spełnia pod tym względem oczekiwania producentów mleka). Należy jednak pamiętać, że wartość indeksu uzyskana przez buhaja może być tylko pewną wskazówką przy jego wyborze. O faktycznej przydatności buhaja dla konkretnego stada przesądzają ostatecznie potrzeby tego stada i wartości hodowlane poszczególnych cech, przekazywanych przez rozplodnika (np. procentowa zawartość białka i tłuszczu w mleku, budowa nóg i wymienia, łatwość wycieleń czy szybkość doju).

Jeszcze większą ostrożność należy zachować przy przeglądaniu list rankingowych, pochodzących z innych krajów. Zajęcie przez buhaja czołowego miejsca na liście w kraju A nie przekłada się automatycznie na równie wysoką pozycję w krajach B lub C. Może wręcz zdarzyć się, że ten sam buhaj w rankingach poszczególnych krajów zajmuje miejsca różniące się o kilkadziesiąt czy nawet kilkaset pozycji – wynika to z budowy poszczególnych indeksów krajowych. Dlatego bezkrytyczne posługiwanie się rankingami zagranicznymi może prowadzić do popełniania błędów hodowlanych.

Powyższą prawdę warto zilustrować przykładami, odniesionymi do wartości podanych w Tabeli 1. Jest oczywiste, że inna będzie kolejność tych samych buhajów na liście np. hiszpańskiej, gdzie cechy eksterierowe stanowią aż 35 % wartości indeksu, a zupełnie inna w Holandii, Irlandii, Wielkiej Brytanii, Australii czy Nowej Zelandii, w których to krajach eksterier nie

wpływa bezpośrednio na wysokość indeksu. Podobnie wygląda zestawienie indeksu japońskiego, w którym aż 75 % wartości zajmuje produkcja, a cechy funkcjonalne mają wartość zerową, z indeksami duńskim i szwedzkim – w dwóch ostatnich produkcja to tylko około 30 %, natomiast cechy funkcjonalne stanowią aż 50 % wartości całego indeksu. Płyne stąd wniosek, że przed skorzystaniem z zagranicznych rankingów i indeksów należy zorientować się jak są one skonstruowane i na jakie wartości (produkcyjne, eksterierowe czy funkcjonalne) jest położony w nich największy nacisk.

Tabela 1. Udział poszczególnych grup cech (produkcyjne, eksterierowe i funkcjonalne) w syntetycznych indeksach selekcyjnych w 9 krajach europejskich, a także Australii, Japonii, Nowej Zelandii, USA i Kanadzie (stan na czerwiec 2004r.). W cechach funkcjonalnych ujęto również wartość indeksu długowieczności.

Kraj \ Cecha	Produkcja (%)	Eksterier (%)	Cechy funkcjonalne (%)
Dania (S-Indeks)	34	16	50
Francja (ISU)	50	12,5	37,5
Hiszpania (ICO)	59	35	6
Holandia (DPS)	57 (51*)	—	43 (49*)
Irlandia (EBI)	60	—	40
Niemcy (RZG)	50	15	35
Szwecja (TMI)	29	21	50
W. Brytania (PLI)	77	—	23
Włochy (PFT)	59	10	31
Australia (APR)	67	—	33
Japonia (NTP)	75	25	—
N.Zelandia (BW)	64	—	36
Kanada (LPI)	57	30	13
USA (TPI)	54 (50*)	30 (28*)	16 (22*)
USA (Net Merit)	55	14	31

* zmiany proporcji cech w Holandii i USA od lutego 2005r.

W odniesieniu do części produkcyjnej bardzo ważny jest nie tylko jej procentowy udział w całości indeksu, ale również poszczególne elementy budujące tę część i proporcje pomiędzy nimi. Jak widać w Tabeli 1 wartość cech produkcyjnych mieści się najczęściej w przedziale 50-60 %, jednak w skrajnych przypadkach sięga 29 % (Szwecja), a na drugim biegunie 75 % (Japonia) i 77 % (W. Brytania). Bardzo odmiennie przedstawia się natomiast udział wartości hodowlanych dla białka i tłuszczu w mleku w poszczególnych indeksach, poza tym wartość hodowlana dla produkcji mleka (w kg) w niektórych krajach jest ujemna – pokazano to w Tabeli 2. Poszczególne kraje ustawiono w niej według

rosnącego łącznego udziału części produkcyjnej w indeksie, tj. od wartości najmniejszych do największych.

Tabela 2. Procentowy udział cech produkcyjnych (białko, tłuszcz, kg mleka) w syntetycznych indeksach selekcyjnych wybranych krajów (stan na czerwiec 2004 r.).

Wartości hodowlane	Dania	Francja	Niemcy	USA (TPI)	USA (NM)	Kanada	Holandia
białko	20%	37%	42%	36%	33%	43%	33%
tłuszcz	7%	13%	8%	18%	22%	14%	8%
kg mleka	-7%	—*	—*	—	—	—	-16%
Razem	34%	50%	50%	54%	55%	57%	57%

Tabela 2 cd.

Wartości hodowlane	Włochy	Hiszpania	Irlandia	Nowa Zelandia	Australia	Japonia	Wielka Brytania
białko	45%	35%	32%	34%	36%	55%	41%
tłuszcz	14%	12%	12%	13%	12%	20%	18%
kg mleka	—*	+12%*	-16%	-17%	-19%	—	-18%
Razem	59%	59%	60%	64%	67%	75%	77%

* wartości hodowlane białka i tłuszczu dotyczą przewag w kilogramach, a także (w przypadku krajów oznaczonych * w wierszu „kg mleka”) procentowego udziału tych składników w mleku.

Jak widać, często mimo zbliżonego procentowego udziału części produkcyjnej w poszczególnych indeksach mogą one wyrażać zupełnie odmienne założenia hodowlane. Wynika to z proporcji pomiędzy wartościami hodowlanymi dla białka i tłuszczu – są one największe w indeksach amerykańskich: w Net Merit 1,5:1, w TPI 2:1 (po zmianie formuły indeksu TPI w lutym 2005 r. – 1,78:1), a także wagi, jaką przyjęto w stosunku do produkcji mleka. Trzeba dodać, że w kilku krajach europejskich wprowadzono w indeksach wartości hodowlane dla procentowej zawartości tłuszczu i białka w mleku (zostało to ujęte w Tabeli 2 jako jedna wartość łączna z wartościami hodowlanymi dla tych składników, wyrażonymi w kg) – dotyczy to Francji, Niemiec, Włoch i Hiszpanii. Wyraża to chęć zachowania dobrego składu mleka, który wraz ze wzrostem wydajności ma tendencję do pogarszania się. Kraje te w Tabeli 2 oznaczono gwiazdką (*) w rubryce „kg mleka”.

Ten sam cel spełnia przyjęcie ujemnych wag dla wartości hodowlanej, wyrażającej wydajność mleka – takie rozwiązanie przyjęto w Danii, Holandii, Irlandii, Nowej Zelandii, Australii i Wielkiej Brytanii. Widać więc, że wszystkie wymienione w Tabeli 2 kraje europejskie stosują w indeksach selekcyjnych mechanizmy, mające na celu zachowanie dobrego składu mleka, ze szczególnym zwróceniem uwagi na procentową zawartość białka. Tendencja ta jest powszechna i zrozumiała w Europie, gdzie większość mleka ulega

dalszemu przetworzeniu, a wysoka zawartość w nim suchej masy decyduje przecież wprost o rentowności przetwórstwa.

Dobrym przykładem odmienności celu hodowlanego może być porównanie indeksów hiszpańskiego i irlandzkiego. Udział części produkcyjnej w całości indeksu w obu tych krajach jest prawie identyczny (59 i 60 procent), jednak wyrażony przez nie cel hodowlany różni się istotnie. Przewaga kilogramów mleka w indeksie irlandzkim ma wartość ujemną, podobnie jak w kilku innych, wymienionych wyżej krajach. Nie oznacza to oczywiście, że hodowcom z tych krajów nie zależy na wydajności krów – chodzi natomiast o to, by wzrost wydajności nie odbywał się kosztem pogarszania się składu mleka.

Indeks hiszpański nastawiony jest przede wszystkim na wzrost wydajności mleka – przewaga kilogramów mleka ma w nim wartość dodatnią. Również przewagi hodowlane dla kilogramów białka i tłuszczu powiązane są zawsze bezpośrednio ze wzrostem wydajności mleka, a nie z poprawą jego składu – z tej zależności wynikają opisane wyżej zabiegi w niektórych indeksach, mające na celu zachowanie równowagi pomiędzy wydajnością mleka i jego składem. Temu celowi w indeksie hiszpańskim służy wprowadzenie niewielkiej wagi dla procentowej zawartości białka w mleku (zaznaczono to gwiazdką w wierszu dotyczącym przewagi hodowlanej w kg mleka).

Ciekawym jest prześledzenie ewolucji indeksów selekcyjnych w ostatnich latach – na początku stosowano indeksy zawierające wyłącznie cechy produkcyjne. Jednym z pierwszych krajów, które wprowadziły zbiorczy indeks hodowlany była Szwecja. Miało to miejsce w 1975 r., a indeks ten obejmował oprócz wydajności mleka i przyrostów dobowych także cechy budowy, łatwość doju, martwe urodzenia i płodność krów. Również w Danii w 1983 r. wprowadzono indeks uwzględniający, obok cech produkcyjnych, płodność i przebieg wcieleń. W latach 90. zbiorcze indeksy wartości hodowlanej buhajów wprowadzono też w większości krajów europejskich, choć nie zawsze stawały się one od razu podstawą szeregowania buhajów w rankingu. Przykładem tego może być niemiecki RZG, który dopiero po modyfikacjach w sierpniu 2002 r. zaczął pełnić tę rolę w miejsce stosowanego dotychczas indeksu produkcyjnego RZM. Spowodowało to znaczące przesunięcia na liście rankingowej, gdyż od tego momentu wartość produkcyjna buhaja stanowiła o jego pozycji tylko w 50% – pozostałe 50% zajęły cechy funkcjonalne i eksterierowe. Trzeba więc zdawać sobie sprawę, że wszystkie indeksy używane w hodowli bydła mlecznego ulegają ciągłym przemianom. Wprowadza się do nich nowe cechy, zmienia się też w zależności od potrzeb proporcje pomiędzy cechami już w nich uwzględnionymi. Poniżej przedstawiono zmiany w indeksach selekcyjnych w różnych krajach na świecie, uwzględniające cechy produkcji, eksterieru i funkcjonalne.

Tabela 3. Zmiany proporcji pomiędzy poszczególnymi grupami cech (produkcyjne, eksterierowe i funkcjonalne) w syntetycznych indeksach selekcyjnych w 15 wybranych krajach świata w latach 1996 – 2004.

Dania	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	26	26	29	34	34
Eksterier	31	31	34	18	16
Cechy funkc.	43	43	37	48	50

Francja	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	100	70	50	50	50
Eksterier	0	25	12,5	12,5	12,5
Cechy funkc.	0	5	37,5	37,5	37,5

Hiszpania	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	62	65	66	66	59
Eksterier	38	35	34	34	35
Cechy funkc.	0	0	0	0	6

Holandia	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	100	100	67	58	57
Eksterier	0	0	0	0	0
Cechy funkc.	0	0	33	42	43

Irlandia	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	100	100	61	69	60
Eksterier	0	0	0	0	0
Cechy funkc.	0	0	39	31	40

Niemcy	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	100	58	56	50	50
Eksterier	0	17	20	15	15
Cechy funkc.	0	25	24	35	35

Szwajcaria	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	100	100	57	57	53
Eksterier	0	0	28	28	24
Cechy funkc.	0	0	15	15	23

Szwecja	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	26	28	29	29	29
Eksterier	21	24	20	21	21
Cechy funkc.	33	48	51	50	50

W. Brytania	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	79	79	77	77	77
Eksterier	21	21	0	0	0
Cechy funkc.	0	0	23	23	23

Włochy	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	80	80	80	59	59
Eksterier	20	20	20	23	10
Cechy funkc.	0	0	0	18	31

Australia	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	100	100	75	68	67
Eksterier	0	0	0	0	0
Cechy funkc.	0	0	25	32	33

Japonia	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	100	75	75	75	75
Eksterier	0	25	25	25	25
Cechy funkc.	0	0	0	0	0

N. Zelandia	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	100	75	65	64	64
Eksterier	0	0	0	0	0
Cechy funkc.	0	25	35	36	36

Kanada	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	60	60	60	57	57
Eksterier	40	40	28	32	30
Cechy funkc.	0	0	12	11	13

USA (TPI)	'96	'98	'01	'02	'04
Produkcja	66	67	57	57	54
Eksterier	34	33	29	28	30
Cechy funkc.	0	0	14	15	16

Jak wynika z powyższego zestawienia w indeksach olbrzymiej większości krajów na świecie coraz większą rolę odgrywają cechy funkcjonalne i długowieczność krów. Dzieje się to kosztem cech produkcyjnych i eksterierowych, a tendencja taka wynika oczywiście z przesłanek ekonomicznych – przy wzrastających ciągle kosztach produkcji zdrowie krowy i długość jej użytkowania mają coraz większy wpływ na ekonomikę produkcji mleka. Dalszy wzrost wydajności mlecznej przestaje więc być pierwszoplanowym celem hodowlanym, a znaczenie co najmniej równorzędne uzyskują cechy umożliwiające długie i bezawaryjne użytkowanie krowy.

W skład syntetycznych indeksów selekcyjnych wchodzi indeksy produkcyjne, od których, jak już wyżej wspomniano, rozpoczęto wszystkie prace i próby rankingowania buhajów. Najlepiej znanym w Polsce jest stosowany w naszym kraju od ponad dziesięciu lat indeks, którego zapis przedstawia się następująco: 2 x kg białka + 1 x kg tłuszczu. Wartości podstawiane do tego wzoru przy obliczaniu wysokości indeksów poszczególnych buhajów są szacowanymi wartościami hodowlanymi, odniesionymi do polskiej bazy genetycznej. Trzeba zdawać sobie sprawę, że indeks ten, podobnie jak wszystkie inne indeksy produkcyjne, w żadnym wypadku nie może stanowić jedyne kryterium wyboru buhaja. Rolą indeksów tego typu jest wyłącznie informowanie o potencjale produkcyjnym, przekazywanym przez buhaja na córki. A to przecież tylko część wartości buhaja – niemniej ważny jest pokrój jego córek i ich długowieczność, a także

cechy funkcjonalne. W Polsce od dłuższego czasu mówi się o potrzebie wprowadzenia indeksu selekcyjnego, poszerzonego o cechy eksterierowe i niektóre cechy funkcjonalne, co podniesie znacząco jego wartość.

Indeksy produkcyjne stanowią integralną część każdego z syntetycznych indeksów selekcyjnych, obejmujących najważniejsze cechy użytkowości – produkcję, eksterier i funkcjonalność zwierząt. Najczęściej są one bardziej złożone niż indeks polski – poza wartościami hodowlanymi dla kilogramów białka i tłuszczu obejmują też wartości dla kg mleka lub/oraz procentowej zawartości białka i tłuszczu. Z ich budową warto zapoznać się na przykładzie trzech najlepiej znanych w Polsce zagranicznych indeksów produkcyjnych: z Niemiec (RZM), Francji (INEL) i Holandii (INET). Dla ułatwienia zapisu szacowane wartości hodowlane podano jako „przewagi”.

$$\text{RZM}^* = 86,0 + 0,140 \times \text{przewaga kg tłuszczu} + 0,561 \times \text{przewaga kg białka} \\ + 5,047 \times \text{przewaga zawartości białka \%}$$

* dot. rasy czarno-białej; indeks dla rasy czerwono-białej różni się tylko wartością początkową „liczby stałej” – wynosi ona 86,6

$$\text{INEL} = 0,98 (\text{przewaga kg białka} + 0,2 \times \text{przewaga kg tłuszczu} \\ + \text{przewaga zawartości białka \%}) \\ + 0,5 \times \text{przewaga zawartości tłuszczu \%})$$

$$\text{INET}^* = -0,06 \times \text{przewaga kg mleka} + 0,7 \times \text{przewaga kg tłuszczu} \\ + 4,2 \times \text{przewaga kg białka}$$

* zmiana formuły INET na powyższą nastąpiła w lutym 2005r.

Zwraca uwagę, że we wszystkich trzech indeksach dużą wagę przywiązuje się do składu mleka, a zwłaszcza wysokiej zawartości białka. Oddaje to m.in. szeroki stosunek pomiędzy kg białka i kg tłuszczu – wynosi on w niemieckim RZM jak 4 : 1, we francuskim INEL jak 5 : 1 i w holenderskim INET jak 6 : 1 .

Indeksy selekcyjne mają służyć pomocą w realizacji programów doskonalenia genetycznego krajowych populacji bydła mlecznego i jako takie spełniają ważną rolę. Efektem wyznaczania różnych priorytetów hodowlanych w poszczególnych krajach, będących w każdym przypadku próbą jak najlepszego dostosowania zwierząt do panujących tam warunków ekonomiczno-przyrodniczych, są też różne efekty produkcyjne. Dlatego poszczególne populacje bydła holsztyńsko-fryzyjskiego na świecie różnią się między sobą, co pokazano na kilku znaczących przykładach w zamieszczonej poniżej Tabeli 4. Porównano w niej średnie wydajności wszystkich krów hf odmiany czarno-białej, objętych oceną mleczności w prezentowanych krajach (wyniki dotyczą roku 2001, będącego ostatnim dostępnym w Internecie dla wszystkich krajów ujętych w tabeli). Przyjęta do porównania długość laktacji wynosi 305 dni.

Tabela 4. Średnie wydajności krów rasy hf odmiany czarno-białej, objętych oceną mleczności w USA, Kanadzie, Holandii i Nowej Zelandii (wyniki dotyczą 2001 r.)

<i>Kraj</i>	<i>Mleko kg</i>	<i>Tłuszcz * %</i>	<i>Białko * %</i>
USA	9639	3,64	3,05
Kanada	9440	3,68	3,22
Holandia	8272	4,39	3,47
Nowa Zelandia	5262	4,43	3,60

* skład mleka podano zgodnie z wynikami faktycznymi z pełnych laktacji

Wyniki uzyskane przez te bardzo różniące się między sobą populacje są w każdym przypadku dowodem mądrości hodowców, decydujących o położeniu większego nacisku na ten lub inny element produkcji – wyższą wydajność mleka lub lepszy jego skład. Decyzje takie muszą mieć i mają zawsze podłoże ekonomiczne, a skutki ich wprowadzania w życie odczuwają finansowo właśnie farmerzy, utrzymujący krowy. Dlatego to właśnie do nich powinno zawsze należeć ostatnie słowo w sprawie optymalnego kierunku doskonalenia krajowej populacji bydła mlecznego. Dotyczy to oczywiście nie tylko cech produkcyjnych, ale także cech związanych z budową i pokrojem krów oraz ich funkcjonalnością. Jednak efekty wprowadzenia nowych indeksów mogą pojawić się dopiero po latach, dlatego powinny one wyrażać potrzeby producentów mleka i krajowego rynku mleczarskiego, prognozowane w dłuższym okresie czasu.

Aleksander Osten-Sacken