

Zakład Hodowli Bydła Wydziału Zootechnicznego
Akademii Rolniczej w Lublinie

ANNA ASARABOWSKA

*Zmienność zawartości suchej masy
w mleku krów czarno-białych**

Variability of Dry Mass Content in Milk of Black- and- White Cows

Na wartość odżywczą i przerobową mleka wpływa wiele czynników, w tym między innymi zawartość kazeiny i suchej masy oraz gęstość. B i e l a k (2) proponuje, aby o te właśnie wskaźniki poszerzyć ocenę użytkowości krów, a następnie wykorzystać je w pracy hodowlanej nad bydłem.

J u s z c z a k i wsp. (4) podają, że zawartość suchej masy mleka i jej podstawowych składników zdaje się bardziej podlegać wahaniom uzależnionym od pory roku niż od wydajności mleka. Z badań tych wynika, że zawartość suchej masy i suchej masy beztłuszczowej podlegała sezonowym wahaniom podobnie jak zawartość tłuszczu.

Na wielkość uzyskiwanego postępu hodowlanego, obok różnicy selekcyjnej i stopnia odziedziczalności doskonałej cechy, wpływa także zakres jej zmienności.

W prezentowanej pracy przedstawiono zmienność zawartości suchej masy w mleku krów czarno-białych utrzymywanych w dobrych (poziom produkcyjny stada powyżej 4500 kg mleka od krowy rocznie) i gorszych warunkach środowiskowych (przeciętna wydajność poniżej 3500 kg mleka).

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono w dwóch etapach. Materiał badawczy w I etapie stanowiło 4868 próbek mleka pobieranych od krów utrzymywanych w gorszych warunkach środowiskowych. W drugim natomiast – 3227 od krów utrzymywanych w oborach o średniej wydajności rocznej około 4500 kg. Próbkę pobierano przez okres całej laktacji, co 30 dni.

* Skrót pracy doktorskiej

W pobranych próbkach mleka oznaczano zawartość suchej masy przez suszenie odważonej próbki mleka (w ilości 5-7 ml) w temp. 65°C przez około 4 godz., a następnie przez 3-4 godz. w temp. 105°C. Po zważeniu wysuszonych próbek obliczono % zawartości suchej masy ze wzoru:

$$\% \text{ suchej masy} = \frac{a \cdot 100}{b},$$

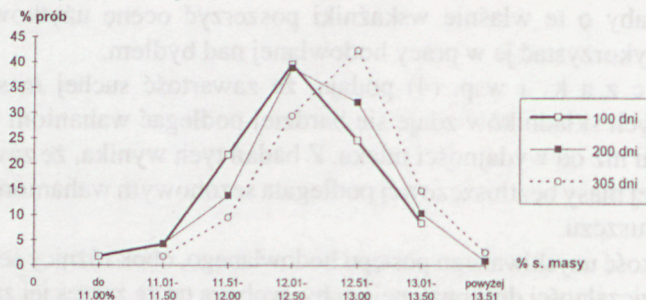
a – ubytek wody w g, b – odważka mleka w g. Określano również zawartość tłuszczu i białka.

Zebrane wyniki opracowano statystycznie zgodnie z zasadami podanymi przez Ż u k a (6).

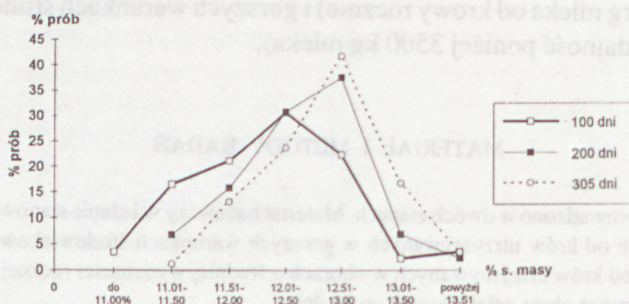
Analizując możliwości wykorzystania w pracy hodowlanej nad bydłem zawartości suchej masy w mleku jako wskaźnika również do pośredniego szacowania zawartości białka i tłuszczu dla stada 100 krów z I etapu badań wyliczono współczynnik korelacji rangowych r_s pomiędzy cechami wyrażonymi w kg (w pierwszym układzie) oraz w procentach (w drugim układzie).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

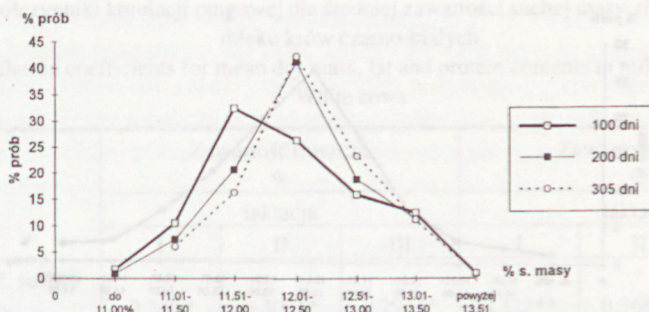
Analizując w trzech kolejnych laktacjach (ryc. 1-3) rozkład średniej zawartości suchej masy w mleku krów czarno-białych za okres 100, 200, 305 dni laktacji, stwierdzono dość podobny jej udział. Zdecydowanie najwięcej zwierząt we wszystkich analizowanych laktacjach cechowało się zawartością suchej masy zbliżoną



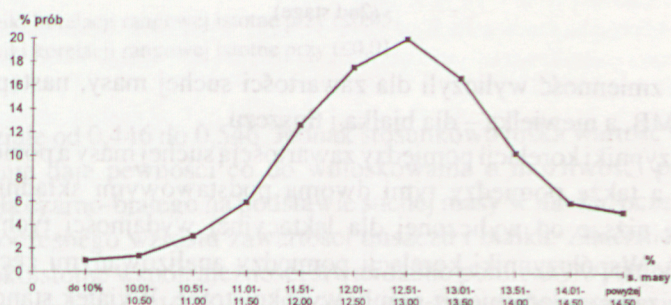
Ryc. 1. Zmienność średniej zawartości suchej masy w mleku krów czarno-białych w okresie I laktacji
Variability of mean dry mass content in milk of Black-and-White cows during the 1st lactation period



Ryc. 2. Zmienność średniej zawartości suchej masy w mleku krów czarno-białych w okresie II laktacji
Variability of mean dry mass content in milk of Black-and-White cows during the 2nd lactation period



Ryc. 3. Zmienność średniej zawartości suchej masy w mleku krów czarno-białych w okresie III laktacji
Variability of mean dry mass content in milk of Black-and-White cows during the 3rd lactation period



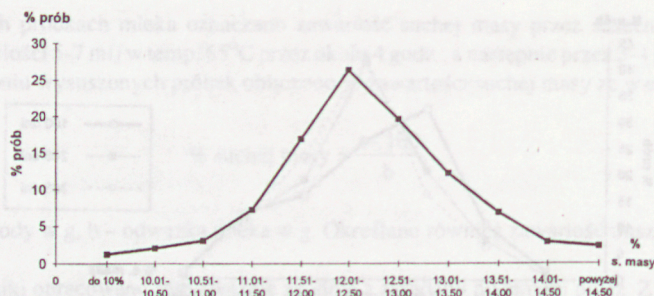
Ryc. 4. Zmienność zawartości suchej masy w mleku krów czarno-białych w udoju całodobowym
(I etap badań)

Variability of mean dry mass content in milk of Black-and-White cows during 24-hours milking
(1st stage)

do wyników przeciętnych, tj. w granicach 12-13% w I i II oraz 11,5-13,0% w III laktacji. Zbyt mała liczba zwierząt miała we wszystkich laktacjach zawartość suchej masy powyżej 13%.

Rozkład średniej zawartości suchej masy mleka całej populacji krów I etapu badań, sporządzony na podstawie liczego materiału (4868 prób), wskazuje na normalny rozkład zmienności tej cechy z wyraźnym przesunięciem w prawo, tzn. że znacznie więcej prób mleka charakteryzowała wysoka zawartość suchej masy - 14% i powyżej (ryc. 4). Zdecydowanie mniej prób miało bardzo niski procent zawartości suchej masy, tj. poniżej 10%.

Nieco inny (bardziej wyrównany) rozkład zmienności zawartości suchej masy w mleku krów czarno-białych stwierdzono w II etapie badań (ryc. 5). Ponad 26% wykazywało zawartość suchej masy w granicach 12,01-12,50%. Wartości skrajne poniżej 11% i powyżej 14% suchej masy stanowiły 5,0 oraz 6,3%. J u r c z a k i wsp. (3) badając skład chemiczny i cechy fizykochemiczne mleka surowego zbiorczego stwierdzili wpływ poszczególnych lat na zmienność badanych cech.



Ryc. 5. Zmienność zawartości suchej masy w mleku krów czarno-białych w udoju całodobowym (II etap badań)

Variability of mean dry mass content in milk of Black-and-White cows during 24-hours milking (2nd stage)

Najwyższą zmienność wyliczyli dla zawartości suchej masy, następnie laktozy, gęstości, SMB, a niewielką – dla białka i tłuszczu.

Współczynniki korelacji pomiędzy zawartością suchej masy a poziomem białka i tłuszczu, a także pomiędzy tymi dwoma podstawowymi składnikami mleka okazały się niższe od wyliczonej dla laktacyjnej wydajności tych składników (tab. 1 i 2). Współczynniki korelacji pomiędzy analizowanymi cechami składu mleka były zawsze dodatnie i z reguły wysokoistotne. Wyjątek stanowiła współzależność pomiędzy zawartością tłuszczu i suchej masy, gdzie wartość współczynnika r_s wynosiła 0,248 i była istotna przy $t \leq 0,05$ oraz pomiędzy udziałem suchej masy a zawartością białka w III laktacji. Współczynnik korelacji rangowej pomiędzy tymi cechami wynosił 0,214 (istotny przy $t \leq 0,05$). Pozostałe współczynniki pomiędzy zawartością suchej masy a % tłuszczu oraz białka wynosiły odpowiednio 0,302 i 0,291 oraz 0,322 i 0,368 i były istotne przy $t \leq 0,01$. Również zależności pomiędzy udziałem tłuszczu i białka były statystycznie istotne ($t \leq 0,01$) i mieściły

Tab. 1. Współczynniki korelacji rangowej dla wydajności suchej masy, tłuszczu i białka w mleku krów czarno-białych

Rank correlation coefficients for dry mass, fat and protein yield in milk of Black-and-White cows

	Wydajność tłuszczu kg			Wydajność białka kg		
	laktacja			laktacja		
	I	II	III	I	II	III
Wydajność suchej masy kg	0,947**	0,974**	0,919**	0,987**	0,971**	0,906**
Wydajność tłuszczu kg	-	-	-	0,946**	0,949**	0,917**

* Współczynniki korelacji rangowej istotne przy $t \leq 0,05$.

**Współczynniki korelacji rangowej istotne przy $t \leq 0,01$.

Tab. 2. Współczynniki korelacji rangowej dla średniej zawartości suchej masy, tłuszczu i białka w mleku krów czarno-białych

Rank correlation coefficients for mean dry mass, fat and protein contents in milk of Black-and-White cows

	Zawartość tłuszczu %			Zawartość białka %		
	laktacja			laktacja		
	I	II	III	I	II	III
Zawartość suchej masy %	0,248*	0,302**	0,291**	0,322**	0,368**	0,214*
Zawartość tłuszczu %	-	-	-	0,546**	0,446**	0,452**

* Współczynniki korelacji rangowej istotne przy $t \leq 0,05$.**Współczynniki korelacji rangowej istotne przy $t \leq 0,01$.

się w przedziale od 0,446 do 0,546. Jednak stosunkowo niska wartość tych współczynników nie daje pewności co do wnioskowania o możliwości prowadzenia selekcji bydła czarno-białego na podstawie suchej masy w mleku, oczekując na tej drodze jednoczesnego wzrostu zawartości tłuszczu i białka. Znacznie wyższe i z reguły wysokoistotne współzależności stwierdzono pomiędzy wydajnością suchej masy, białka i tłuszczu. Współczynniki r_s pomiędzy wydajnością suchej masy i białka wynosiły od 0,987 w I laktacji, 0,971 w II i 0,906 w III laktacji, a między suchą masą a tłuszczem mieściły się w przedziale od 0,919 do 0,974.

A s a r a b o w s k a wraz z wsp. (1) stwierdziła, że zawartość suchej masy w mleku krów cb i mieszańców z rasą hf wykazywała wyższą zależność od poziomu tłuszczu w porównaniu z zawartością białka. Współzależności między zawartością suchej masy a procentem tłuszczu wynosiły bowiem $r=0,676$ i $r=0,570$, a dla zawartości białka $r=0,412$ i $r=0,463$.

L i t w i ŋ c z u k i wsp. (5) wykazali u pierwiastek czarno-białych współczynniki korelacji między suchą masą a tłuszczem na poziomie $r=0,740$, a między suchą masą a białkiem $r=0,536$. Dotyczyło to jednak zwierząt utrzymywanych w jednokowych warunkach środowiskowych.

Stosunkowo wysoka wartość obliczonych współczynników korelacji wskazuje na to, że w przypadku prowadzenia selekcji na wydajność suchej masy można również oczekiwać wyraźnej poprawy wydajności tłuszczu i białka w mleku krów.

WNIOSKI

1. Mała zmienność zawartości suchej masy w mleku i stosunkowo niskie wartości obliczonych współczynników korelacji rangowej między zawartością suchej masy a poziomem tłuszczu w laktacjach ($r_s = 0,248-0,302$) i białka ($r_s =$

0,214-0,368) wskazują na to, że w doskonaleniu tych cech u rasy czarno-białej nie można się ograniczyć jedynie do oceny zawartości suchej masy w mleku, oczekując jednocześnie efektywnej poprawy w zakresie zawartości tłuszczu i białka.

2. Zawartość suchej masy w mleku powinna być traktowana jako jedna z dodatkowych cech, wspomagających skuteczność doskonalenia składu mleka krów.

PIŚMIENICTWO

1. Asarabowska A., Litwińczuk A.: Zmiany zawartości suchej masy w mleku krów w zależności od poziomu tłuszczu i białka. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. 13, Lublin 1995.
2. Bielak F.: Produkcja mleka wysokiej jakości w świetle aktualnych wymogów rynku oraz norm krajowych i zagranicznych. Wyd. IZ Kraków, 1993.
3. Jurczak M., Karaszewska A., Przysucha T.: Zmienność składu chemicznego mleka pochodzącego z gospodarstw indywidualnych województwa stołecznego. Acta Acad. Agric. Tech. Olsstenensis., t. 2, 130-134, 1988.
4. Juszcak J., Dziadek B., Krępa T., Szulc T.: Zależność między parametrami wydajności mlecznej oraz ich wykorzystanie do oceny wartości użytkowej krów. Roczn. Nauk Zoot. Monog. i Rozpr., 19, 15-26, 1981.
5. Litwińczuk Z., Zalewski W., Gnyń J., Asarabowska A.: Zmiany zawartości białka, tłuszczu i suchej masy w mleku krów pierwiastek rasy ncb w zależności od pory roku, wydajności dziennej i przebiegu laktacji. Roczn. Nauk Rol., seria B, t. 101, 49-62, 1983.
6. Żuk B.: Metody genetyki populacji w hodowli zwierząt. PWRiL, Warszawa 1979.

SUMMARY

Studies were carried out using 4868 milk samples in the 1st stage and 3227 in the 2nd one. The variability of mean dry mass content in milk of Black-and-White cows was analyzed during 100, 200 and 305 milking days. All those variabilities were of similar shape. The greatest number of animals in all analyzed lactation periods was characterized by the dry mass content ranging from 11.5% to 13.0%. Few cows showed extremal results: below 11.0% and above 13.2%.

Low variability of dry mass content in milk and relatively low values of the calculated rank correlation coefficients between mean dry mass content and mean fat ($r_s = 0.248-0.302$ depending on lactation period) and protein level ($r_s = 0.214-0.368$) clearly point that during Black-and-White cattle breeding one should not focus only on estimation of dry mass in milk expecting at the same time the effective improvement of its basic components (fat and protein). The dry mass content in milk should be regarded as one of so-called additional features that can be used in cattle breeding.