

Wpływ odmiany barwnej na cechy jakościowe wełny alpak rasy huacaya

Aurelia Radzik-Rant¹ , Witold Rant¹ , Olga Pofelska²

¹*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk o Zwierzętach, Katedra Hodowli Zwierząt, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa*

²*Miejski Ogród Zoologiczny w Warszawie, ul. Ratuszowa 1/3, 03-461 Warszawa*

Największą różnorodnością kolorystyczną spośród wszystkich zwierząt produkujących wełnę odznaczają się dwa gatunki wielbłądowatych – alpaki i lamy. Okrywa włosowa tych zwierząt występuje w siedmiu podstawowych kolorach, do których należą: biały, czarny, płowy, beżowy, czerwony, brązowy i szary. Ten ostatni jest tylko efektem wizualnym występowania włókien srebrnych, czarnych i białych. Podstawowe barwy dzieli się na dwadzieścia dwie odmiany kolorystyczne, a dodatkowo każda z nich posiada szereg odcieni (Hoffman, 2006; Fan i in., 2010). Ponadto, u tych zwierząt można znaleźć umaszczenia dwu lub wielokolorowe, różnego rodzaju znaczenia, a nawet tarantowatość (Frank i in., 2006).

Określenie tak bogatego wachlarza barw

wełny alpak stało się możliwe dzięki zastosowaniu nowoczesnych technik pomiarowych. Kolorymetry mierzące nasycenie barwy czerwieni, zieleni i kolorem niebieskim ukazały wielość odcieni koloru białego czy też beżowego (McCull i in., 2004).

Barwa okrywy włosowej jest cechą niezwykle ważną przy jej wykorzystaniu. Najbardziej pożądanym kolorem wełny alpak jest biały, coraz bardziej jednak rozpowszechniane są zwierzęta o umaszczeniu kolorowym. Jest to wynik większej wiedzy dotyczącej dziedziczenia barwy i świadomej hodowli w celu uzyskania potomstwa o konkretnym kolorze. Naturalnie barwna przędza uznawana jest za zdrowszą, zwłaszcza dla alergików.



Fot. 1. Alpaki rasy huacaya o białym umaszczeniu (fot. O. Pofelska)

Photo 1. White huacaya alpacas

Badania wykazują, że najcenniejsze i najbardziej poszukiwane są włókna białe, a także o jasnych odcieniach, czarne (odcień prawdziwy), czerwono-brązowe oraz złote (Frank i in., 2006). Kolorowe alpaki (srokate, tarantowate czy cieniowane) są zwykle eliminowane z hodowli ze względu na zbyt czasochłonny proces sortowania wełny, a nawet brak możliwości jej rozdzielania pod względem kolorystycznym. Jednak, właściwe wykorzystanie wełny alpак w procesie technologicznym zależy nie tylko od odmiany barwnej, ale – podobnie jak przy przerobieniu wełny owczej – przede wszystkim od takich cech, jak średnia grubość włókien, stopień rdzenistości, długość czy karbikowanie. Związek barwy okrywy z wyżej wskazanymi parametrami nie zawsze okazuje się jednoznaczny. Według badań jednych autorów, wełna o ciemnej barwie jest zazwyczaj grubsza od wełny jasnej, inni wskazują, że czarne włókna charakteryzują się mniejszą wartością tej cechy niż włókna białe (McGregor i Butler, 2004; Lupton i in., 2006; Frank i in., 2006).

Wuliji (2000) i Wurzinger i in. (2006) zaprzeczają istnieniu związku barwy wełny z jej grubością. Hoffman (2006) podaje, że rdzeń we włóknach z okryw jasnych alpак zajmuje do 60% grubości włosa, McColl i in. (2004) natomiast, że nawet ponad tę wartość. Obaj autorzy zgadzają się co do faktu, że w ciemnych okrywach rdzeń jest cieńszy. O większym wyrównaniu długości zespołu w wełnie srebrno-szarej i większej karbikowatości w wełnach białych alpак dowodzili w swoich badaniach Lupton i in. (2006) oraz Holt (2006). Badania związku barwy wełny alpак z innymi cechami jakościowymi dotyczyły zazwyczaj wełen jasnych i kolorowych, brak jest natomiast badań odnoszących się do wełny białej i jasnych odmian barwnych.

Zatem, celem niniejszych badań było porównanie wełny białej i jasnej obejmującej odmiany zaliczane do tej grupy barwnej w zakresie grubości włókien i ich rdzenistości oraz długości i karbikowania zespołu włosowego w wełnie alpак huacaya.



Fot. 2. Stado alpак huacaya (fot. O. Pofelska)
Photo 2. A herd of huacaya alpacas

Materiał i metody

Materiałem badawczym była wełna alpak rasy huacaya pochodzących z jednego stada z Niemiec. Próby wełny w odroście rocznym pobrano podczas strzyży od 30 sztuk dorosłych samic ze środka lewego boku, za trzecim żebrem, w połowie między linią grzbietu a linią brzucha. Badaniami objęto 12 sztuk o wełnie białej i 18 o wełnie jasnej (jasny beż, średni beż, jasny brąz).

Z każdej próby wyodrębniono dwa pojedyncze sąsiadujące ze sobą zespoły włosowe, z których jeden posłużył do określenia średniej grubości włókien (GW) i ich rdzeniowości, odchylenia standardowego od średniej grubości, współczynnika zmienności średniej grubości (V). Drugi wykorzystano do określenia długości zespołu włosowego i częstotliwości karbikowania.

Grubość włókien mierzono metodą mikroprojekcyjną zgodnie z normą IWTO-8-2011 przy użyciu lanometru. W każdej próbie mierzono minimum 600 włókien. Jednocześnie z pomiarem grubości włókien identyfikowano włókna rdzeniowe, co pozwoliło na określenie stopnia rdzeniowości wyrażonego w procentach.

Pomiar długości zespołu włosowego wykonano za pomocą miarki z dokładnością do 0,5 centymetra bez naruszania struktury wełny (bez rozciągania i prostowania krzywizn).

Określenia częstotliwości karbikowania dokonano licząc ilość wyraźnie widocznych karbików na całej długości zespołu włosowego, któ-

rą następnie przeliczano na 1 centymetr.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą pakietu SPSS 23.0 (2016), wykorzystując analizę wariancji według modelu:

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + e_{ij}$$

gdzie: μ – średnia dla badanej cechy

a_i – odmiana barwna

e_{ij} – błąd

Wyniki i dyskusja

Średnia grubość włókien wszystkich badanych alpak wynosiła 23,32 μm . Wartość ta mieści się w granicach 20–30 μm , które są najczęściej określane dla wełny pochodzącej od tego gatunku zwierząt. Analiza średniej grubości włókien zależnie od odmiany barwnej wykazała, że wełna biała była cieńsza ($P < 0,01$) od jasnych odmian barwnych (tab. 1). Wyniki niniejszych badań zaprzeczają teorii przedstawionej przez Wuliji (2000), a następnie potwierdzonej przez Wurzingera i in. (2006), mówiącej o braku zależności grubości włókien od ich barwy, są natomiast zgodne z rezultatami przedstawionymi przez McColla i in. (2004), którzy uszeregowali wełny pod względem barwy, stawiając okrywy białe jako najcieńsze. Mniejszą grubość włókien jasnych w porównaniu do wełen ciemnych u alpak utrzymywanych w USA uzyskali Lupton i in. (2006) oraz Cruz i in. (2019) w wełnie peruwiańskich alpak Huacaya.

Tabela 1. Parametry grubości wełny badanych alpak w zależności od odmiany barwnej
Table 1. The parameters of wool thickness of studied alpacas depending on color variety

Parametr Parameter	Biała – White		Jasna – Light		Istotność statystyczna Statistical significance
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	
Średnia grubość włókien (GW) (μm) Fibere diameter (FD) (μm)	18,65	1,19	24,39	0,74	**
Odchylenie standardowe od GW (μm) Standard deviation of FD (μm)	4,66	0,31	4,64	0,20	ns
Współczynnik zmienności GW (V) (%) Coefficient of variation of FD (CV) (%)	23,68	1,36	19,93	0,85	*

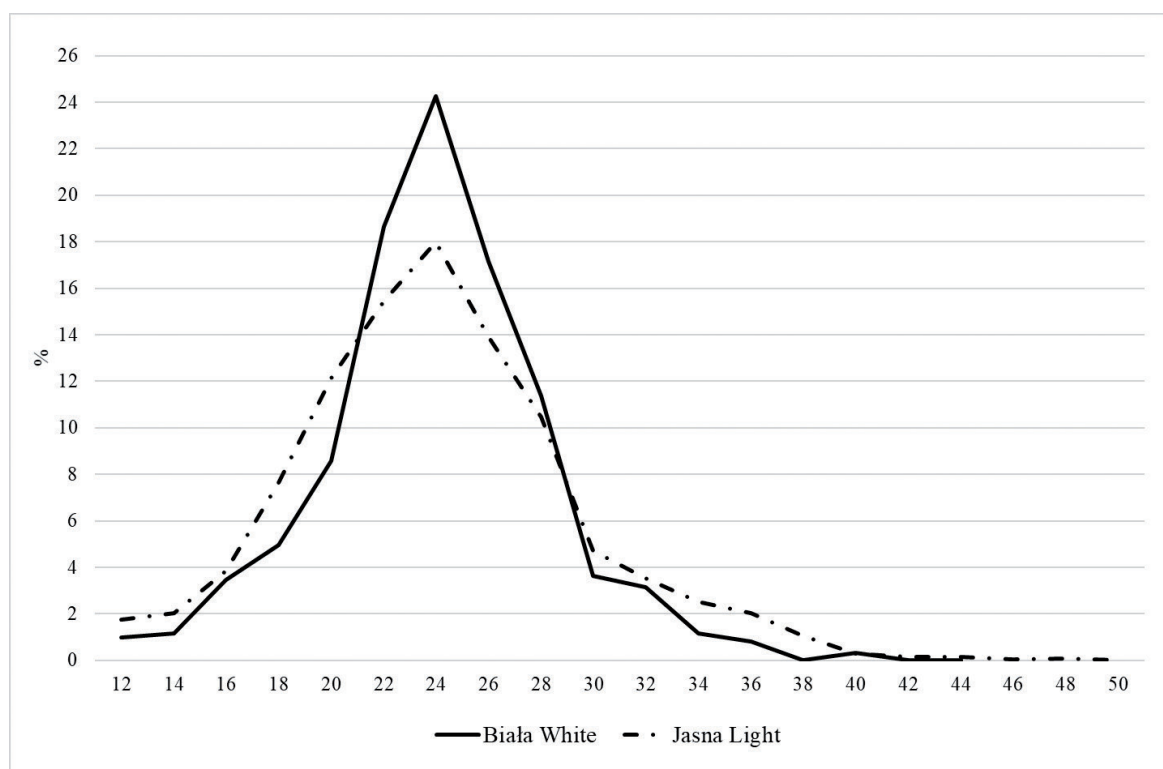
** $P < 0,01$; * $P < 0,05$;

ns – różnice statystycznie nieistotne – differences not statistically significant.

Różnice odnośnie odchylenia standardowego od średniej grubości pomiędzy badanymi odmianami barwnymi wełny nie zostały potwierdzone statystycznie, natomiast wartość współczynnika zmienności grubości V była większa ($P < 0,01$) w wełnach białych (tab. 1). Zakres występowania średnich grubości włókien w badanych próbach wełny wynosił od $16,23 \mu\text{m}$ do $37,76 \mu\text{m}$ i taki

zakres odpowiadał próbom o jasnych odmianach barwnych. Rozpiętość grubości dla wełen białych była mniejsza i wynosiła $16,52\text{--}24,0 \mu\text{m}$.

Na podstawie analizy zmienności włókien w klasach grubości w wełnie badanych alpак można wskazać na bardzo duże podobieństwo przebiegu krzywych niezależnie od odmiany barwnej (rys. 1).



Rys. 1. Przebieg zmienności grubości wełny alpак w odmianach barwnych
 Fig. 1. The variation of fiber diameter in alpaca wool of color variety

Przebieg krzywych zmienności grubości wełny w próbach wskazuje, że zarówno okrywę odmian barwnych jasnych, jak i okrywę białą badanych zwierząt można uznać za wełnę jednolitą. Alpaki są zazwyczaj uznawane za zwierzęta jednookrywowe (Hoffman, 2006; McColl in., 2004; DeBusk, 2003), chociaż z uwagi na występowanie w okrywie niektórych osobników grubych włosów rdzeniowych określenie ich mianem jednofrakcyjnych może budzić wątpliwości.

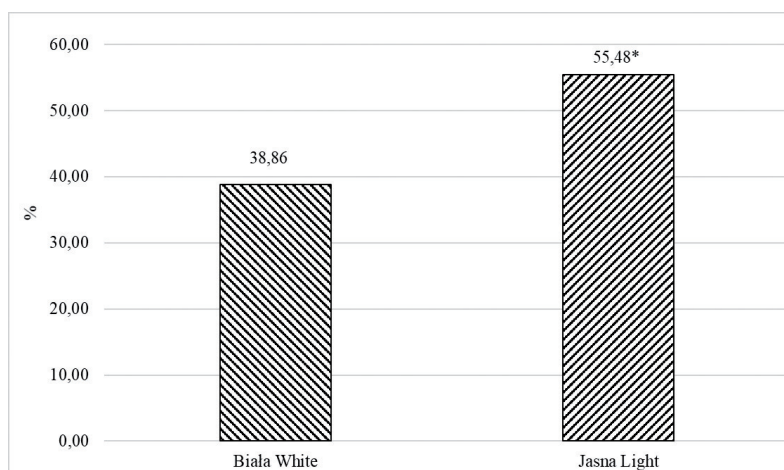
Poziom rdzenistości w wełnach białych

był mniejszy ($P < 0,05$) o około 42% w porównaniu do wełen jasnych (rys. 2). Niniejsze rezultaty nie potwierdzają zatem wyników badań McGregora (2006), wskazujących na większą rdzenistość u alpак o okrywie białej. Hoffman (2006) i McColl i in. (2004) wskazywali u alpак rasy huacaya na większą średnicę rdzenia we włóknach okryw jasnych w porównaniu do ciemnych odmian barwnych. W prezentowanych badaniach określono w próbie udział włókien z rdzeniem bez określania jego średnicy, co unie-

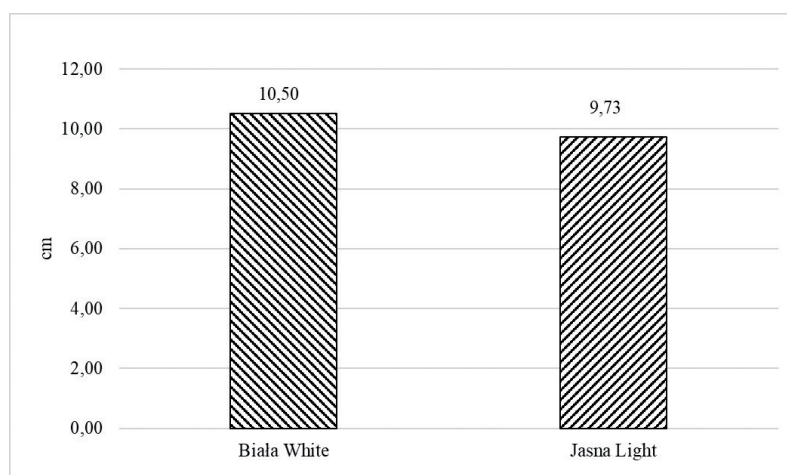
możliwia potwierdzenie różnic w tym zakresie pomiędzy objętymi pomiarami odmianami barwnymi wełny badanych zwierząt.

Podobnie do prezentowanych wyników, występowanie dużego stopnia rdzenistości (około 50% i więcej) w wełnach alpак niezależnie od grubości wełny potwierdziło w swoich badaniach wielu autorów (Aylan-Parker i McGregor, 2002; Lupton i in., 2006; Rozbicka i Radzik-Rant, 2007; Radzik-Rant i Wiercińska, 2021). Rdzenistość u tego gatunku, jak i u innych wielbłądowatych może być cechą wynikającą z konieczności przystosowania się tych zwierząt do warunków panujących w obszarze ich pochodzenia – Ameryce

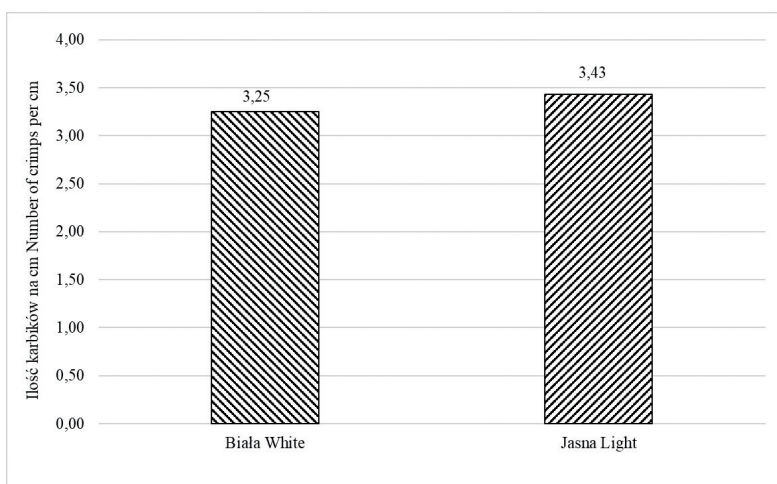
Południowej. Duża amplituda temperatur wysoko w górach spowodowała, że zwierzęta te, posiadające stosunkowo rzadką okrywą, wykształciły mechanizm obronny wspomagający termoregulację, jakim jest rdzeń. Z punktu widzenia technologicznego wykorzystania wełny duży stopień rdzenistości wydaje się być niekorzystny ze względu na nieprzyjemny efekt drapania w gotowych wyrobach. Eliminacja tej cechy w wełnach zwierząt wielbłądowatych jest trudna i wymaga długotrwałej selekcji (McGregor, 2006). Z uwagi na mniejszą średnicę włókien i mniejszy stopień rdzenistości w runach białych selekcja w kierunku zwiększenia ich udziału w stadach alpак znajduje uzasadnienie.



Rys. 2. Procentowa zawartość włókien rdzeniowych w badanych odmianach barwnych wełny alpак
Fig. 2. Medullation percentage in the tested color varieties of alpaca wool



Rys. 3. Długość zespołów włosowych w badanych odmianach barwnych wełny alpак
Fig. 3. The staple length in the tested color varieties of alpaca wool



Rys. 4. Częstotliwość karbikowania zespołów włosowych w badanych odmianach barwnych wełny alpak
Fig. 4. The crimp frequency in the tested color varieties of alpaca wool



Fot. 3. Wełna alpak o różnych odmianach barwnych (fot. O. Pofelska)
Photo 3. Alpaca wool of different color variations

Średnia długość zespołu włosowego wełny badanych alpak wynosiła 10,07 cm, a zakres tej cechy zawierał się w przedziale 6,1–15,1 cm. Tak szeroki zakres długości występował w grupie wełn białych. Dobrze wyrównanie długości zespołów włosowych w wełnach srebrno-szarych podkreślali w swoich badaniach Lupton i in. (2006). Średnia długość zespołu włosowego,

zarówno w wełnach białych jak i jasnych, była w prezentowanych badaniach podobna, a różnice pomiędzy nimi nie zostały potwierdzone statystycznie (rys. 3). Mimo to, zwraca uwagę nieco większa wartość długości zespołu włosowego w wełnach białych, które z kolei charakteryzowały się mniejszą grubością włókien, a te dwie cechy są zazwyczaj skorelowane dodatnio.

Przeprowadzona analiza częstotliwości karbikowania w zespołach włosowych badanych alpak wykazała brak różnic ($P > 0,05$) pod względem tej cechy pomiędzy wełną białą i należącą do jasnych odmian barwnych (rys. 4). Według Luptona i in. (2006) i Holta (2006) największą liczbę karbików można znaleźć w wełnach białych i jasnobieżowych. Jak podają McColl i in. (2004), u większości alpak zaobserwować można występowanie 2 karbików na 1 cm w wełnie mierzonej na boku. Dużo rzadziej według wyżej wymienionych autorów karbikowanie wełny alpak wynosi 4 karbiki na centymetr. Holt (2006) wskazuje, że zakres tego parametru dla alpak wynosi 0,42–4,7 karbika/cm. Wyniki niniejszych badań w zasadzie wpisują się w ten przedział, bowiem zakres występowania karbików we wszystkich badanych próbach wynosił od 0,00 do 5,32 karbików.

Podsumowanie i wnioski

Wełna biała alpak rasy huacaya charak-

teryzowała się mniejszą średnią średnicą włókien w porównaniu do wełny w jasnych odmianach barwnych. Analizowane runa, zarówno białe jak i jasne, wykazywały charakter wełny jednolitej.

Wełna biała badanych alpak miała istotnie mniejszy udział włókien rdzeniowych mających wpływ na komfort użytkowania gotowych wyrobów pozyskiwanych z runa tych zwierząt.

Długość zespołu włosowego w obydwu badanych odmianach barwnych wełny alpak huacaya pozostawała na zbliżonym poziomie. Nie zarejestrowano także różnic w częstotliwości karbikowania zespołów włosowych pomiędzy wełną białą i jasną.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że wełny białe z uwagi na mniejszą średnicę włókien i mniejszy procentowy udział włókien rdzeniowych charakteryzują się nie tylko lepszą jakością, ale i większym komfortem ich użytkowania.

Literatura

- Aylan-Parker J., McGregor B. (2002). Optimising sampling techniques and estimating sampling variance of fleece quality attributes in alpacas. *Small Rum Res.*, 44: 53–64.
- Cruz A., Morante R., Gutiérrez J.P., Torres R.A., Burgos A., Cervantes I. (2019). Genetic parameters for medullated fiber and its relationship with other productive traits in alpacas. *Animal*, 13, 7: 1358–1364.
- DeBusk S. (2003). Long neck acres brings alpacas to Central Texas. *Austin Construction News*, 3 (2): 11.
- Fan R., Yang G., Dong Ch. (2010). Study of hair melanins in various hair color alpaca (*Lama pacos*). *Asian-Austr. J. Anim. Sci.*, 23 (4): 444–449.
- Frank E.N., Hick M.V.H., Gauna C.D., Lamas H.E., Renieri C., Antonini M. (2006). Phenotypic and genetic description of fibre traits in South American domestic camelids (llamas and alpacas). *Small Rum. Res.*, 61: 113–129.
- Hoffman E. (2006). *The Complete Alpaca Book*. Bonny Doon Press.
- Holt C. (2006). A survey of the relationships of crimp frequency, micron, charter and fibre curvature. A Report to the Australian Alpaca Association. Pambula Beach, NSW, Australia.
- IWTO-8-2011. Fiber diameter distribution parameters and percentage of medullated fibres and wool and other animal fibres by the projection microscope. International Wool Textile Organization.
- Lupton C.J., McColl A., Stobart R.H. (2006). Fiber characteristics of the huacaya alpaca. *Small Rum. Res.*, 64: 211–244.
- McColl A., Lupton C., Stobart B. (2004). Fiber characteristics of U.S. Huacaya alpacas, *Alpacas Magazine*, Summer: 2–11.

- McGregor B. (2006). Production, attributes and relative value of alpaca fleeces in southern Australia and implications for industry development. *Small Rum. Res.*, 61: 93–111.
- McGregor B., Butler K. (2004). Sources of variation in fibre diameter attributes of Australia alpacas and implications for fleece evaluation and animal selection. *Austr. J. Agric. Res.*, 55: 433–442.
- Radzik-Rant A., Wiercińska K. (2021). Analysis of the wool thickness and medullation characteristics based on sex and color in a herd of alpacas in Poland. *Arch. Anim. Breed.*, 7: 1–9.
- Rozbicka A., Radzik-Rant A. (2007). Analiza porównawcza okrywy włosowej lamy i alpaki. *Rocz. Nauk. PTZ*, 3 (4): 339–345.
- SPSS Base 23.0 (2016). Users Guide, SPSS Inc.
- Wuliji T. (2000). Production performance, repeatability and heritability estimates for live weight, fleece weight and fiber characteristics of alpacas in New Zealand. *Small Rum. Res.*, 37 (3): 189–201.
- Wurzinger M., Delgado J., Nürnberg M., Valle Zárate A., Stemmer A., Ugarte G., Skner J. (2006). Genetic and non-genetic factors influencing fibre quality of Bolivian llamas. *Small Rum. Res.*, 61 (2–3): 131–139.

INFLUENCE OF COLOR VARIETY ON THE QUALITY CHARACTERISTICS OF LIGHT HUACAYA ALPACAS WOOL

Summary

Alpaca wool, characterized by a great variety of color varieties, is of interest to both breeders and processors. The relationship between color and other quality characteristics of wool is not clear. The aim of this study was to compare white and light wool in terms of the thickness, degree of medullation as well as the length and crimping of the staple in huacaya alpaca wool. Wool samples were taken from 12 huacaya alpacas with white wool and from 18 with light wool (light beige, medium beige and light brown). The average fiber diameter was determined by the microprojective method, and the proportion of identified medullated fibers was expressed as a percentage. The staple length was measured, and the number of defined crimps was converted to 1 cm. The white wool of the examined alpacas was thinner as compared to the light wool ($P < 0.01$). White wool was also characterized by a lower ($P < 0.01$) proportion of medullated fibers. The wool color of the studied Huacaya alpacas had no significant effect on the staple length and the frequency of crimping.

Key words: alpaca, wool color, staple, quality characteristics



Fot. internet