

## WPLYW DŁUGOŚCI DNIA NA ZAWARTOŚĆ KWASÓW TLUSZCZOWYCH W TLUSZCZU WEŁNY OWCZEJ

Edyta Molik<sup>1#</sup>, Piotr Zapletal<sup>2</sup>, Henryk Pustkowiak<sup>2</sup> Dominika Kamińska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa, <sup>2</sup>Katedra Genetyki, Hodowli i Eto-  
logii Zwierząt; Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

<sup>#</sup>E-mail: rzmolik@cyf-kr.edu.pl

### Abstrakt

*Wełna jest naturalnym surowcem pozyskiwanym od owiec. Nieodzownym składnikiem wełny owczej jest lanolina, czyli tłuszczopot, którego frakcja potu składa się z kwasów organicznych i wodnych soli, a frakcja tłuszczu m.in. z kwasów tłuszczowych. Lanolina jest wykorzystywana np. w przemyśle farmakologicznym jak i kosmetycznym. U owiec jako zwierząt sezonalnych długość dnia moduluje ich produktywność. Dlatego celem podjętych badań było określenie wpływu długości dnia na zawartość kwasów tłuszczowych w wełnie. Do badań przeznaczono 20 polskich owiec długowłnistych. Wełna była pobierana od każdej owcy w maju (dzień długi) oraz w grudniu (dzień krótki) z łopatki, boku i zadu. Po pobraniu przeprowadzono analizy biochemiczne wełny. Wykonano ekstrakcję tłuszczu metodą Soxhleta, a następnie oznaczenia kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej. Przeprowadzone wyniki badań wykazały istotny wpływ długości dnia na zawartość kwasów tłuszczowych w tłuszczu wełny. Tłuszcz zawarty w włóknie wełniany pobranym w grudniu charakteryzował się wyższą zawartością kwasów tłuszczowych niż wełna pobrana w maju.*

*Słowa kluczowe: wełna, długość dnia, kwasy tłuszczowe*

### Wstęp

Wełna jest naturalnym włóknem pozyskiwanym od owiec, wykazującym dobre właściwości fizyko-chemiczne, takie jak wysoka temperatura zapłonu (ponad 550°C) czy właściwości higroskopijne. Cechy te umożliwiają zastosowanie wełny owczej w budownictwie lub rolnictwie do przygotowania kompozytów nawozowych (Szatkowski i in., 2021a, b; 2022a, b). Nieodzownym składnikiem owczej wełny jest tłuszczopot, czyli lanolina, która składa się z dwóch frakcji: tłuszczu oraz potu. Pot jest roztworem wodnych soli i kwasów organicznych, tłuszcz natomiast składa się w 32–36% z estrów wyższych kwasów tłuszczowych i woskowych, a także alkoholi alifatycznych, wolnych kwasów tłuszczowych stanowiących 22–24%, steroli w ilościach 24–33% oraz skromnych ilości kwasów hydroksylowych i soli. Posiada on barwę od jasnożółtej do brunatnej (Skoczylas, 1978). Tłuszczopot utrzymuje wełnę w prawidłowym stanie fizjologicznym, wykazuje działanie bakteriostatyczne oraz natłuszczające (Molik i Potocka, 2019). Lanolina jako tłuszczopot wełny owczej jest wykorzystywana również w przemyśle kosmetycznym i farmakologicznym, przy produkcji między innymi odży-

wiek, szamponów do włosów, płynów tonizujących czy też kremów i maści leczniczych (Śliwa i in., 2011). Dzięki obecności zwłaszcza nienasyconych kwasów tłuszczowych, takich jak: kwas oleinowy, kwas linolowy czy linolenowy (CLA), lanolina wpływa korzystnie na skórę, tworzy na naskórku ochronną powłokę, utrzymuje wilgotność na stałym poziomie w zewnętrznych warstwach naskórka, zapobiegając jego pękaniu (Milewski, 2006; Cholewińska i in., 2016, 2018). U zwierząt sezonalnych zmiany długości dnia mocno determinują produktywność owiec i również wpływają na jakość włókna wełnianego. Przeprowadzone badania własne wykazały, że długość dnia wpływa na grubość włosa wełny. Badania wykazały, że u owiec w okresie dnia długiego, kiedy jest wysokie stężenie prolaktyny, wełna jest najcieńsza. Natomiast w okresie dnia krótkiego, kiedy stężenie prolaktyny ulega obniżeniu, włos jest grubszy (Molik i in., 2019). Zmiany profilu prolaktyny i grubości wełny w zależności od długości dnia mogą sugerować zmiany w zawartości tłuszczu i kwasów tłuszczowych w wełnie. Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu długości dnia na zawartość kwasów tłuszczowych w tłuszczu wełny polskich owiec długowłnistych.

## **Material i metody**

Badania przeprowadzono na 20 polskich owcach długowłnistych, które mają okrywą jednolitą. Matki były wyrównane pod względem wieku i masy ciała. Wełnę do badań pobierano w maju i grudniu. Pierwsze pobranie wełny wykonano w trakcie strzyży owiec w maju (okres dnia długiego), wełna była w odroście 7-miesięcznym. Drugie pobranie wykonano w grudniu (okres dnia długiego) kiedy wełna była również w odroście 7-miesięcznym. Próbkę wełny za każdym razem pobierano z lewego boku zwierząt, starając się aby były one wycięte tuż przy skórze. Pierwsza próbka była pobrana z okolic łopatki, druga równoległe do pobrania pierwszego z okolic boku a trzecia z okolic zadu. Wełna po pobraniu została spakowana do pojemników plastikowych szczelnie zamkniętych i przekazana do analiz.

### **Analizy włókna w celu oznaczenia kwasów tłuszczowych**

Analizy biochemiczne przeprowadzono w dwóch etapach. W pierwszym etapie w celu pozyskania tłuszczu z wełny przeprowadzono ekstrakcje metodą Soxhleta. W drugim etapie w próbkach tłuszczu wykonano oznaczenia kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej według metodyki podanej przez Manna J. (1964). Oznaczono zawartość kwasów tłuszczowych: C4:0, C6:0, C8:0, C10:0, C10:1, C12:0, C14:0, C14:1, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C17:1, C18:0, C18:1, C18:2, C18:3, C20:0, C20:1 oraz CLA.

### **Analiza statystyczna**

Zmiany zawartości kwasów tłuszczowych przeanalizowano z wykorzystaniem jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA), przy użyciu testu Scheffe'a.

## **Wyniki**

Analiza zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych w wełnie pobranej z łopatki, boku oraz zadu wykazała, że w okresie dnia długiego wełna zawierała mniej kwasów tłuszczowych niż włókno pobrane w okresie dnia krótkiego (grudzień) (tabele 1, 2, 3).

Tabela 1. Wpływ długości dnia na zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych w wełnie (pobranie z łopatki)

Table 1. Effect of day length on saturated fatty acid content of wool (sampled from the shoulder)

| Kwasy tłuszczowe nasycone (%)<br>Saturated fatty acids (%) | Grupa 1 – pobranie wełny w maju<br>Group 1 – wool sampled in May |      | Grupa 2 – pobranie wełny w grudniu<br>Group 2 – wool sampled in December |      |
|--|--|------|--|------|
|  | x  | SD   | x  | SD   |
| C10:0  | 1,54   | 0,03 | 1,67   | 0,04 |
| C12:0  | 1,46 <sup>a</sup>  | 0,02 | 1,77 <sup>b</sup>  | 0,05 |
| C14:0  | 5,67 <sup>a</sup>  | 1,12 | 6,15 <sup>b</sup>  | 0,08 |
| C15:0  | 1,39 <sup>a</sup>  | 0,01 | 1,96 <sup>b</sup>  | 0,04 |
| C16:0  | 22,86 <sup>A</sup>   | 4,34 | 27,68 <sup>B</sup>   | 4,25 |
| C17:0  | 0,34   | 0,01 | 0,42   | 0,02 |
| C18:0  | 18,14 <sup>A</sup>   | 3,12 | 20,39 <sup>B</sup>   | 5,11 |

A, B – Średnie w wierszach i oznaczone różnymi literami się istotnie przy  $P \leq 0,01$ .

A, B – Means in rows with different letters are significantly different at  $P \leq 0.01$ .

a, b – Średnie w wierszach i oznaczone różnymi literami się istotnie przy  $P \leq 0,05$ .

a, b – Means in rows with different letters are significantly different at  $P \leq 0.05$ .

Tabela 2. Wpływ długości dnia na zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych w wełnie (pobranie z boku)

Table 2. Effect of day length on saturated fatty acid content of wool (sampled from the flank)

| Kwasy tłuszczowe nasycone (%)<br>Saturated fatty acids (%) | Grupa 1 – pobranie wełny w maju<br>Group 1 – wool sampled in May |      | Grupa 2 – pobranie wełny w grudniu<br>Group 2 – wool sampled in December |      |
|--|--|------|--|------|
|  | x  | SD   | x  | SD   |
| C10:0  | 1,290 <sup>A</sup>   | 0,01 | 2,314 <sup>B</sup>   | 0,03 |
| C12:0  | 1,61 <sup>a</sup>  | 0,02 | 2,24 <sup>b</sup>  | 0,02 |
| C14:0  | 6,88 <sup>A</sup>  | 0,05 | 8,23 <sup>B</sup>  | 0,09 |
| C15:0  | 2,08   | 0,02 | 2,84   | 0,02 |
| C16:0  | 21,09 <sup>A</sup>   | 3,08 | 30,18 <sup>B</sup>   | 6,04 |
| C17:0  | 0,20   | 0,01 | 0,31 <sup>*</sup>  | 0,02 |
| C18:0  | 17,33 <sup>A</sup>   | 3,28 | 19,33 <sup>B</sup>   | 4,32 |

Objaśnienia zob. tab. 1. For explanations see Table 1.

Tabela 3. Wpływ długości dnia na zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych w wełnie (pobranie z zadu)

Table 3. Effect of day length on saturated fatty acid content of wool (sampled from the rump)

| Kwasy tłuszczowe nasycone (%)<br>Saturated fatty acids (%) | Grupa 1 – pobranie wełny w maju<br>Group 1 – wool sampled in May |      | Grupa 2 – pobranie wełny w grudniu<br>Group 2 – wool sampled in December |      |
|--|--|------|--|------|
|  | x  | SD   | x  | SD   |
| C10:0  | 1,60   | 0,03 | 1,91   | 0,05 |
| C12:0  | 1,6 <sup>a</sup>   | 0,03 | 2,09 <sup>b</sup>  | 0,08 |
| C14:0  | 6,44 <sup>a</sup>  | 1,12 | 7,65 <sup>b</sup>  | 0,09 |
| C15:0  | 2,14   | 0,04 | 2,27   | 0,07 |
| C16:0  | 20,60 <sup>A</sup>   | 2,78 | 24,25 <sup>B</sup>   | 3,42 |
| C17:0  | 0,39   | 0,01 | 0,57   | 0,02 |
| C18:0  | 16,29 <sup>a</sup>   | 2,11 | 17,29 <sup>b</sup>   | 2,36 |

Objaśnienia zob. tab. 1. For explanations see Table 1.

Analiza zawartości kwasów tłuszczowych nienasyconych w wełnie pobranej z łopatki, boku i zadu wykazała wyższą zawartość tych kwasów w okresie dnia krótkiego (tabele 4, 5, 6). W wełnie pobranej z łopatki wykazano istotne różnice tylko w przypadku kwasu tetradekanowego (C14:1) i kwasu oleinowego (C18:1n-9). Zawartość kwasu (C14:1) była niższa w maju ( $P \leq 0,05$ ) ( $0,23 \pm 0,01\%$ ) w porównaniu do warunków dnia krótkiego ( $0,52 \pm 0,02\%$ ). Również zawartość kwasu oleinowego (C18:1n-9) była niższa w maju ( $P \leq 0,01$ ) ( $13,80 \pm 1,38\%$ ) w odniesieniu do grudnia ( $15,55 \pm 2,34\%$ ) (tab. 4). W wełnie pobranej z boku stwierdzono istotnie więcej kwasu tetradekanowego (C14:1) i palmitooleinowego (C16:1n-7) w grudniu (odpowiednio  $0,55 \pm 0,02\%$ ,  $1,08 \pm 0,04\%$ ) niż w maju ( $0,22 \pm 0,01\%$ ,  $0,68 \pm 0,03\%$ ). Również włókno wełniane pobrane w grudniu zawierało więcej ( $P \leq 0,01$ ) kwasu oleinowego C18:1n-9 niż w maju ( $12,38 \pm 2,31$ ,  $9,21 \pm 1,12\%$ ) (tab. 5). W wełnie pobranej z zadu wykazano niższą ( $P \leq 0,05$ ) zawartość kwasu tetradekanowego (C14:1) w okresie dnia długiego ( $0,88 \pm 0,04\%$ ) niż w okresie dnia krótkiego ( $1,87 \pm 0,09\%$ ). Wełna pobrana w maju zawierała mniej ( $P \leq 0,01$ ) kwasu palmitooleinowego (C16:1n-7) niż włókno pobrane w grudniu, odpowiednio  $0,59 \pm 0,02\%$ ,  $1,58 \pm 0,06\%$ . Istotnie więcej kwasu oleinowego ( $P \leq 0,01$ ) (C18:1n-9) zawierała wełna pobrana w grudniu ( $13,39 \pm 2,31\%$ ), w odniesieniu do włókna pobranego w maju ( $8,39 \pm 1,23\%$ ). Analiza zawartości kwasu wakcenenowego (C18:1n-7), wykazała istotnie wyższą zawartość ( $P \leq 0,05$ ) w wełnie pobranej w dniu krótkim ( $1,39 \pm 0,08\%$ ) w porównaniu do wełny pobranej w dniu długim ( $0,70 \pm 0,06\%$ ) (tab. 6).

Tabela 4. Wpływ długości dnia na zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych w wełnie (pobranie z łopatki)

Table 4. Effect of day length on unsaturated fatty acid content of wool (sampled from the shoulder)

| Kwasy tłuszczowe nienasycone (%)<br>Unsaturated fatty acids (%) | Grupa 1 – pobranie wełny w maju<br>Group 1 – wool sampled in May |      | Grupa 2 – pobranie wełny w grudniu<br>Group 2 – wool sampled in December |      |
|---|--|------|--|------|
|   | x  | SD   | x  | SD   |
| C14:1   | 0,23 <sup>a</sup>  | 0,01 | 0,52 <sup>b</sup>  | 0,02 |
| C16:1n-9  | 0,32   | 0,01 | 0,36   | 0,01 |
| C16:1n-7  | 0,93   | 0,03 | 0,97   | 0,02 |
| C17:1   | 0,10   | 0,01 | 0,12   | 0,01 |
| C18:1n-9  | 13,80 <sup>A</sup>   | 1,38 | 15,55 <sup>B</sup>   | 2,34 |
| C18:1n-7  | 0,99   | 0,02 | 1,23   | 0,08 |

Objaśnienia zob. tab. 1. For explanations see Table 1.

Tabela 5. Wpływ długości dnia na zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych w wełnie (pobranie z boku)

Table 5. Effect of day length on unsaturated fatty acid content of wool (sampled from the flank)

| Kwasy tłuszczowe nienasycone (%)<br>Unsaturated fatty acids (%) | Grupa 1 – pobranie wełny w maju<br>Group 1 – wool sampled in May |      | Grupa 2 – pobranie wełny w grudniu<br>Group 2 – wool sampled in December |      |
|---|--|------|--|------|
|   | x  | SD   | x  | SD   |
| C14:1   | 0,22 <sup>a</sup>  | 0,01 | 0,55 <sup>b</sup>  | 0,02 |
| C16:1n-9  | 0,31   | 0,01 | 0,36   | 0,01 |
| C16:1n-7  | 0,68 <sup>a</sup>  | 0,03 | 1,08 <sup>b</sup>  | 0,04 |
| C17:1   | 0,13   | 0,01 | 0,25   | 0,01 |
| C18:1n-9  | 9,21 <sup>A</sup>  | 1,12 | 12,38 <sup>B</sup>   | 2,31 |
| C18:1n-7  | 0,91   | 0,04 | 0,60   | 0,02 |

Objaśnienia zob. tab. 1. For explanations see Table 1.

Tabela 6. Wpływ długości dnia na zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych w wełnie (pobranie z zadu)  
 Table 6. Effect of day length on unsaturated fatty acid content of wool (sampled from the rump)

| Kwasy tłuszczowe nienasycone (%)<br>Unsaturated fatty acids (%) | Grupa 1 – pobranie wełny w maju<br>Group 1 – wool sampled in May |      | Grupa 2 – pobranie wełny w grudniu<br>Group 2 – wool sampled in December |      |
|---|--|------|--|------|
|   | x  | SD   | x  | SD   |
| C14:1   | 0,88 <sup>a</sup>  | 0,04 | 1,87 <sup>b</sup>  | 0,09 |
| C16:1n-9  | 0,27   | 0,01 | 0,31   | 0,01 |
| C16:1n-7  | 0,59 <sup>A</sup>  | 0,02 | 1,58 <sup>B</sup>  | 0,06 |
| C17:1   | 0,12   | 0,01 | 0,13   | 0,01 |
| C18:1n-9  | 8,39 <sup>A</sup>  | 1,23 | 13,39 <sup>B</sup>   | 2,31 |
| C18:1n-7  | 0,70 <sup>a</sup>  | 0,06 | 1,39 <sup>b</sup>  | 0,08 |

Objaśnienia zob. tab. 1. For explanations see Table 1.

Analiza kwasów tłuszczowych wielonasyconych w wełnie pobranej z łopatki wykazała, istotną różnicę ( $P \leq 0,01$ ) w zawartości kwasu linolowego (C18:2n-6), którego niższą zawartość wykazano w okresie dnia długiego ( $10,14 \pm 1,27\%$ ), a wyższą w okresie dnia krótkiego ( $14,73 \pm 3,24\%$ ). Podobnie zależności wykazano w przypadku kwasu linolenowego (C18:3(n-6) odpowiednio maj  $0,44 \pm 0,02\%$ , grudzień  $1,04 \pm 0,08\%$ ). Zawartość kwasu CLA była niższa ( $P \leq 0,01$ ) w wełnie pobranej w maju ( $12,27 \pm 2,31\%$ ), a wyższa w drugim okresie badań ( $14,55 \pm 3,21\%$ ) (tab. 7).

Tabela 7. Wpływ długości dnia na zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w wełnie (pobranie z łopatki)  
 Table 7. Effect of day length on polyunsaturated fatty acid content of wool (sampled from the shoulder)

| Kwasy tłuszczowe wielonienasycone (%)<br>Polyunsaturated fatty acids (%) | Grupa 1 – pobranie wełny w maju<br>Group 1 – wool sampled in May |      | Grupa 2 – pobranie wełny w grudniu<br>Group 2 – wool sampled in December |      |
|--|--|------|--|------|
|  | x  | SD   | x  | SD   |
| C18:2n-6   | 10,14 <sup>A</sup>   | 1,27 | 14,73 <sup>B</sup>   | 3,24 |
| C18:3n-6   | 0,44 <sup>a</sup>  | 0,02 | 1,04 <sup>b</sup>  | 0,08 |
| C18:3n-3   | 0,14   | 0,01 | 0,17   | 0,01 |
| CLA  | 12,27 <sup>A</sup>   | 2,31 | 14,55 <sup>B</sup>   | 3,21 |

Objaśnienia zob. tab. 1. For explanations see Table 1.

W wełnie pobranej z boku wykazano wyższą ( $P \leq 0,01$ ) zawartość kwasu linolowego (C18:2n-6) w maju ( $15,7 \pm 3,26\%$ ), w odniesieniu do próbek pobranych w grudniu ( $8,50 \pm 2,11\%$ ). Podobnie było w przypadku CLA, którego wyższą ( $P \leq 0,01$ ) zawartość odnotowano w maju ( $17,62 \pm 4,22\%$ ), a niższą w grudniu ( $12,92 \pm 1,26\%$ ) (tab. 8)

Tabela 8. Wpływ długości dnia na zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w wełnie (pobranie z boku)  
Table 8. Effect of day length on polyunsaturated fatty acid content of wool (sampled from the flank)

| Kwasy tłuszczowe wielonienasycone (%)<br>Polyunsaturated fatty acids (%) | Grupa 1 – pobranie wełny w maju<br>Group 1 – wool sampled in May |      | Grupa 2 – pobranie wełny w grudniu<br>Group 2 – wool sampled in December |      |
|--|--|------|--|------|
|  | x  | SD   | x  | SD   |
| C18:2n-6   | 15,7 <sup>A</sup>  | 3,26 | 8,50 <sup>B</sup>  | 2,11 |
| C18:3n-6   | 1,36 <sup>a</sup>  | 0,08 | 0,74 <sup>b</sup>  | 0,09 |
| C18:3n-3   | 0,23   | 0,01 | 0,18   | 0,01 |
| CLA  | 12,92 <sup>A</sup>   | 1,26 | 17,62 <sup>B</sup>   | 4,22 |

Objaśnienia zob. tab. 1. For explanations see Table 1.

Analizując zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w partii pobranej z zadu wykazano niższe ( $P \leq 0,01$ ) stężenie kwasu linolowego (C18:2n-6) w maju ( $14,66 \pm 3,21\%$ ) niż w grudniu ( $17,05 \pm 5,22\%$ ). Również wełna pobrana w okresie dnia krótkiego zawierała więcej ( $P \leq 0,01$ ) kwasu linolenowego (C18:3n-6) ( $0,93 \pm 0,08\%$ ) niż w maju ( $0,36 \pm 0,02\%$ ). Istotnie mniej ( $P \leq 0,05$ ) kwasu  $\alpha$ -linolenowego (C18:3n-3) zawierało włókno pobrane w maju ( $0,18 \pm 0,01\%$ ) w porównaniu do grudnia ( $0,27 \pm 0,01\%$ ). W przypadku wełny pobranej z zadu zawartość CLA była istotnie wyższa ( $P \leq 0,05$ ) w grudniu ( $16,76 \pm 4,21\%$ ) w odniesieniu do dnia długiego ( $15,00 \pm 3,26\%$ ) (tab. 9).

Tabela 9. Wpływ długości dnia na zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w wełnie (pobranie z zadu)  
Table 9. Effect of day length on polyunsaturated fatty acid content of wool (sampled from the rump)

| Kwasy tłuszczowe wielonienasycone (%)<br>Polyunsaturated fatty acids (%) | Grupa 1 – pobranie wełny w maju<br>Group 1 – wool sampled in May |      | Grupa 2 – pobranie wełny w grudniu<br>Group 2 – wool sampled in December |      |
|--|--|------|--|------|
|  | x  | SD   | x  | SD   |
| C18:2n-6   | 14,66 <sup>A</sup>   | 3,21 | 17,05 <sup>B</sup>   | 5,22 |
| C18:3n-6   | 0,36   | 0,02 | 0,93 <sup>**</sup>   | 0,08 |
| C18:3n-3   | 0,18 <sup>a</sup>  | 0,01 | 0,27 <sup>b</sup>  | 0,01 |
| CLA  | 15,00 <sup>a</sup>   | 3,26 | 16,76 <sup>b</sup>   | 4,21 |

Objaśnienia zob. tab. 1. For explanations see Table 1.

## **Omówienie wyników**

Przeprowadzone badania wykazały, że u owiec jako zwierząt wrażliwych na zmiany długości dnia czynnik ten wykazuje istotny wpływ na cechy biologiczne wełny. W okresie dnia krótkiego wełna charakteryzowała się wyższą zawartością nasyconych kwasów tłuszczowych. Również wełna pobrana w grudniu z łopatki, boku i zadu zawierała więcej nienasyconych kwasów tłuszczowych. Badania przeprowadzone przez Cholewińską i in. (2016) wykazały, że zarówno u jagniąt, jak i ich matek wełna pobrana w różnych porach roku wykazuje zróżnicowaną zawartość kwasów tłuszczowych. Badania zawartości kwasów wielonienasyconych w wełnie pobranej z łopatki i zadu wykazały wyższą zawartość tych kwasów w okresie dnia krótkiego. Jedynie w wełnie pobranej z boku wykazano wyższą zawartość kwasów wielonienasyconych, nie wliczając zawartości CLA. Badania przeprowadzone przez Molik i in. (2019) wykazały, że długość dnia wykazuje istotny wpływ na grubość wełny. Wełna pobrana w maju była cieńsza niż wełna pobrana w grudniu. Na grubość włosa i procesy linienia ma wpływ zamiana sekrecji prolaktyny. Przeprowadzone badania wykazały, że u owiec w maju stężenie prolaktyny jest istotnie wyższe niż w grudniu, co wpływa na parametry biologiczne wełny (Molik i in., 2019). Badania będące przedmiotem niniejszej pracy wykazały, że długość dnia istotnie wpływa na zawartość kwasów tłuszczowych w tłuszczu wełny owczej. Najbardziej korzystny skład tych związków odnotowano w okresie dnia krótkiego, co również ma związek z praktyką, ponieważ większość ras owiec sezonalnych jest w tym czasie strzyżona. Przeprowadzone badania wykazały, że u owiec sezonalnych długość dnia istotnie wpływała na zawartość tłuszczu i kwasów tłuszczowych wełnie. W tłuszczu wełny pobranej w grudniu (łopatka, bok, zad) wykazano wyższą zawartość kwasów tłuszczowych niż w okresie dnia długiego. Podobne zależności wykazano w przypadku nienasyconych kwasów tłuszczowych. Istotnymi wynikami dla praktyki i możliwości zastosowania tłuszczu wełny jako elementu kosmetyków było określenie zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, zwłaszcza CLA. Tłuszcz wełny pobrany w grudniu zawierał więcej tych kwasów tłuszczowych niż pobrany w maju. Uzyskane wyniki badań mogą sugerować, że zarówno na sekrecję prolaktyny, jak i na zawartość kwasów tłuszczowych w wełnie, może wpływać długość dnia. Według badań Szczęsnej i Zięby (2008) prolaktyna jest zaangażowana w metabolizm tłuszczów i regulację sekrecji hormonu leptyny przez komórki tkanki tłuszczowej. Uwarunkowania sekrecji hormonów metabolicznych i przemian tłuszczowych u owiec sezonalnych w zależności od długości dnia mogą wpływać na zawartość tłuszczu w produktach.

Wełna i produkty z niej pozyskiwane wykazują się walorami prozdrowotnymi i wpisują się w strategię biogospodarki oraz rozwoju zrównoważonego (Borys, 2012; Rokicki, 2015; Szatkowski i in., 2021a, b). Podjęte badania dotyczące wpływu czynników środowiskowych na cechy wełny mogą mieć znaczenie praktyczne, ze względu na walory prozdrowotne wełny i możliwości jej zastosowania jako składnika kosmetyków czy do produkcji wyrobów wełnianych o szerokim zastosowaniu.

## **Piśmiennictwo**

- Borys B. (2012). Wełna owcza do lasu?, *Wiad. Zoot.*, 1: 45–47.
- Cholewińska P., Iwaszkiewicz M., Nowakowski P. (2016). Profil kwasów tłuszczowych w wełnie owiec olkuskich – jagniąt i ich matek. *Wiad. Zoot.*, 4: 20–24.
- Cholewińska P., Michalak M., Wyrostek A., Czyż K., Konkol D. (2018). Badanie impedancji, ciepłochronności i naprężenia zrywającego wełny jednolitej i mieszanej. *Wiad. Zoot.*, 2: 62–67.
- Milewski S. (2006). Walory prozdrowotne produktów owczych. *Med. Weter.*, 62 (5).



- Molik E., Potocka A. (2019). Wybrane zagadnienia związane z możliwością wykorzystania wełny owczej. *Prz. Hod.*, 3: 31–33.
- Molik E., Kosiek A., Potocka A. (2019). Wpływ długości dnia na sekrecję prolaktyny i parametry wełny owczej. *Wiad. Zoot.*, 57(2): 43–47.
- Rokicki T. (2015). Produkcja owczarska jako podsystem zrównoważonej biogospodarki. *Rocz. Nauk. SERiA*, tom. XVII, z. 2: 208–212.
- Skoczylas A. (1978). *Biologia owczego runa*. PWN, Warszawa.
- Szczęsna M., Zięba D. (2008). Interakcje pomiędzy leptyną i prolaktyną u owiec. *Med. Weter.* 64 (8).
- Szatkowski P., Tadla A., Flis Z., Szatkowska M., Suchorowiec K., Molik E. (2021a). The potential application of sheep wool as a component of composites. *Rocz. Nauk. PTZ*, 17 (4): 1–8.
- Szatkowski P., Suchorowiec K., Tadla A., Flis Z., Szatkowska M., Molik E. (2021b). Możliwości zastosowania wełny owczej jako elementu kompozytu nawozowego. *Prz. Hod.*, 6: 9–12.
- Szatkowski P., Rzenno P., Suchorowiec K., Molik E. (2022a). Opracowanie kompozytów biodegradowalnych z węglem aktywnym dla zastosowań w rolnictwie jako nawozów o kontrolowanym uwalnianiu mikroelementów. *Prz. Hod.*, 2: 21–25.
- Szatkowski P., Tadla A., Flis Z., Szatkowska M., Suchorowiec K., Molik E. (2022b). Production of biodegradable packaging with sheep wool fibres for medical applications and assessment of the biodegradation process. *Anim. Sci. Gen.* 18 (3): 57–67.
- Śliwa K., Sikora E., Ogonowski J. (2011). Kosmetyki do pielęgnacji skóry atopowej. *Wiad. Chem.*, 65: 7–8.

Zatwierdzono do druku: 23 V 2023

## **EFFECT OF DAY LENGTH ON FATTY ACID CONTENT OF SHEEP WOOL FAT**

**Edyta Molik, Piotr Zapletal, Henryk Pustkowiak, Dominika Kamińska**

### **SUMMARY**

Wool is a natural material extracted from sheep. An indispensable ingredient of sheep's wool is lanolin, or wool wax, whose grease fraction consists of organic acids and aqueous salts, and the fat fraction of fatty acids, among others. Lanolin is used, for example, in the pharmacological industry as well as in cosmetics. In sheep as seasonal animals, day length modulates their productivity. Therefore, the aim of the study was to determine the effect of day length on the fatty acid content of wool. Twenty Polish Longwool sheep were used for the study. Wool was collected from each sheep in May (long day) and in December (short day) from the shoulder, flank and rump. After collection, biochemical analyses of the wool were carried out. Fat extraction was performed using the Soxhlet method followed by fatty acid determinations by gas chromatography. The results showed a significant effect of day length on the fatty acid content of wool fat. The fat contained in wool fibre collected in December had a higher fatty acid content than wool sampled in May.

Key words: wool, day length, fatty acids