

AGNIESZKA PACIOREK, GENOWEFA BONCZAR

## JAKOŚĆ OSZCZYPKÓW Z UWZGLĘDNIENIEM OCENY MLEKA OWCZEGO I ŻENTYCY

### Streszczenie

Prześlędzono proces produkcji oszczypków w trzech wybranych bacołkach. Dokonano analizy fizykochemicznej i mikrobiologicznej mleka owczego, oszczypków oraz serwatki, w ciągu sezonu doju owiec. Stwierdzono, że proces produkcji oszczypków był zbliżony w trzech bacołkach. Oszczyпки różniły się pod względem badanych parametrów zarówno w zależności od miejsca, jak i czasu produkcji. Jakość mikrobiologiczna oszczypków nie była zadawalająca.

### Wstęp

Mleko owcze charakteryzuje się bogatym składem chemicznym. W porównaniu z mlekiem krowim zawiera prawie dwukrotnie więcej tłuszczu i związków azotowych, w tym kazeiny. Jest szczególnie przydatne do przerobu, zwłaszcza na sery. Z wielu badań wynika, że kilogram sera można uzyskać z około 4 l mleka owczego, podczas gdy na taką samą masę sera zużywa się ponad 9 l mleka krowiego [1, 2, 4, 7].

W Polsce, pomimo wielowiekowej tradycji, ilość produktów wytwarzanych z mleka owczego jest bardzo ograniczona; są to bundz, bryndza, oszczypek i jako produkt uboczny żentyca.

Oszczypek jest serem podpuszczkowym, z masy parzonej, dojrzewającym, twardym, średniołustym, solonym i wędzonym [5] – jest to ser bardzo trwały.

Oszczyпки produkowane są z mleka owczego niepasteryzowanego. Pozyskiwanie mleka i jego przerób odbywa się w bacołkach w warunkach gospodarskich, co nie pozwala na uzyskanie produktów całkowicie bezpiecznych dla zdrowia konsumentów. Ze względu na przepisy sanitarne oszczyпки nie są dopuszczone do oficjalnego obrotu handlowego. Tymczasem w wielu krajach produkowane są sery z mleka surowego,

niepasteryzowanego, o wysokiej jakości mikrobiologicznej, która jest gwarantowana przez ścisłą kontrolę surowca i przebiegu procesu technologicznego.

Produkcja oszczypków na południu Polski, w okresie wypasu owiec, prowadzona jest od wieków i stanowi dziedzictwo naszej tradycji. Technologia jest przekazywana ustnie z pokolenia na pokolenie [13]. Dlatego wydaje się celowym poznanie tradycyjnej metody produkcji polskich oszczypków, a także przeprowadzenie ich oceny sensorycznej, określenie składu chemicznego, cech fizycznych i jakości mikrobiologicznej.

## Material i metody badań

Badania były prowadzone w latach 1997 i 1998 podczas sezonu doju owiec, który trwa tradycyjnie od końca maja do końca września. Materiał badawczy stanowiło mleko owcze oraz wyprodukowane z niego oszczyпки i żentyca, pobierane w baczówkach w Jaworkach (B), Zakopanem (C) oraz w Bielance (A).

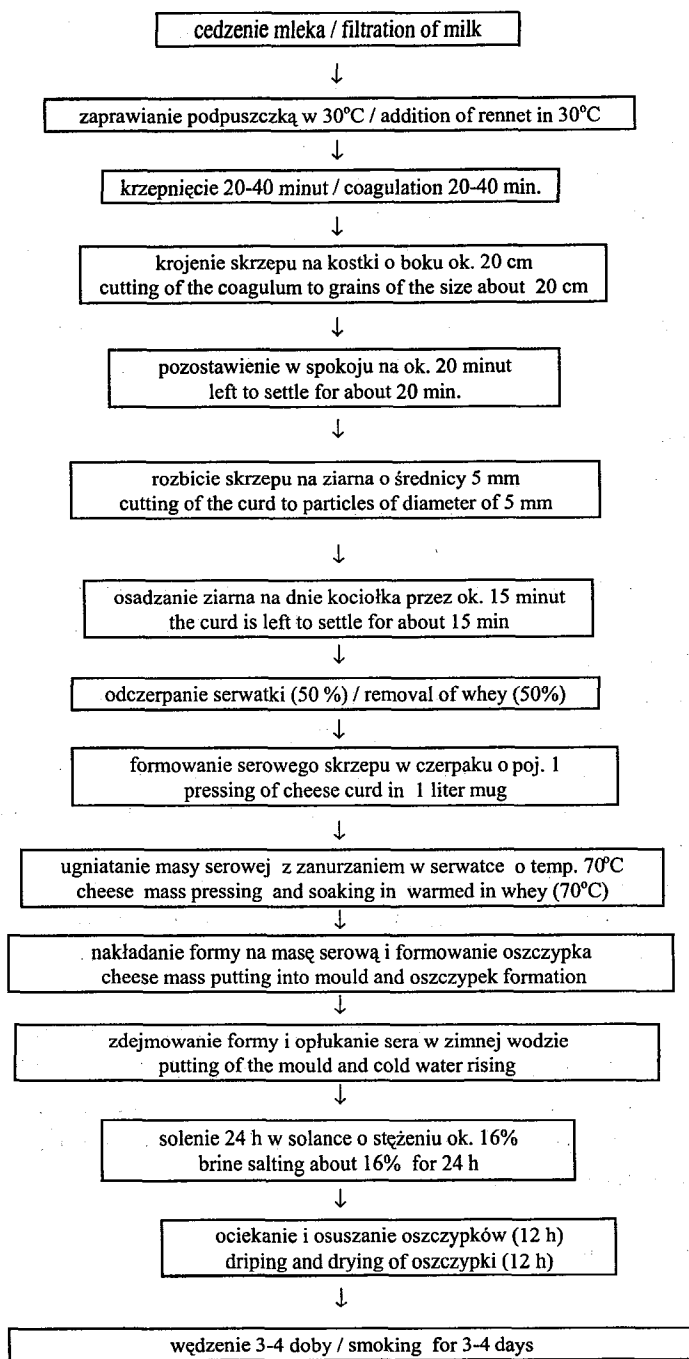
Mleko z baczówek w Jaworkach i Zakopanem pochodziło od polskich owiec górskich, natomiast w Bielance od mieszańców F<sub>1</sub> polskich owiec górskich z owcami fryzjskimi. Dój w baczówkach prowadzony był zwykle dwa lub trzy razy dziennie. W baczówce A dojono 60 owiec (mechanicznie), w baczówce B 200, a w baczówce C 250 owiec (ręcznie).

Reprezentatywne próbki mleka, każdorazowo o objętości 250 ml, pobierano z konwi po zakończonym doju rannym i w czasie nie dłuższym niż 3 godziny poddawano analizie. Mleko pobierano cztery razy w miesiącu, w ciągu sezonu trwającego około 150 dni.

Badania mleka surowego obejmowały oznaczenia zawartości: suchej masy – metodą suszenia, tłuszczu – metodą Gerbera, związków azotowych ogółem – metodą Kjeldahla, kazeiny – metodą Kjeldahla (po wytrąceniu jej roztworami octanu sodu i kwasu octowego), laktozy – metodą Bertranda, pH za pomocą pH-metru cyfrowego CP-215 firmy Elmetron, kwasowości miareczkowej – metodą Soxhleita-Henkla, gęstości – laktodensymetrem, czasu krzepnięcia pod wpływem podpuszczki metodą Sherna [10, 22].

Ponadto wykonano analizy mikrobiologiczne mleka, oznaczając: ogólną liczbę drobnoustrojów, miano coli, miano i wzrost laseczek beztlenowych zarodnikujących, obecność pałeczek *Salmonella*, obecność gronkowców koagulododatnich, liczbę pleśni, liczbę drożdży [24].

Proces produkcji oszczypków prześlędzono w trzech baczówkach. Były one wyposażone w tradycyjny sprzęt do wyrobu oszczypków: kociołek – do podgrzewania serwatki, pucierę – kociołek do mleka i obróbki skrzepu, wannę – do solanki, ferulę – do krojenia skrzepu, czerpak. Warunki wewnątrz baczówek były zbliżone do warunków zewnętrznych i wynosiły odpowiedni: temperatura od 12°C do 26°C, wilgotność 78%–90%.



Rys. 1. Etapy produkcji oszczypków metodą tradycyjną.

Fig. 1. Stages of oszczyпки cheeses production by traditional method.

Przebieg produkcji oszczypków w trzech baczówkach był zbliżony, dlatego etapy produkcji tych serów metodami tradycyjnymi przedstawiono na jednym schemacie (rys. 1).

Sery produkowane były z mleka mieszanego, ze wszystkich udojów. W każdym kolejnym miesiącu doju pobierano z trzech baczówek po dwa oszczyпки niewędzone (świeże) oraz po dwa wędzone (5 do 7 dniowe), łącznie 48 serów.

Analizy oszczypków obejmowały następujące oznaczenia: zawartość suchej masy metodą suszenia, tłuszcz – metodą butyrometryczną z zastosowaniem tłuszczomierzy Van Gulika, związki azotowe ogółem, rozpuszczalne i amoniakalne – metodą Kjeldahla, wolne kwasy tłuszczowe – metodą Dole'a [11], zawartość soli kuchennej (Na-Cl), pH – pH-metrem cyfrowym CP-215 firmy Elmetron, kwasowość miareczkową – metodą Soxhleta Henkla [10, 23].

Na podstawie uzyskanych wyników obliczono zawartość tłuszczu w suchej masie, zawartość wody w beztłuszczowej masie sera oraz zakres i głębokość dojrzewania serów [10].

Oszczyпки oceniano również sensorycznie, stosując pięciopunktową skalę do oceny produktów mleczarskich wg Kurpisza [17], badając wygląd sera (skórki i miąższu), konsystencję, barwę, smak i zapach.

Sery wędzone poddano badaniom mikrobiologicznym stosując metody opisane w Polskiej Normie [24]. Badania obejmowały następujące oznaczenia: ogólną liczbę drobnoustrojów, miano coli, miano i wzrost laseczek beztlenowych zarodnikujących, obecność pałeczek *Salmonella*, obecność gronkowców koagulozododatnich, liczbę drożdży, liczbę pleśni.

Badania serwatki (żentycy) uzyskanej przy produkcji oszczypków obejmowały oznaczenia zawartości: suchej masy metodą suszenia, związków azotowych ogółem metodą Kjeldahla, tłuszczu metodą Gebrera, laktozy metodą Bertranda, a także pH przy użyciu pehametru [10].

Wszystkie uzyskane wyniki badań mleka, serów i serwatki poddano analizie statystycznej za pomocą programu komputerowego Statgraphic V.3.0. Obliczono średnie i odchylenia standardowe oraz przeprowadzono analizę wariancji Anova, sprawdzając istotność różnic statystycznych między średnimi badanych parametrów w zależności od wpływu różnych czynników.

## Wyniki i ich omówienie

### Mleko

Z badań wielu autorów wynika, że skład chemiczny i cechy fizyczne mleka owczego wykazują zróżnicowanie. Zależą od rasy owiec, cech indywidualnych zwierzęcia, okresu laktacji, rodzaju skarmianej paszy, wieku, stanu zdrowotnego owcy, a

szczególne wymienia, stresu, liczby urodzonych jagniąt, a także wpływu środowiska, w którym zwierzę jest utrzymywane tj. warunków klimatycznych i opieki [1, 2, 8, 14, 16, 19, 25, 27].

W tab. 1. przedstawiono skład chemiczny i cechy fizyczne mleka owczego, będącego surowcem do produkcji oszczypków. Wartości zawarte w tabeli nie odbiegają od podawanych w literaturze [1, 2, 8, 14, 16,]. Stwierdzono, że mleko z poszczególnych bacołek różni się między sobą składem chemicznym, co prawdopodobnie jest związane z wpływem rasy dojonych owiec. Skład chemiczny mleka zmieniał się też w ciągu laktacji (tab. 2). W mleku z końcowego okresu doju owiec można stwierdzić wzrost zawartości suchej masy, tłuszczu, związków azotowych ogółem, a także kazeiny, a spadek zawartości laktozy, co jest potwierdzeniem badań innych autorów [14, 21, 25].

W 12 próbach mleka przeznaczonego do produkcji oszczypków stwierdzono ogólną liczbę bakterii wynoszącą średnio  $4,2 \cdot 10^5$  jtk/g, miano coli równe 0,01, liczbę drożdży  $4,2 \cdot 10^5$  jtk/g. Nie stwierdzono obecności laseczek beztlenowych zarodnikujących, pałeczek *Salmonella*, gronkowców koagulozodatnich ani pleśni.

Pardo-Gonzales. i wsp. [21] badali jakość mikrobiologiczną mleka owiec rasy manchego na fermach produkujących ser manchego. Stwierdzili oni liczbę bakterii poniżej  $10^3$  jtk/g w 65,61 % próbek mleka. W pozostałych próbkach mleka ogólna liczba bakterii wynosiła od  $1 \cdot 10^3$  jtk/g mleka do powyżej  $10^7$  jtk/g. Tietze i Szymanowska [27] oceniali jakość mikrobiologiczną mleka owiec ras wełnistych z regionu lubelskiego i stwierdzili ogólną liczbę bakterii w 1 ml mleka od  $10^2$  do  $10^6$  jtk, miano coli wahało się w tym mleku od 0,1 do 0,001.

### Oszczypki

Wydatek oszczypków z mleka owczego w trzech bacołkach był zbliżony i wynosił średnio 10,5% (9,5 l mleka na 1 kg sera). Alichanidis i Polychroniadou [1], a także Biss [7] oraz Bonczar i wsp. [9] podają, że 1 kg sera owczego można uzyskać z około 4 l mleka. Niższy wydatek oszczyпка z mleka owczego wynika prawdopodobnie z wyższej zawartości w nim suchej masy niż w serach opisywanych przez wymienionych autorów.

W tab. 2. zestawiono wyniki analizy fizykochemicznej oszczypków.

Zawartość suchej masy we wszystkich badanych oszczypkach wynosiła średnio 63,07 %, a zawartość wody 36,93%, co według klasyfikacji Scott'a cyt. przez Foxa [15] pozwala zaliczyć oszcypki do serów twardych. Natomiast według standardu A-6 FAO/WHO [15, 28] zawartość wody w beztłuszczowej masie sera wynosząca średnio 46,38 % klasyfikuje je do grupy serów bardzo twardych. Sery mogą być również klasyfikowane na podstawie zawartości tłuszczu w suchej masie [28]. Zawartość tłuszczu w oszczypkach wynosząca średnio 20,37 % oraz zawartość tłuszczu w suchej masie

Tabela 1

Wyniki analizy mleka owczego.  
Results of sheep milk analyses.

Właściwości Properties	Ogółem Total		Miesiące / Months						Miejsca pobrania / place of origin							
			VI		VII		VIII		IX		Bacówka A Hut A		Bacówka B Hut B		Bacówka C Hut C	
	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$
Zawartość suchej masy [%] Dry mass content [%]	18,12	0,04	17,47 ABC	0,07	18,00 ADE	0,07	18,40 BD	0,07	18,60 CE	0,07	17,67 FG	0,06	18,45 Fa	0,06	18,22 Ca	0,06
Zawartość tłuszczu [%] Fat content [%]	6,00	0,04	6,33 ABa	0,07	6,70 CDa	0,07	7,17 AC	0,07	7,40 BD	0,07	6,72 E	0,06	7,17 EF	0,06	6,80 F	0,06
Zawartość związków azotowych ogółem [%] Total nitrogen substances content [%]	6,16	0,01	5,97 ABC	0,02	6,20 Aa	0,02	6,17 Bb	0,02	6,30 Cab	0,02	6,00 DE	0,02	6,20 D	0,02	6,27 E	0,02
Zawartość kazeiny [%] Casein content [%]	4,63	0,04	4,40 A	0,07	4,53 a	0,07	4,67 A	0,07	4,93 Aa	0,07	4,50 b	0,07	4,77 b	0,07	4,62 E	0,07
Zawartość laktozy [%] Lactose content [%]	4,52	0,01	4,60 A	0,03	4,57 B	0,03	4,57 C	0,03	4,37 ABC	0,03	4,50	0,02	4,52	0,02	4,55	0,02
pH	6,71	0,01	6,64 Aa	0,02	6,74 a	0,02	6,77 A	0,02	6,72	0,02	6,62 BC	0,02	6,79 C	0,02	6,73 B	0,02
Kwasowość miareczkowa [°SH] Titronic acidity [°SH]	11,11	0,08	10,63 Aa	0,15	11,03 b	0,15	11,23 a	0,15	11,57 Ab	0,15	10,47 CB	0,13	11,32 C	0,13	11,55 B	0,13
Gęstość [g/cm <sup>3</sup> ] Density [g/cm <sup>3</sup> ]	1,0325	1,73	1,0313 Aa	3,47	1,0323 b	3,47	1,0326 a	3,47	1,0336 Ab	3,47	1,0317 c	3,00	1,0325	3,00	1,0332 c	3,00
Czas krzepnięcia pod wpływem podpuszczki [sek] Coagulation time [sek]	284	8,09	282	16,19	280	16,19	280	16,19	294	16,19	285	14,03	271,5	14,03	295,5	14,03

a, b, c, d, e, f - statystycznie istotne różnice między średnimi oznaczonymi tymi samymi literami w wierszach ( $p \leq 0,05$ )  
A, B, C, D, E, F - statystycznie wysokoistotne różnice między średnimi oznaczonymi tymi samymi literami w wierszach ( $p \leq 0,01$ )  
a, b, c, d, e, f - statistically significant difference between the average with the same letter in rows ( $p \leq 0,05$ )  
A, B, C, D, E, F - statistically highly significant difference between the average with the same letter in rows ( $p \leq 0,01$ )

Tabela 2

Wyniki analizy oszczypków - skład chemiczny, cechy fizyczne i ocena sensoryczna.  
Results of oszczyпки cheeses analyses - chemical composition, physical properties, and organoleptic score.

Właściwości Properties	Ogółem Total		Miesiące / Months									Miejsce pobrania / Place of origin				Wędzenie / Smoking								
	$\bar{X}$	$\delta$	VI			VII			VIII			IX			Bacówka A Hut A		Bacówka B Hut B		Bacówka C Hut C		świeże / fresh		wędzone smoked	
			$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$	$\bar{X}$	$\delta$
Masa [g] Mass [g]	745,02	8,56	718,08	17,11	751,50	17,11	741,83	17,11	768,67	17,11	791,87	14,82	713,87	14,82	729,31	14,82	766,12	14,82	723,92	12,10	723,92	12,10		
Długość / Length [cm]	22,96	0,26	23,0	0,52	22,3	0,52	23,8	0,52	22,7	0,52	21,4	0,45	24,9	0,45	22,6	0,45	24,5	0,45	23,5	0,53	23,5	0,53		
Zawartość suchej masy [%] Dry mass content [%]	63,07	0,29	64,58	0,58	63,68	0,58	63,16	0,58	60,88	0,58	60,61	0,51	64,85	0,51	63,77	0,51	60,19	0,51	65,96	0,41	65,96	0,41		
Zawartość wody [%] Moisture content [%]	36,93	0,29	35,42	0,58	36,32	0,58	36,84	0,58	39,12	0,58	39,39	0,51	35,15	0,51	36,23	0,51	39,81	0,51	34,04	0,41	34,04	0,41		
Zawartość tłuszczu [%] Fat content [%]	20,37	0,26	21,95	0,52	20,95	0,52	20,20	0,52	18,40	0,52	17,75	0,45	22,44	0,45	20,94	0,45	19,17	0,45	21,58	0,37	21,58	0,37		
Zawartość tłuszczu w suchej masie [%] Fat in dry mass content [%]	32,16	0,28	33,86	0,57	32,81	0,57	31,82	0,57	30,16	0,57	29,15	0,49	34,57	0,49	32,77	0,49	31,72	0,49	32,61	0,40	32,61	0,40		
Zawartość wody w beztł. masie sera [%] Moisture in non-fat substance content [%]	46,38	0,22	45,31	0,41	45,95	0,41	46,17	0,41	47,94	0,41	47,89	0,31	45,32	0,31	45,83	0,31	49,25	0,31	43,41	0,20	43,41	0,20		
Zawartość związków azotowych ogółem [%] Total nitrogen substan- ces content (TN) [%]	29,61	0,15	29,00	0,29	29,31	0,29	30,12	0,29	30,01	0,29	30,39	0,25	28,91	0,25	29,53	0,25	28,79	0,25	30,44	0,21	30,44	0,21		
Zawartość związków azotowych rozpusz- czalnych [%] Soluble nitrogen substances content (SN) [%]	0,57	0,01	0,55	0,02	0,57	0,02	0,57	0,02	0,8	0,02	0,64	0,02	0,59	0,02	0,47	0,02	0,54	0,02	0,59	0,01	0,59	0,01		

c.d. Tabeli 2.

Zakres dojrzewania [%] SN/TN [%]	12,28	0,01	12,11	0,01	12,41	0,01	12,07	0,01	12,60	0,01	13,44	0,01	13,02	0,01	10,15	0,01	11,97	0,01	12,37	0,01
Zawartość związków azotowych amoniakalnych [%] Ammonia substances content (AS) [%]	0,06	0,00	0,06	0	0,06	0	0,06	0	0,06	0	0,06	0,00	0,06	0,00	0,06	0,00	0,05	0	0,07	0
Głębokość dojrzewania [%] AS/TN [%]	1,29	0	1,32	0	1,30	0	1,27	0	1,30	0	1,26	0	1,32	0	1,29	0	1,11	0	1,47	0
Zawartość wolnych kwasów tłuszczowych [μEq/g] Free fatty acids content [μEq/g]	25,1	0,16	30,5	0,26	20,1	0,20	24,2	0,10	23,3	0,16	24,0	0,20	25,6	0,20	24,9	0,20	24,3	0,18	25,9	0,18
Zawartość soli [%] Salt content [%]	2,85	0,085	3,02	0,170	2,81	0,170	2,68	0,170	2,87	0,170	2,93	0,147	2,47	0,147	3,14	0,147	-	-	2,85	0,15
pH	5,62	0,07	5,87	0,15	5,52	0,15	5,56	0,15	5,54	0,15	5,61	0,13	5,57	0,13	5,69	0,13	5,79	0,10	5,46	0,10
Kwasowość miareczkowa [°SH] Titronic acidity [°SH]	45,08	0,02	39,83	0,41	43,67	0,41	46,17	0,41	50,67	0,41	42,75	0,36	45,12	0,36	47,37	0,36	43,33	0,29	46,83	0,29
Ocena sensoryczna [pkt] Sensoric evaluation [scores]	4,86	0,003	4,86	0,004	4,87	0,004	4,80	0,004	4,85	0,004	4,86	0,003	4,88	0,003	4,85	0,003	4,81	0,004	4,90	0,010

a, b, c, d, e, f - statystyczne istotne różnice między średnimi oznaczonymi tymi samymi literami w wierszach (p ≤ 0,05)

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J - statystyczne wysokoistotne różnice między średnimi oznaczonymi tymi samymi literami w wierszach (p ≤ 0,01)

a, b, c, d, e, f - statistically significant difference between the average with the same letter in rows (p ≤ 0,05)

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J - statistically highly significant difference between the average with the same letter in rows (p ≤ 0,01)



sera - 32,16 % pozwala zaklasyfikować analizowane oszczyпки do serów średniośluzkowych.

Zbliżoną do oszczypków zawartością suchej masy charakteryzują się sery manchego, pecorino romano, kashkaval, a także halloumi produkowane w różnych krajach z mleka owczego [12, 15, 18, 26]. W serze syryjskim, z masy parzonej, medaffarah zawartość suchej masy jest wyższa (71,4%) [15].

Badane oszczyпки charakteryzowały się niższą zawartością tłuszczu i tłuszczu w suchej masie w porównaniu z innymi serami z masy parzonej (kashkaval, halloumi) [12, 15]. Jedynie ser medaffarah produkowany w Syrii zawiera mniej (27,1%) tłuszczu w suchej masie [15]. Być może przyczyną niskiej zawartości tłuszczu w oszczypkach było większe przechodzenie tego składnika do serwatki, z powodu mniejszej średnicy kuleczek tłuszczowych w mleku owczym, w porównaniu z krowim. Powodem mogła być również długotrwała obróbka cieplna gęstwy serowej w wysokiej temperaturze [1, 15].

Średnia zawartość związków azotowych ogółem w oszczypkach wynosiła 29,61% (tab. 2) i była wyższa niż podawana przez innych autorów dla serów z masy parzonej [15, 18], jedynie wyższą zawartość tych związków oznaczono w serze medaffarah [15].

Zawartość związków azotowych rozpuszczalnych w badanych oszczypkach wynosiła średnio 0,57% i była nieco niższa niż stwierdzona przez Ledda'ę i wsp. [18] dla sera pecorino romano, i Foxa [15] w przypadku sera halloumi. Natomiast zakres dojrzewania oszczypków (12,28%) był zbliżony do podawanego dla serów owczych przez różnych autorów, a głębokość dojrzewania nieco wyższa [9, 15, 16].

Badane oszczyпки zawierały średnio 2,85% soli. Fox [15] podaje, że sery owcze z masy parzonej mogą zawierać od 1,4% do 5,6% soli.

pH oszczypków wynosiło średnio 5,62 i wartość ta mieściła się w granicach pH stwierdzonych dla serów z masy parzonej [15, 18].

Analiza statystyczna wyników badań składu chemicznego i cech fizycznych oszczypków wykazała różnice między serami produkowanymi w trzech wybranych baczówkach. Najwyższą zawartością suchej masy i tłuszczu charakteryzowały się oszczyпки z baczówki B (z Jaworek), a najmniejszą oszczyпки z baczówki A (z Bielanki). Natomiast najwięcej związków azotowych ogółem stwierdzono w oszczypkach z baczówki A, a najmniej w oszczypkach z baczówki B. Najwięcej soli zawierały oszczyпки z baczówki C, a najmniej z baczówki B. Sery produkowane w różnych miesiącach również charakteryzowały się zróżnicowanym składem chemicznym i właściwościami fizycznymi. W każdym kolejnym miesiącu obniżała się w oszczypkach zawartość suchej masy i tłuszczu, co mogło być związane ze zmianami w składzie mleka z końcowego okresu laktacji, lub z mniej starannej obróbki masy serowej pod koniec sezonu doju owiec. Ziino i wsp. [29] porównywali skład sera ricotta produkowanego przez trzech

Tabela 3

Wyniki analizy mikrobiologicznej oszczypków.  
Results of microbiological analyses of oszczyпки cheeses.

Oznaczenie mikrobiologiczne Microbiological investigation	Miesiące Months	Miejsce pobrania Place of origin					
		Bacówka A Hut A		Bacówka B Hut B		Bacówka C Hut C	
		niepoliteczne / uncountable		niepoliteczne / uncountable			
Ogólna liczba bakterii [jtk/g] Total bacteria count [cfu/g]	VI VII VIII IX	1,4x10 <sup>9</sup> 3,2x10 <sup>9</sup> - 6,2x10 <sup>9</sup> 2,7x10 <sup>9</sup>	niepoliteczne / uncountable 4,0x10 <sup>8</sup> - 4,7x10 <sup>8</sup> 4,4x10 <sup>8</sup> - 7,6x10 <sup>8</sup> 6,1x10 <sup>9</sup>	niepoliteczne / uncountable 4,0x10 <sup>8</sup> - 4,7x10 <sup>8</sup> 4,4x10 <sup>8</sup> - 7,6x10 <sup>8</sup> 6,1x10 <sup>9</sup>	2,4x10 <sup>8</sup> - 1,0x10 <sup>9</sup> 3,1x10 <sup>8</sup> - 3,3x10 <sup>9</sup> 1,1x10 <sup>9</sup> 6,8x10 <sup>8</sup> - 7,3x10 <sup>8</sup>		
Miano coli <i>E. coli</i> count	VI VII VIII IX	0,0001 0,0001 i 0,00001 0,00001 0,001 i 0,0001	0,0001 i 0,0001 0,01 i 0,001 0,0001 0,00001	0,001 i 0,0001 0,01 i 0,001 0,0001 0,00001	0,01 i 0,001 0,00001 0,00001 0,00001		
Laseczki beztlenowe zarodnikujące [w 0,1 g] Anaerobial sporeforming bacteria [in 0,1 g]	VI VII VIII IX	nieobecne / absent " " "	nieobecne / absent " " "	nieobecne / absent " " "	nieobecne / absent " " "		
Pateczki <i>Salmonella</i> [w 25 g] <i>Salmonellae</i> presence [in 25 g]	VI VII VIII IX	nieobecne / absent " " "	nieobecne / absent " " "	nieobecne / absent " " "	nieobecne / absent " " "		
Gronkowce koagulododatnie [jtk/g] Coagulase positive <i>Staphylococci</i> [cfu/g]	VI VII VIII IX	obecne i nieobecne (present and absent) nieobecne / absent " "	obecne i nieobecne (present and absent) nieobecne / absent " "	obecne i nieobecne (present and absent) nieobecne / absent " "	obecne / present nieobecne / absent " "		
Liczba pleśni [jtk/g] Moulds count [cfu/g]	VI VII VIII IX	nieobecne / absent " " "	nieobecne / absent " " "	nieobecne / absent " " "	nieobecne / absent " " "		
Liczba drożdży [w 1 g] Yeasts count [in 1 g]	VI VII VIII IX	2,2x10 <sup>2</sup> - 2,6x10 <sup>2</sup> 1,6x10 <sup>2</sup> - 1,9x10 <sup>2</sup> 2,6x10 <sup>2</sup> - 2,8x10 <sup>2</sup> 1,8x10 <sup>3</sup> - 2,5x10 <sup>3</sup>	5,6x10 <sup>3</sup> - 2,4x10 <sup>4</sup> 1,2x10 <sup>5</sup> 2x10 <sup>4</sup> - 2,2x10 <sup>4</sup> 9,5x10 <sup>2</sup>	5,6x10 <sup>3</sup> - 2,4x10 <sup>4</sup> 1,2x10 <sup>5</sup> 2x10 <sup>4</sup> - 2,2x10 <sup>4</sup> 9,5x10 <sup>2</sup>	1,2x10 <sup>3</sup> - 3x10 <sup>4</sup> 7,5x10 <sup>3</sup> - 7x10 <sup>4</sup> 8,2x10 <sup>4</sup> 8,6x10 <sup>4</sup> - 9x10 <sup>4</sup>		

Tabela 4

Wyniki analizy serwatki.  
Results of whey analyses.

Właściwości Properties	Ogółem Total	Miesiące / Months				Miejsce pobrania Place of origin		
		VI	VII	VIII	IX	Bacówka A Hut A	Bacówka B Hut B	Bacówka C Hut C
Zawartość suchej masy [%] Dry mass content [%]	$\bar{X}$ $\delta$ 7,18 0,0069	7,13 0,0137 CD	7,16 0,014 E	7,19 0,014 cf	7,25 0,014 Def	7,11 0,012 AB	7,21 0,012 A	7,24 0,012 B
Zawartość tłuszczu [%] Fat content [%]	$\bar{X}$ $\delta$ 0,82 0,005	0,78 0,010 de	0,82 0,010 dg	0,83 0,010 e	0,86 0,010 Fg	0,76 0,0087 AB	0,85 0,0087 A	0,86 0,0087 B
Zawartość związków azotowych ogółem [%] Total nitrogen substances content [%]	$\bar{X}$ $\delta$ 1,61 0,006	1,55 0,012 CD	1,59 0,012 eE	1,64 0,012 Ce	1,67 0,012 DE	1,57 0,0101 aAB	1,64 0,0101 a	1,62 0,0101 B
Zawartość laktozy [%] Lactose content [%]	$\bar{X}$ $\delta$ 4,10 0,0053	4,07 0,0106 Cd	4,13 0,0106 Ce	4,09 0,0106 e	4,11 0,0106 d	4,06 0,0092 AB	4,12 0,0092 A	4,13 0,0092 B
pH	$\bar{X}$ $\delta$ 5,78 0,0019	5,79 0,038	5,78 0,038	5,69 0,038 d	5,87 0,038 d	6,01 0,033 AB	5,77 0,033 AC	5,57 0,033 BC

a, b, c, d, e, f - statystycznie istotne różnice między średnimi oznaczonymi tymi samymi literami w wierszach ( $p \leq 0,05$ )  
A, B, C, D, E, F - statystycznie wysokoistotne różnice między średnimi oznaczonymi tymi samymi literami w wierszach ( $p \leq 0,01$ )  
a, b, c, d, e, f - statistically significant difference between the average with the same letter in rows ( $p \leq 0,05$ )  
A, B, C, D, E, F - statistically highly significant difference between the average with the same letter in rows ( $p \leq 0,01$ )

wytwórców i stwierdzili znaczne różnice, w szczególności w zawartości tłuszczu, w serach zarówno wyrabianych u różnych producentów, jak i u tego samego producenta w różnym czasie.

W niniejszych badaniach stwierdzono wpływ wędzenia oszczypków na ich cechy sensoryczne tj. barwę, smak i zapach oraz na zawartość poszczególnych składników (tab. 2). Sucha masa serów wędzonych w stosunku do świeżych wzrastała o około 5%, zawartość tłuszczu o około 3% a zawartość białka o około 1,5%. Dym wędzarniczy zawiera wiele składników zmieniających barwę, smak i zapach produktu wędzonego (m.in. żywice), a także powoduje częściowe jego podsuszenie.

Oszczyпки, niezależnie od czasu i miejsca pochodzenia, uzyskały wysokie wyniki w ocenie sensorycznej, szczególnie oszczyпки wędzone.

W Polsce nie ma ustalonych norm regulujących skład mikrobiologiczny serów. Jest natomiast zarządzenie Departamentu Inspekcji Sanitarnej Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej EZ-4434-MI-39/87 PZH z dnia 11 czerwca 1987 roku, określające wymagania dotyczące serów dojrzewających, oznaczonych znakiem jakości: pałeczki *Salmonella* nieobecne w 25 g, gronkowce chorobotwórcze nieobecne w 0,1 g, bakterie z grupy coli nieobecne w 0,001 g, laseczki beztlenowe przetrwalnikujące nieobecne w 0,01 g, liczba pleśni 100/g.

Z danych przedstawionych w tab. 3. wynika, że oszczyпки spełniają częściowo te wymagania, nie stwierdzono w nich bowiem pałeczek *Salmonella*, laseczek beztlenowych zarodnikujących ani pleśni. Jednak miano coli w większości serów przekraczało wyżej wymienione wymagania, a ponadto w pierwszym miesiącu produkcji oszczypków wykryto gronkowce, prawdopodobnie jako skutek wtórnego zakażenia podczas przetrzymywania w zanieczyszczonej solance.

Arizcun i wsp. [3] badali skład mikrobiologiczny serów z mleka owczego ronalci i idiazabal i stwierdzili, że występują w nich 282 gatunki bakterii, z których 85 % stanowiły *Enterococcus faecalis*, a w dużej liczbie występowały też *Enterococcus avium*, *Enterococcus durans* i *Enterococcus faecium*. Baiano i Massini [6] porównywali jakość higieniczną sera canetrato pugliese produkowanego metodą domową w małej mleczarni. Stwierdzili, że jakość mikrobiologiczna serów wytwarzanych obiema metodami była niezadawalająca.

### *Serwatka (żentyca)*

Produktem ubocznym przy wyrobie oszczypków jest serwatka, czyli żentyca. W analizowanej serwatce sucha masa stanowiła średnio 7,18%, tłuszcz 0,85%, związki azotowe ogółem 1,65%, laktoza 4,52% (tab. 4). Semjan [26] podaje nieco wyższe wartości poszczególnych składników serwatki uzyskanej przy produkcji sera „hrudkowego”, co może wynikać z faktu, że ten ser, jako półtwardy zawiera mniej suchej masy i pozostałych składników niż oszczypek. Oznacza to, że w przypadku sera hrud-

kowego więcej składników mleka przechodzi do serwatki. Skład chemiczny serwatki, podobnie jak oszczypków, różnił się w zależności od miejsca jej uzyskania.

## Wnioski

1. Mleko owcze będące surowcem do produkcji oszczypków charakteryzowało się odpowiednim składem chemicznym i stosunkowo dobrą jakością mikrobiologiczną.
2. Stwierdzono zróżnicowanie składu chemicznego i cech fizycznych oszczypków w zależności od miejsca i czasu wyrobu.
3. Oszczyпки były zanieczyszczone mikrobiologicznie, o czym świadczyło wysokie miano coli oraz obecność w niektórych serach gronkowców złocistych, co prawdopodobnie było związane z zanieczyszczeniem serów w czasie ich wyrobu.

## LITERATURA

- [1] Alichanidis E., Polychroniadou A.: Special features of dairy products from ewe and goat milk from physicochemical and organoleptic point of view, *Sheep Dairy News*, **14**, 1997, 21.
- [2] Anifantakis E.M.: Comparison of the physico-chemical properties of ewes' and cows' milk, *FIL Doc.*, **202**, 1986, 42.
- [3] Arizcun C., Barcina Y., Torre P.: Identification and characterization of proteolytic activity of *Enterococcus* *ssp.* isolated from milk and Roncal and Idiazabal cheese, *Int., J. of Food Microbiology*, **38** (1), 1997, 17.
- [4] Atema L.: A dutch sheep dairy farm, *Sheep Dairy News*, Spring, **11**, 1994, 1.
- [5] Babuchowski K., Szypula R.: Mleczne użytkowanie owiec. Sery z masy parzonej. *Owczarstwo*, **9**, 1980, 11.
- [6] Baiano A., Massini R.: Hygiene in manufacturing of the traditional Canestrato Pugliese cheese, *Scienza e Tecnica Lattiero Casearia*, **48** (5), 1997, 397.
- [7] Biss K.: Sheep and goat cheese, *J. of the Society of Dairy Technology*, **44**, 4, 1991, 104.
- [8] Bonczar G.: Zmiany składu chemicznego i cech fizycznych mleka owczego w zależności od stanu zdrowotnego wymienia. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Rozprawa habilitacyjna*, **133**, 1989.
- [9] Bonczar G., Ciuryk S., Frajdenberg I., Pastuszka E.: Ocena przydatności mleka różnych ras owiec do produkcji bundzu, *Zesz. Nauk. AR w Krakowie*, 342, *Technologia Żywności*, **10**, 1998, 5.
- [10] Budślawski J.: Badanie mleka i jego przetworów. PWRiL, Warszawa 1973.
- [11] Deeth H.C., Fitz-Gerald C.H.: Lipolysis in dairy products, *Australian J. Dairy Technology*, **31**, 1976, 53
- [12] Dozet N., Pudja P., Maćej O., Jovanović S., Mikuljanac A.: Autochthonous yugoslavian ewe's and goat's dairy products from Dinara's mountain system, *Limin-Hersonissos, Crete, Greece*, 19-21 October, 1995, 22.
- [13] Drożdż A: Aktualne problemy mlecznego użytkowania owiec w Polsce, *Przegląd Hodowlany*, **3**, 1993, 15.

- [14] Fenyvessy J., Szakály S.: Fat content and fatty acid composition of the Hungarian Merino ewe's milk. Seminar on Production and Utilization of Ewes and Goats Milk, Creta, Greece, 19-21 Oct., 1995, 21.
- [15] Fox P.F.: Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology. 1-2, Elsevier Applied Science, London and New York 1987.
- [16] Haenlein G.F.: Nutritional value of dairy products of ewe and goat milk. Proceedings of the IDF CIRVAL Seminar held in Creta (Greece), 19-21 October, 1995, 159.
- [17] Kurpisz W.: Ocena organoleptyczna produktów mleczarskich. ZWCRS, Warszawa 1984.
- [18] Ledda A., Arrizza S.: Rilievi sulla tecnologia di produzione del formaggio pecorino „romano” in Sardegna, Estratto dal Bolletino dell'Associazione Italiana Tecnici del Latte, „Scienza e tecnica lattiero casearia”, **XX**, 3, 1969, 143.
- [19] Margetin M., Čapistrák A., Špánik J.: Produkcia i skład mleka owiec utrzymywanych na Słowacji, Zesz. Nauk. Przeglądu Hodowlanego, **34**, 1997, 37.
- [20] Pakulski T., Osikowski M.: Wpływ składu dawek pokarmowych na ilość i jakość mleka dojonych owiec, Zesz. Nauk. Przeglądu Hodowlanego, **34**, 1997, 101.
- [21] Pardo-Gonzales J.E., Calcarrada-Martinez A., Serrano-Martinez C.E., Arias-Sanchez R., Altares-Lopez S., Montoso-Anqulo V.: Quality of milk produced on farms given the Denomination of Origin Manchego Cheese, Alimentaria, **270**, 1996, 63.
- [22] PN-68/A-86122. Mleko – metody badań.
- [23] PN-73/A-86232. Mleko i przetwory mleczarskie. Sery. Metody badań.
- [24] PN-77/A-86031, PN-77/A-86034. Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne.
- [25] Requena R., Molina P., Fernández N., Rodríguez M., Peris C., Torres A.: Changes in milk and cheese composition throughout lactation in Manchega sheep. 6-th International Symposium on the milking of small ruminants, Athens, Greece, September 26 – October 1, 1998.
- [26] Semjan Š.: Množstvo a zloženie srvátka. Štúdium výroby ovčieho hrudkového syra, Acta Zootechnica, UA, Nitra, Czechoslovakia, **XVIII**, 1969, 103.
- [27] Tietze M., Majewski T., Szymanowska A.: The Hygienic quality of sheep's and goat's milk from Lublin region. Seminar on Production and Utilization of Ewes and Goats Milk, Creta, Greece, 19-21 Oct., 1995, 27.
- [28] Ziarka S.: Mleczarstwo, zagadnienia wybrane. T. 2. Wyd. ART Olsztyn 1997.
- [29] Ziino M., Salvo F., Stagnod'Alcontres I., Chiofalo B.: Composition of Ricotta cheese from Pinzirita sheep in the areas surrounding Mt. Etna Volcano (Catania, Italy). Scienza e Tecnica Lattiero Casearia, **44** (4), 1993, 217.

#### THE ASSESSMENT OF OSZCZYPKI CHEESES QUALITY AND THE EVALUATION OF MILK AND WHEY PROPERTIES

##### S u m m a r y

The production process of oszczypki cheeses in three flock-master huts was followed up. Chemical composition and physical properties and microbial analyses were done on sheep milk, oszczypki cheeses and whey during the sheep's milking period. It was concluded that the production process of oszczypki cheeses was similar in those three flock-master huts. The oszczypki cheeses differed in searched parameters depending the place-hut and time production. The microbial quality was not proper. ☒