

## Walory odżywcze i dietetyczne żentycy – tradycyjnego produktu z mleka owiec górskich

Aldona Kawęcka , Marta Pasternak 

*Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Hodowli Owiec i Kóz  
32-083 Balice k. Krakowa*

Sposób użytkowania owiec górskich w rejonie polskich Karpat oraz zagospodarowania uzyskanego mleka pozostał nie zmieniony od wieków, zgodny z tradycją pasterską. Owce dojone są ręcznie na halach, a mleko bezpośrednio po udoju jest przerabiane na sery. Zgodnie z tradycyjnymi recepturami, z surowego mleka owiec górskich wytwarzane są doskonałe sery podpuszczkowe: bundz, bryndza podhalańska, oscypek i redykołka.

Bryndza podhalańska, oscypek i redykołka uzyskały status ochrony unijnej jako Chroniona Nazwa Pochodzenia (CHNP), oznaczający produkt wytworzony w określonym miejscu, którego cechy są związane z danym regionem. Bardzo smaczny, choć mniej trwały, jest świeży ser podpuszczkowy bundz, który w wyniku dojrzewania, solenia i zmielenia jest przerabiany na bryndzę. Z serwatki pozostałej przy wyrobie tradycyjnych serów górskich wytwarzana jest żentyca. W wyniku jej podgrzewania następuje ścięcie białek serwatkowych, a w efekcie powstaje niezwykle smaczny i pożywny produkt (Drożdż, 2007 b; Kawęcka i in., 2020). Podobna do niej jest słowacka „Žinčica” – napój o konsystencji kefiru produkowany z serwatki z mleka owczego w podobny jak w polskich Karpatach sposób (Lauková i in., 2020).

Żentyca to produkt sezonowy, wytwarzany tylko w okresie wypasu owiec górskich na karpaccich halach, od maja do września. Napój ten cieszy się ogromną popularnością wśród turystów licznie odwiedzających polskie góry. Żentyca traktowana jest poniekąd jako dodatek w produk-

cji sera, niemniej jej walory odżywcze i zdrowotne znane są od dawna. Pije się ją ciepłą tuż po „odwarzeniu” lub po kilkudniowej fermentacji, w wyniku której uzyskuje charakterystyczny kwaśno-cierpki smak. Serwatka pozostała po wyrobie serów jest podgrzewana do temperatury ponad 90°C, w wyniku czego następuje koagulacja białek serwatkowych. Górną, gęstą warstwę tworzącą kożuch ściąga się i przelewa do drewnianego wiadra, a następnie schładza. Codziennie świeżą żentycę z danego dnia zlewa się do drewnianej beczki (pucieri), miesza z żentycą z poprzednich dni i w ten sposób przechowuje. W pucierach żentyca ulega naturalnemu zakwaszeniu, a charakterystyczny smak uzyskuje po kilku-kilkunastu dniach fermentacji, w której biorą udział bakterie kwasu mlekowego. Podawana jest gościom w szałasach w drewnianych czerpakach/skopkach (Drożdż, 2007 a) (fot. 4). Gęstość i skład żentycy zależą od osoby, która ją wytwarza i różnią się w zależności od bacołki (Drożdż, 2007 a).



Owce górskie – Mountain sheep (fot. A. Kawęcka)



Fot. 1. Owce górskie na hali w Dursztynie (fot. M. Pasternak)  
*Photo 1. Mountain sheep in Dursztyn mountain pasture (photo M. Pasternak)*

W 2005 r. „żentyca” została wpisana na Listę Produktów Tradycyjnych w kategorii „produkty mleczne” w województwie małopolskim. Trzy lata później w tej samej kategorii na liście znalazła się „żętyca” z województwa śląskiego. Na Żywiecczyźnie od setek lat są pielęgnowa-

ne tradycje pasterskie. Po tamtejszych górach wędrowali Wołosi, którzy przemieszczali się od Rumunii, wzdłuż pasma Karpat, aż po Beskid Zachodni. Wraz z ich przybyciem na Ziemi Żywieckiej zagościła kultura wypasu owiec ([www.gov.pl/web/rolnictwo/zetyca](http://www.gov.pl/web/rolnictwo/zetyca)).



Fot. 2. Bacówka na Hali Majerz, Pieniński Park Narodowy (fot. M. Pasternak)  
*Photo 2. Shepherd's hut in Majerz mountain pasture, Pieniny National Park (photo M. Pasternak)*



Fot. 3. Puciera z żentycą (fot. M. Pasternak)  
*Photo 3. Barrel with žentyca (photo M. Pasternak)*



Fot. 4. Žentyca podana w tradycyjnym drewnianym czerpaku (fot. A. Kawęcka)  
*Photo 4. Žentyca served in traditional wooden scoop (photo A. Kawęcka)*

Celem niniejszej pracy była charakterystyka wartości odżywczych i dietetycznych żentycy – tradycyjnego produktu serwatkowego z mleka owiec górskich użytkowanych w polskiej części Karpat.

### Material i metody

Materiał do badań stanowiła żentyca pochodząca z baczek należących do tzw. „Szlaku oscypkowego”, łączącego ponad 30 obiektów, w których produkowane są tradycyjne wyroby z mleka owczego. Turyści i osoby zainteresowane mogą tam poznać metody ich produkcji, a udział baczki w tym szlaku kulturowym gwarantuje oryginalność pozyskanych produktów. Próbkę żentycy pozyskano w okresie sezonu wypasowego owiec górskich przebywających na karpaccich halach od maja do września. Próbkę pobierane były w lipcu przez 3 kolejne dni w trzech różnych baczkach. Zostały one umieszczone w sterylnych próbkach i przewiezione do laborato-

rium, a następnie poddane analizie. Oznaczono: gęstość przy użyciu laktodensymetru, pH za pomocą pH-metru cyfrowego CP-411 Elmetron. Przeanalizowano także skład chemiczny żentycy – zawartość suchej masy, białka, tłuszczu, laktozy, popiołu i fosforu, zgodnie z AOAC 935.42:1995. Rozdział frakcji białkowych przeprowadzono metodą elektroforezy żelowej SDS-PAGE. Oznaczono profil aminokwasowy metodą chromatografii cieczowej.

### Wyniki i ich omówienie

Na wstępie omówienia wyników należy zaznaczyć, że żentyca nie powinna być traktowana równoznacznie z serwatką. Żentyca to produkt powstający z serwatki, stanowiący jedynie jej część, która oddzieliła się w procesie podgrzewania i została zebrana jako jej górna warstwa. W tabeli 1 przedstawiono skład chemiczny, skład frakcji białkowych oraz wybrane parametry badanej żentycy.

Tabela 1. Skład chemiczny, kwasowość miareczkowa, pH i skład frakcji białkowych (% białka ogółem) w żentycy

Table 1. Chemical composition, titratable acidity, pH and composition of protein fractions (% of total protein) in żentyca

Parametr <i>Parameter</i>	Średnia <i>Mean</i>	Frakcja białkowa <i>Protein fraction</i>	Średnia <i>Mean</i>
S.M. (%)	14,34	Immunoglobuliny	5,68
D.M. (%)		<i>Immunoglobulins</i>	
Tłuszcz (%)	6,25	Laktoferyna	4,33
<i>Fat (%)</i>		<i>Lactoferrin</i>	
Białko (%)	3,44	Albumina serum	9,92
<i>Protein (%)</i>		<i>Serum albumin</i>	
Popiół (%)	0,56	Białka kazeinowe	12,98
<i>Ash (%)</i>		<i>Casein proteins</i>	
Laktoza (%)	4,78	β-laktoglobulina	53,18
<i>Lactose (%)</i>		<i>β-lactoglobulin</i>	
Fosfor (mg/100 g)	56,3	α-laktoalbumina	13,9
<i>Phosphorus (mg/100 g)</i>		<i>α-lactalbmin</i>	
pH	4,7	Stosunek β-LG/α-LA	3,83
		<i>β-LG/α-LA ratio</i>	

Zawartość suchej masy w badanej żentycy wynosiła 14,34% i była dwukrotnie wyższa od uzyskanej przez Paciorek i Bonczar (2001) (tab. 1). Według tych autorów, w żentycy jako produkcie ubocznym przy wyrobieniu sucha masa stanowiła średnio 7,18%, tłuszcz 0,85%, związki azotowe ogółem 1,65%, laktoza 4,52%. Należy jednak pamiętać, że żentycyca jest innym produktem niż serwatka, a często te nazwy są błędnie wymiennie stosowane (Drożdż, 2007 a). Wyraźnie wyższa zawartość suchej masy wynikała prawdopodobnie z tego, że żentycyca powstała z gęstej, „kożuchowej” warstwy serwatki. Zawartość tłuszczu wynosiła 6,25%. Jest to wysoki poziom w porównaniu do poziomu tłuszczu oznaczonego w serwatce, który według autorów badań wynosi zazwyczaj około 0,3–0,8% (Skryplonek i Jasińska, 2017). Poziom tłuszczu w żentycy był bardziej zbliżony do poziomu tłuszczu w samym mleku owiec górskich, w którym wynosi on w zależności od rasy i miesiąca doju od około 8,5 do 10% (Kawęcka i Sosin-Bzducha, 2014; Kawęcka i in., 2020). Tłuszcz jest istotnym składnikiem mleka, nośnikiem wielu cennych substancji odżywczych, między innymi witamin A, D, E i K, odpowiadających za prawidłowe funkcjonowanie organizmu. Ponadto, w tłuszczu mleka owczego obserwuje się wyższą o około 1% zawartość kwasów omega-3 i omega-6 niż w mleku krowim, a także obecność substancji charakteryzujących się właściwościami antyoksydacyjnymi, jak na przykład kwas CLA (Cichosz i in., 2004; Matwijczuk i Wójcik, 2011). Zawartość laktozy w produkcie wynosiła 4,78% i była zbliżona do zawartości tego składnika w serwatce badanej przez Skryplonek i Jasińską (2017) i nieco wyższa niż w serwatce analizowanej przez Paciorek i Bonczar (2001), w której osiągnęła ona 4,1%. Ogólna zawartość białka w tradycyjnym produkcie wynosiła 3,44%, natomiast w serwatce 6,15% (Skryplonek i Jasińska, 2017) do 6,36% (Hejtmánková i in., 2012). Według Laukovej i in. (2020) słowacka „žinčica” w zależności od rodzaju różni się składem chemicznym. Kwaśna „žinčica” zawiera 11,8% suchej masy, 4,9% tłuszczu,

2,4% białka, 2,6% laktozy, 0,40% popiołu. W słodkiej „žinčicy” zawartość suchej masy wynosi 12,2%, tłuszczu 5,1%, białka 2,6%, laktozy 3,8%, a popiołu 0,41%.

Istotnym aspektem dotyczącym białek mleka jest ich skład frakcyjny, natomiast szczególnie ważna jest zawartość funkcjonalnych białek serwatkowych, stanowiących około 20–25% białek mleka, z których około 75% przypada na albuminy:  $\alpha$ -laktoalbuminę ( $\alpha$ -LA),  $\beta$ -laktoglobulinę ( $\beta$ -LG) i albuminę serum (BSA) (Król i Brodziak, 2015). W żentycy najwyższą wartością spośród oznaczonych białek, wynoszącą 53,18% (tab. 1), charakteryzowała się  $\beta$ -laktoglobulina, co odpowiada poziomowi (50–55%) tej frakcji w serwatce badanej przez Szczurka (2008). Według wyników badań Hejtmánkovéj i in. (2012), stosunek  $\beta$ -laktoglobuliny do  $\alpha$ -laktoalbuminy wynosił średnio 3,44, zatem stwierdzony w niniejszej pracy stosunek – 3,83 był bardzo zbliżony do wyników wspomnianych autorów. Ważnym składnikiem w produktach mlecznych są między innymi dwa rodzaje białek serwatkowych – immunoglobuliny i laktoferyna, których poziom w zbadanej żentycy wynosił odpowiednio 5,68 i 4,33% białka ogółem (tab. 1). Poziom immunoglobulin w mleku owiec górskich badanych przez Kawęcką i in. (2020) wynosił 0,57–0,86, a laktoferyny 0,71–0,91% białka ogółem. W żentycy można zatem zaobserwować wyższą koncentrację tych ważnych składników, które wykazują aktywność biologiczną oraz posiadają właściwości bakteriobójcze i przeciwdrobnoustrojowe (Clare i Swaisgood, 2004; Król i in., 2011; Kuczyńska i in., 2013). Należy dodać, że laktoferyna ma działanie przeciwwgrzybicze, przeciwwirusowe, przeciwpasożytnicze, przeciwnowotworowe i przeciwutleniające. Warunkuje również dojrzewanie komórek układu immunologicznego oraz wiąże jony żelaza, wapnia, miedzi, glinu i manganu. Właściwości te przyczyniają się do wpływu laktoferyny na funkcjonowanie naturalnej odporności organizmu (Dembczyński i in., 2013; Król i Brodziak, 2015). Podobnie istotne działanie mają immunoglobuliny, które warun-

kują swoistą odporność humoralną organizmu. Uczestniczą one między innymi w niszczeniu chorobotwórczych mikroorganizmów, takich jak *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Clostridium difficile*, *Shigella flexneri*, czy *Helicobacter pylori* (El-loly, 2007).

Produkty z mleka owczego są również bogate w fosfor, który może występować w nich w postaci fosforanów magnezu, potasu i wapnia. Mleko pochodzące od owiec charakteryzuje się wyższą zawartością fosforu i innych makroelementów niż mleko krowie czy kozie (Sahan i in., 2005; Molik i in., 2018). Odpowiedni poziom fosforu umożliwia prawidłowe funkcjonowanie układu nerwowego i przebieg metabolizmu węglowodanów, a także jest odpowiedzialny za odpowiednią regulację ciśnienia krwi. Pierwiastek ten wchodzi również w skład DNA i RNA tworzącego komórki (Kuczyńska i in., 2013). Częściej niż niedobór tego składnika obserwuje się jego nadmierną podaż, ponieważ fosfor występuje w produktach będących źródłem wapnia oraz w dodatkach stosowanych w produktach mlecznych (w szczególności w przetworzonych serach) (Kaczkan i in., 2018).

Zawartość fosforu w badanej żentycy wynosiła 56,3 mg/100 g, co stanowi optymalną

wartość i świadczy o tym, że może być ona spożywana w większych ilościach. Niestety, z powodu sezonowości jej produkcji i regionalnego występowania konsumenci napotykać ograniczenia w jej dostępności.

Stwierdzono, że pH badanej żentycy było niskie i wynosiło 4,7 (tab. 1), natomiast dla słowackiej „żinčicy” było to 5,2. W badaniach Paciorek i Bonczar (2001) pH serwatki wynosiło 5,78. Wyniki badań Skryplonek i Jasińskiej (2017) wykazały z kolei, że serwatka podpuszczkowa (słodka) uzyskiwana w wyniku enzymatycznej koagulacji mleka charakteryzowała się pH wynoszącym 6–7, a kwaśna serwatka, będąca produktem ubocznym krzepnięcia mleka przez zakwaszenie osiągała wartości pH poniżej 5. Rzepka i in. (2013) wykazali w swoich badaniach różnice w wartości pH i kwasowości w zależności od miesiąca, w jakim żentyca została wyprodukowana, co wynikało ze zróżnicowanych warunków fermentacji w różnych porach roku.

Wspomniane wcześniej białka serwatkowe zawdzięczają swą wyjątkową wartość odżywczą wysokiej zawartości aminokwasów egzogennych. W żentycy zbadano profil aminokwasowy, który został przedstawiony w tabeli 2.

Tabela 2. Profil aminokwasowy żentycy (% aminokwasów ogółem)

Table 2. Amino acid profile of żentyca (% of total amino acids)

A. endogenne Non-essential AA	Średnia Mean	A. egzogenne Essential AA	Średnia Mean
ALA	5,12	HIS	2,77
ARG	4,02	ILE	5,75
ASP	9,97	LEU	10,66
CYS	3,07	LYS	11,59
SER	4,78	MET	6,87
GLU	16,16	PHE	3,68
GLY	2,69	THR	6,43
PRO	3,56	VAL	1,88

Największy odsetek aminokwasów w badanej żentycy stanowiły endogenne kwas glutaminowy (16,16%) oraz egzogenna lizyna (11,59%) (tab. 2). Lizyna jest niezbędnym składnikiem białek strukturalnych skóry, ścięgien, chrząstek i kości oraz składnikiem wielu białek tworzących hormony, enzymy i przeciwciała. Poza tym ułatwia wchłanianie wapnia z jelita cienkiego i łagodzi objawy infekcji (Ciborowska i in., 2009). Stosunkowo wysokim poziomem w porównaniu z pozostałymi aminokwasami charakteryzowały się również endogenne kwas asparaginowy (9,97%) i egzogenna leucyna (10,66%). Leucyna wpływa między innymi na ośrodek głodu w podwzgórzu, regenerację powysiłkową mięśni, hamowanie zachodzącego przy wysiłku katabolizmu białek i przyspiesza gojenie się ran (Ciborowska i in., 2009). Zawartość metioniny i treoniny wynosiła odpowiednio 6,87 i 6,43% ogółu aminokwasów (tab. 2). Metionina odpowiada za syntezę choline, lecytyny oraz kreatyny, wykazuje działanie przeciwmiażdżycowe oraz zapobiega stłuszczeniu wątroby. Poprawia również stan skóry, paznokci i włosów. Niedobory treoniny mogą z kolei skutkować zaburzeniami ośrodkowego układu nerwowego, a także zahamowaniem metabolizmu białek i zaburzeniami trawienia (Ciborowska i in., 2009).

Aminokwasy egzogenne są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Zawartość aminokwasów, takich jak lizyna, histydyna, seryna czy walina w mleku owczym jest wyższa niż w mleku krowim (Haenlein, 2001). Należy je dostarczyć w pożywieniu lub odżywkach, gdyż organizm sam nie jest w stanie ich wytworzyć ani zsintetyzować w odpowiedniej ilości. Ze względu na wysoką zawartość aminokwasów mleko owcze jest wykorzystywane w terapii osób ze schorzeniami metabolicznymi.

### Podsumowanie

Żentyca to tradycyjny produkt polskiego owczarstwa górskiego, który oprócz walorów smakowych posiada również wysoką wartość odżywczą. Zawiera w swym składzie cenne białka serwatkowe, cechuje ją korzystny poziom immunoglobulin i laktoferyny. W jej skład wchodzi wiele ważnych aminokwasów egzogennych, takich jak lizyna, leucyna, metionina i treonina, które są istotne dla prawidłowego funkcjonowania organizmu. Żentyca jest wyjątkowym produktem, cennym nie tylko ze względów dietetycznych, ale także ze względu na tradycję wytwarzania. Stanowi ważny element dziedzictwa kulturowego regionu Karpat polskich.

### Literatura

- AOAC (1995). Official methods of analysis 16th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC, USA.
- Ciborowska H., Rudnicka A. (2009). Dietetyka. Żywnienie zdrowego i chorego człowieka. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, ss. 92–118.
- Cichosz G., Czeczot H., Giczewska M. (2004). Wartość biologiczna mleka – ocena poprzez pomiar całkowitego statusu antyoksydacyjnego. *Prz. Mlecz.*, 2: 4–8.
- Clare D.A., Swaisgood H.E. (2004). Bioactive milk peptides: a prospectus. *J. Dairy Sci.*, 83: 1187–1195.
- Dembczyński R., Dolata A.M., Bombczyńska K., Białas W., Jankowski T. (2013). Separacja laktoferyny z serwatki w ekstrakcyjnych układach trójfazowych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 1 (86): 119 – 136.
- Drożdż A. (2007 a). Żentyca – karpacka odmiana włoskiej ricotty. *Prz. Hod.*, 9: 30–32.
- Drożdż A. (2007 b). Prawnie chronione produkty owczarstwa górskiego. *Wiad. Zoot.*, XLV, 4: 15–21.
- El-loly M.M. (2007). Bovine milk immunoglobulins in relation to human health. *Int. J. Dairy Sci.*, 2 (3): 183–195.
- Haenlein G.F. (2001). Past, present and future perspectives of small ruminant dairy research. *J. Dairy Sci.*, 84: 2097–2115.
- Hejtmánková A., Pivec V., Trnková E., Dragounová H. (2012). Differences in the composition of total and whey proteins in goat and ewe milk and their changes throughout the lactation period. *Czech J. Anim. Sci.*, 57 (7): 323–331.

- Kaczkan M., Bienias A., Małgorzewicz S. (2018). Realizacja założeń diety niskofosforanowej a ukryte źródła fosforu. Realization of low phosphate diet and hidden sources of phosphorus. *Forum Nefrologiczne*, 11, 1: 15–23.
- Kawęcka A., Sosin-Bzducha E. (2014). Seasonal changes of the chemical composition of cheese obtained from the milk of indigenous Polish breeds of sheep. *J. Anim. Feed Sci.*, 23: 131–138.
- Kawęcka A., Pasternak M., Słoniewska D., Miksza-Cybulska A., Bagnicka E. (2020). Quality of mountain sheep milk used for the production of traditional cheeses. *Ann. Anim. Sci.*, 20, 1: 299–314.
- Król J., Brodziak A. (2015). Milk proteins with antibacterial properties. *Probl. Hig. Epidemiol.*, 96 (2): 399–405.
- Król J., Brodziak A., Litwińczuk A. (2011). Podstawowy skład chemiczny i zawartość wybranych białek serwatkowych w mleku krów różnych ras i w serwatce podpuszczkowej. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 4 (77): 74–83.
- Kuczyńska B., Nałęcz-Tarwacka T., Puppel K. (2013). Bioactive components as an indicator of the health-beneficial quality of the milk. *Med. Rodzinna*, 1: 11–18.
- Lauková A., Kandričáková A., Bino E., Tomáška M., Kološta M., Kmeť V., Stropfiová V. (2020). Some safety aspects of enterococci isolated from Slovak lactic acid dairy product “žinčica”. *Folia Microbiol.*, 65: 79–85.
- Matwijczuk A., Wójcik M. (2011). Właściwości odżywcze tłuszczu mleka. *Prz. Hod.*, 5: 6–9.
- Molik E., Błasiak M., Nahajło K. (2018). Walory prozdrowotne mleka owczego i czynniki wpływające na zawartość w nim aktywnych związków. *Prz. Hod.*, 2: 16–19.
- Paciorek A., Bonczar G. (2001). Jakość oszczypków z uwzględnieniem oceny mleka owczego i żentycy. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 1 (26): 103–116.
- Rzepka M., Surówka K., Zawisłak A. (2013). The effect of cold storage of raw ewe’s milk and żentyca on their selected chemical indicators. *Potravinarstvo*, 7: 121–125.
- Sahan N., Say D., Kacar A. (2005). Changes in chemical and mineral contents of Awassi ewes milk during lactation. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 29: 289–293.
- Skryplonek K., Jasińska M. (2017). Whey-based beverages. *Electr. J. Polish Agric. Univ.*, 20, 4; DOI:10.30825/5.EJPAU.36.2017.20.4.
- Szczurek W. (2008). Produkty przetwarzania serwatki i ich zastosowanie w paszy dla kurcząt brojlerów – aspekt żywieniowy i fizjologiczny. *Wiad. Zoot.*, XLVI, 4: 41–52.  
[www.gov.pl/web/rolnictwo/zentyca](http://www.gov.pl/web/rolnictwo/zentyca).

## NUTRITIONAL AND DIETETIC VALUE OF ŻENTYCA – A TRADITIONAL PRODUCT FROM MOUNTAIN SHEEP MILK

### Summary

In Poland, whey from the production of traditional mountain cheeses is used to make żentyca, one of several traditional products from the milk of Polish Mountain sheep raised in the area of the Polish Carpathians. Żentyca is made by heating whey to 90°C. This coagulates whey proteins, which form a skin on the surface heated in the cheese boiler. The skin is removed from the surface and so obtained żentyca is poured after each milk processing into a wooden barrel where it is fermented due to natural microflora. The aim of the study was to evaluate the nutritional and dietetic quality of żentyca obtained from sheep grazed in the Carpathian mountain pastures. The study showed that żentyca is a product of high nutritional and dietetic quality and has a favourable amino acid profile with a large proportion of valuable essential amino acids. It is also rich in valuable whey proteins.

**Key words:** mountain sheep, nutritional value, traditional product, whey