



Temat lekcji: Mleczne produkty wysokobiałkowe – moda czy wartościowy element diety?

Scenariusz lekcji – szkoła ponadpodstawowa

Katarzyna Tkacz*, Monika Modzelewska-Kapituła

Katedra Mikrobiologii Żywności, Technologii i Chemii Mięsa
Wydział Nauki o Żywności
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

*Kontakt e-mail: ktkacz@uwm.edu.pl

CELE LEKCJI:

ogólne:

kształtowanie umiejętności analizy informacji dotyczących żywności oraz rozwijanie krytycznego podejścia do przekazów marketingowych dotyczących produktów spożywczych.

operacyjne:

uczeń rozumie: rolę białka w żywieniu człowieka; czym są mleczarskie produkty wysokobiałkowe; jakie technologie stosuje się w celu zwiększenia zawartości białka w produktach mleczarskich;

uczeń potrafi: analizować etykiety produktów spożywczych; porównywać wartość odżywczą produktów mleczarskich; oceniać informacje marketingowe dotyczące żywności.

FORMY I METODY PRACY: praca w grupach, analiza danych i etykiet produktów spożywczych, dyskusja problemowa, prezentacja wyników pracy zespołów.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE: karty pracy w grupie – przygotowane przez nauczyciela zadania do rozwiązywania w grupach, tabela wartości odżywczej wybranych produktów mleczarskich, przykładowe etykiety lub opakowania produktów.

PRZEBIEG LEKCJI:

■ czynności wstępne – organizacyjne:

4 minuty

sprawdzenie obecności uczniów; przedstawienie tematu lekcji; podanie celów lekcji i omówienie przebiegu zajęć; przypomnienie podstawowych reguł pracy w grupie: na sukces grupy pracuje cały jej skład, uczniowie współpracują i dzielą się zadaniami, nie przeszkadzają innym grupom, przestrzegają określonego czasu.



▪ **proces dydaktyczny:**

wprowadzenie nauczyciela do tematu lekcji

10 minut

Nauczyciel wprowadza uczniów w temat (pomoc dydaktyczna np. prezentacja multimedialna), nawiązując do aktualnych trendów rynkowych i obecności produktów oznaczonych jako „high protein” w codziennej diecie. Wyjaśnia, czym jest produkt wysokobiałkowy w świetle przepisów prawa żywnościowego oraz zwraca uwagę na różnicę między zawartością białka w produkcie a udziałem energii pochodzącej z białka (załącznik 1 – propozycja zagadnień do wprowadzenia teoretycznego do tematu lekcji).

Następnie nauczyciel omawia podstawowe informacje dotyczące białek mleka oraz rozwiązań technologicznych stosowanych w produkcji mleczarskich wyrobów wysokobiałkowych (koncentracja białka poprzez filtrację membranową, dodatek preparatów białkowych).

Na zakończenie tej części nauczyciel formułuje problem do rozwiązania: czy produkty mleczarskie oznaczone jako „high protein” rzeczywiście są lepszym źródłem białka niż ich tradycyjne odpowiedniki?

praca w grupach

12 minut

Uczniowie zostają podzieleni na 2–3 osobowe zespoły. Każda grupa otrzymuje kartę pracy (załącznik 2) z zadaniem polegającym na analizie wybranych produktów mleczarskich.

Zadaniem uczniów jest:

- porównanie zawartości białka w produktach mleczarskich,
- obliczenie udziału energii pochodzącej z białka,
- wskazanie produktów o najwyższej zawartości białka,
- ocena, czy produkty oznaczone jako „high protein” rzeczywiście wyróżniają się pod względem zawartości białka.

Uczniowie pracują zespołowo, dzielą zadania i zapisują wyniki w karcie pracy.

Lider każdej grupy przygotowuje się do przedstawienia wyników pracy zespołu.

prezentacja wyników i dyskusja

15 minut

Liderzy grup prezentują wyniki analizy na forum klasy. Nauczyciel zapisuje najważniejsze wnioski na tablicy oraz moderuje dyskusję.

Dyskusja dotyczy:

- roli białka w diecie,
- różnic między mlecznymi produktami tradycyjnymi a wysokobiałkowymi,
- wpływu technologii produkcji na zawartość białka,
- znaczenia informacji marketingowych na opakowaniach produktów.

Nauczyciel zadaje pytania problemowe, np.:

- czy tradycyjny twaróg może zawierać więcej białka niż produkt „high protein”?
- dlaczego niektóre produkty mleczarskie zawierają więcej białka niż jogurt naturalny?

Dyskusja prowadzi do wniosku, że ocena produktu powinna opierać się na analizie jego składu i wartości odżywczej.

podsumowanie lekcji i ocena pracy uczniów

4 minuty

Nauczyciel podsumowuje lekcję, podkreślając, że:

- produkty mleczarskie są ważnym źródłem pełnowartościowego białka,
- produkty wysokobiałkowe mogą stanowić wartościowy element diety,
- określenie „high protein” odnosi się do udziału energii z białka, a nie wyłącznie do jego ilości,
- świadomy wybór produktów powinien opierać się na analizie składu i wartości odżywczej, a nie wyłącznie na przekazie marketingowym.

Nauczyciel ocenia zaangażowanie uczniów oraz pracę zespołową.

Propozycja zagadnień do teoretycznego wprowadzenia do tematu lekcji przez nauczyciela

Produkty wysokobiałkowe

W ostatnich latach na rynku spożywczym pojawiło się wiele mleczarskich produktów oznaczonych jako „high protein” lub „wysokobiałkowe”. Możemy je spotkać w różnych kategoriach wyrobów, takich jak: jogurty, kefiry, skryry, desery, szejki/koktajle mleczne, twarogi i serki ziarniste oraz sery podpuszczkowe i topione czy batony [1, 3-5]. Producenci często podkreślają, że produkty te są szczególnie korzystne dla osób aktywnych fizycznie lub dbających o zdrową dietę. Warto jednak wiedzieć, że określenie „wysokobiałkowy” nie jest jedynie hasłem marketingowym, ale ma swoje znaczenie w przepisach dotyczących znakowania żywności. Zgodnie z regulacjami Unii Europejskiej produkt może być określony jako „wysokobiałkowy”, jeżeli co najmniej 20% jego wartości energetycznej pochodzi z białka – tab. 1 [7].

Tabela 1. Oświadczenia żywieniowe dotyczące zawartości białka w produkcie spożywczym zgodnie z Rozporządzeniem (WE) nr 1924/2006 [7]

Oświadczenie	Warunek
Źródło białka	co najmniej 12% energii pochodzi z białka
Wysoka zawartość białka / high protein	co najmniej 20% energii pochodzi z białka

Białko jest jednym z kluczowych składników odżywczych w diecie człowieka. Pełni funkcję budulcową, uczestniczy w regeneracji tkanek oraz jest niezbędne do syntezy enzymów i hormonów [2-5, 8]. Dzielne zapotrzebowanie organizmu na białko zależy od wieku i kształtuje się od 1,17 g/kg masy ciała u dzieci do 0,90 g/kg u dorosłych. Zapotrzebowanie na białko wzrasta u kobiet w ciąży (do 1,20 g/kg) oraz karmiących piersią (1,45 g/kg). Także osoby aktywne fizycznie, o dużej masie mięśniowej, mają wyższe zapotrzebowanie na białko (od 1,2 g/kg do 1,7 g/kg) niż osoby prowadzące siedzący tryb życia (ok. 0,8 g/kg) [3, 6]. Zwiększoną podaż białka powinny wziąć pod uwagę osoby zmagające się z chorobami nowotworowymi, niedożywione lub zagrożone niedożywieniem, sportowcy i osoby aktywne fizycznie oraz osoby starsze [8].

Istotnym źródłem białka w diecie są produkty mleczarskie, takie jak jogurt, ser twarogowy czy podpuszczkowy. Współczesny przemysł mleczarski wykorzystuje różne rozwiązania techniczno-technologiczne, które pozwalają zwiększyć zawartość białka w mleku i jego przetworach. Dzięki temu powstają produkty określane jako wysokobiałkowe, charakteryzujące się wyższą zawartością białka niż ich tradycyjne odpowiedniki.

Podczas lekcji zostaną podjęte następujące zagadnienia:

- czym jest produkt wysokobiałkowy,
- czy każdy produkt oznaczony jako „high protein” rzeczywiście zawiera dużo białka,
- jakie produkty mleczarskie są naturalnie bogate w białko.

A. Jakie białka występują w mleku?

Mleczarskie produkty wysokobiałkowe powstają dzięki zastosowaniu technologii umożliwiających zwiększenie zawartości białka w produkcie końcowym. Aby zrozumieć te procesy, należy najpierw przyjrzeć się temu, jakie białka występują w mleku.

Białka mleka dzielą się na dwie główne frakcje [2, 4, 8]:

- kazeiny – stanowią około 80% białek mleka,
- białka serwatkowe – stanowią około 20% białek mleka.



Kazeiny tworzą w mleku charakterystyczne struktury micelarne i odpowiadają za powstawanie skrzepu podczas produkcji serów twarogowych i podpuszczkowych. Białka serwatkowe pozostają natomiast w fazie płynnej – serwatce – która powstaje jako produkt uboczny podczas produkcji serów [1, 8].

B. Jak powstają wysokobiałkowe produkty mleczarskie?

Zwiększenie zawartości białka w produktach mleczarskich może być osiągnięte poprzez [1, 5]:

- filtrację membranową (ultra- i mikrofiltrację), prowadzącą do koncentracji białek mleka,
- dodatek preparatów białkowych, takich jak np. koncentraty białek serwatkowych lub koncentraty białek mleka.

Współczesna technologia mleczarska umożliwia zwiększenie zawartości białka w produktach poprzez usunięcie części wody oraz związków niskocząsteczkowych (głównie laktozy i składników mineralnych), co prowadzi do koncentracji białek mleka. Podczas ultrafiltracji mleko poddawane jest separacji przez specjalne membrany półprzepuszczalne, które zatrzymują makrocząsteczki, w tym białka, natomiast umożliwiają swobodne przenikanie wody, laktozy oraz części składników mineralnych. W efekcie otrzymuje się koncentrat o zwiększonej zawartości białka w porównaniu do surowca wyjściowego [1, 4, 5].

Innym rozwiązaniem technologicznym, prowadzącym do wzrostu poziomu protein w mleku, jest dodatek do niego sproszkowanych preparatów białkowych, takich jak koncentraty białek serwatkowych lub mleka, a następnie wyprodukowanie z takiego surowca określonego wyrobu mlecznego z kategorii „high protein” [4, 5].

Zastosowanie tych technologii umożliwia m.in. produkcję mlecznych napojów fermentowanych, np. jogurtów, skyrów i kefirów oraz deserów czy szejków mlecznych o podwyższonej zawartości białka, a jednocześnie wyrobów cechujących się odpowiednimi właściwościami teksturalnymi, sensorycznymi oraz podwyższoną wartością odżywczą [1, 3, 4, 8].

C. Preparaty białkowe w technologii mleczarskiej

W przemyśle mleczarskim produkuje się różne preparaty białkowe otrzymywane z mleka lub serwatki. W ich technologii stosuje się procesy membranowe, zagęszczanie wyparne i na koniec suszenie rozpyłowe [1]. Najważniejsze preparaty białkowe przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Podstawowe preparaty białkowe otrzymywane z mleka lub serwatki [1, 4, 5]

Skrót nazwy	Nazwa preparatu	Źródło białek
WPC	Whey Protein Concentrate – koncentrat białek serwatkowych	serwatka
WPI	Whey Protein Isolate – izolat białek serwatkowych	serwatka
MPC	Milk Protein Concentrate – koncentrat białek mleka	mleko
MPI	Milk Protein Isolate – izolat białek mleka	mleko

Preparaty te różnią się przede wszystkim zawartością białka oraz stopniem usunięcia laktozy i frakcji mineralnej. Koncentraty białek serwatkowych, jak również koncentraty białek mleka mogą zawierać od około 35 do 85% białka, natomiast izolaty białek serwatkowych oraz izolaty białek mleka – nawet ponad 90% białka [1].

Dodatek takich preparatów do mleka pozwala zwiększyć zawartość białka w produkcie końcowym oraz wpływa na jego właściwości, takie jak tekstura czy stabilność struktury oraz smak, zapach i wartość odżywczą [3-5].



D. Krajowa oferta wysokobiałkowych produktów mleczarskich

Preparaty białkowe oraz procesy koncentracji białka wykorzystywane są w technologii wytwarzania wielu nowoczesnych produktów mleczarskich, takich jak [3, 5]:

- jogurty i kefiry wysokobiałkowe,
- mleko i napoje wysokobiałkowe,
- desery mleczne typu „high protein”, np. puddingi czy kaszki,
- twarogi oraz serki ziarniste i homogenizowane,
- sery podpuszczkowe i topione oraz sery sałatkowo-kanapkowe.

Istotną częścią rynku są również proszki koncentratów i izolatów białek serwatkowych (WPC, WPI) oraz białek mleka (MPC, MPI), zarówno naturalne, jak i smakowe (np. wanilia, czekolada), które sprzedawane są w opakowaniach jedno- i wieloporcjowych. Najczęściej po rozpuszczeniu w mleku czy wodzie, korzystają z nich osoby, które pragną wspierać swoje cele fitnessowe i zdrowotne [1, 3, 8].

Wśród produktów mleczarskich o podwyższonej zawartości białka szczególną popularność w ostatnich latach zyskał skyr, który często jest postrzegany jako przykład produktu „high protein”. Skyr jest tradycyjnym produktem mleczarskim pochodzącym z Islandii, który pod względem konsystencji przypomina jogurt, jednak różni się od niego technologią produkcji. Wytwarzany jest z mleka poddanego fermentacji, a następnie zagęszczany poprzez częściowe usunięcie serwatki, co prowadzi do koncentracji białek.

W efekcie skyr charakteryzuje się:

- wysoką zawartością białka (ok. 10–12 g/100 g),
- niską zawartością tłuszczu,
- gęstą, kremową konsystencją.

W porównaniu do jogurtu naturalnego skyr zawiera znacznie więcej białka, co wynika z zastosowanych procesów technologicznych prowadzących do koncentracji składników mleka [3].

Dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii możliwe jest uzyskanie mlecznych produktów o zwiększonej zawartości białka, przy zachowaniu odpowiednich właściwości sensorycznych. Zrozumienie tych procesów jest kluczowe dla świadomej oceny produktów mleczarskich dostępnych na rynku, w tym produktów oznaczonych jako „high protein”.

Literatura

1. Cichońska P. (2023). Frakcjonowanie białek mleka: Pozyskiwanie i wykorzystanie w przemyśle różnych frakcji białek mleka. Forum Mleczarskie Biznes 1(50)
<https://www.forummleczarskie.pl/raporty/1309,frakcjonowanie-bialek-mleka-pozyskiwanie-i-wykorzystanie-w-przemysle-roznych-frakcji-bialek-mleka> (dostęp: 28.03.2026)
2. Darewicz M., Iwaniak A., Minkiewicz P. (2014). Biologicznie aktywne peptydy pochodzące z białek mleka. Med. Wet., 70(6), 348-352.
<http://www.medycynawet.edu.pl/images/stories/pdf/pdf2014/062014/201406348352.pdf> (dostęp: 3.04.2026)
3. Górka J. (2024). Produkty wysokobiałkowe: Siła, odporność i moc białka. Forum Mleczarskie Handel 6 (126)
<https://www.forummleczarskie.pl/raporty/1461,produkty-wysokobialkowe-sila-odpornosc-i-moc-bialka> (dostęp: 28.03.2026)
4. Kiełczewska K., Dąbrowska A., Bielecka M.M., Dec B., Baranowska M., Ziajka J., Zhennai Y., Żulewska J. (2022). Protein Preparations as Ingredients for the Enrichment of Non-Fermented Milks. *Foods*, 11(13), 1817.
<https://www.mdpi.com/2304-8158/11/13/1817> (dostęp: 3.04.2026)



5. Lenkiewicz K., Czerniewicz M. (2024). Wysokoproteinowe mleczne napoje niefermentowane. Mleczarskie Technologie, <https://www.spozywcetechnologie.pl/mleko/produkcja/1018/wysokoproteinowe-mleczne-napoje-niefermentowane> (dostęp: 28.03.2026)
6. Malinowska J. (2024). Białko – rola w organizmie, zapotrzebowanie i dobre źródła pokarmowe. Narodowe Centrum Edukacji Żywnościowej, <https://ncez.pzh.gov.pl/abc-zywienia/zasady-zdrowego-zywienia/bialko-rola-w-organizmie-zapotrzebowanie-i-dobre-zrodla-pokarmowe/> (dostęp: 13.04.2026)
7. Rozporządzenie (WE) nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności.
8. Ziarno M., Zaręba D. (2025). Białka mleka – charakterystyka i znaczenie żywieniowe. Forum Mleczarskie Biznes 3/2025 (60). <https://www.forummleczarskie.pl/raporty/1525,bialka-mleka-charakterystyka-i-znaczenie-zywniowe> (dostęp: 28.03.2026)

KARTA PRACY

Temat lekcji: Produkty wysokobiałkowe – moda czy wartościowy element diety?	
Imiona i nazwiska uczniów:	Data

ZADANIE

Na rynku spożywczym pojawia się coraz więcej produktów mlecznych oznaczonych na etykiecie jako „high protein” lub „wysokobiałkowe”. Producenci podkreślają, że produkty te zawierają dużo białka i mogą stanowić wartościowy element diety.

Waszym zadaniem jest porównanie tradycyjnych produktów mleczarskich z produktami oznaczonymi jako „high protein” oraz sprawdzenie, czy rzeczywiście zawierają więcej białka.

Etap 1 – znajdź produkty

Wyszukaj:

- 5 tradycyjnych produktów mleczarskich
- 5 produktów mleczarskich oznaczonych jako „high protein”

Możesz skorzystać z etykiet produktów w sklepie, opakowań produktów dostępnych na lekcji lub informacji znajdujących się w internecie.

Etap 2 – uzupełnij tabelę 1.

Przeanalizuj etykiety znalezionych produktów i uzupełnij Tabelę 1.

Tabela 1. Informacje dotyczące wybranych produktów mleczarskich

Lp.	Produkt	Białko (g/100 g)	Energia (kcal/100 g)	Energia z białka (kcal)	% energii z białka
TRADYCYJNE PRODUKTY MLECZARSKIE					
1					
2					
3					
4					
5					
WYSOKOBIAŁKOWE PRODUKTY MLECZARSKIE „high-protein”					
1					
2					
3					
4					
5					



Etap 3 – obliczenia

1. Oblicz energię z białka

Pamiętaj: 1 g białka = 4 kcal

energia z białka = ilość białka × 4 kcal

2. Oblicz % energii z białka

% energii z białka [%] = (energia z białka/energia całkowita) × 100%

Wszystkie wyniki obliczeń wpisz to Tabeli 1.

Pytania do przeprowadzonych obliczeń:

1. Który z analizowanych produktów zawiera najwięcej białka w 100 g produktu?

.....

2. Który z analizowanych produktów ma najwyższy udział energii pochodzącej z białka?

.....

3. Czy produkty oznaczone jako „high protein” zawsze zawierają najwięcej białka?

.....

4. Które produkty mleczarskie okazały się najlepszym źródłem białka?

.....

5. Czy wszystkie produkty oznaczone jako „high protein” spełniają warunek: co najmniej 20% energii z białka?

.....

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonej analizy zapisz wnioski dotyczące wysokobiałkowych produktów mleczarskich.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....