

Dr hab. inż. Katarzyna SZWEDZIAK, prof. PO  
Mgr inż. Patryk BYLICKI  
Katedra Inżynierii Biosystemów  
Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki  
Politechnika Opolska

## ZAWARTOŚĆ BIAŁKA I TŁUSZCZU W MLEKU PRZY ZASTOSOWANIU WODY ZDEKLASTROWANEJ DO POJENIA KRÓW MLECZNYCH<sup>®</sup>

Content protein and fat in milk using nano water to drink dairy cows<sup>®</sup>

**Słowa kluczowe:** mleko krowie, tłuszcz mlekowy, białko mlekowe, woda zdeklastrowana.

*Badanie przedstawione w artykule miało na celu wykazanie czy istnieje zależność pomiędzy pojeniem krów nanowodą, a zawartością białka i tłuszczu w mleku oraz poprawą stanu zdrowia krów. Do badań wyselekcjonowano 9 najczęściej chorujących krów z całego stada. Krowy przez okres badań spożywały nanowodę, która ma lepszą wchłanianiałość niż zwykła woda oraz właściwości lecznicze. W artykule dokonano wstępnej analizy wyników zawartości tłuszczu i białka w mleku krowim. Wyniki badań wykazały niewielki wzrost zawartości białka w mleku po zastosowaniu nanowody.*

**Key words:** cow's milk, milk fat, lactic protein, nano water.

*A study presented in the article was to demonstrate whether there is a correlation between watering cows nano water and protein and fat content in milk and improved cow health. The study selected 9 cows suffering the most from the whole herd. Cows ate the study period nano water, which has a better absorbency than plain water and medicinal properties. The article presents the results of a preliminary analysis of fat and protein in cow's milk. The results showed a slight increase in protein content in the milk after application nano water.*

### WSTĘP

Mleko to produkt spożywczy, który jest ważnym składnikiem w żywieniu ze względu na urozmaicony skład chemiczny. Jest źródłem wysokowartościowych białek, łatwo przyswajalnego tłuszczu, laktozy, ważnych dla organizmu substancji mineralnych (wapń, fosfor, potas, chlor, sód, magnez, kwas cytrynowy) oraz szeregu witamin (witamina A, D, E i witaminy z grupy B) i innych składników.

Ilość składników mleka jest uwarunkowana genetycznie oraz środowiskowo (szacuje się, że 70% to warunki środowiskowe, natomiast 30% warunki genetyczne). Z warunków środowiskowych najważniejsze jest żywienie oraz zdrowotność.

Tłuszcz mlekowy jest głównym składnikiem energetycznym mleka. Charakteryzuje się wysoką strawnością (97-99%) i dużą wartością odżywczą. Średnia zawartość tłuszczu w mleku krowim wynosi 3,75%, wykazuje jednak pewne wahania (2,8 – 8,1%) w zależności od: rasy, żywienia, właściwości osobniczych, okresu laktacji, itp.

Mleko i produkty mleczne dostarczają człowiekowi w diecie od 15 do 25% tłuszczu, w tym 25-35% stanowią kwasy nasycone. Tłuszcz mlekowy zawiera około 400 kwasów tłuszczowych, z czego zaledwie 15 występuje w ilości ponad 1% [6]. Wyjątkową cechą tłuszczu mleka krowiego jest obecność krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, które stanowią źródło łatwo dostępnej energii niezbędnej do funkcjonowania m.in. serca, wątroby, nerek, płytek krwi, układu nerwowego, mięśni. Kwasy te nie powodują wzrostu lipidów we krwi, a więc nie przyczyniają się do otyłości. Ponadto,

tłuszcz mleczny zawiera wielonienasycone kwasy tłuszczowe (około 3-5%), w tym sprzężony kwas linolowy (CLA), który przejawia wiele specyficznych właściwości funkcjonalnych i prozdrowotnych [3].

Ze wszystkich związków azotowych obecnych w mleku wyróżnia się: związki azotowe niebiałkowe (5%), kazeinę (75-80%), białka serwatkowe (15-20%).

Głównym białkiem mleka jest *kazeina*, która stanowi około 80% białka głównego. Jest to najważniejsze białko z uwagi na wysoką wartość technologiczną. Jej zawartość decyduje o szybkości powstawania skrzepu oraz jego zwięzłości [4]. Zawartość w mleku krowim wynosi 2,4-2,6%. Skład elementarny kazeiny to: węgiel C (53%), wodór H (7%), tlen O (22%), azot N (15,65%), siarka S (0,76%), fosfor P (0,8550 %). Kazeina jest białkiem najbardziej przydatnym jako materiał budulcowy do syntezy hemoglobiny i białek osocza krwi. Po spożyciu mleka tworzy w żołądku skrzep który jest bardziej podatny na działanie enzymów trawienych niż, na przykład białka w produktach mięsnych [14].

**Celem artykułu jest przedstawienie wstępnej analizy wpływu wody zdeklastrowanej na zawartość białka i tłuszczu w mleku krowim oraz wykazanie czy istnieje zależność pomiędzy pojeniem krów nanowodą, a zawartością tłuszczu i białka w mleku.**

### METODYKA PROWADZENIA BADAŃ

Badania zostały przeprowadzone na krowach mlecznych z Ośrodka Hodowli Zarodkowej w Kamieńcu Żąbkowickim. Próbkę mleka pobierano w odstępach 3-4 dni przez trzy

tygodnie. Próbki z mlekiem zostały przebadane na zawartość tłuszczu i białka w Laboratorium Polskiej Federacji Hodowców Bydła i Producentów Mleka w Kobiernie. Stado krów mlecznych którym podawana jest nanowoda liczy 400 krów. Do przeprowadzenia badań zostało wyselekcjonowanych 10 sztuk. Krowy te zostały zaklasyfikowane jako najczęściej chorujące. Jednej z wybranych krów do badań podawano antybiotyki z powodu zapalenia stawów. Jednakże stan zdrowia nie poprawiał się i krowa została wykluczona z dalszego uczestnictwa w badaniach. Mleko zostało pobrane od jednej rasy krów PHF odmiany czarno-białej (rys. 1).

Krowy utrzymywano w oborze wolnostanowiskowej, żywienie oparto o amerykański system żywienia NRC. Żywienie krów mlecznych odbywa się na bazie kiszonki z kukurydzy oraz kiszonek z traw.

Łącznie pobrano 60 próbek mleka, tj. po 6 próbek dla każdej z krów oraz 6 próbek zbiorczych.

Próbka mleka pobrana w celu określenia jego składu zawierała objętość próbki wymaganej przez laboratorium oceny mleka. Próbki mleka pobiera się do oddzielnych buteleczek od każdej krowy. Pobrane próbki są konserwowane odpowiednim środkiem chemicznym, w celu zabezpieczenia przed rozwojem bakterii (kwaśnienie) i przesyłane do laboratorium oceny mleka, gdzie poddawane są analizie.

W próbkach mleka od krów ocenianych oznaczane są następujące parametry:

- zawartość tłuszczu w % wagowych (g/100g), z dokładnością do 0,01%,
- zawartość białka w % wagowych (g/100g), z dokładnością do 0,01% [11, 13].



**Rys. 1. Rasa krów PHF odmiana czarno-biała.**  
**Fig. 1. PHF breed cows variety black and white.**

**Źródło:** Fotografia i opracowanie własne

**Source:** The picture and own study

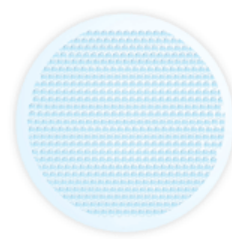
Średnia wydajność krowy na jeden dzień wynosi około 40 litrów mleka. Mleko zostało przebadane metodą instrumentalną – podczerwień. Analizy instrumentalne przeprowadzane są z użyciem złożonej aparatury, która zastępuje chemika zarówno w zakresie samego wykonania analizy jak i rejestracji a nawet częściowej interpretacji wyników. Pozwala na wyeliminowanie działalności analityka i związanych z jego pracą błędów, zwiększenie liczby wykonywanych analiz w jednostce czasu, skrócenie czasu analizy, poprawę precyzji i dokładności oznaczeń.

## NANOWODA

Woda poddawana czynnikom zewnętrznym, środowiskowym, atmosferycznym zmienia swoją strukturę poprzez tworzenie w sobie dimerów, klastrów lub gigaklastrów, to wszystko wpływa na jej właściwości. Wiadomo iż różne właściwości wody mają wpływ na organizm człowieka. Od wieków woda miała wpływ na zdrowie poprzez spożywanie czy kąpiele. Uzdrowiska dzieliły się według właściwości, konkretnego wpływu wody na nasz organizm. Zawartość, skład, odpowiednia budowa fizykochemiczna to określone działanie lecznicze, zdrowotne lub chorobotwórcze. To właśnie zmiany w strukturze wody poprzez tworzenie gigaklastrów są przyczyną anomalii i różnego rodzaju schorzeń w żywych organizmach. Za pomocą rezonansu plazmy udaje się zoptymalizować strukturalno informacyjny stan wody czyli przeprowadzić proces odwrotny i zdeklastrować wodę do jej pierwotnej postaci [2,8].



WODA PRZED ZDEKLASTROWANIEM



WODA PO ZDEKLASTROWANIU

**Rys. 2. Model obrazu wody przed i po obróbce nanotechnologicznej.**

**Fig. 2. Model image of water before and after treatment nanotechnology.**

**Źródło:** Opracowanie na podstawie [9]

**Source:** Study based on [9]

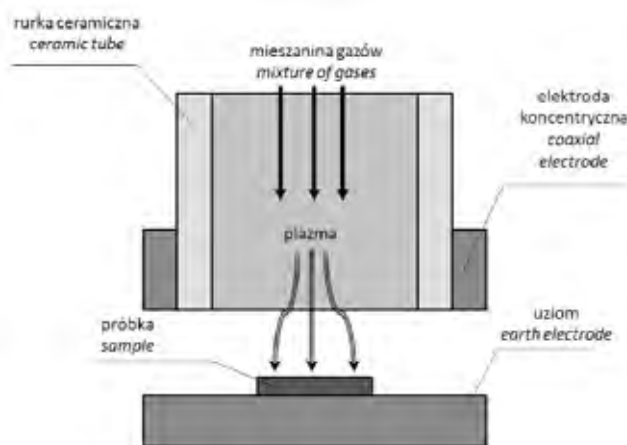
Nazwa nanowody odnosi się do nanotechnologii. Jest to woda którą poddano procesowi obróbki w reaktorze niskotemperaturowej plazmy, w wyniku czego zostają zerwane i rozbite gigaklastry wody i zostają w roztworze pojedynczych niezwiązanych cząsteczkach wody oraz małe klastry wody, które mają rozmiar 1 nanometra. Definicja ta została wprowadzona aby odróżnić wodę poddaną obróbce plazmą [9].

Plazma jest nazywa często czwartym stanem skupienia. Najczęściej myślimy tylko o trzech stanach skupienia materii: stałej, ciekłej i gazowej. Aby wytworzyć plazmę należy dostarczyć odpowiednią ilość energii, która pozwoli na przekształcenie w pierwszej kolejności substancji z ciała stałego w ciekłe, następnie w gaz i na końcu w plazmę. Energia niezbędna do przekształcenia gazu neutralnego w plazmę związana jest ze zjawiskiem jonizacji oraz dysocjacji gazu. Ze

względu na szeroki zakres warunków ciśnienia i temperatury, w których może powstać, jest najczęściej spotykanym stanem skupienia we wszechświecie [1].

W zależności od rodzaju plazmy można wytworzyć wieloma metodami. Do powstania gorącej plazmy potrzebne jest bardzo wysokie ciśnienie i równowaga termodynamiczna między elektronami i cięższymi cząsteczkami chemicznymi. Zimna plazma powstaje w odpowiednio niskich temperaturach i gęstościach w warunkach ziemskich i w zbudowanych przez człowieka urządzeniach. Składa się z atomów i ich jonów, a także cząsteczek (obojętne i zjonizowane). Ten stan można zobrazować w następujący sposób. Ciało stałe po dostarczeniu energii cieplnej zmienia się w ciecz. Dalsze ogrzewanie powoduje przejście w stan gazu. Przy dostarczeniu jeszcze większej ilości energii, atomy gazu ulegną jonizacji. Atomy w plazmie poruszają się ruchem chaotycznym i podlegają wzajemnym oddziaływaniom [5].

W ostatnich latach naukowcy we współpracy z inżynierami opracowali metody wytwarzania nietermicznej plazmy w warunkach atmosferycznych. Powoduje to znaczne obniżenie kosztów procesu oraz skrócenie czasu jego trwania, co daje większe możliwości przemysłowych zastosowań. Duża liczba zespołów badawczych i konstrukcyjnych samodzielnie projektuje generatory niskotemperaturowej plazmy. Prototypowy zestaw urządzeń (rys. 3) do wytwarzania zimnej plazmy w warunkach laboratoryjnych pod ciśnieniem atmosferycznym składa się z rurki ceramicznej, przez którą doprowadzana jest odpowiednia mieszanka gazów, zespołu elektrod oraz generatora wysokiego napięcia. Na poniższym rysunku przedstawiono schemat takiego urządzenia [15].



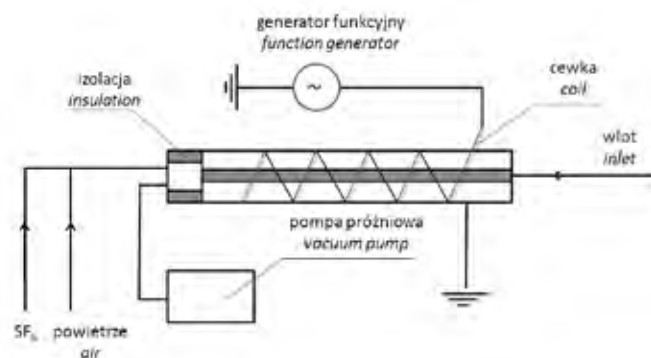
Rys. 3. Schemat urządzenia do wytwarzania niskotemperaturowej plazmy CAP-pen.

Fig. 3. Scheme apparatus for manufacturing a low-temperature plasma CAP-pen.

Źródło: Opracowanie na podstawie [15]

Source: Study based on [15]

Kolejnym pomysłem na urządzenie do wytwarzania plazmy pod obniżonym ciśnieniem, jest zestaw, który składa się z wyposażonej w cewkę antenową rury kwarcowej otaczającej komorę obróbki plazmowej, w którym umieszcza się próbki (rys. 4). Zestaw jest przyłączony do wzmacniacza i generatora wysokiego napięcia za pomocą elektrody (20kV, 1kHz). Dodatkowo urządzenie jest wyposażone w pompę próżniową, która ma za zadanie obniżenie ciśnienia w układzie [15].



Rys. 4. Prototypowe urządzenie do wytwarzania zimnej plazmy.

Fig. 4. A prototype device for producing a cold plasma.

Źródło: Opracowanie na podstawie [15]

Source: Study based on [15]

Mając na uwadze różne formy rozwiązań stosowanych w konstrukcjach, można wyróżnić następujące nośniki dla produktów przeznaczonych do poddania działaniu zimnej plazmy. W pierwszej kolejności należy wyróżnić urządzenie wielopoziomowe, często określane mianem stelażu półkowego. W takim urządzeniu materiał jest poddawany obróbce na wielu poziomach, pozwala to na optymalne wykorzystanie urządzenia. Drugim rozwiązaniem konstrukcyjnym jest urządzenie z bębnum obrotowym, w którym może być wykonywana obróbka plazmowa na przykład materiałów sypkich.

Technika niskotemperaturowej plazmy pozwala na wykorzystanie jej w wielu dziedzinach badań przemysłowych dla materiałów organicznych i w medycynie, wykorzystując promieniowanie ultrafioletowe/promieniowanie elektromagnetyczne o częstotliwości wyższej niż częstotliwość promieniowania optycznego. Długość fal promieniowania UV mieści się w zakresie 4-400nm. Pobudzone cząsteczki w plazmie emitują obok promieniowania optycznego także promieniowanie UV, które może być czynnikiem wpływającym na aktywujące lub czyszczące działania plazmy, zwłaszcza w obróbce materiałów organicznych. Do czyszczenia powierzchni elementów materiałów organicznych używana jest plazma niskociśnieniowa. Umożliwia uzyskanie temperatury procesu poniżej 100°C, co z punktu widzenia zastosowania do zabezpieczenia surowców żywnościowych jest bardzo korzystne [5].

## PROCES WYTWARZANIA WODY ZDEKLASTROWANEJ

Wytwarzanie wody zdeklastrowanej wymaga użycia reaktora niskotemperaturowej plazmy (1) o odpowiednio dobranych parametrach (rys. 5). Dzięki zastosowaniu zimnej plazmy wytworzonej w komorze próżniowej (2), wiązania wodoru są zrywane, pozostawiając jedynie mniejsze mikroukłady. Wodór doprowadzony jest do stanu plazmy w 36°C. Woda przechodzi przez wielopoziomowe moduły plazmy (3) (rys.6) i zostaje nadana jej energia kinetyczna. Wówczas woda przechodzi w stan nadkrytyczny i przybiera całkiem nowe właściwości. Warto podkreślić, że woda podczas obróbki wykazuje lekką poświatę, co jest niespotykane. Nanowoda zostaje doprowadzona przez węze (4) do instalacji poboru wody. Aby woda przechodziła w taki stan potrzebny jest



specjalny aparat, w którym zachodzi deklustracja wody. Każde urządzenie jest dostosowane do klimatu oraz warunków atmosferycznych panujących na danym terenie. Urządzenie, które zostało zamontowane w górach nie będzie funkcjonować nad morzem. Każdy aparat do wytwarzania wody zdeklustrowanej jest niepowtarzalny, przystosowany do jednego miejsca. Parametry oraz charakterystykę pracy dobiera się w fazie konstruowania urządzenia pod dane zastosowanie. Wymagane są takie dane jak: ile wody zdeklustrowanej będzie produkowane, do jakiego procesu będzie wykorzystywana, itd. Informacje te służą do wybrania optymalnych parametrów reaktora zimnej plazmy oraz dobranie wystarczającej liczby modułów plazmy.



**Rys. 5. Schemat wytwarzania wody zdeklustrowanej.**  
**Fig. 5. Scheme for preparing nano water.**

**Źródło:** Fotografia i opracowanie własne  
**Source:** The picture and own study

## WŁAŚCIWOŚCI NANOWODY

Nanowoda uzyskuje zaskakujące parametry, ma zmniejszoną wartość pH, zmniejszoną zwilżalność, zwiększone przewodnictwo. Dowodzi to szerokiej możliwości technologicznych oraz zastosowania w różnych dziedzinach, np. w przemyśle rolno-spożywczym i przemyśle kosmetycznym. Produkty produkowane na bazie nanowody pozwalają na dużo lepszą wchłanianie niż produkty produkowane na bazie zwykłej wody [7]. Woda o zmienionej strukturze, nie paruje w temperaturze 100°C, nie zamarza w temperaturze 0°C i ma niskie napięcie powierzchniowe. W domowych warunkach nie można takiej wody zagotować. Uzyskana temperatura nie przekracza 83°C. Podgrzewana do wyższej temperatury około 160°C gwałtownie wyparowuje. Próg zamarzania zdeklustrowanej wody to około -60°C. Zdeklustrowana woda potrafi rozpuścić w sobie 40% więcej np. soli, co powoduje możliwość uzyskiwania większych koncentratów. Woda o takich właściwościach potrafi rozpuścić w sobie tłuszcze oraz inne substancje nie wchodzące w reakcję z wodą [10,12].



**Rys. 6. Moduły plazmy oraz wielopoziomowa konstrukcja reaktora niskotemperaturowej plazmy.**

**Fig. 6. Plasma modules and multi-layered structure of low-temperature plasma reactor.**

**Źródło:** Fotografia i opracowanie własne  
**Source:** The picture and own study



**Rys. 7. Wnętrze reaktora zimnej plazmy.**  
**Fig. 7. The interior of the reactor cold plasma.**

**Źródło:** Opracowanie na podstawie [9]  
**Source:** Study based on [9]

## ANALIZA WYNIKÓW

Analizowane mleko pobierane było do specjalnych buteleczek. Reprezentatywna próbka mleka powinna zawierać mleko z każdego doju, jaki został zmierzony w równej ilości, uzależnionej od liczby dojów w ciągu doby oraz objętości próbki wymaganej przez laboratorium. Buteleczki były napełniane przy każdym udoju po równej ilości mleka czyli około 10 ml. Udój krów odbywał się 3 razy dziennie o stałych godzinach. Próbkę mleka przed analizą przechowywano w temperaturze 4°C bez dostępu do światła nie dłużej niż 96 godzin.

Zawartość procentowa białka w mleku zależy w dużej mierze od czynników środowiskowych (m.in.: pory roku, żywienia, stadium laktacji i wieku krowy). Zawartość białka dla rasy PHF kształtuje się między 3,2-3,6%. Podstawowe czynniki żywieniowe mające wpływ na poziom białka w mleku to:

- udział w dawce pasz białkowych,
- stosunek pasz objętościowych do treściwych,
- koncentracja energii w dawce pokarmowej,
- dodatek aminokwasów chronionych.

Zawartość tłuszczu w mleku dostarcza informacji o przemianach węglowodanów w żwaczu. Dla krów rasy PHF zawartość tłuszczu oscyluje 3,6-4,1%. Spadek poniżej 3,5% powinien być sygnałem do kontroli dawki pokarmowej, przede wszystkim pod względem struktury. Z kolei poziom tłuszczu przekraczający 5% może być następstwem wystąpienia jednej z chorób metabolicznych – ketozy.

W tabelach zestawiono wyniki tłuszczu i białka (tabela 1 i 2).

Wykresy (1 i 2) przedstawiają procentową zawartość tłuszczu oraz białka w okresie od 11.04.2015 do 28.04.2015 r.

## PODSUMOWANIE

Analiza składu mleka jest bardzo przydatnym narzędziem ułatwiającym kontrolę żywienia oraz stanu zdrowotnego krów mlecznych. Nigdy jednak zawartość białka i tłuszczu w mleku nie powinna być interpretowana w oderwaniu od pozostałych analiz obejmujących m.in.: podstawową analizę żywienia, kontrolę zbilansowania dawki pokarmowej w 1 kg suchej masy, wskaźników rozrodu oraz kondycji krów.

Po analizie wyników przeprowadzonych badań można powiedzieć, że procentowa zawartość białka w mleku jest bardziej stabilna i mniej zależna od żywienia niż wydajność mleka i zawartość w nim tłuszczu. Na podstawie wykresu 2 można odczytać niewielki wzrost białka (nie stały), który może być wynikiem stosowania nanowody.

Poziom tłuszczu przekraczający normy może być następstwem chorób metabolicznych.

Przeprowadzone badania nie dały jednoznacznej odpowiedzi czy istnieje opłacalna zależność pomiędzy pojeniem krów nanowodą, a zawartością białka i tłuszczu w mleku oraz poprawą stanu zdrowia krów. Na podstawie dłuższych obserwacji będzie można ewentualnie jednoznacznie stwierdzić lub nie poprawę stanu zdrowia krów i jakości mleka.

**Tabela 1. Poziom tłuszczu [wyniki otrzymane z laboratorium oceny mleka]**

**Table 1. The level of fat [the results obtained from the milk testing laboratory]**

Lp.	Nr krowy	Poziom tłuszczu/data pobrania próbki					
		2015-04-11	2015-04-14	2015-04-18	2015-04-21	2015-04-25	2015-04-28
1.	1	4,87	4,54	3,9	1,65	1,85	2,92
2.	129	1,48	2,4	1,85	0,88	1,15	0,93
3.	174	5,27	3,76	2,69	0,88	1,85	4,65
4.	213	3,71	2,22	2,75	4,07	12,62	4,76
5.	237	4,43	4,68	1,9	4,69	4,57	4,76
6.	305	3,41	4,1	4,05	1,88	3,64	2,51
7.	405	7	4	4,66	1,2	3,8	4,64
8.	633	3,64	1,18	3,08	2,23	2,3	2,66
9.	655	2,77	0	3,52	0,9	2,79	2,6
10.	zbiorcza	2,97	3,53	2,82	3,56	4,24	4,01

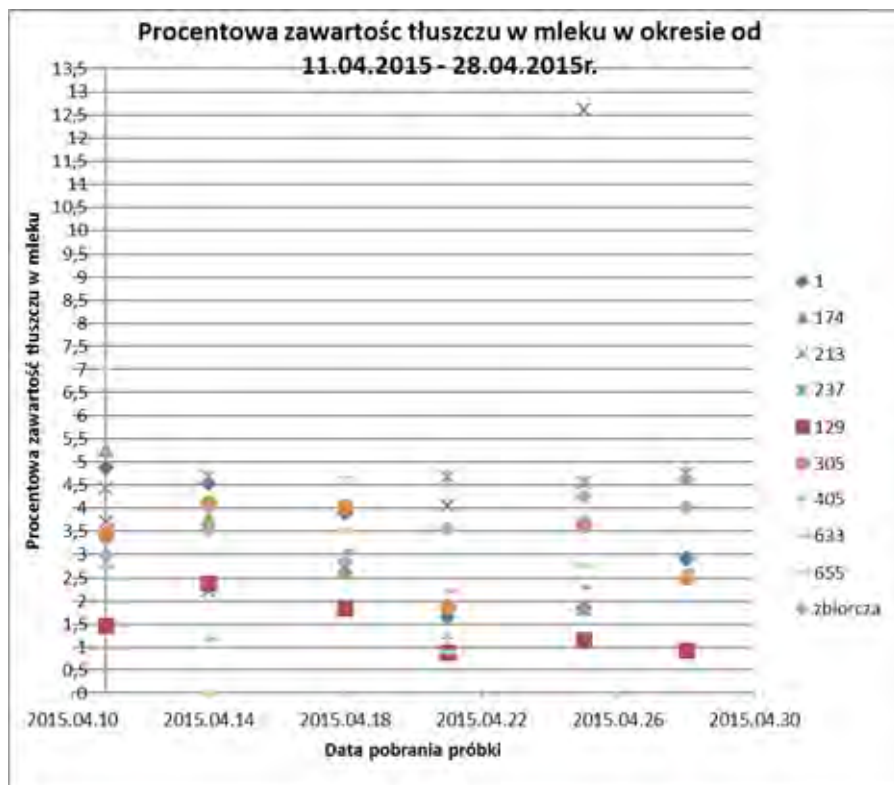
**Tabela 2. Poziom białka [wyniki otrzymane z laboratorium oceny mleka]**

**Table 2. The protein level [the results obtained from the milk testing laboratory]**

Lp.	Nr krowy	Poziom białka/data pobrania próbki mleka					
		2015-04-11	2015-04-14	2015-04-18	2015-04-21	2015-04-25	2015-04-28
1.	1	3,36	3,44	3,44	3,52	3,58	3,5
2.	129	3,38	3,21	3,5	3,39	3,45	3,39
3.	174	3,35	3,47	3,47	3,51	3,49	4,78
4.	213	3,61	3,76	3,7	3,75	3,14	4,96
5.	237	3,37	3,41	3,47	3,34	3,48	5,4
6.	305	3,55	3,51	3,49	3,6	3,51	4,89
7.	405	3,17	3,42	3,4	3,57	3,45	4,07
8.	633	3,08	3,23	3,22	3,25	3,32	4,97
9.	655	3,05	0	3,17	3,32	3,09	4,98
10.	zbiorcza	3,05	3,07	3,74	3,08	3,26	4,89

## LITERATURA:

- [1] CELIŃSKI Z. 1980. *Plazma*. Warszawa: PWN.
- [2] DOSKOCZ M. 10.02.2014. Raport o stanie wiedzy dotyczącej klastrów wody, tworzenia się klastrów wody oraz rozpadu (deklastryzacji), Stomadent. [www.probiolife.pl](http://www.probiolife.pl)
- [3] FELKNER-POŹNIAKOWSKA B., PIETRZAK-FIEĆKO R., KOTLARSKA M., KACPRZAK S. 2012. „Skład kwasów tłuszczowych tłuszczu mleka krów z chowu alkierzowego w okresie letnim i zimowym”. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 1 (80): 81-92.
- [4] 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.

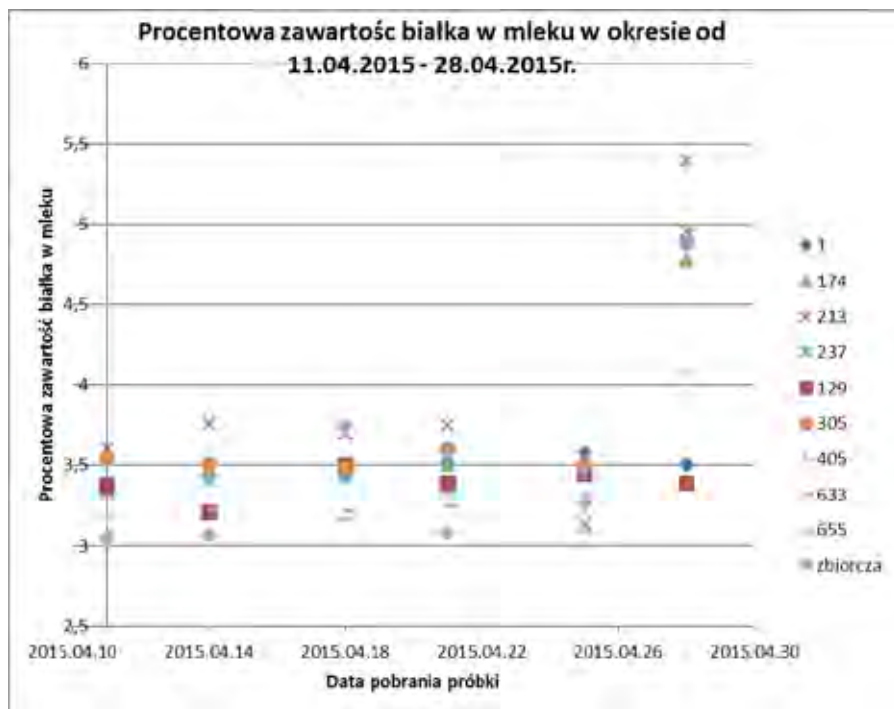


Wykres 1. Zawartość procentowa tłuszczu w mleku.

Diagram 1. The percentage of fat in milk.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study



Wykres 2. Zawartość procentowa białka w mleku.

Diagram 2. The percentage of protein in milk.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

[5] KRYŻA K., SZCZEPANIK G. 2014. Zastosowanie techniki zimnej plazmy jako nowoczesnej technologii zabezpieczania surowców żywnościowych. [www.pmurz.rzeszow.pl/PDF/2011/2/12](http://www.pmurz.rzeszow.pl/PDF/2011/2/12)

[6] LIPIŃSKI K., STASIEWICZ M., RAFAŁOWSKI R., KALINIEWICZ J., PURWIN C. 2012. „Wpływ sezonu produkcji mleka na profil kwasów tłuszczowych tłuszczu mlekowego”. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 1 (80): 72-80.

[7] OCH A., OCH M., ELKIN I., OSZCZĘDA Z., KOCKI J., BOGUCKA-KOCKA A. 2014. Wpływ zdeklastrowanego medium hodowlanego RPMI na żywotność i zdolność proliferacji komórek nowotworowych układu hematopetycznego człowieka. [www.nantes.com.pl](http://www.nantes.com.pl)

[8] Stomadent, Nonowoda – pochodzenie nazwy. [www.probiolife.pl](http://www.probiolife.pl)

[9] <http://www.nantes.com.pl/>

[10] <http://probiolife.pl/alergie-raport-specjalny/>

[11] <http://www.agroproducts.com.pl>

[12] <http://www.nazdrowie.pl/news/nanowoda-cudowna-woda>

[13] <http://www.pfhb.pl>

[14] <http://www.sztukaodzywiania.pl>

[15] WIKTOR A, ŚLEDŹ M., NOWACKA M., WITROWA-RAJCHETR D. 2013. „Możliwości zastosowania niskotemperaturowej plazmy w technologii żywienia”. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 5 (90): 5-14.