

Białka serwatkowe to obecnie szczególnie ceniony suplement diety, cieszący się bardzo dużą popularnością wśród ludzi aktywnych, a w szczególności kulturystów. Zanim jednak „na ich stół” trafi produkt gotowy wymagany jest szereg procesów i czasu, bowiem kręta i długa jest droga od surowca bazowego do produktu finalnego. Zatem jedziemy z tym koksem, znaczy białkiem od początku...

Serwatka – produkt uboczny...

Serwatka jest produktem ubocznym powstałym przy produkcji serów. Z serwatką mamy do czynienia zarówno przy produkcji serów twarogowych (białych) jak i podpuszczkowych (żółtych). Aby nakreślić skalę „problemu z serwatką” należy posłużyć się pewnymi relacjami, które są znane serowarom - fachowcom z branży mleczarskiej: do wyprodukowania 1 kg sera (skrzepu kazeinowego) potrzebne jest około 10 litrów mleka. Dokonując prostej kalkulacji, po operacji wytrącenia sera z mleka zostaje około 9 litrów serwatki. Serwatka jeszcze niedawno była traktowana jako zło konieczne przemysłu mleczarskiego, surowiec odpadowy, z którym po prostu nie wiedzano co robić dalej. Pewne możliwości jej zagospodarowania dawała produkcja serwowitu. Zapewne starsi czytelnicy pamiętają ten produkt, będący kiedyś nieodłącznym składnikiem niemal każdego śniadania, a który obecnie zniknął ze sklepowych półek. Drugą opcją było użycie serwatki w postaci płynnej lub suszonej jako paszy dla zwierząt. Najczęściej jednak kończyła ona wydalana do okolicznych rzek.

Surowa serwatka płynna cechuje się niezbyt apetycznym żółtozielonkawym kolorem oraz mało atrakcyjnym zapachem. Z uwagi na obecność w niej dużej ilości wody, białka i laktozy jest surowcem nietrwałym, szybko psującym się, gdyż jest doskonałym medium do rozwoju bakterii. Po tej krótkiej charakterystyce każdy zastanawia się czy wspomniany produkt może mieć jakieś zalety? A jednak może. Dobroczynne znaczenie serwatki zostało odkryte dzięki badaniom, które zostały wymuszone na producentach ze względu na wysokie kary za zanieczyszczanie nią środowiska naturalnego. Po ich przeprowadzeniu dokonano całkowitej rewizji poglądów na serwatkę, okazało się bowiem, że jest ona źródłem bardzo cennych białek, białek serwatkowych.

Przez szereg ostatnich lat podejmowano próby izolacji białek serwatkowych z serwatki. Proces ten okazał się być trudny, ale nie niemożliwy do zrealizowania. Dokonano tego dzięki zaawansowanemu prosem rozdzielczym, do najważniejszych z nich należy zaliczyć: ultrafiltrację (UF) i wymianę jonową. W przypadku ultrafiltracji, izolacji białek dokonuje się poprzez przepuszczenie płynnej serwatki przez stację ultrafiltracji. W praktyce oznacza to system rur zaopatrzonych wewnątrz w szereg filtrów i sit. Filtry te wykazują selektywną przepuszczalność dla składników serwatki. Cząsteczki białek, peptydów, pewnej części soli mineralnych i wody są przez nie przepuszczane, natomiast

pozostałe składniki serwatki zostają zaadsorbowane na sitach filtracyjnych. W wyniku procesu UF powstaje retenat - wodny, zagęszczony roztwór białka oraz permeat, roztwór, z którego między innymi odzyskuje się cukier mleczny - laktozę. Retenat jest następnie kierowany do stacji suszenia rozpyłowego. Produktem powstałym w wyniku procesu UF jest koncentrat białka serwatkowego WPC (whey protein concentrate), który w zależności od warunków prowadzenia procesu może w swym składzie zawierać do 86 % białek serwatkowych. Kolejnym procesem rozdzielczym, który służy do izolacji białek jest wymiana jonowa. Proces pozwala na uzyskanie jeszcze bogatszej mieszanki białek, produktem końcowym jest izolat białka serwatkowego WPI (whey protein isolate) o zawartości protein powyżej 90 %. I znowu trochę fachowego know-how: w jednym litrze mleka krowiego znajduje się 0,6 % białek serwatkowych, zatem do produkcji 1 kg WPC, zawierającego 80 % białka w zależności od wydajności prowadzenia procesu potrzeba około 150 litrów serwatki płynnej, dla izolatu odpowiednio więcej. Oczywiście procesy izolacji i suszenia nie są jedynymi operacjami przeprowadzanymi na białku. Do innych można zaliczyć proces instantyzacji. Proces polega na rozpyłowym suszeniu retenatu białkowego w środowisku lecytyny. Lecytyna w technologii żywności pełni funkcję emulgującą. Białko instantyzowane tworzy z lecytyną większe konglomeraty, które dzięki temu zabiegowi rozpuszcza się szybciej podczas sporządzania koktajlu. Dodatkowo domieszka lecytyny powoduje, że białko tworzy roztwory stabilne termodynamicznie, bez tendencji do rozwarstwiania się. Również niepożądane w tym przypadku pienienie się białek jest skutecznie ograniczane.

Wiadomość o pojawieniu się na rynku preparatów wysokobiałkowych błyskawicznie podchwycili sportowcy, z kulturystami na czele. Na początek jeszcze kilka faktów: Białka serwatkowe są łatwo trawione i przenoszone z żołądka do jelita, gdzie są szybko absorbowane i wykorzystywane przez organizm do budowy białek ustrojowych. Białka serwatkowe według FAO/WHO są jednymi z białek o najwyższej wartości biologicznej (BV). O BV bezpośrednio decyduje ilość oraz jakość aminokwasów tworzących białko oraz możliwość wykorzystania go przez organizm w procesach anabolicznych. Należy jeszcze wspomnieć, że białka serwatkowe są strukturalnie bardzo podobne do białek ustrojowych człowieka.

W kulturystyce tajemnicą Poliszynela jest fakt, żeby uzyskać efekt anaboliczny przekładający się na przyrost masy mięśniowej należy spożywać 2-3 g białka na kg ciała na dobę. Wtajemniczeni wiedzą, że w praktyce nie jest to takie proste do zrealizowania. Głównym źródłem białek w diecie człowieka jest mięso (filety z kurczaka, chuda wołowina, ryby), które zawiera w swym składzie około 20 % białka. Pokrycie zapotrzebowania dobowego na białko produktami mięsnymi jest niełatwe, dodatkowo zbyt duże spożycie mięsa może prowadzić do przeciążenia układu pokarmowego. W tym przypadku do utrzymania dodatniego bilansu białkowego wręcz idealne są preparaty

białek serwatkowych. Każdy, kto próbował koktajli białkowych wie, że są one smaczne, pożywne oraz bardzo łatwe w przygotowaniu. Mówiąc o smaku należy wspomnieć, że proteiny serwatkowe dostępne na rynku dla podniesienia ich atrakcyjności są wzbogacane smakowo. Smaków jest bez liku, do wyboru, do koloru, zapewne każdy znajdzie dla siebie coś odpowiedniego.

Suszona serwatka w proszku – uważaj!

Gdy mowa o proteinach serwatkowych należy zwrócić uwagę na istotny problem, a raczej różnicę między produktami wymienionymi wyżej, a serwatką suszoną w proszku. Produkt ten drastycznie różni się swoim składem od preparatów białkowych jak WPI czy WPC. Suszona serwatka zawiera tylko 12-15 % białek, należy wspomnieć tutaj, że białka te z uwagi na wysokie temperatury prowadzenia procesu suszenia mogą ulec denaturacji, przez co automatycznie obniża się ich wartość biologiczna. W składzie serwatki suszonej dominuje laktoza w ilości 70 %, cukier mleczny zwany wrogiem kulturystów. Oczywiście są na rynku odżywki typu gainer o podobnych proporcjach białek do węglowodanów, jednak ci biedacy faszerujący się suszoną serwatką nie zdają sobie sprawy, że węglowodany zawarte w gainerach w przeciwieństwie do laktozy są cukrami złożonymi o niskim indeksie glikemicznym. Płynna serwatka surowa oprócz procesu suszenia nie jest poddana żadnym innym procesom rozdzielczym. Spożywanie serwatki suszonej zdecydowanie nie polecam z uwagi na bardzo wysokie stężenie laktozy oraz soli mineralnych, co może prowadzić do laksacji i innych zaburzeń fizjologicznych. Dodatkowo znaczna część społeczeństwa boryka się z problemem nietolerancji laktozy, co wiąże się z niemożnością jej trawienia i metabolizowania w organizmie. Jest to związane z brakiem laktazy, enzymu służącego do rozkładu cukru mlecznego. Niektórzy nie dysponują laktazą od urodzenia, a inni z kolei na skutek zaprzestania konsumpcji mleka. Laktaza to enzym warunkowy, w przypadku braku jego konsumpcji jej produkcja zostaje zatrzymana. Podobnie zjawisko ma miejsce w organizmie z enzymem metabolizującym alkohol etylowy, ale to już zupełnie inna historia. Wszystkim, których problem laktozy dotyczy polecam spożywanie produktów mleczarskich oraz napojów fermentowanych jak kefiry czy jogurty. W produktach tych cała laktoza zostaje zużyta przez bakterie fermentacji mlekowej w procesie kwaszenia mleka. Spożywanie napojów fermentowanych z uwagi na obecność w nich żywych kultur bakterii niesie ze sobą wiele fizjologicznych korzyści jak podwyższenie odporności na choroby i wiele innych. Wracając do laktozy, owszem w małych ilościach jest ona wskazana, gdyż sprzyja powstawaniu w jelitach ochronnej mikroflory, która fermentując laktozę do kwasu mlekowego tworzy w nich właściwe środowisko. Ma to bardzo pozytywny wpływ na trawienie i chroni organizm przed niepożądaną mikroflorą patogenną oraz procesami gnilnymi. Dodatkowo

cukier ten przyspiesza absorpcję wapnia z pożywienia, co wpływa ochronnie na kości i stan uzębienia.

Łatwo odróżnić, nie daj się oszukać!

Mieście na uwadze, że na rynku, w szczególności dotyczy to internetowego jest mnóstwo krętaczy gotowych wam wcisnąć sproszkowaną serwatkę deklarując równocześnie, że to WPC lub WPI, oczywiście inkasując za to „odpowiednie stawki”. Gdybyście natknęli się kiedyś na odżywkowego hochsztaplera i mieli wątpliwości jak odróżnić suszoną serwatkę od WPC czy WPI przytoczę kilka różnic, co pozwoli każdemu śmiertelnikowi szybko odróżnić oba towary przy zastosowaniu prostych metod organoleptycznych bez konieczności stosowania zaawansowanych technik analitycznych. Suszona serwatka z uwagi na wysoką zawartość soli mineralnych ma piaszczystą strukturę, co czuć zdecydowanie „pod palcem i zębami”, cechuje się żółtym kolorem, co świadczy o występowaniu w jej składzie dużej ilości laktozy, która podczas procesu suszenia serwatki brązowieje. Z kolei WPC i WPI są proszkami o barwie białej bądź kremowej, o puszystej strukturze, która mają czasem tendencję do pylenia podczas dozowania. Jeżeli jednak część z was świadomie zdecyduje się na spożywanie serwatki suszonej, to pragnę poinformować, że jej cena waha się w granicach 2-3 zł/kg.

Zastosowanie białek serwatkowych w przemyśle spożywczym

Białka serwatkowe to nie tylko niezwykle cenny składnik diety człowieka. Ich szczególne właściwości funkcjonalne jak: żelowanie, zdolności emulgujące i pianotwórcze sprawiają, że znajdują one bardzo szeroką aplikację w technologii żywności i przemyśle spożywczym. Wspomniane właściwości białek wykorzystuje się poprzez ich dodawanie do całej gamy produktów spożywczych, głównie mleczarskich jak: sery topione, lody, śmietany, napoje fermentowane i niskotłuszczowe desery mleczne itp. Dzięki nim można stworzyć produkt zdrowszy i bardziej odżywczy. Wzbogacanie produktów w preparaty białka serwatkowego pozwala na częściowe usunięcie z niego sacharydów i tłuszczu bez dokonania uszczerbku dla ich tekstury. W telegraficznym skrócie poprzez teksturę rozumie się cechę żywności, którą odczuwa konsument spożywając produkt. Kolejną cechą białek serwatkowych jest ich możliwość do tworzenia powłok jadalnych. Nad tą właściwością białek są obecnie w technologii żywności prowadzone intensywne badania naukowe. Jadalne powłoki białkowe mogą być w przemyśle stosowane do pokrywania warzyw, owoców, mięs czy lekarstw. Powłoki są nieprzepuszczalne dla gazów, wilgoci oraz aromatów, chroniąc w ten sposób produkt przed zachodzącymi w nim zmianami fizykochemicznymi, co znacznie przyczynia się do przedłużenia ich przydatności do użycia i spożycia. Na wstępie wspomniałem, że wadą serwatki płynnej jest jej niestabilność

mikrobiologiczna. I ta „wada” jest również w przemyśle spożywczym wykorzystywana. Serwatka poprzez obecne w niej łatwo dostępnych składników odżywczych jest stosowana jako medium do hodowli mikroorganizmów np. drożdże. A bez drożdży jak wiadomo przemysł piekarski, browarniczy czy spirytusowy nie mógłby prawidłowo funkcjonować. Tę samą właściwość serwatki wykorzystuje również przemysł farmaceutyczny do produkcji różnorodnych szczepionek.

Białka serwatkowe i walka z wolnymi rodnikami

Coraz większe zainteresowanie naukowców budzą również całkiem niedawno odkryte właściwości antyutleniające poszczególnych frakcji białek serwatkowych. Istnieje całkiem uzasadnione podejrzenie, że spożywanie białek serwatkowych ma bezpośrednie przełożenie na ogólny stan zdrowia, witalność oraz opóźnianie efektów starzenia. Preparaty zawierające białka serwatkowe są również z powodzeniem stosowane w terapiach antynowotworowych. Antyrakowe właściwości są bezpośrednio przypisywane cysteinie i metioninie, aminokwasom obecnym w składzie białek serwatkowych. Aminokwasy te są prekursorem glutationu, tripeptydu, który w organizmie pełni funkcje parasola ochronnego przed wolnymi rodnikami, mutagenami i czynnikami rakotwórczymi, ułatwiając ich dezaktywację i usunięcie z systemu. Wyżej wymienione związki zarówno jak i laktoferryne oraz immunoglobuliny, frakcje białek serwatkowych skutecznie wspomagają naturalny system odpornościowy człowieka. Białka serwatkowe również są wykorzystywane w walce z HIV/AIDS. W Stanach Zjednoczonych na grupie pacjentów przeprowadzono terapię wspomagającą leczenie HIV/AIDS Immunocalem, preparatem zawierającym w swym składzie białka serwatkowe. Pod koniec kuracji pacjenci przyjmujący ten preparat lepiej tolerowali antyretrowirusową terapię oraz w przeciwieństwie do grupy, której preparat nie był podawany nie zanotowali spadków wagi ciała.

Podsumowanie

Oczywiście jedną z barier dla stosowania białek serwatkowych jako suplementu diety jest wysoka cena. Białko wciąż pozostaje najdroższym produktem spośród całej gamy suplementów dostępnych na rynku. Dzieje się tak, dlatego, że wszyscy krajowi producenci odżywek nie dysponują własnym zapleczem do przetwarzania serwatki, co skazuje ich na import preparatów białkowych od światowych potentatów jak USA czy Niemcy. Zapewne wielu z was miało możliwość bycia w Stanach Zjednoczonych i spenetrowania tamtejszego rynku odżywek. Na pierwszy rzut oka wyraźnie można zauważyć te relacje cenowe, oczywiście na korzyść Ameryki. Ma to między innymi swoje odzwierciedlenie w tym, że w USA przetwarzanie serwatki jest subsydiowane przez

przemysł mleczarski. Najprościej rzecz ujmując mleczarnie za darmo dostarczają ten surowiec do zakładu, który ją przetwarza, dodatkowo dopłacając za każdy przerobiony litr serwatki. Operacja ta jest finansowo korzystniejsza aniżeli zlecenie jej neutralizacji chemicznej zakładowi utylizacyjnemu. Jeżeli chodzi o nasze krajowe podwórko to do niedawna byliśmy w powijakach, ale w końcu zaczyna coś w tym temacie drgać. W Polsce istnieje już mleczarnia, która od niedawna dysponuje stacją ultrafiltracji do przerobu płynnej serwatki i produkcji koncentratu białka serwatkowego WPC 80. Z tego co mi wiadomo do podjęcia podobnych kroków przymierzają się kolejne. Obecnie dużą szansą dla mleczarni jest możliwość dofinansowania inwestycji z wykorzystaniem dotacji z funduszy strukturalnych Unii Europejskiej. Jest to doskonała perspektywa, gdyż pojawienie się na rynku kilku producentów z pewnością doprowadzi do wzrostu konkurencyjności, co w naturalny sposób zgodnie z zasadami gospodarki wolnorynkowej obniży ceny i pozytywnie odbije się na kieszeni konsumentów.

Zmierzając ku końcowi chciałbym wszystkich gorąco zachęcić do spożywania preparatów białek serwatkowych. Apel ten chciałbym skierować nie tylko do ludzi aktywnych fizycznie, ale do każdego bez względu na płeć, wiek czy stan zdrowia. Wydaje się, że o dobroczynnym znaczeniu tego produktu zostało już wiele powiedziane, tezy te oczywiście potwierdzono w różnorodnych badaniach klinicznych i laboratoryjnych. Wiele jednak nie oznacza wszystko, idę o zakład, że w najbliższym czasie naukowcy urczą nas kolejnymi rewelacjami na temat białek serwatkowych. Kiedy tak się stanie? Z pewnością czas pokaże.

Wszystkim życzę zdrowia wznosząc toast! Koktajlem białkowym oczywiście!

dr inż. Maciej Nastaj

Zakład Technologii Mleka i Hydrokoloidów, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.