

Trojanowska, Anna

Rozważania nad pożywnością pokarmów w polskich publikacjach naukowych od 1800 r. do odkryć Justusa von Liebiga

Analecta 18/1-2(35-36), 73-110

2009

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Anna Trojanowska
Instytut Historii Nauki PAN
Warszawa

ROZWAŻANIA NAD POŻYWNOSCIĄ POKARMÓW W POLSKICH PUBLIKACJACH NAUKOWYCH OD 1800 R. DO ODKRYĆ JUSTUSA VON LIEBIGA

Troska o rozwój społeczeństwa, przeciwstawianie się degeneracji ubogich warstw oraz gnuśnieniu elit przyświecały wielu podejmowanym w XIX w. działaniom. Zwalczanie biedy i głodu nabrało wówczas nowego wymiaru, nie było już tylko sprawą niesienia miłosiernej pomocy, lecz kwestią lepszego wykorzystania ludzkich zasobów i usunięcia istotnych czynników hamujących postęp. Wiele uwagi poświęcono problemom żywienia, a opracowanie wzorca dobrego, ekonomicznego żywienia stało się wyzwaniem dla ówczesnej nauki. Poszukiwanie reguły, która pozwoliłaby określić wartość odżywczą pokarmów i ich wpływ na zdrowie, było tylko jednym z aspektów rozważań nad tym zagadnieniem. Nie stoniono też od refleksji dotyczących wpływu pokarmów na sferę ducha, losy narodów i kondycję ówczesnego społeczeństwa.

O tym, jak ważną rolę przypisywano sprawom żywienia, może świadczyć wypowiedź Jędrzeja Śniadeckiego, który w pozyskiwaniu pokarmów dostrzegł motyw wielu ludzkich zachowań „...Ten jest ostateczny zamiar, ta prawdziwa przyczyna wszystkich starań i zabiegów człowieka, to prawdziwe źródło jego przemysłu, który rośnie i upada w miarę jego potrzeb, ten powód jego chciwości, zazdrości, ambicji chęci celowania nad innymi, jednym słowem wszystkich jego namiętności i poruszeń...”¹.

Istotnym celem, który przyświecał badaniom nad wartością odżywczą pokarmów, było opracowanie ekonomicznej, a więc taniej i wystarczającej diety np. dla żołnierzy, pacjentów szpitali, więźniów i rzeszy ubogich mieszkańców miast. Wszystkim tym grupom ludności należało zapewnić odpowiednią ilość wartościowego – dającego siłę pożywienia. Jednocześnie badano żywność ludzi ubogich poszukując produktu, którym możnaby uzupełnić niedostatki zboża, za-

interesowano się też nie w pełni poznanymi i sporadycznie wykorzystanymi roślinami, m.in. kukurydzą i ziemniakami. Opracowano również liczne receptury pokarmów dla ubogich².

Ale to odkrycia z zakresu chemii zwierzęcej, czyli fizjologicznej, dokonane pod koniec XVIII w. powoli nadały nowy kierunek badaniom nad funkcjonowaniem żywego organizmu i procesami odżywiania. Najistotniejszym było spostrzeżenie Antoina Laurenta Lavoisiera, który w 1777 r. wykazał, że proces oddychania przypomina proces spalania węgla, w czasie którego tlen zamienia się w gazowy kwas węglowy i wytwarza się ciepło; następnie, w 1789 r. stwierdził, że dla zachowania właściwych, stałych proporcji składników krwi (podczas gdy węgiel i wodór ulegają ciągle zużyciu), trawienie musi być proporcjonalne do oddychania. Odkrycia te otwierały przed uczonymi nową perspektywę w postrzeganiu problemów fizjologii, a zagadnienia związane z odżywianiem stały się jednym z podstawowych kierunków podejmowanych wówczas eksperymentów i dociekań. Procesy życiowe próbowano sprowadzić do chemicznych reakcji, starano się ustalić skład i wartość odżywczą pokarmów, a także wytyczyć nowe reguły prawidłowego żywienia. W 1816 r. François Magendie rozpoczął doświadczenia nad odżywianiem, w których wykazał, że dieta bez związków azotowych nie wystarcza dla podtrzymania życia. W tym samym czasie William Prout badał przemiany, jakim podlegają substancje odżywcze w organizmach zwierzęcych, próbując zidentyfikować związki powstające podczas trawienia w przewodzie pokarmowym. Podobnej problematyki dotyczyły badania prowadzone w latach 1820–1825 przez Friedricha Tiedemanna i Leopolda Gmelina, którzy poszukiwali chemicznych produktów trawienia różnych klas substancji pokarmowych. Pod koniec lat 20. XIX w. Prout stwierdził, że zarówno w pokarmach jak i ciele ludzkim występują te same podstawowe składniki: cukry, tłuszcz i białko, a białka i tłuszcze są niezbędne w diecie do podtrzymywania życia³.

W początkach XIX w. nadmiar lub brak pożywienia był uważany za jedną z podstawowych przyczyn chorób. Różnie jednak wyjaśniano działanie pokarmów na organizm człowieka, różnie oceniano dobroczynne i szkodliwe skutki niektórych produktów. Wraz z rozwojem wiedzy o fizjologii człowieka w rozważaniach dotyczących odżywiania zanikały elementy teorii humoralnej. Badania nad procesami trawienia, oddychania i powstawania ciepła nadawały nowy kształt koncepcji odżywiania. Poznanie głównych składników pokarmowych otworzyło dyskusję nad tym, jakim przemianom ulegają one w organizmie. Pokarmy budziły zainteresowanie również w kontekście sporu o naturę człowieka, jego mięsożerność lub roślinożerność.

Od początków XIX w. zaczęto też propagować nowe zasady żywienia, którym starano się nadać naukowe podstawy. W „Nowym Pamiętniku Warszawskim” w latach 1803–1806 ukazał się cykl artykułów nieznanego auto-

ra *O pokarmach chemicznie rozebranych, jako wpływających do utrzymania życia i zdrowia*⁴. Nieco później, w 1815 r. na łamach „Dziennika Wileńskiego” opublikowano rozprawę Jędrzeja Śniadeckiego *O pokarmach, napojach i sposobie życia w ogólności we względzie lekarskim*⁵. Ale już od lata 40. XIX w. coraz silniejszy wpływ na zasady odżywiania wywierały poglądy Justusa Liebiga przedstawione w jego pracy *Die Thier Chemie*⁶.

Wymienione publikacje ukazują rozwój hipotez dotyczących właściwości odżywczych pokarmów i ich wpływu na zdrowie człowieka⁷. Obrazują też przejście od wiedzy empirycznej – zbioru obserwacji i tradycji żywieniowych, do bardziej teoretycznych rozważań Śniadeckiego, które w końcu stały się inspiracją dla teorii Liebiga⁸.

Wspólną podstawą tych prac było:

- przyjęcie ustaleń Lavoisiera, dotyczących ścisłej korelacji między procesami odżywiania a oddychaniem oraz wytwarzaniem ciepła;
- uznanie, że podstawową różnicą między składem chemicznym ciał zwierzęcych a roślinnych jest dużo mniejsza zawartość azotu w roślinach;
- przyjęto też, że wszystkie substancje odżywcze muszą być rozpuszczone we krwi (arterialnej), zatem składniki krwi, a także ciała ludzkiego uznano za wzorcowe substancje dla tzw. „pierwiastków odżywczych”.

W pracy *O pokarmach chemicznie rozebranych, jako wpływających do utrzymania życia i zdrowia* autor przedstawił ogólne wiadomości dotyczące przyswajania pokarmów i czynników mających wpływ na proces trawienia. W kolejnych częściach omówił różne grupy pokarmów oraz reguły żywieniowe.

Za „pokarm” uznał wszystkie substancje (istoty), które mogły zmieniać się w ciało ludzkie. Pokarmy mogły pochodzić wyłącznie z „królestwa organicznego”, zaś z „królestwa mineralnego” brano jedynie niektóre przyprawy⁹. Odżywianie, zdaniem autora, składało się z dwóch procesów – „animalizacji” i asymilacji. „Animalizacja” polegała na zamianie substancji roślinnych w zwierzęce, asymilacja zaś była przejściem pokarmów roślinnych i zwierzęcych do stanu, w jakim występowały w jednostkowym organizmie. Procesy te zachodziły w organizmie człowieka dzięki siłom chemicznym i organicznym. Jednak przemiana ta nie byłaby możliwa, gdyby nie zachodziło pewne podobieństwo między cząstkami substancji pokarmowych a cząstkami budującymi ciało ludzkie. Uważano, że w organizmach zwierząt można znaleźć (zupełnie te same) i w roślinach (bardzo podobne) wszystkie substancje wchodzące w skład części stałych i płynnych ludzkiego organizmu.

W roślinach znaleziono m.in.

1. lep (śluz) i mączkę (skrobię) – podobne do galarety zwierzęcej;
2. klej roślinny (gluten) – przypominający części włókniste krwi i klej włókien mięśniowych;

3. substancję podobną do białka zwierzęcego¹⁰.

Zniesienie różnicy w składzie pierwiastkowym roślin i zwierząt miało być możliwe dzięki procesowi „animalizacji”, nazywanym też „uzwierzczeniem” lub „wyrobieniem zwierzęcym”. Autorami koncepcji „animalizacji” byli Antoine Fourcroy i Jean Noël Hallé, którzy w 1792 r. uznali, że jest to proces stopniowego podwyższania zawartości azotu w związkach odżywczych podczas przechodzenia ich przez układ pokarmowy i krwionośny aż do momentu, gdy osiągną skład właściwy dla tkanek zwierzęcych. Zmiana tych proporcji miała być rezultatem usuwania węgla, (który łącząc się z tlenem tworzył kwas węglowy) i była związana z procesem oddychania i wytwarzania ciepła¹¹.

Zdaniem autora proces „animalizacji” rozpoczął się w żołądku, gdzie pod wpływem soków trawiennych pokarm „burzył się”, czyli ulegał „fermentacji zwierzęcej”, wówczas składniki (pierwiastki) pokarmu zaczynały wchodzić w nowe powiązania (kombinacje). Jednocześnie dochodziło do wytworzenia się pewnej ilości gazów – kwasu węglowego, wodoru oraz azotu. Na skutek oddychania tlen z powietrza łączył się z wodorem oraz węglem i zabierał z płuc znaczne ilości obu tych pierwiastków. W rezultacie ilość wodoru i węgla w organizmie ulegała zmniejszeniu. Pozostawał natomiast azot, którego zawartość w miarę ubywania tych dwóch pierwiastków musiała proporcjonalnie się zwiększać. Dzięki „animalizacji” w organizmach zwierzęcych dochodziło do zatrzymania azotu¹². Dla podkreślenia, że proces ten może zachodzić u różnych zwierząt, a także w różnych narządach czy tkankach z różną intensywnością, wyróżniano stopnie „animalizacji”, czyli „uzwierzczenia” lub „wyrobienia”.

Sam proces trawienia pokarmów zależał od mocy soku żołądkowego oraz siły żołądka, a także od właściwości pokarmów. Pokarmy twarde uważano na ogół za trudniejsze do strawienia od miękkich. Doświadczenie wskazywało, że pokarmy łatwo strawne służyły ludziom delikatnym i słabym, szkodziły natomiast silnym i ciężko pracującym, dla których odpowiednie były pokarmy twarde i ciężkie, wymagające intensywniejszej pracy żołądka. Zatem działanie pokarmu nie było tylko związane z jego właściwościami odżywczymi, lecz także z pracą, wysiłkiem, jaki należało włożyć dla strawienia tegoż. Istotny był również stan żołądka. Słabość tego narządu sprawiała, że pokarm zostawał w żołądku dłużej, zaczynał się w nim „burzyć” i nabierał szkodliwych właściwości. Niekorzystna była również zbyt duża „moc” żołądka. W takich przypadkach pokarmy, choć nie zostały wystarczająco rozpuszczone w soku żołądkowym, zbyt prędko przechodziły do jelit, powodując biegunki i inne dolegliwości przewodu pokarmowego. Tylko właściwy, umiarkowany stan żołądka zapewniał prawidłowe trawienie, i w tym stanie człowiek po jedzeniu czuł się lekki i wesoły.

Autor omawianego artykułu zauważył również, że spożywanie pokarmów służyło nie tylko dostarczaniu niezbędnych składników odżywczych, ale działało też krzepiąco na organizm i mogło ułatwić utrzymanie swoistej wewnętrznej równowagi. Owo krzepiące działanie było niezależne od składników pokarmowych i objawiało się zanim pokarmy uległy strawieniu. Dowodem na istnienie tego działania miało być spostrzeżenie wskazujące, że zaraz po przyjęciu pokarmu (zanim rozpocznie się trawienie) ciało odzyskiwało siły. Uważano więc, że sama obecność pokarmu w żołądku mogła już wzbudzać jego „moc i dzielność”, a przez to działać krzepiąco na organizm¹³. Proces trawienia miał też zapewnić równowagę w rozłożeniu wewnętrznych sił. Nadmierny wysiłek, obciążenie pracą jednego narządu lub części ciała mogło prowadzić do skurczów i zaburzeń w funkcjonowaniu pozostałych części ciała. Pracę fizyczną powinna zatem równoważyć praca narządów trawiennych. Należało więc zwracać uwagę na dostosowanie pokarmów do tzw. konstytucji człowieka i do rodzaju wykonywanej pracy czy trybu życia. Uwzględnienie tych czynników przy doborze diety miało przeciwdziałać zaburzeniom, przywracać stan równowagi, równomiernego rozłożenia sił¹⁴.

Przygotowywanie pokarmów, gotowanie, pieczenie, krojenie etc. służyło nie tylko podniesieniu walorów smakowych, ale przede wszystkim ułatwiała trawienie. Rola kucharza, zdaniem autora, polegała na takim przygotowaniu pokarmów, aby żadna część potrawy nie oparła się działaniu soków trawiennych¹⁵.

Korzystne lub szkodliwe działanie pokarmów oraz właściwości odżywcze zależały nie tylko od stopnia twardości oraz łatwości, z jaką pokarmy rozpuszczały się w sokach żołądkowych, ale też od ich składników – „pierwiastków odżywnych”. Poszczególnym grupom pokarmów przypisywano inną wartość odżywczą.

Głównymi składnikami pokarmów roślinnych były: „mączka” – skrobia uznana za pożywną substancję właściwą dla królestwa roślinnego, „klej” – gluten, cukier, olej, „lep” – śluz [?] oraz kwasy i woda. Do podstawowych grup pokarmów roślinnych należały zboża, warzywa, owoce i orzechy.

Zboża, dzięki zawartości skrobi i cukru, były uważane za bardzo pożywne. W pszenicy znaleziono także – „klej”, czyli substancję (istotę) roślinno-zwierzęcą, wykazującą te same właściwości co „klej zwierzęcy”¹⁶. Z tego względu pszenica została uznana za najdoskonalsze zboże i najdoskonalsze, zgodne z przyrodzeniem człowieka pożywienie, które zawiera w sobie wszystkie substancje pożywne z obu królestw – roślinnego i zwierzęcego¹⁷.

Do zbóż zaliczano również jadalne nasiona roślin motylkowych. W ich skład wchodziły skrobia, cukier i substancja oleista (istota olejna). Nasiona te uważano za bardzo pożywne, lecz ze względu na obecność tłuszczu trudniejsze do strawienia niż zboża. Podczas trawienia miały wydzielać znaczne ilości kwasu węglowego, który powodował wzdęcia i kolki. Rośliny strączkowe uważano za

pokarm odpowiedni dla ludzi silnych i czerstwych. Świeże i zielone były delikatniejsze i łatwiejsze do strawienia, mniej wzdymające, ale i mniej posilne od dojrzałych¹⁸.

Istotny wpływ na zdrowie człowieka mogły wywierać owoce. Ze względu na obecność różnych składników autor podzielił je na kwaśne, słodkie i ściągające, czyli cierpkie. Zawartość cukru sprawiała, że owoce uważane były za posilne, natomiast występująca w nich woda miała zwiększać wydalanie moczu. Owoce

TABELA 1. Skład i właściwości niektórych zbóż i roślin strączkowych, wg *O pokarmach...* t. 12 s. 337–349; t. 14 s. 217–219.

Zboże	Skład i właściwości	Wpływ na zdrowie
Jęczmień	Substancja (istota) cukrowa, mączka – bardzo pożywny; po skielkowaniu łatwo ulegał fermentacji;	Ochładzający – zalecany dla „melancholików i choleryków” oraz w chorobach z ostrości krwi i „humorów”; sód – przeciw szkorbutowi;
Kukurydza	Dużo cukru i mączki – posilna;	
Owies	Mało substancji cukrowej, fermentacji ulega jedynie sód;	
Proso	Nieco sόδu, nie ulega fermentacji; kasza i chleb trudny do strawienia;	
Pszenica	Substancja cukrowa, mączka, klej; chleb kiszony łatwy do strawienia, b. pożywny, prząsny – trudniej;	Prząsny chleb może powodować zaburzenia gastryczne – wzdęcia, kolki, biegunkę – tylko dla osób silnych i czerstwych;
Ryż	Trochę substancji cukrowej – posilny, łatwy do strawienia; słabo fermentuje;	Uśmierający – w biegunkach i dyzenterii;
Tatarka, gryka	Mało pożywna, łatwa do strawienia;	
Żyto	Nieco cukru i kleju, łatwo fermentuje;	Łatwo kiśnie w żóładku – może powodować biegunki;

Rośliny strączkowe		
Bób	Bardzo posilny;	Powoduje wzdęcia, może „ściskać” żołądek;
Fasola	Mniej pożywna, łatwa do strawienia;	Słabo wzdymająca;
Groch cukrowy	Bardzo pożywny;	Moczopędny; powoduje wzdęcia; odwar z grochu uśmierza ból w kamicy [?]
Groch pospolity	Mało pożywny;	Wzdymający;
Soczewica	Trudna do strawienia;	Ściągająca, ułatwia mnożenie się nieprawidłowej żółci – „cholery”;

kwaśne – zawierające najwięcej kwasów zalecane były głównie do spożywania latem. Przypisywano im właściwości chłodzące i uśmierające pragnienie. Ich lekko szczypiący smak miał przyspieszać wydzielanie się śliny i soku żołądkowego, a dzięki temu miały być skutecznym środkiem przeciw słabościom żołądka, zwłaszcza pochodzącym ze stanów zapalnych. Uśmierające działanie owoców miało występować zaraz po spożyciu, a polegało na obniżeniu tętna (spowolnieniu systemu krwistego), dzięki czemu, jak podejrzewano, można było obniżyć nadmierne „ciepło zwierzęce”. Dlatego owoce uważano za pokarm pomocny w chorobach gorączkowych oraz w „słabościach nerwów”. Jednak nadmierne spożycie owoców mogło okazać się niekorzystne dla zdrowia¹⁹.

Owoce słodkie zawierały najwięcej cukru, dzięki temu miały lepszy smak i były bardziej pożywne. Uważano też, że są łatwe do strawienia – łatwo rozpuszczają się w soku żołądkowym²⁰. Owoce ściągające charakteryzowały się cierpkim, ściągającym smakiem. Zalecano je, jak wiele innych surowców o podobnych właściwościach, w biegunkach i jako środek wzmacniający²¹.

Kolejną omówioną przez autora grupą pokarmów roślinnych były warzywa. Prócz niewielkiej zawartości cukru, który wpływał na ich smak, zawierały tylko

TABELA 2. Skład i właściwości niektórych owoców. Wg *O pokarmach...*, t. 10 s. 227–237.

Owoce	Skład i właściwości	Działanie i zastosowanie lecznicze
Owoce kwaśne		
Berberys	Dużo kwasu cytrynowego;	[Chłodzący] Stosowany w gorączkach i febrach zaraźliwych;

Wiśnie	Dużo kwasu cytrynowego i jabłkowego;	Chłodzące; stosowane w manii [?] i melancholii;
Cytryny		Chłodzące;
Jabłka	Kwas jabłkowy i węglowy; posilne;	Nadmiar wywołuje wzdęcia i kolki;
Porzeczki	Kwas cytrynowy;	Chłodzące, moczopędne;
Owoce słodkie		
Ananasy	Posilne;	Moczopędne;
Pomarańcze		Chłodzące i uśmierzające; Zapobiegają „zgniłym chorobom” żółciowym i „febrom”;
Arbuzy	Pożywne, skłonne do fermentacji	Chłodzące; w nadmiarze – zbyt chłodzące; moczopędne;
Melony	Cukier i woda; dość pożywne; w słabym żołądku łatwo fermentują;	Moczopędne i rozwalniające, wzbudzające czynność układu moczowego;
Ogórki	Niedojrzałe - mało pożywne, wodniste, ciężkostrawne, skłonne do kiśnięcia w żołądku;	Chłodzące;
Dynie	Dużo substancji pożywnej; dojrzałe – pożywne, mączyste;	Chłodzące; nadmiar osłabia żołądek – powoduje biegunki i wymioty;
Daktyle	Dużo cukru; bardzo pożywne;	W biegunkach – lekko ściągające;
Figi	Dużo cukru i lepu; pożywne;	Uśmierzające, lekko rozwalniające, używane w chorobach dróg oddechowych i nerek;
Poziomki i maliny	Kwas cytrynowy i jabłkowy; pożywne, łatwe do strawienia;	Moczopędne; stosowane w suchotach, manii i melancholii;
Śliwki	Świeże – wodniste, burzą się w żołądku; suszone – słodkie, pożywne;	

Owoce ściągające		
Oliwki	Trudne do strawienia;	Ściągające i wzmacniające;
Jarzębina		Ściągające – w biegunkach;
Tarnina	Cierpkie;	Ściągające;

nico „lepu”, nie były więc uznawane za pokarmy posilne. Świeże warzywa na ogół były miękkie i łatwe do strawienia. Posiadały jednak niekorzystne właściwości, które ujawniały się szczególnie po spożyciu dojrzałych warzyw – miały zawierać znaczne ilości kwasu węglowego i łatwo ulegały kiśnięciu, to sprawiło, że mogły powodować zaburzenia gastryczne – „rodzić ostrości i wiatry”. Te ujemne cechy nasilały się wraz z dojrzewaniem warzyw, dlatego zalecano spożywanie młodych i gotowanych (gotowanie usuwało nadmiar kwasu węglowego)²².

Jako oddzielną grupę roślinnych produktów pokarmowych autor omówił orzechy. Powszechnie uznawano je za produkty wyjątkowo trudne do strawienia.

TABELA 3. Skład i właściwości niektórych warzyw wg *O pokarmach...* t. 12 s. 66–74.

Warzywo	Skład i właściwości	Działanie lecznicze i szkodliwe
Buraki	Korzeń – nieco cukru; posilny;	Korzeń – chłodzący; liście – uśmierzające;
Cebula	Substancja pożywna; gotowana traci ostrość;	Moczopędna, wzbudza poty; nadmiar – nadwyręza władze umysłowe;
Chmiel	Pędy – łatwo strawne;	Moczopędne, pobudzają działanie żołądka;
Cykoria	Liście – łatwe do strawienia;	Nieco wzmacniające; dobre dla melancholików i choleryków; pomocne w „febrze przerywanej”;
Kapusta (i inne kapustne)	Cukier, azot, powietrze zjednoczone w sobie, kwas węglowy – pożywny, trudne do strawienia;	Kiszona – przeciw szkorbutowi; powoduje wzdęcia;
Kartofle	Dużo mączki - bardzo pożywny, łatwe do strawienia;	Surowe – nieco usypiające – po gotowaniu tracą tę właściwość;

Marchew	Cukier; bardzo pożywna, lekko strawna;	Moczopędna;
Rzepa	Mało pożywna;	Moczopędna, wzdymająca;
Sałata	Nieco lepu – mało pożywna, lekko strawna;	Chłodząca, leczy hipochondrię;
Seler	Pożywny, delikatny, łatwo strawny;	Pobudza apetyt, poprawia trawienie, działa moczopędnie i nieco rozwalniająco;
Szczaw	Mało pożywny;	Chłodzący, pobudza apetyt, pomaga trawieniu; leczy choroby z nadmiaru żółci oraz szkorbut;
Szparagi	Cukier; pożywne;	Moczopędne; nadmiar – krwimocz;
Trufle	Pożywne, trudne do strawienia;	Wznecają „lubieżny zapach”; łatwo gniją w żołądku;

W ich skład wchodził tłuszcz, a także nieco „lepu”, cukru i skrobia. Tłuszcze uważano za składniki ciężkostrawne, a ich rola w procesach żywienia nie została sprecyzowana. Zdaniem autora były one jednak niezbędnymi składnikami diety. Mogły też szkodzić, zwłaszcza osobom mającym słaby żołądek, cierpiącym na zgagę oraz flegmatykom. Dlatego orzechy, jako produkty twarde i bogate w tłuszcz, mogły długo „leżeć” w żołądku i przez to sprawiać nudności²³.

Omawiając pokarmy pochodzenia zwierzęcego autor zwrócił uwagę na ich skład oraz zdolność do rozpuszczania się w soku żołądkowym poszczególnych

TABELA 4. Skład i właściwości niektórych tzw. orzechów wg *O pokarmach...*, 1804 t. 14 s. 221–226.

Orzechy	Skład	Właściwości
Kakao	Olej połączony ze znaczną ilością mączki;	Najbardziej posilne i najmniej szkodliwe dla żołądka; czekolada b. posilna – dobra dla starców i flegmatyków, osób wyniszczonych; szkodzi osobom młodym i o słabych nerwach, cholerykom; zwiększa popęd płciowy;

Kokos		Miazga – bardzo zdrowa i posilna
Kasztany	Substancje mączyste; po upieczeniu wzrasta ilość cukru;	Pieczone pożywne, dobre do strawienia, ale wzdymające;
Migdały słodkie		Uśmierzające; szkodliwe dla żołądka;
Orzechy laskowe	Substancje mączyste i olejne;	Uśmierzające;
Orzechy włoskie	Niedojrzałe zawierają dużo lepu i wody;	Pożywne, trudne do strawienia, drażnią gardło i piersi;

składników. Produkty te miały zawierać trzy podstawowe rodzaje substancji odżywczych (istot pożywnych) – „klej”, białko i galaretę. „Klej” w postaci rozpuszczonej (mięsa rozpuszczonego) występował we krwi, z której następnie osiadał w mięśniach jako włókno. Białko występowało w błonach, ścięgnach, chrząstkach i we wszystkich tzw. białych częściach ciała ([?] pozbawionych ruchu drażliwości) przyjmując różny stopień rozpuszczenia. Galaretę znaleziono w kościach, gdzie była połączona ze znaczną ilością fosforanu i węgla wapnia. Wchodziła także w skład skóry i tzw. części białych. We wszystkich tych substancjach występował azot, najwięcej było go w „kleju”, najmniej natomiast w galarecie. „Klej” – włókno był więc najbardziej odżywczy. Prócz tych trzech składników w mięśniach odnaleziono jeszcze jeden, od którego miał zależeć kolor, smak i zapach bulionów, a jego właściwości określono jako podobne do mydła i cukru roślinnego. Autor nie wymienił nazwy i stwierdził, że substancja ta nie była jeszcze dobrze poznana²⁴. W skład mięsa wchodził także tłuszcz oraz płyny – „woda czerwona i biała” podobne do osocza²⁵. Zawartość wymienionych składników wpływała na pożywność i strawność różnych gatunków mięsa.

Miarą strawności pokarmów była ich zdolność do rozpuszczania się w soku żołądkowym, która zależała m.in. od twardości i gęstości produktu. Cechy te, jak również zawartość poszczególnych składników, brano pod uwagę przy ocenie wartości pokarmowej mięsa. Istotny wpływ na jego jakość miały też tryb życia, płeć i wiek oraz tusza zwierzęcia²⁶.

TABELA 5. Porównanie właściwości mięsa wg *O pokarmach...*, t. 16 s. 335–339.

Mięso trudne do strawienia, twarde	Mięso łatwe do strawienia, miękkie;
Pożywne („klej”, białko)	Mniej pożywne (galareta)
Rozpalające, skłonne do zgnilizny	Skłonne do kwaśnienia

„Mięso czarne” (zawierające dużo „kleju”) - dostarczało więcej składników potrzebnych do utworzenia krwi; miało właściwości rozpalające i drażniące, było skłonne do zgnilizny;	„Mięso białe” - zawierające dużo galarety.
Mięśnie, błony, ścięgna, chrząstki;	Wnętrznosci [podroby] – płuca, ozór itp. jako złożone z części gąbczastych, miękkich i wilgotnych, uznano za łatwiejsze do strawienia;
Mięso świeże;	Mięso skruszałe (dojrzałe);
Mięso zwierząt dorosłych – dużo „kleju” i białka - nie ulegało kwaśnej fermentacji; zawierało sole alkaliczne – neutralizujące skłonność soku żołądkowego do kwaśnienia.	Mięso zwierząt młodych – miękkie; zawierało znaczne ilości galarety – łatwo kwaśniało. Niewskazane dla osób cierpiącym z powodu nadkwaśności żołądka;
Mięso zwierząt chudych (nietrzebionych) - suche, włókniste i bardziej zbite, zwarte – trudniejsze do strawienia;	Mięso zwierząt otyłych, tłustych (trzebionych) - poprzerastane sadłem, miało luźniejszą konsystencję - łatwiejsze do strawienia, jeśli nie było zbyt tłuste;
Mięso dzikich zwierząt, aktywnych - twarde, lecz o lepszym smaku ²⁷ ;	Mięso zwierząt domowych, mało ruchliwych – miękkie, łatwo strawne;
Mięso zwierząt drapieżnych – zbite i twarde, nie nadawało się na pożywienie dla ludzi;	Mięso zwierząt roślinożernych – odpowiednie pożywienie dla ludzi;

Właściwości mięsa zależały również od gatunku zwierząt.

TABELA 6. Skład i właściwości mięsa niektórych gatunków ssaków wg *O pokarmach...*, 1804 t. 16 s. 339–343.

Zwierzę	Skład i odżywczość mięsa	Właściwości
Owca	Baranie – żyłowate i obrzydliwe; owcze – klejowate i niesmaczne; skopowe – miękkie; jagnięce – łatwe do strawienia i posilne;	
Koza	Twarde, trudne do strawienia;	

Świnia	Wieprzowe – posilne, prosię – więcej galarety lepkiej i ciężkiej – trudniejsze do strawienia;	Tylko dla osób silnych i czerstwych, pracujących fizycznie; nieodpowiednie dla osób o słabym żołądku i zażywających mało ruchu, nie spożywać w ciepłym klimacie;
Wół	Mięso gęste i w miarę tłuste, smaczne i dobre do strawienia; cielęcina – więcej galarety, mniej kleju i białka – skład bardziej zbliżony do roślin, mniej pożywna, łatwo strawna;	Nadmiar „ściska” żołądek;
Dzik	Smaczne i łatwiejsze do strawienia niż wieprzowe;	
Jeleń	Twarde i ciężko strawne; łanie i młode samce – delikatne, smaczne i pożywne;	
Królik	Młody – delikatne, pożywne, łatwo strawne; stary – bardzo zbite, gęste;	
Sarna	Dość miękkie, smaczne;	
Zając	Gęste, pożywne i smaczne;	„Ściska” żołądek i pomnaża uryne;

Mięso ptaków uznawane było za łatwe do strawienia, ale mniej pożywne niż wołowe. Wpływ na jakość ptasiego mięsa miał rodzaj pokarmu, którym ptaki się odżywiały – żywiące się ziarnem uważano za smaczniejsze i zdrowsze od ptaków drapieżnych i padlinożernych; a mięso ptaków domowych uchodziło pod tym względem za lepsze od dzikich²⁸.

TABELA 7. Skład i właściwości mięsa niektórych gatunków ptaków wg *O pokarmach...*, 1805 t. 18 s. 83–87.

Ptak	Skład mięsa	Właściwości
Bażant		Smaczny i łatwy do strawienia;
Drop		Bardzo twardy, trudny do strawienia, tylko dla osób silnych i zdrowych;
Drozd i kwiczoł		Pożywne i zdrowe
Gęś	Mięso tłuste, alkaliczne;	Dość łatwe do strawienia, jeśli nie zbyt tłuste;

Głuszc	Zimą ptaki te zjadają pączki so- sny – mięso nabiera żywiczne- go aromatu;	Smaczne, twarde i suche, trud- ne do strawienia;
Gołąb	Mięso alkaliczne, zawiera dużo kleju;	Łatwe do strawienia;
Grzywacz		Łatwo strawny, b. smaczny;
Kaczka i inne ptaki wodne – cyranka, łyska, kokoszka wodna	Mięso młodych ptaków, dużo kleju, trudno rozpuszcza się w soku żołądka;	Smaczne i łatwe do strawienia;
Kura	Mięso białe, dużo galarety, ma- ło kleju;	Mniej drażni i rozpala niż inne ptaki; Pularda i kapłon – po- żywne, delikatne i smaczne;
Szczygieł		Bardzo smaczne, łatwe do stra- wienia;
Wróbel		Młode ptaki tłuste, dawniej uwa- żano, że mięso tych ptaków może wywołać padaczkę (same ptaki miały również ulegać tej chorobie w konsekwencji swojej nadmier- nej płciowej aktywności);
Ptaki morskie	Mięso ma woń ryb;	Miękkie i łatwe do strawienia;

Ważnym składnikiem diety były też ryby, które uważano za delikatne i łatwe do strawienia. Autor przypomniał opinię Hipokratesa, według której był to pokarm bardziej pożywny niż roślinny, mniej natomiast niż mięso ssaków i ptaków. Można przypuszczać, że wpływ na tę ocenę miała powszechnie znana cecha rybiego mięsa, mianowicie łatwość, z jaką ulegało ono zepsuciu. Także wyniki doświadczeń wskazywały, iż podczas destylacji z ryb wydziela dużo związków amoniaku. Uznano więc, że zawarty w rybach azot musi być bardzo słabo związany z innymi pierwiastkami, dlatego łatwo może się oddzielić. Cechę tę uznano za charakterystyczną dla mięsa zwierząt zimnokrwistych, które szybciej ulegało zepsuciu niż mięso ssaków i ptaków.

Zauważono też korzystne działanie diety rybnej na kondycję człowieka. Spożywanie ryb miało zwiększać płodność dzięki większemu wytwarzaniu odpowiedzialnych za tę funkcję „soków rodzajnych”. Dowodem na to było spostrzeżenie, że w miastach nadmorskich, a także w Chinach i Japonii, w okoli-

cach, gdzie spożywano dużo ryb, rodziło się bardzo dużo ludzi. Dieta rybna wywierała również niekorzystne oddziaływania – zwiększała podatności na choroby skóry (np. trąd i parch), dlatego osoby dotknięte tymi schorzeniami lub skłonne do nich powinny wykluczyć ryby ze swojej diety.

W zależności od składników rybiego mięsa autor wyróżnił kilka grup: tzw. ryby chrząstkowe, które miały zawierać dużo galarety; ryby tłuste oraz ryby klejowate. Składniki te miały wpływać na pożywność i strawność ryb. Powszechnie mięso ryb rzecznych uważano za smaczne i pożywne, ale o różnym stopniu strawności; do łatwo strawnych zaliczono pstrągi i okonie, natomiast trudne do strawienia miały być tłuste łosoś i mięsożerne szczupaki. Ryby morskie uznawano za łatwe do strawienia i pożywne. Wędzenie, solenie i suszenie wpływało niekorzystnie na mięso ryb, które stawało się twarde, trudniejsze do strawienia²⁹.

TABELA 8. Skład i właściwości mięsa ryb wg *O pokarmach...* 1805 t. 18 s. 87–91.

Rodzaj ryb	Składnik i odżywczość	Właściwości mięsa
„Ryby chrząstkowe”	Dużo galarety; bardzo pożywne;	Delikatne i łatwo ulegające rozpuszczeniu w soku żółtkowym;
Węgorz, łosoś, śledź	Dużo oleju tłustego; pożywne;	Trudniejsze do strawienia;
Ryby wód stojących, żyjące na błotnistych dnach jezior i stawów	Mięso tłuste i klejowate, pożywne;	Mniej smaczne i trudniejsze do strawienia (po ugotowaniu) od ryb rzecznych i morskich; mięso „zimne” – wymagało przypraw dla lepszego strawienia;

„Gadami” autor określił grupę zwierząt wykazujących pewne podobieństwo do ryb, ale oddychających za pomocą płuc (?); zaliczył do nich m.in. żółwie i żaby, ale też różne gatunki jesiotrów i minogi. Mięso tych zwierząt miało wykazywać bardzo zbliżone właściwości do mięsa ryb morskich. Mięso żółwi i żab odznaczało się dużą zawartością galarety, było smaczne, ale mało pożywne.

Inną grupę zwierząt, którą autor rozpatrywał jako produkty spożywcze, były tzw. „owady” oraz „robaki” morskie i rzeczne. Mięso tych zwierząt podczas rozkładu wydzielało mało soli amoniakalnych, co miało świadczyć o małym stopniu „animalizacji”. Z tego względu uznano je za trudne do strawienia i mało pożywne, a dla niektórych osób wręcz szkodliwe – mogło powodować nudności i wymioty oraz bóle podagryczne. Wśród tej grupy pozytywnie wyróżniały się ostrygi; świeże i surowe uważano za łatwe do strawienia i pożywne, pobudza-

jące apetyt, ale i rozwalniające żołądek. Dość posilne, miękkie i łatwe do strawienia było również mięso żywiących się roślinami ślimaków, w których znaleziono dużą ilość galarety³⁰.

Ważnym produktem pochodzenia zwierzęcego było mleko, uznawane za najlepszy pokarm dla chorych. W skład mleka wchodziły serwatka, masło i ser. Głównymi składnikami serwatki były cukier mleczny i fosforan wapnia; sera – białko, zaś masła – olej tłusty. Produkty mleczne, a zwłaszcza mleko pochodzące od różnych gatunków zwierząt, stały się przedmiotem licznych analiz chemicznych. Od przełomu XVIII i XIX w. badano i porównano skład (ilościową zawartość cukru mlecznego, sera i masła) m.in. mleka krowiego, owczego, koźbiego, koziego oraz kobiecego. Za najbardziej odżywcze (wzmacniające) uznano mleko kozie, które jednak nie było zbyt łatwe do strawienia. Dla niemowląt najlepsze było mleko matki. Właściwości lecznicze mleka, jakość i ilość poszczególnych składników w dużym stopniu miały zależeć od paszy oraz stanu zdrowia zwierzęcia³¹.

W czasie kuracji mlecznej chorym zalecano „ssać bydłę” lub pić mleko zaraz po wydojeniu, gdyż ciepłe, które nie utraciło swej woni, uważano za najbardziej posilne. Natomiast gotowane miało być trudniejsze do strawienia.

Właściwości pozostałych produktów mlecznych – masła, śmietany czy serwatki uzależniano od zawartości i stopnia rozproszenia głównego składnika, dlatego wykazywały nieco odmienny wpływ na zdrowie człowieka³².

TABELA 9. Skład i właściwości podstawowych produktów mlecznych wg *O pokarmach...* 1804 t. 16 s. 187–198.

Produkt	Skład i odżywczość	Wpływ na zdrowie
Mleko	Serwatka, masło, ser – naturalny, jakby na w pół przetrawiony pokarm;	Polecane przy osłabieniu narządów trawienia, osłabieniu chorobami (np. gruźlicą); szkodliwe w dolegliwościach z „nieczystości soków żołądkowych” (np. w bólach głowy, hipochondrii oraz ostrych gorączkach); niestrawione mleko mogło psuć się w żołądku, wywołując drażliwość i zgniliznę – biegunkę i kolki;
Masło	Oleje stałe; bardzo pożywne;	Trudne do strawienia w słabym żołądku; stale używane mogło wywoływać biegunki i prowadzić do osłabienia żołądka;
Śmietana	Masło, nieco sera;	Łatwiejsza do strawienia od masła; przy nadkwaśności żołądka (w żołądku kwasem przepelnionym) łatwo ulega kwaśnieniu;

Ser	Najbardziej pożywny; produkt mleczny;	Trudny do strawienia; tylko dla osób silnych;
Serwatka	Cukier, sól oraz nieco maśła i sera; mało pożywna;	Używana jako lekarstwo [chłodzące];

Pod względem pożywności pokarmy pochodzenia zwierzęcego, a zwłaszcza mięso, które miało krzepić i utrzymywać siły, uznano za bardziej pożywne od pokarmów roślinnych. Dietę opartą wyłącznie na produktach mięsnych, bez dodatku warzyw, uważano jednak za szkodliwą, gdyż mogła przyczyniać się do nadmiernego pomnożenia masy krwi i żółci oraz usposabiała do „chorób zgnitych”.

Pokarmy roślinne, choć nie krzepiły sił w dostatecznym stopniu, miały natomiast bardzo skuteczne zapobiegać nadmiernemu tworzeniu się krwi, żółci oraz przeciwdziałać zgniliznie. Spożyte w zbyt dużych ilościach mogły jednak powodować osłabienie żołądka i zaburzenia przewodzenia pokarmowego³³.

Z rozważań autora, dotyczących poszczególnych grup pożywienia wynika, że o wartości odżywczej pokarmów decydowały łatwość rozpuszczania się w sokach trawiennych oraz składniki – tym lepiej przyswajalne im wyższy był ich stopień podobieństwa do składników ciała ludzkiego. Pokarmy mogły działać dzięki swojej odżywczości – dawać siłę i moc, dostarczać składników budulcowych, mogły też wpływać na tworzenie się płynów organizmu – „humorów” (głównie krwi i żółci), powodować ich rozcieńczenie – zagęszczenie, zepsucie lub ostrość. Dzięki pobudzaniu żołądka do pracy przypisywano im również właściwości wzmacniające. Działanie pokarmów nie ograniczało się więc tylko do sfery odżywiania.

Przedstawione przez autora *Prawidła dietetyczne* uzależniały dobór pokarmów od kilku czynników: wieku, płci, trybu życia, stanu żołądka i mocy soków trawiennych, temperamentu oraz temperatury otoczenia. Właściwa dieta miała niwelować szkodliwe wpływy otoczenia, regulować nieprawidłowości płynów ustrojowych (humorów) spowodowane np. porą roku lub temperamentem. Wyjaśniając te zależności autor połączył nową wiedzę z zakresu chemii zwierzęcej (dotyczącą składu chemicznego pokarmów i pierwiastków ciała ludzkiego) z elementami teorii humoralnej³⁴.

TABELA 8. Wpływ pory roku i diety na zdrowie, wg *O pokarmach...* t. 20 s. 189–192.

Pora roku i jej wpływ na zdrowie	Czynniki korzystne	Czynniki szkodliwe
Zima = dużo pokarmu i snu – zbytne nagromadzenie się „humorów” = katarry i choroby zapalne;	Post;	Nadmiar pokarmów;
Wiosna = dużo wilgoci – mnożenie się krwi;	Dieta roślinna;	Wino i przyprawy;
Lato = suche i gorące – aktywacja krwi i żółci = skłonność do krwawych biegunek i chorób żółciowych;	Owoce (zapobiegają mnożeniu się żółci i zgniliznie); białe mięso, warzywa;	Wino i przyprawy; pokarmy tłuste, twarde, zbite, klejowate (wieprzowina); nadmiar owoców (choroby z obfitości kwasów, osłabiają równowagę ciała – sprowadzają siły z zewnątrz do wewnątrz ciała);
Jesień = nagłe zmiany powietrza – nagłe zmiany w układzie sił w ciele= żółć może zmieniać się w „cholere”;	Pokarmy wzmacniające, krzepiące – więcej mięsa i wina, owoce jako zapobiegające szkodliwej przemianie żółci;	

TABELA 9. Wpływ temperamentu człowieka i diety na zdrowie, wg *O pokarmach...* t. 20 s. 192–195.

„Humory” i ich wpływ na zdrowie	Czynniki korzystne	Czynnik szkodliwy
Nadmiar „humorów”	Dieta niezbyt pożywna, roślinna – sałaty, owoce, jarzyny, buliony, białe mięso, chłodzące i kwaskowate napoje, piwo i wino z wodą;	Nadmiar kawy i trunków;
Cholerycy – nadmierne mnożenie się żółci, skurcze	Dieta roślinna jw., kwasy i woda;	Ostre przyprawy, substancje rozpalające, drażniące, słodkie;

Melancholicy	Chleb, białe mięso, mięso młodych zwierząt obfite w galarete, lekkie wino z wodą, kleiki ryżowe i jęczmienne;	Pokarmy trudno strawne, grube, klejowate, wzdymające, drażniące, zwiększające „animalizację” – mięsa czerwone, klejowate;
Flegmatycy – słaba „animalizacja”, nadmiar wilgoci, odrętwienie i bezwład;	Mięso czerwone, klejowate (wołowina, skopowina, kuropatwy i bażanty, gołębie), rośliny ostre i aromatyczne, zawierające azot, przyprawy korzenne i dobre wino, małe ilości kawy i mocnych trunków;	Substancje rozwalniające, uśmierzające i skłonne do kiśnięcia; nadmiar pokarmów roślinnych;

Jędrzej Śniadecki zagadnienia dotyczące odżywiania i wpływu pokarmu na zdrowie ludzkie rozpatrywał w szerszym kontekście. Człowiek był dla niego jednym z ogniw łańcucha, jednym z szeregu organizmów uczestniczących w obrocie materii. Śniadecki próbował opracować system przemian substancji organicznych od momentu ich wejścia do organizmu jako pokarm do opuszczenia w postaci końcowych produktów przemian, dążył też do ukazania cyklu procesów wymiany materii między żywym organizmem i otoczeniem, uważając, że cała ożywiona przyroda stanowi jedność. Teoretyczne rozważania na temat odżywności, rozkładu i organizowania, nieustannego krążenia materii w świecie, stały się jednym z istotnych problemów *Teorii jestestw organicznych*, a pojęcie odżywności było jedną z jego najbardziej oryginalnych koncepcji. Praca *O pokarmach, napojach i sposobie życia w ogólności we względnie lekarskim...*³⁵ zawierała uwagi o wpływie pokarmów na zdrowie i kondycję człowieka³⁶.

Rozważania dotyczące procesów trawienia i przyswajania pokarmów Śniadecki rozwijał wokół idei ciągłych przemian zachodzących w żywym organizmie, procesów budowy i destrukcji, które były przejawem życia a ich tempo wyznaczało bieg życia. Znaczenie pokarmów wyjaśnił następująco: „...Cała historia życia w tym się zawiera, że wszystkie zewnętrzne posiłki, to życie utrzymujące, dostarczają nam materiałów, które mocą organizacji tak przerabiamy, że się obracają w prawdziwą istotność naszą. Przez to utrzymują czynności wszystkich ożywionych części i narzędzi, a nagradzając straty przez samą tę czynność poniesione, zachowują całość, postać i przyzwoitą wielkość tak całego ciała jako i każdej jego części w szczególności...”³⁷.

Ważną rolę w tych rozważaniach odegrała koncepcja „animalizacji”, czyli „uzwierzczenia” albo „wyrobienia zwierzęcego”, którą udoskonalił i rozwinął.

Przyjął mianowicie, że pokarmy i zawarte w nich pierwiastki pożywne (nazywane przez niego odżywymi)³⁸, tak jak i różne części ciała, miały różny stopień „wyrobienia zwierzęcego”. Pokarmy dostając się do organizmu ludzkiego mogły przechodzić nie jeden, lecz kilka cykli „animalizacji” – najpierw wbudowywały się do części ciała lub narządu o niższym stopniu „wyrobienia”, z którego były następnie usuwane do limfy, by mogły być ponownie wykorzystane, przechodząc kolejne „wyrobienia” aż do momentu, gdy osiągną najwyższy dla danego organizmu stopień „animalizacji”. Procesy „wyrobienia” miały zachodzić pod wpływem soków trawiennych, a także mieszania się z limfą i rozpuszczania we krwi oraz podczas „osadzania się” w różnych częściach ciała.

Najważniejsze przemiany, dzięki którym substancje odżywcze nabierały natury zwierzęcej, zachodziły po przedostaniu się ich do krwi, w narządach właściwych dla „wyrobieniu” krwi – w sercu i płucach. Tam następowała zmiana składu krwi – przy zetknięciu się z powietrzem traciła węgiel i wodór, które łącząc się z tlenem atmosferycznym tworzyły kwas węglowy i wodę. Jednocześnie do krwi przyłączała się pewna część azotu. Zatem krew zmieszana z przetrawionymi składnikami pokarmowymi (tzw. mleczem) pobierała z powietrza tlen oraz azot, a oddawała wodór i węgiel, i dzięki temu zyskiwała mocniejsze „wyrobienie”. Oddychanie, według Śniadeckiego, było niezbędnym warunkiem wszelkiego „wyrobienia zwierzęcego”. Przemiana krwi arterialnej w żylną miała następować przez odwrotny proces – krew musiała się pozbyć azotu i wzbogacić w wodór. Za miejsce tego przekształcenia uznano zakończenia arterii³⁹.

Według Śniadeckiego przyswajanie i „wyrobienie” nie kończyło się z chwilą „wyrobienia” krwi, ponieważ krew arterialna była dopiero materiałem do dalszych przerobień. Wszystkie narządy, części ciała, które musiały się bezustannie odnawiać, czerpały z krwi materiał odżywczy. Każda część ciała w zależności od składu pierwiastkowego mogła wykorzystywać albo wszystkie składniki krwi, albo tylko niektóre, np. kości – fosforan i węglan wapnia, mięśnie – włókno.

Mechanizm odżywiania (wyrabiania organicznego) miał polegać na przyleganiu cząstek tego samego rodzaju. Według Śniadeckiego to sugerowałyby jednak, że wszystkie substancje odżywcze musiałyby być całkowicie „wyrobione” już we krwi. Śniadecki uważał natomiast, że zanim nastąpi przyleganie i skupianie cząstek, musi dokonać się kolejna przemiana tych substancji polegająca na ich „wyrobieniu”⁴⁰. Wszystkie części, które zostały „wyrobione”, ulegały następnie „rozrobieniu” – rozpuszczeniu, wtedy mogły przeniknąć do limfy, a z nią powrócić do krwi. Jeśli nie osiągnęły jeszcze najwyższego stopnia „wyrobienia zwierzęcego” mogły być, według Śniadeckiego, ponownie wykorzystane jako pokarm dla części mocniej „wyrobionych”, np. galareta, która była głównym składnikiem błon i ścięgien, po ich „roztopieniu” mogła być użyta do „wyrobienia” białka, a to dalej – do włókna.

Według koncepcji Śniadeckiego tylko te substancje miały wartość pożywną, które wykazywały niższy stopień „wYROBIENIA” od przyswajającego je organizmu, te mogły przejść przez kolejne etapy „wYROBIENIA” i zostać przyswojone. Natomiast substancje, które osiągnęły najwyższy dla danego organizmu poziom „wYROBIENIA”, stawały się materią odchodów. Podobnie, substancje pokarmowe o wyższym stopniu „wYROBIENIA” od przyjmującego je organizmu nie mogły być przez niego wykorzystane – były bezwartościowe lub szkodliwe.

Te rozważania stały się podstawą do stworzenia przez Śniadeckiego swoistego szeregu organizmów – od najniżej „wYROBIENIONYCH” – roślin (które mogły służyć za pokarm wszystkim wyżej uszeregowanym) do najwyżej „wYROBIENIONYCH” zwierząt drapieżnych (których tylko niektóre części – o niższym „wYROBIENIU” mogły być wykorzystane jako pokarm)⁴¹.

Śniadecki uznał też, iż pokarmy o niskim stopniu „wYROBIENIA ZWIERZĘCEGO” mogły długo krążyć w organizmie. Natomiast pokarmy, których „wYROBIENIE” było bliższe „wYROBIENIA” ciała ludzkiego (głównie pochodzenia zwierzęcego) miały być łatwo i prędko przyswajalne – szybko i łatwo przebiegały cały cykl przeistoczeń organicznych przyspieszając bieg życia. Przeciwnie pokarmy trudno przyswajane (głównie roślinne) opóźniały go⁴². Dzięki tym różnicom możliwy był dobór pokarmów w zależności od kondycji człowieka. Pokarmy pochodzenia zwierzęcego, jako łatwiej przyswajalne, były odpowiednie dla ludzi prowadzących mało aktywny tryb życia – ludzi gnuśnych, gdyż nie wymagały dużego nakładu pracy dla strawienia i przyswojenia, ale też ich wpływ szybko ustępował. Natomiast dla ludzi pracujących fizycznie lepsze były pokarmy pochodzenia roślinnego. Choć wymagały dłuższej i cięższej pracy, zwłaszcza pokarmy grube i trudne do strawienia, ale też dłuższą i cięższą pracę można było przy nich wykonać⁴³.

Wartość odżywcza produktów pokarmowych była bardzo zróżnicowana, wśród ciał pochodzenia zwierzęcego najmocniejszą naturę zwierzęcą miały krew i mięso, słabszą białko, jeszcze słabszą galareta i wszystkie części błoniaste, następnie tzw. ekstrakt i klej zwierzęcy, najslabszą zaś tłuszcze, uznawane z tego względu za grube i trudne do strawienia – dobre dla żołnierzy i rolników.

Stopień „wYROBIENIA” mięsa zależał od gatunku zwierzęcia, od spożywanych przez nie pokarmów, aktywności i wieku. Śniadecki opracował szereg uwzględniający „stopień uwziewięcenia” różnych grup zwierząt używanych za pożywienie. Stopień ten był najwyższy u zwierząt aktywnych fizycznie, dzikich i drapieżnych. Klasyfikacja była zatem zbliżona (oparta na podobnych wyznacznikach) do oceny „twardości” i strawności mięsa przedstawionej w pierwszym z omawianych artykułów; „twardość” została jednak zastąpiona bardziej naukowym określeniem – „stopniem wYROBIENIA”.

TABELA 10. Grupy zwierząt wykorzystywanych jako pokarm wg „stopnia uzwierzczenia”. Zob. J. Śniadecki: *O pokarmach...* s. 24–27.

Grupa zwierząt	Sposób odżywiania	Przykłady
1. Dzikie ptactwo	Owadożerne	Bekasy, słomki, kuliki, dzikie kaczki, kukawki [?];
2. Zwierzyna łowna	Roślinożerne	Sarny, jelenie, łosie, zające, dziki;
3. Ptactwo domowe	Pokarm częściowo zwierzęcy	Kaczki, gęsi;
4. Zwierzęta domowe robocze i nierobocze		Wieprze – najmocniej „uzwierzczone”; woły – mięso słabo „uzwierzczone”, dające „najwięcej sił i sposobności do pracy”;
5. Ptactwo dzikie i domowe	Ziarno i trawa	Silniej „uzwierzczone”, dzikie – cietrzewie, głuszce, jarzabki, kuropatwy, gołębie, słabiej ptactwo domowe - kury, indyki, bażanty;
6. Zwierzęta młode		Cieleta, baranki, prosięta...
7. Ryby	Drapieżne	Ryby drapieżne - szczupaki, okonie;
8. Ryby	Roślinożerne	

Szczególne miejsce w szeregu środków odżywczych zajmowało mleko. Po wszechnie uważano je za pokarm pośredni, uplasowany między roślinnym a zwierzęcy, ponieważ zawierało składniki o naturze roślinnej – cukier i olej, a także twaróg o właściwościach zwierzęcych. Z tym poglądem Śniadecki się nie zgadzał. Niewielka zawartość cukru i oleju w porównaniu do masy mocno zwierzęcego twarogu świadczyły, zdaniem Śniadeckiego, że jest to pokarm mocno „uzwierzczone”. Natomiast maślanka i serwatka – nie zawierające twarogu a jedynie cukier wykazywały inny charakter – bliski roślinnemu⁴⁴.

Najczęściej używane pokarmy roślinne – nasiona, korzenie, liście i owoce zawierały tylko niektóre substancje odżywcze (pierwiastki karmiące): skrobię, kłajster – gluten, cukier, olej i kwasy. Pozostałe składniki roślinne, jak substancja włóknista, żywiczna czy ekstraktowa, nie miały zdolności karmienia. Roślinne substancje odżywcze były w różnym stopniu przyswajalne. Występujący w nasionach zbóż, zwłaszcza w pszenicy, gluten (kłajster) miał naturę całkiem zwierzęcą i łatwo się przyswajał. Cukier i skrobię (krochmal) autor uznał za pokarmy dobre dla ludzi pracy – dające siłę. Olej był natomiast trudny do przyswojenia, wymagał do strawienia dużo czasu i pracy; mogli go spożywać ludzie silni i ciężko pracujący. Był też produktem doskonale spowalniającym bieg życia⁴⁵.

Według Śniadeckiego od prędkości „biegu życia” zależało wytworzenie ciepła zwierzęcego, zatem wszystkie czynniki zewnętrzne przyspieszające ten bieg, nazywano rozpalającymi i gorącymi; przeciwnie – chłodzącymi były czynniki zwalniające „bieg życia”. Stosownie do tego działania można było klasyfikować pokarmy. Pokarmy mięsne zaliczano do pierwszej kategorii – rozpalających; szczególnie nasilenie tych właściwości miało mięso zwierząt mięsożernych i dzikich, a także pokarmy ostre, słone – śledzie, wędzonki, szynki, ser zielony [pleśniowy?]. Do drugiej kategorii przypisano produkty roślinne, zwłaszcza wszystkie młode, niedojrzałe rośliny. Najsilniejsze działanie chłodzące wykazywała woda i kwas węglowy, nieco słabsze inne kwasy, gluten (klej) i oleje tłuste. Niektórym produktom roślinnym przypisywano jednak rozpalające działanie. Do tej grupy zaliczano głównie przyprawy korzenne zawierające olejki eteryczne oraz substancje gorzkie, ostre, odurzające i napoje alkoholowe. Rozgrzewająco, choć w mniejszym stopniu i nie zwiększając przy tym „uzwierzęcenia” krwi miały działać kawa i herbata⁴⁶.

Wpływ pokarmów na „bieg życia” próbowano wykorzystać w praktyce w celu zniwelowania szkodliwych oddziaływań klimatu, pory roku, braku ruchu, a także chorób. Śniadecki rozpatrywał możliwość regulowania oddziaływań warunków klimatycznych i pór roku na zdrowie ludzkie za pomocą odpowiednio dobranej diety⁴⁷.

Temperatura otoczenia była jednym z czynników, którym przypisywano istotny wpływ na „bieg życia”. Wysokie temperatury miały go wzbudzać, niskie – spowalniać. Rozpatrując wpływ pór roku Śniadecki stwierdził, że w naszym

TABELA 11. Zalecenia dietetyczne w zależności od klimatu wg J. Śniadeckiego: *O pokarmach...* s. 32, 41–43.

Klimat i jego wpływ na zdrowie	Czynniki korzystne	Czynniki szkodliwe
<i>Gorący – słabe „uzwierzęcenie” krwi, szybki „bieg życia” – mała zdolność do pracy;</i>	Pokarmy „rozpalające”, zwierzęce dla lepszego „wyrobienia” krwi; „chłodzące – dla zwolnienia „biegu życia” – wszystko z umiarem;	Nadmiar pokarmów zwierzęcych, a także mocno chłodzących – słabość ciała i skrócenie życia;
<i>Chłodny, umiarkowany – – mocne „wyrobienie” krwi, ale wolniejszy „bieg życia” niż w klimacie gorącym; zależnie od pory roku;</i>	Napoje i pokarmy „chłodzące”, roślinne, kwaśne – – by nie zwiększać „wyrobienia” krwi, trunki i praca fizyczna dla przyspieszenia „biegu życia”;	[?] Brak pracy fizycznej;

<p>Zimny, kraje północne – <i>bardzo mocne „wyrobienie” krwi arterialnej przy jednoczesnym słabym „biegu życia”; długie zimy, brak pracy – ludzie słabi i niedołęzni;</i></p>	<p>Pokarmy i napoje chłodzące, słabo „uzwieręczone”;</p>	<p>Trunki zwiększają obrót i „uzwieręczenie” krwi – powodują wzrost wewnętrznej ciepła;</p>
---	--	---

kraju długa i przykra zima jest przyczyną mocnego „uzwieręczenia” krwi i skłonności do wszelkich „zapaleń”. Z biegiem zimy stan ten miał się nasilać, a na przełomie zimy i wiosny osiągał maksimum. Niezdrowy tryb życia (zapusty przypadające pod koniec zimy, tańce i zabawy, brak snu, uczty – pokarmy i napoje rozpalające) powodując nadmierne rozgrzanie pogarszały jeszcze ten stan przyczyniając się do gwałtownego wybuchu chorób zapalnych – katarów, reumatyzmu, płucia krwią, etc. – chorób, których wyraźne nasilenie obserwowano właśnie na przełomie zimy i wiosny. Prócz chroniącego przed zimmem odzienia i ogrzania mieszkań, dla zachowania zdrowia podczas zimy ważna była właściwa dieta – pokarmy jak najmniej „uzwieręczone”, głównie kwaśne, napoje wodniste i klejowate. Jednocześnie, dla uniknięcia zbytowego rozgrzania, nadmiernego „biegu życia” należało ograniczyć nieco pracę i dłużej spać. Zalecenia te były ważne zwłaszcza dla osób nieaktywnych fizycznie – dla „klasy bogatej i próżniaczej”; ludzie pracujący mogli łatwo znieść nadmierne „uzwieręczenie” krwi przez umocnienie mięśni. Stosowane dawniej tzw. kuracje wiosenne – polegające na puszczaniu krwi, utrzymywaniu ciągłego rozwolnienia, ścisłym poście czy picciu samej serwatki, choć zalecane z innych względów, mogły też, według Śniadeckiego, zmniejszyć „uzwieręczenie” krwi. Jednak kuracje te byłyby zbędne, gdyby przestrzegano Wielkiego Postu. Korzystne działanie miał także wyjazd na wiosnę i lato „do wód”. Pobyt w uzdrowisku sprawiał, że dobre, roślinne pożywienie, wody mineralne, a zwłaszcza zawarty w nich kwas węglowy, niwelowały skutki nadmiernego jedzeniem i picia, usuwając „materię nie dość przerobioną”; spacer, ruch na świeżym powietrzu także wpływały na poprawę kondycji⁴⁸.

Wiosną i latem zbytne „uzwieręczenie” krwi ulegało obniżeniu, a pod koniec lata, zwłaszcza u osób pracujących fizycznie, krew mogła być nawet „wyczerpana i wodnista”. Ta pora usposabiała do chorób wątroby i śledziony, do zimnicy (febry), krwotoków żylnych, puchliny itp. Pod koniec lata należało zwiększyć ilość ruchu, do diety zalecano dodawanie pokarmów mięsnych, w tym dziczyny⁴⁹.

TABELA 5. Zalecenia dietetyczne w zależności od pory roku, wg J. Śniadeckiego: *O pokarmach...* s. 43–48.

Pora roku i jej wpływ na zdrowie	Czynniki korzystne	Czynniki szkodliwe
<i>Zima-wiosna; mocne „uzwierzczenie” krwi – choroby zapalne, katar, reumatyzm, plucie krwią;</i>	Puszczanie krwi, środki przeczyszczające; pokarmy chłodzące, roślinne, klejowate, kwasy, wody mineralne, mało pracy, dużo snu, post;	Pokarmy mięsne, korzenne, napoje „rozpalające”;
<i>Lato-jesień; słabe uzwierzczenie krwi – choroby wątroby, śledziony i narządów jamy brzusznej, febr, puchliny, krwotoki żyłne;</i>	Praca; pokarmy rozgrzewające, zwierzęce, dziczyzna, trunki i przyprawy korzenne;	Pokarmy „chłodzące”;

Śniadecki uważał, że przy doborze diety, prócz temperatury otoczenia (klimatu i pory roku), należy uwzględnić także wiek, płeć, zatrudnienie oraz aktywność człowieka. Ścisłe powiązanie diety z trybem życia i porą roku tłumaczył kluczowymi dla swoich rozważań o odżywianiu pojęciami – „biegiem życia” i stopniem „uzwierzczenie” krwi⁵⁰. Najważniejszym prawidłem zdrowego żywienia, według Śniadeckiego, było wyrównanie przychodów i rozchodów materii odżywczej. Praca fizyczna i umysłowa powinny być równoważone odpowiednimi posiłkami i napojami. Nieprawidłowe żywienie – nieumiarkowane jedzenie i picie z jednej strony, z drugiej niedożywienie i pokarmy złej jakości, uważał za jedną z głównych przyczyn degeneracji i chorób.

Teoretyczne rozważania nad pożywnością pokarmów nie znajdowały odzwierciedlenia w praktycznym zastosowaniu. „Stopień uzwierzczenia” czy „animalizacji” był wielkością nie dającą się jednoznacznie określić. W okresie rozwoju ilościowych analiz chemicznych poszukano ścisłego, wręcz matematycznego sposobu opisanego, wyrażenia wartości odżywczej pokarmów. Pożywność próbowano ocenić na podstawie zawartości „pierwiastków odżywczych”. Jednak takie oszacowanie można było oprzeć jedynie na przypuszczeniach, co do wartości odżywczej poszczególnych składników. Przyjęto, że im bardziej skład badanej substancji zbliżony był do składu „pierwiastków” budujących ciało zwierzęce (materii zwierzęcej), tym bardziej odżywcza była substancja. Przypuszczano też, że najlepsze wykorzystanie składników pokarmowych jest możliwe dopiero wtedy, gdy występują one w połączeniu z nieodżywczymi

składnikami (solami mineralnymi). Zatem pożywność pokarmu nie zależała tylko od właściwości cząstek, ale i od stosunku, w jakim były zmieszane. Próby ustalenia wartości odżywczej pokarmów podejmowano wielokrotnie, m.in. w 1818 r. francuski uczony Nicolas Louis Vauquelin badał właściwości pożywne zbóż, ziemniaków i warzyw⁵¹. W praktyce badania te polegały na oznaczeniu suchej masy produktów pokarmowych i zawartej w niej materii „zwierzęco-roślinnej”. Badania te nie przyniosły więc ścisłych ustaleń, a problem oceny wartości pożywnej pozostawał otwarty.

Dopiero prace Justusa von Liebiga doprowadziły do opracowania nowego podejścia w badaniach nad pokarmami. Jego osiągnięcia były żywo komentowane i stały się inspiracją dla dalszych poszukiwań prowadzonych w tej dziedzinie. W polskim środowisku naukowym działalność Liebiga spotkała się z dużym zainteresowaniem. Zaowocowało to szybką recepcją jego prac, które często tłumaczono na język polski. W 1848 r. w „Tygodniku Lekarskim” ukazał się artykuł Ludwika Natansona *O wpływie rodzaju pokarmów na zdrowie w ogólności i na rozszerzanie się chorób epidemicznych*, w której autor streścił podstawowe ustalenia Liebiga dotyczące substancji odżywczych i ich nowej klasyfikacji⁵². W ciągu następnych lat Liebig doskonalił i modyfikował swoją teorię uwzględniając nowe odkrycia. Odnośne doniesienia wydawał m.in. jako *Listy o chemii*. Prac te opublikowano w polskim przekładzie, a niektóre *Listy* zamieszczono w „Tygodniku Lekarskim”⁵³. Podsumowaniem rozważań Liebiga na temat pożywności stała się praca *O wartości pożywnej pokarmów*, która w polskiej wersji ukazała się w 1870 r., w przekładzie Stanisława Kramsztyka⁵⁴.

Zagadnienia dotyczące pożywności stanowiły dla Liebiga jedno z podstawowych zadań badawczych, wokół którego skonstruował swą ideę chemii zwierzęcej. Problemy prawidłowego żywienia ludzi były tylko jednym z interesujących go zagadnień dotyczącym odżywianiem. Próbował też opracować zasady ekonomicznego odżywiania zwierząt hodowlanych, poszukiwał także substancji niezbędnych do życia roślin. W pracy *O wartości pożywnej...* zawarł podstawowe ustalenia swoich wieloletnich badań nad zagadnieniem odżywiania człowieka. Odrzucając koncepcję „animalizacji” i wprowadzając nowy podział pokarmów stworzył nową teorię odżywiania. Istotną zmianą było ustanowienie przez Liebiga podziału substancji pożywnych, podziału ukazującego zależność funkcji pokarmów od składu chemicznego. Początkowo wyróżnił 2 grupy⁵⁵:

1. zawierające azot, czyli budulcowe,
 2. bezazotowe, czyli oddechowe lub ogrzewające;
- później dołączył do nich
3. sole pożywne.

Wszystkie te grupy uważał za niezbędne do utrzymania życia. Jednak tylko substancje należące do pierwszej grupy mogły budować ciało⁵⁶. Dlatego pokarmy roślinne, jako zawierające znacznie mniej azotu, traciły na znaczeniu, rosło natomiast znaczenie pokarmów zwierzęcych, zwłaszcza mięsa.

W ówczesnej fizjologii dominowało przekonanie, że wszystkie „ożywione i uorganizowane” części ciała powstają z krwi, a albumina (albumin), czyli białko krwi służy za materiał do ich odbudowy⁵⁷. Uważano też, że wszystkie pokarmy ludzi i zwierząt zawierają substancje, które są identyczne lub prawie identyczne z albuminą krwi. Grupę takich substancji, ciał białkowych nazwano „albuminami”. Znalezione je m.in. w różnych częściach roślin, wśród których największą zawartością „albuminatów” wyróżniały się nasionach zbóż. Ciała białkowe odgrywały bardzo ważną rolę w procesie odżywiania, gdyż właśnie z nich miała powstawać albumina krwi.

Substancje budulcowe nazywano również materiałami pożywными (kształtującymi, formującymi), ponieważ dostarczały materiału do utworzenia wszystkich „uorganizowanych” części ciała. Wyróżniały się dużą zawartością azotu, w ich skład wchodziła też pewna ilość siarki. Do grupy ciał białkowych zaliczano: sernik mleka, czyli kazein, „syntoninę” – główną część składową mięśni, ścinającą się na gorąco część soków roślinnych i zwierzęcych, białko jaja, sernik roślinny w grochu, soczewicy i fasoli⁵⁸.

Drugą grupą substancji pokarmowych były „istoty ogrzewające”, nazywane też materiałami oddechowymi, materiałami wydającymi ciepło. Zaliczano do nich substancje bezazotowe – tłuszcze oraz tzw. cukrowce, czyli cukry właściwe, gumy, skrobię, śluz roślinny itp. Według Liebiga substancje te miały być używane w procesach życiowych głównie, jeśli nie wyłącznie, do wytworzenia ciepła⁵⁹. Zanim jednak mogły wytworzyć ciepło, musiały zostać poddane w organizmie pewnym przemianom – pracy organicznej – trawieniu oraz przestoczeniu się w krew (przejściu w krew). Substancje należące do tej grupy miały podobny skład ilościowy, mimo to czas ich przyswajania był różny. Skrobia wymagała najdłuższej pracy i większego dopływu soków trawiennych, aby stała się zdatną do „przejścia w krew”. Dla przyśpieszenia tego procesu mąkę należało podać obróbce termicznej, pieczeniu lub gotowania, zatem chleb był lepiej przyswajalny od mąki surowej. Zdaniem Liebiga w czasie przygotowywania i pieczenia ciasta część skrobi uległa przejściu w gumę lub inne ciała rozpuszczalne i lepiej przyswajalne. Z kolei tłuszcz miał być trawiony bardzo wolno i długo „przechodził do krwi”, ale jego skutek miał długo się utrzymywać. Napoje alkoholowe dawały zaś ciepło najszybciej⁶⁰.

Substancje ogrzewające i wytwarzane przez nie ciepło należało uwzględniać w diecie odpowiednio ją modyfikując w zależności od temperatury otoczenia. Pokarmy tłuste Liebig zalecał spożywać zimą, skrobię i cukier – latem.

Występujące w pokarmach „sole pożywne” stanowiły trzecią grupę substancji pożywnych. Według Liebiga w ich skład miały wchodzić głównie kwas fosforowy, potas, wapno, magnez, żelazo i sól kuchenna.

Początkowo Liebiga uważał, że tylko ciała białkowe i substancje ogrzewcze są niezbędne do utrzymania życia ludzkiego. Później zaś do tych niezbędnych substancji dodał też „sole pożywne”, które miały umożliwiać wykorzystanie przez organizm dwóch pierwszych grup substancji pożywnych. Bez „soli pożywnych” substancje białkowe i ogrzewające nie były pożywnymi, stawały się niezdatne do utrzymania życia⁶¹.

Doskonałe pożywienie musiało więc łączyć w sobie wszystkie klasy składników i to w odpowiednich proporcjach. Takimi pokarmami były np. mięso, mleko i chleb. Początkowo Liebig uważał też, że rola różnych grup substancji pożywnych nie może być zamieniona. Nadmiar substancji dających ciepło nie mógł zastąpić braku materiałów budulcowych i stawał się obciążeniem dla organizmu. Również substancje azotowe nie mogły być wykorzystane ponad pewną granicę. Wyniki doświadczeń nie potwierdzały jednak tego założenia i Liebig musiał uznać, że w pewnych warunkach substancje budulcowe mogą być wykorzystane do produkowania ciepła. Natomiast substancje ogrzewające, ze względu na swój skład, były niezdatne do pełnienia funkcji budulcowych, i mogły jedynie odkładać się w postaci tłuszczu. Dlatego ciała białkowe miały największą wartość odżywczą, jeśli tylko występowały wraz z solami pożywnymi⁶².

Zdaniem Liebiga na wartość odżywczą pokarmów wpływały również procesy przygotowywanie pożywienia – rozdrabnianie, gotowanie, pieczenie etc. Zabiegi te nie tylko zmieniały własności materiałów pokarmowych ułatwiając ich przyswajanie, zmieniały także ich skład. Podczas przerabiania żywności następowały straty „soli pożywnych”, a przez to żywność traciła na swej wartości, np. przy gotowaniu mięsa sole przechodziły do rosołu, wygotowane mięso obniżało zaś swą wartość pożywną. Podobnie gotowanie warzyw, oczyszczenie mąki prowadziło do zmniejszenia zawartości soli w tych produktach⁶³.

Liebig wyszedł z założenia, że te składniki mineralne, które znajdują się we wszystkich tkankach i płynach organizmu, są niezbędne do ich funkcjonowania, dlatego dodatek „soli pożywnych” do pokarmów również miał być niezbędny, służył lepszemu wykorzystywaniu pozostałych substancji odżywczych, zwiększał przyswajanie i wartość odżywczą pokarmów. Aby zredukować braki składników mineralnych powstałe podczas przygotowywania posiłków, Liebig zalecał unikanie jedностajnej diety i mieszanie pokarmów np. potraw mącznych i owoców. Największym zmianom ulegała wartość pożywna zboża podczas mielenia na mąkę, dlatego białe pieczywo uznał za mało wartościowe, w przeciwieństwie do pieczywa ciemnego z mąki razowej. Źródłem niezbędnych „soli pożywnych” mogły być również kawa i herbata. Natomiast grzyby, kapustę, ro-

śliny strączkowe, czosnek i cebulę uważał za bogate w alkalia i kwas fosforowy, a za najbardziej alkaliczne uchodziły jagody winne⁶⁴.

Opisując działanie żywego organizmu Liebig przyrównywał ciało ludzkie do maszyny parowej, lokomotywy kolei żelaznych, w której przez wzajemne oddziaływanie powietrza, wody i materiałów palnych powstaje ciepło i siła. W tym układzie starał się też opisać funkcję pokarmów. Podobnie zatem do maszyny ciało miało bezustannie wytwarzać ciepło a mięśnie ciągle wykonywać pracę. Aby procesy te mogły zachodzić, potrzebne były woda, powietrze i pokarmy. Ponieważ jednak ciało okazało się nieco bardziej złożoną maszyną niż lokomotywa, potrzebowało dodatkowego nakładu pracy i materiału, aby mogło utrzymać się w dobrym stanie. Zatem, zdaniem Liebiga, pokarmy służyły do wytwarzania siły i ciepła oraz do utworzenia i powiększenia części ciała i do odtworzenia części zużytych⁶⁵.

Właściwy dobór pokarmów był warunkiem zachowania zdrowia i długiego życia. Liebig, tak jak i jego poprzednicy, uznał, że dietę należy dostosowywać do wieku, trybu życia, kondycji, budowy ciała, masy mięśniowej, wykonywanej pracy⁶⁶. Inaczej jednak wyjaśniał potrzeby pokarmowe, zwłaszcza w zależności od pracy. Osoby wykonujący ciężką, fizyczną pracę, podczas której mięśnie były zużytkowane, musiały je codziennie odbudowywać. Dla utrzymania masy mięśni, decydującej o zdolności do pracy fizycznej, konieczne miało być codzienne spożywanie albumin i to najlepiej w postaci mięsa i jego przetworów. Zdaniem Liebiga „albuminaty” zawarte w mięsie trawiły się najszybciej i wymagały najmniejszego nakładu pracy do przejścia z układu pokarmowego w krew (do przestoczenia się w krew), były bardziej korzystne dla ekonomii zwierzęcej. Proces trawienia i przyswajania pokarmów roślinnych był dłuższy. Dlatego przy wykonywaniu ciężkiej i natężonej pracy robotnicy mieli większe zapotrzebowanie na pokarmy mięsne, szybko przyswajalne, które mogły szybko uzupełnić zapasy sił. Przeciwnie, robotnikom wykonującym ciężką pracę, ale nie tak intensywną, miały wystarczać mąka, masło, chleb i wódka – pokarmy odpowiednio wynagradzające utratę sił, ale w ciągu dłuższego czasu⁶⁷.

Według Liebiga żadna substancja zawierająca azot – „istota saletrorodna”, która różniła się składem od włókniaka, białka lub sernika, nie była w stanie utrzymywać życia. Pożywność była określana jako zdolność do odbudowywania organizmu, do zastępowania zużytych części. Zawartość substancji budulcowych – azotowych stała się dla Liebiga swoistym kryterium pożywności, a jej miarą była zawartość azotu⁶⁸.

Mięso i chleb, czyli pokarmy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego miały wykazywać zbliżone działanie na organizm, gdyż zawierały podobne składniki. W chlebie znaleziono białko roślinne i gluten – „włókniak zakalnika”, analogiczne do dwóch głównych składników mięsa; a w częściach niepalnych – sole mi-

neralne podobne do tych, które występują w mięsie. Jednak w mięsie występowały jeszcze inne istotne składniki, których nie było w roślinach, od których, zdaniem Liebiga, miało zależeć specyficzne działanie tego pokarmu. Substancje te wykryto w tzw. soku mięsnym otrzymanym z siekanego mięsa; występowały też w dobrze przygotowanym rosole nadając mu smak i zapach. Wśród tych substancji dwa ciała azotowe otrzymano w postaci krystalicznej. Była to obojętna kreatyna oraz zasadowa, zawierająca o cztery równoważniki wody mniej, kreatynina. W płynie mięsnym przez destylację wykryto też niewielkie ilości kwasów organicznych.

Liebig uważał, że to właśnie płyn mięsny zawiera wszystkie składniki potrzebne do utworzenia pełnego mięśnia – mięsu i nadania mu jego właściwości; z białka mięsa powstawało włókno mięśni, inne części służyły do utworzenia naczyń krwionośnych i nerwów. Płyn mięsny zawierał więc „pokarm mięsny”, natomiast krew była pokarmem dla płynu mięsnego – z niej powstawał ów płyn. Jednak składniki krwi okazały się różne od składników płynu mięsnego i zanim ów płyn mógł z krwi powstać (gotowy do utworzenia mięśni), jej składniki musiały ulec licznym przemianom. W samym mięsie substancje były już przygotowane i część z nich, jak przypuszczano, zachowała swoje właściwości po spożyciu mięsa czy jego przetworów. Zatem pokarmy mięsne dostarczały już gotowe składniki soku mięsnego, podczas gdy z innych pokarmów organizm musiał je wytworzyć. Mięso najszybciej i przy małym nakładzie siły organicznej odradzało mięśnie, wynagradzając straty tkanki mięśniowej zużytej, jak wówczas uważano, podczas pracy. Ponieważ mięśnie miały być źródłem przejawiania się wszelkiej siły, płyn mięsny został uznany przez Liebiga za „najbliższy warunek siły zwierzęcej”, a dobrze przygotowany rosół był uważany za lekarstwo dla osłabionych chorobą, środkiem podnoszącym siłę chorego oraz wzbudzającym apetyt i poprawiającym trawienie⁶⁹.

Ze względu na posilające działanie wyciąg mięsny stał się przedmiotem szczególnych zainteresowań Liebiga, który zaproponował nowy sposób przygotowania tego preparatu. W handlu znano różnego typu tzw. tabliczki bulionowe, jednak, zdaniem Liebiga, były one złej jakości, a przygotowany z nich płyn nie wykazywał właściwości dobrego rosółu i oczekiwanego działania. Wynikało to z błędnego poglądu, iż głównym składnikiem działającym rosółu jest galareta. W konsekwencji przygotowywano preparaty zawierające głównie galaretę⁷⁰. Tymczasem we Francji przeprowadzono badania nad pożywnością tej substancji wyjaśniając, że nie ma ona takich właściwości i wręcz przeszkadza „sprawom organicznym”. Z kolei Liebig dowodził, że istotne części rosółu nie tworzą się przez gotowanie, lecz są zawarte w świeżym mięsie; natomiast galaretę otrzymywano z tkanek zwierzęcych (ścięgien, kości, rogów) przez gotowanie – nie mogła zatem posiadać przypisywanych jej właściwości. Do przygotowania

właściwego wyciągu mięsnego Liebig wykorzystywał sok otrzymany z wyprasowanego, siekanego mięsa⁷¹. Wyciąg ten, znany jako wyciąg mięsny Liebiga, stał się kolejnym preparatem wzmacniającym i przywracającym siły chorym.

Teoria Liebiga szybko wyparła inne teorie odżywiania i utrzymywała się do końca XIX w., ale już w latach 60–70. tamtego stulecia pojawiły się doniesienia, głównie z zakresu fizjologii, podważające przesłanki, na których opierał się Liebig (m.in. powiązanie odżywienia z oddychaniem okazało się bardziej złożonym procesem). Natomiast zaproponowany przez Liebiga podział substancji pokarmowych (na budulcowe, energetyczne i regulujące) jest nadal aktualny⁷².

W XIX w. pojęcie i znaczenie odżywności pokarmów uległo poważnym modyfikacjom. Początkowo istotą odżywności było dostarczanie tzw. pierwiastków karmiących służących do podtrzymywania życia, materiałów ulegających spalaniu w procesie oddychania; dla Śniadeckiego pokarmy stały się czynnikiem sprawczym, wprawiającym w ruch procesy przemian zachodzących w żywych organizmach, napędem „bieg życia”, dla Liebiga zaś – materiałem budulcowych i energetycznym. Jednocześnie doskonalono sposoby, którymi próbowano oznaczyć wartość odżywczą – od prostych spostrzeżeń o twardości i rozpuszczalności pokarmów do bardziej wnikliwej analizy chemicznej ich składników oraz prób ustalenia przemian, jakim ulegają w przewodzie pokarmowym, we krwi i tkankach. W konsekwencji zmieniło się również zapatrywanie na pokarmy; w połowie XIX w. za najbardziej wartościowe uznano produkty białkowe, zwłaszcza mięso, podczas gdy na początku XIX w. nie zostało to jednoznacznie sprecyzowane, a ścisła dieta była często stosowanym sposobem zwalczania choroby. Pokarmy nabrały też znaczenia jako środki dające siłę, budujące młode i odbudowujące dojrzałe organizmy. Obrazowe, spopularyzowane przez Liebiga, porównanie żywego organizmu do maszyny parowej nadało „termodynamiczny” kierunek badaniom nad procesami odżywiania.

PRZYPISY

¹ J. Śniadecki: *Teoria jestestw organicznych*, t. 1. Warszawa 1804 s. 29.

² Popularne były tzw. zupy rumfordzkie, czyli ekonomiczne, których sposób przygotowania opracował pod koniec XVIII w. hrabia Rumford. Pomysł polegał na robieniu w dużej ilości zup będących różnymi kombinacjami kilku podstawowych składników: kartofli, kaszy, mięsa, grochu lub mąki bobowej czy fasolowej i wody. Względy ekonomiczne wymagały zastosowania specjalnych kuchni (do których można było wpuścić kotły) i długiego czasu gotowania. W XIX w. w wielu miastach Europy towarzystwa dobroczynności wykorzystywały ten sposób przygotowywania posiłków dla ubogich. W Genewie ok. 1816 r. powstała fabryka do ro-

- bienia zup rumfordskich. Zob. *Zakład czyli fabryka w Genewie do zup Rumfordskich ekonomicznymi zwanymi*, „Dziennik Dobroczynności Krajowej i Zagranicznej” 2: 1821, s. 886-893.
- ³ Frederic L. Holmes: *Introduction in: Animal Chemistry or Organic Chemistry in its Application to Physiology and Pathology* By Justus Liebig. A Facsimile of the Cambridge Edition of 1842 with a new Introduction by... The Sources of Science, No. 4 1964, Johnson Reprint Corporation, New York and London, s. 13-18, 36-44, 54-57.
- Badania nad procesami przemiany pokarmów, a także badania Magendiego nad rolą substancji pokarmowych zawierających azot omówił też J. Mejer: *O rzeczach pożywnych i głodzie*, „Powszechny Dziennik Nauk i Umiejętności” t. 2: 1835 s. 248-253.
- ⁴ *O pokarmach chemicznie rozebranych, jako wpływających do utrzymania życia i zdrowia*, „Nowy Pamiętnik Warszawski” 1803 t. 9 s. 329-339;
- O pokarmach roślinnych. I O owocach*, tamże 1803 t. 10 s. 225-237;
- O pokarmach roślinnych. II O warzywach*, tamże 1803 t. 12 s. 65-76;
- O pokarmach roślinnych. III O zbożach*, tamże 1803 t. 12 s. 337-349;
- O pokarmach roślinnych. IV O grochach. VI O sago i salep. VI O orzechach*, tamże 1804 t. 14 s. 217-226;
- O pokarmach zwierzęcych chemicznie rozebranych, ile wpływają do utrzymania życia i zdrowia*, tamże 1804 t. 16 s. 187-198;
- O pokarmach zwierzęcych chemicznie rozebranych, ciąg dalszy. O zwierzętach domowych*, tamże 1806 t. 16 s. 335-343;
- O pokarmach zwierzęcych chemicznie rozebranych. Ciąg dalszy. O ptakach. O rybach. O gadzie i innych zwierzętach na pokarm używanych. O gotowaniu i pieczeniu pokarmów. O przyprawach*, tamże 1805 t. 18 s. 82-106; *O kawie i herbacie*, tamże 1805 t. 18 s. 194-198;
- O pokarmach i napojach chemicznie rozebranych, ciąg dalszy. Prawidła dietetyczne, czyli przestrogi względem zachowania miary w jedzeniu i picciu*, tamże 1805 t. 20 s. 182-202. *Żywność, wychowanie fizyczne dzieci*, 1805 t. 20, s. 313-334. Wcześniej w „Nowym Pamiętniku Warszawskim” ukazały się także prace o napojach: *O napojach chemicznie rozebranych, jako wpływających do utrzymania zdrowia*, tamże 1801 t. 2 s. 1-17, 129-130; *O gorzałce, piwie, miodzie, jableczniku itd. jako wpływających do utrzymania zdrowia lub mogących być szkodliwymi*, tamże 1802, t. 2, s. 305-312.
- Autorem tego cyklu był prawdopodobnie Karol Kortum (1749-1808), przyrodnik, chemik i fizyk; inf. za B. Kuźnicka: *Kierunki rozwoju farmacji w Polsce w epoki Oświecenia*, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź 1982, s. 127.
- ⁵ J. Śniadecki: *O pokarmach, napojach i sposobie życia w ogólności, we względzie lekarskim*, praca ta ukazała się również w *Dzielnach Jędrzeja Śniadeckiego* wydanych przez Michała Balińskiego, t. 2. Warszawa 1840, s. 7-58; (z tego wydania korzystałam).
- ⁶ Pierwsze wydanie *Die Thier-Chemie* Liebiga ukazało się w 1842 r. W Polsce wydano tłumaczenie J. Pankiewicza, zob. J. Liebig: *Chemia organiczna w zastosowaniu do zoologii i patologii...* Warszawa 1844.
- ⁷ Maksym Nikonorow przypisuje zapoczątkowanie nauki o środkach spożywczych w Polsce Janowi Szasterowi (1741-1793), który w ramach wykładów z farmacji wprowadził naukę o produktach spożywczych. Zob. M. Nikonorow: *Nauka o środkach spożywczych*, w: *Dzieje Nauk Farmaceutycznych w Polsce 1918-1987*, pod. red. Z. Jerzmanowskiej i B. Kuźnickiej, Wrocław Warszawa Kraków Gdańsk Łódź 1986, s. 121.
- ⁸ *Teoria jestestw organicznych* miała dwa wydania niemieckie (1810 i 1821) i, jak wykazał I. Z. Siemion, Liebig znał prace Śniadeckiego, prawdopodobnie mógł się nimi inspirować, choć w pismach Liebiga brak odwołań do tego źródła. Zob. I. Z. Siemion: *Viridarium Chymicum czyli notatek chaotycznych część II*. Instytut Farmaceutyczny Warszawa 2007, s. 139-140.

- ⁹ *O pokarmach...* 1803 t. 9, s. 329-330.
- ¹⁰ Tamże: t. 9 s. 335-336.
- ¹¹ F. L. Holmes, dz. cyt. s. 51.
- ¹² *O pokarmach...* t. 9 s. 334-336.
- ¹³ Potwierdzeniem tego oddziaływania miały być przeprowadzone przez naturalistów obserwacje zachowywania się wygłodniałych wilków, które zjadając ziemię „obciążały” żołądek, by pobudzić go do działania. Tamże t. 9 s. 333.
- ¹⁴ Tamże, t. 9 s. 332-334.
- ¹⁵ Tamże, t. 9 s. 337-339.
- ¹⁶ „Klej roślinny” – gluten otrzymano przez kilkakrotne moczenie mąki w ciepłej wodzie. W tych warunkach cukier i skrobia ulegały rozpuczeniu, „klej” pozostawał jako sprężysta i ciągnąca się substancja, podobna do błon i włókien zwierzęcych. Również składem pierwiastkowym „klej” przypominał substancje zwierzęce – zawierał azot; podczas destylacji wydzielał sól amoniakalna, nie ulegał też fermentacji, lecz zgniliźnie. Tamże, t. 12, s. 344.
- ¹⁷ Tamże, t. 12 s. 337-349.
- ¹⁸ Tamże, t. 14 s. 217-219.
- ¹⁹ Tamże, t. 10 s. 225-227.
- ²⁰ Tamże, t. 10, s. 229.
- ²¹ „Ściąganiem” nazywano właściwość polegającą na skupianiu cząstek ciała stałego, co prowadziło do jego utwardzenia, wzmocnienia i zmniejszenia objętości. Tamże, t. 10, s. 235.
- ²² Tamże, t. 12. s. 65.
- ²³ Tamże, t.14 s. 220-221.
- ²⁴ Można przypuszczać, że znano ją później pod nazwą osmazonu. Osmazon był substancją nadającą smak i zapach bulionom mięsnym, otrzymaną przez Louisa J. Thénarda jako osad strącony alkoholem z odwaru mięsa. Początkowo uznawano osmazon za jeden z „pierwiastków zwierzęcych”, później ustalono, że jest to mieszanina różnych związków. Zob. *Encyklopedia powszechna* T. 20 Warszawa 1865, wyd. S. Orgelbrand, J. Unger, s. 120.
- ²⁵ *O pokarmach...* t.16 s. 187-189.
- ²⁶ Tamże, t. 16 s. 335-339. Za najlepszą dziczyznę uważano mięso dzika, sarny, jelenia, zająca i królika.
- Nierozstrzygniętym zagadnieniem było natomiast parowanie – transpiracja i udział tego procesu w usuwaniu zbędnych produktów pochodzących z pożywienia. Uważano, że pokarmy mięsne bardziej „parują” niż roślinne. Przez pory skóry miały ulatowywać głównie substancje alkaliczne – pokarmy alkaliczne powinny zatem dostarczać najwięcej cząstek lotnych. Prawdopodobnie dlatego uważano, że mięso zawierające dużo „kleju” obficie paruje (?).
- ²⁷ Gęstość mięsa i ilość zawartych w nim soli alkalicznych miała być tym większa, im zwierzę więcej zażywało ruchu. Ruch przyspieszał prędkość krążenia krwi i oddychania, a dzięki temu zwiększało się tempo przemian określanych jako „animalizacja” – więcej azotu z wdychanego powietrza przyłączało się do cząsteczek budujących ciało zwierzęcia, przez co mięso takich zwierząt miało być bardziej odżywcze, choć trudniejsze do strawienia.
- Mięso zwierząt dzikich spożywano zazwyczaj po pewnym czasie od ich zabicie, było więc nieco „nadsute”, czyli „dojrzałe”, „skruszałe”, a przez to łatwiejsze do strawienia. Pod wpływem tzw. procesu dojrzewania miała zachodzić fermentacja gnilna; części tkanek ulegała wówczas rozluźnieniu, przez co stawały się miękkie. Autor przestrzegał jednak przed spożywaniem zbyt zepsutego mięsa, gdyż, jak uważano, brak umiaru w tym względzie mógł powodować „choroby zgniłe”. Tamże.
- ²⁸ Tamże, t.18 s. 83-87.
- ²⁹ Tamże, t.18 s. 87-89.
- ³⁰ Tamże, t. 18 s.91-93.

- ³¹ Tamże, t.16 s.187-195.
- ³² Tamże, t. 16 s. 196-198.
- ³³ Tamże, t. 9 s. 331-332; t. 16 s. 188-189.
- ³⁴ Tamże, t. 20 s.182-192.
- ³⁵ J. Śniadecki: *Teoria jestestw organicznych* t. 1 Warszawa 1804; t. 2 Warszawa 1811; t. 3 Wilno 1838 [drugie wydanie tomów 1-2 ukazało się w Wilnie 1838 r., autor nie wprowadził w nim żadnych zmian]. Zob. też A. Wrzosek: *Jędrzej Śniadecki. Życiorys i rozbiór pism*. t. 2 Kraków 1910 s. 60-63.
- ³⁶ J. Śniadecki: *O pokarmach, napojach i sposobie życia w ogólności we względzie lekarskim*. [w:] *Dzieła J. Śniadeckiego*, wydanie Michała Balińskiego, Warszawa 1840 t. 2. s. 5-58. Rozprawa ta, prócz zagadnień poświęconych pokarmom i napojom, zawiera także szereg uwag związanych z wpływem warunków i sposobu życia na zdrowie i kondycję człowieka. Śniadecki przedstawił w niej m.in. swoje zapatrywania dotyczące ćwiczeń fizycznych (gimnastyki), napojów alkoholowych czy kąpieli. Odwołując się do wzoru, jakim byli dla niego starożytni Grecy i Rzymianie, zauważył, że sposób życia i wychowania współczesnych mu „narodów wypolerowanych” stał się źródłem „skażenia i znikczemnienia”, „...odmienił całe przyrodzenie nasze, tak zwałił, poniżył i strącił z właściwej im godności wszystkie władze ciała i umysłu; że całe terazniejsze plemię nasz jest w rzeczywistym stanie niemocy, że liczba chorób daleko jest większa, [...] a wiele wysławianych u Starożytnych lekarstw w czasach naszych dawną straciły sławę.” Tamże, s. 10.
Adam Wrzosek wspominał o rozprawie *O pokarmach...* omawiając prace Śniadeckiego z zakresu higieny. Zob. A. Wrzosek: dz. cyt. t. 2 s. 231-235.
- ³⁷ J. Śniadecki: *O pokarmach...* s. 8.
- ³⁸ Według Śniadeckiego „odżywność” była właściwością materii, dzięki której materia owa ulegała działaniu siły organicznej i mogła się organizować. Tenże: *Teoria jestestw...* t.1 s. 66-69. Zob. też A. Bednarczyk: *Pojęcie siły organicznej i materii odżywniej w Teorii jestestw organicznych*, w: J. Śniadecki: *Teoria jestestw organicznych*. Prace seminarium. Edycja naukowego tekstu filozoficznego pod red. A. Bednarczyka, Wydział Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2003 s. 44-46.
- ³⁹ J. Śniadecki: *Teoria ...* t. 2 s. 95-112, 115-124.
- ⁴⁰ Następnie substancje pokarmowe z krwi przeistaczały się w inne części organiczne i podwyższały swoje „wyrobienie zwierzęce”, tracąc węgiel i wodór a zyskując azot, zatem pozostała krew (żylna) zawierała mniej azotu a więcej węgla i wodoru – na tym procesie miała polegać przemiana krwi arterialnej w żylną. Jednocześnie, przy przechodzeniu substancji pokarmowych z krwi do tkanek (przy wyrabianiu się części organicznych) uwalniało się ciepło (cieplik). Według Śniadeckiego ogrzanie ciała było więc proporcjonalne do tych przemian oraz do „biegu życia”. Ponieważ najwięcej azotu występowało we włóknie a zatem i w mięśniach, tam zachodziły intensywne procesy przemian i uwalniało się najwięcej ciepła. Zob. J. Śniadecki: *Teoria...* t. 2 s.124-140.
- ⁴¹ J. Śniadecki: *Teoria...* t. 1 s. 91-92. Na temat „drabiny jestestw organicznych” zob. A. Bednarczyk: dz. cyt. s. 43; A. Wrzosek: dz. cyt. t. 2 s. 62.
- ⁴² J. Śniadecki: *O pokarmach...* s. 21.
- ⁴³ Według Śniadeckiego siła cielesna, czyli muskularna rosła w stosunku do pracy i napływu „materii na mięso przerabianej” – największa siła miała powstawać z pracy przy dostatecznym spożywaniu prostych, roślinnych pokarmów. Tamże, s. 22-23.
- ⁴⁴ Tamże, s. 27.
- ⁴⁵ Tamże: s. 28-29. Istotny wpływ na przyswajanie produktów żywnościowych miały procesy przygotowywania pokarmów: mielenie, kisenie, gotowanie, pieczenie, dodawanie przypraw etc., które zmieniały właściwości pokarmów. Zdaniem Śniadeckiego prosta obróbka umożli-

wiała spożycie tych produktów, które w stanie surowym były niejadalne, natomiast wyszukana sztuka kulinarna pochlebiała smakowi i skłaniała do nadmiernego spożycia ograniczając przy tym pracę żołądka. Tamże s. 29.

⁴⁶ J. Śniadecki: *O pokarmach...* Tamże s. 40-41.

Stale przyśpieszony bieg życia i gorączka miały prowadzić do dezorganizacji w rozmaitych częściach ciała i narządach, a w konsekwencji do chorób organicznych i skrócenia życia. Zmiany takie można było zaobserwować zwłaszcza u ludzi nałogowo pijących alkohol, u których nadmierne „uzwierzczenie” krwi, bez wykonywania pracy fizycznej (a zatem bez wzmocnienia mięśni i nerwów), miało skracać życie. Śniadecki zwracał uwagę na ten problem; uważał, że nałogowi pijaństwa podlegają wszystkie warstwy, ale klasy niższe, zwłaszcza rolnicy – istotna „siła i bogactwo narodu”, potrzebują pomocy od rządu i ochrony od powagi prawa, aby uporać się z tym nałogiem (s. 37). Nadużycie alkoholu prowadziło do „znikczemnienia ludu wiejskiego”, który z natury klimatu, pracy i sposobu życia powinien być najdzielniejszy i najzdrowszy. Tamże s. 34-35, 38-39.

⁴⁷ Rozważania te doprowadziły go m.in. do wniosku, że mieszkańcy strefy umiarkowanej, spożywający głównie pokarm roślinny, dla utrzymania odpowiedniego stopnia „uzwierzczenia” i „biegu życia”, muszą wykonywać pracę fizyczną, a taki tryb życia staje się źródłem największej siły, dlatego ludy zamieszkujące strefę umiarkowaną miały charakteryzować się największą siłą. Im dalej na północ, im zimniejszy klimat i dłuższe zimy, tym zwiększała się potrzeba odpoczynku i snu, co sprawiało, że ludy północy były słabe i niedołączone. Słabość, której przyczyna leżała w nadmiernie przyspieszonym „biegu życia” przy jednoczesnym słabym „wyrobieniu” krwi, była przypisana ludziom zamieszkującym w krajach gorących. Każdy kraj, zdaniam Śniadeckiego, powinien mieć właściwy sposób życia i zalecenia żywieniowe. Tamże, s. 41.

⁴⁸ Tamże s. 43-46.

⁴⁹ Różne czynniki mogły wpływać na stopień „uzwierzczenia” krwi. Z wiekiem miało ono wzrastać, dlatego ludzie w podeszłym wieku wykazywali skłonność do chorób, których przyczynę upatrywano w nadmiernym „uzwierzczeniu” krwi (np. podagra, dychawica, kamienie nerkowe). Dolegliwości te nasilały się zwłaszcza pod koniec zimy i na początku wiosny, pogłębiało je również niedostateczne trawienie. Dlatego dla ludzi starszych, którzy przekroczyli południe życia (kobiety 30 lat, mężczyźni 35 lat) odpowiednie miały być pokarmy przyspieszające nieco obrót krwi (trunki ogrzewające i korzenne przyprawy), które zastąpiłyby niedobór fizycznej pracy. Tamże: s. 46-48.

⁵⁰ Zdaniem Śniadeckiego, kto chciałby samo tylko życie przedłużać, ten powinien używać go jak najskromniej, tłumić je i opóźniać, unikać tego, co przyspiesza bieg życia, jednak taki tryb życia prowadził do pewnego stopnia niedołączoneści fizycznej i moralnej. „...Tylko przez natężoną czynności ciała i umysłu można osiągnąć wydoskonalenie władz do najwyższego stopnia, ale taki tryb życia skraca je jak pochodnia, która rozsiewa dokoła światło i ciepło, ale przedko się trawi i wypala...”. Tamże: s. 56.

⁵¹ [?] Percy, [N. L.] Vauquelin: *Porównanie właściwości pożywnych w pokarmach. Raport Wydziału Lekarskiego w Paryżu, przez...dnia 9 kwietnia 1818 roku podany*. Tłum. J. Wolfgang „Dzieje Dobroczynności Krajowej i Zagranicznej” 1823 nr 1 s. 65-72.

⁵² L. Natanson: *O wpływie rodzaju pokarmu na zdrowie w ogólności i na rozszerzanie się chorób epidemicznych*, „Tygodnik Lekarski” 2: 1848 nr 32 s. 249-254; nr 33 s. 257-262; nr 35 s. 273-279.

⁵³ Zob. J. Liebig: *Listy o chemii. O jej zastosowaniu w przemyśle, fizjologii i w rolnictwie przez...*, przełożył J. Seweryn Dzditowiecki, Warszawa 1845; J. Liebig: *Nowe listy o chemii zastosowanej do przemysłu, fizjologii i rolnictwa przez dra... profesora chemii w Uniwersytecie w Monachium, etc.*, przełożył Ludwik Natanson dr med., Warszawa 1854; J.

- Liebig: *Najnowsze listy chemiczne*, przetłumaczył Antoni Rose, Poznań 1858. Zob. też J. Liebig: *Nowe listy o chemii...* [przetłumaczył L. Natanson] „Tygodnik Lekarski” 8: 1854 [List 36] nr 6 s. 41-47; nr 7 s. 49-55; nr 8 s. 57-63; [list 37] nr 10 s. 73-79; nr 11 s. 81-87; nr 12 s. 89-95.
- ⁵⁴ J. Liebig: *O wartości pożywej pokarmów przez...* przełożył Stanisław Kramsztyk, Warszawa 1870.
- ⁵⁵ Zob. J. Liebig: *Listy o chemii...*, s. 267-269 [List 21]. W jednym z *Nowych listów o chemii* Liebig omówił *Wpływ soli na żywienie* Zob. J. Liebig: *Nowe listy...* s. 126-129 [List 34].
- ⁵⁶ J. Liebig: *O wartości ...* s. 4-5.
- ⁵⁷ W latach 1837-1838 G. J. Mulder badając substancje białkowe zawarte w ważnych dla życia płynach, w mleku i krwi, stwierdził, że każda z tych substancji: kazeina, albumina i „fibryn” zawiera identyczne proporcje węgla, wodoru, tlenu i azotu; a różnią się tylko małą ilością fosforu i siarki. Na tej podstawie sądził, że każdą z substancji białkowych można zredukować do wspólnego elementu – substancji prekursora – „proteinu”. W roślinach znalazł substancje białkowe o identycznym składzie jak substancje białkowe występujące w ciałach zwierząt, uznał więc, że białka zwierzęce są syntetyzowane w roślinach i wymagają tylko niewielkich modyfikacji, aby przemienić się tkanki zwierzęce. Zob. F. L. Holmes: dz. cyt., s. 17-18.
- ⁵⁸ J. Liebig: *O wartości...*, s. 4-5; por. J. Liebig: *Nowe listy...*, s. 88-96.
- ⁵⁹ J. Liebig: *O wartości...* s. 5-6; zob. też L. Natanson: dz. cyt. s. 249-250.
- ⁶⁰ J. Liebig: *O wartości...* s. 10-11.
- ⁶¹ Tamże, s. 5. Liebig uważał, że sole mineralne są również niezbędne do wzrostu roślin.
- ⁶² Tamże, s. 4-5, 10-13
- ⁶³ Tamże, s. 10-15.
- ⁶⁴ Tamże, s. 15-17.
- ⁶⁵ J. Liebig: *O wartości...* s. 4.
- ⁶⁶ Zdaniem Liebiga niedostatek odpowiedniej żywności, w tym brak razowego chleba w diecie, a także niezdrowy tryb życia młodych ludzi (długie siedzenie w szkole w ciasnym, źle przewietrzonym pomieszczeniu, nagromadzenie nieużytecznej pracy umysłowej, która nie prowadzi do rozwoju fizycznego), czyniły wielu z nich niezdolnym do służby wojskowej. Zob. J. Liebig: *O wartości...*s. 18.
- ⁶⁷ Tamże, s. 8-9; L. Natanson, dz. cyt. s. 251-253
- ⁶⁸ Na tej podstawie Liebig próbował obliczyć stosunkowe ilości pokarmów potrzebne do osiągnięcia tego samego efektu odżywczego: dla chleba i mięsa (spożywanych razem) było to 12 i 3-4, podczas gdy samego chleba dla osiągnięcia porównywalnego efektu potrzeba było – 16; kartofli – 45; ryżu – 13; suszonego bobu, grochu, soczewicy lub fasoli – 13; tychże nasion świeżych – 24; rzepy - 135; marchwi 90; szpinaku – 90; kapusty – 180. Pożywność zależała też od mieszaniny, w jakiej pokarmy były spożywane i od dodatków. Doświadczenia wskazywały, że obecność niestrawnych części pokarmowych zwiększała przyswajanie części pożywnych. Podobnie działanie miał dodatek substancji aromatycznych lub drażniących oraz soli; zob. L. Natanson: dz. cyt. s. 257-259.
- ⁶⁹ [J] Liebig: *Uwagi chemiczno-dietetyczne. Z listów Liebiga o chemii.* „Tygodnik Lekarski” 5: 1851, nr 42 s. 329-335.
- ⁷⁰ Jako wartościowy pokarm dla ubogich, żołnierzy i chorych przybywających w szpitalach wykorzystywano galaretę otrzymaną z kości. Do jej wyrabiania na dużą skalę służyły specjalne aparaty nazywane od nazwiska XVII-wiecznego wynalazcy aparatami Papina. W XVIII i XIX w. urządzenia te udoskonalano i modyfikowano, jednak zasada działania pozostawała nie zmieniona. Rozdrobnione kości poddawano w zamkniętych kotłach działaniu pary wodnej, dzięki czemu dość szybko z kości udawało się wyciągnąć niemal całą galaretę, którą następnie suszono w formie tabletek. Tak przygotowana galareta służyła do sporządzania bu-

lionów. Zob. J. Wolfgang: *Galareta z kości bydłych uważana jako obfite źródło pokarmu dla ludzi. Z historią i sposobami jej wydobywania w wielkich masach*. „Dzieje Dobroczynności Krajowej i Zagranicznej” 1: 1820 s. 586-594.

⁷¹ [J] Liebig: *Uwagi chemiczno-dietetyczne...* nr 43 s. 342-343. Zob. też T. Torosiewicz: *O wyciągu mięsnym Dra Liebiga...*, Lwów 1866. Wartości pożywną oraz działania mięsa i wyciągu mięsnego Liebig omówił w *Liście* 35, zob. tenże: *Nowe listy...* s. 160-170 i nast.

Liebig uważał, że o wartości odżywczej substancji azotowych budujących ciało zwierzęce można wnioskować na podstawie składu chemicznego. Ustawiając je według stosunkowej zawartości azotu i węgla otrzymał szereg obejmujący substancje od najwyższej usytuowanego białka (zawierającego 1 równoważnik azotu na 8 równoważników węgla) do mocznika (1 azot : 1 węgiel). Uznał, że „w krążeniu życia zwierzęcego” wyżej uszeregowane substancje rozpadały się na niższe. Porównując formuły chemiczne poszczególnych substancji wnioskował o ich rozpadzie i przemianach, np. substancja klejowa spożywana w pokarmach nie mogła być wykorzystana do tworzenia się białka krwi, mogła natomiast służyć do powstania żółci i moczu.

Dalsze rozważania doprowadziły Liebiga do chemicznych kalkulacji nad przypuszczalnymi przemianami substancji azotowych zachodzącymi w żywym organizmie zwierzęcym, np. z białka (i 10 równoważników wody) miały utworzyć się 2 równoważniki kleju i 1 równoważnik kwasu choleinowego. Tamże s. 179-185.

⁷² Dla Liebiga zagadnienia związane z żywieniem miały także inny wymiar. W pokarmach dostrzegał źródło siły nie tylko dla jednostki, ale i dla całego społeczeństwa niemieckiego. Właściwe, ekonomiczne wyżywienie mogło więc wzmocnić siły armii, dostarczyć silnych, wydajnych robotników dla rozwijającego się przemysłu – ludzi, których siła leżała w sile mięśni. Rozpatrując wartość odżywczą pokarmów Liebig zwrócił uwagę na racje żywnościowe wojska. Jego zdaniem były one przykładem zaniedbań, nieprawidłowej diety. Żołnierzom przysługiwało 125 g ciał białkowych dziennie, z czego tylko ¼ stanowiło mięso. Liebig zapewniał, że większe racje pokarmowe (ok. 145 g białka, z czego ½ jako mięso) poprawiłyby aktywność żołnierzy i uczyniły ich zdolnym do większego wysiłku. J. Liebig: *O pokarmach...* s. 10.

Reflections on the nutritional value of foods in Polish scientific publications, from 1800 until the discoveries by Justus von Liebig

SUMMARY

Discoveries in the field of animal or physiological chemistry made at the end of the 18th century set a new direction for research on the functioning of living organisms and the processes of nutrition. The observations by Antoine Laurent Lavoisier, who proved that the process of respiration was similar that of carbon combustion, and that digestion must be proportional to respiration, gave rise to describing life processes by means of chemical reactions. Research on the chemical composition of foods enabled scientists to learn their nutritional value.

From the beginning of the 19th century publications appeared in Polish scientific journals whose authors combined practical recommendations on nutrition with attempts to present new theories on the impact of nutrients on the functioning of the human body. Such issues were discussed in, among other places, a cycle of articles by an unknown author entitled “O pokarmach chemicznie rozebranych, jako wpływających na utrzymanie życia i zdrowia” [On foods chemically analysed as influencing the sustenance of life and health] (Nowy Pamiętnik Warszawski, 1803-1806) and the study by Jędrzej Śniadecki entitled “O pokarmach, napojach i sposobie życia w ogólności we

względzie lekarskim” [On foods, drinks and lifestyles in general from a medical perspective], which took account of his theories of organic beings (Dziennik Wileński 1815).

Since the 1840s an ever growing influence on principles of nutrition was exerted by the animal chemistry of Justus von Liebig, who introduced a new division of nutritional substances that took into consideration their role in the organism. Polish scientists showed a keen interest in the research by Liebig, which resulted in his works quickly gaining widespread acceptance, with many of them being translated into Polish.