

udostępnienia organizmowi trudno lub wręcz normalnie nieprzyswajalnych produktów lub związków, stanowiących ze względu na swój skład chemiczny potencjalny materiał odżywczy. Ponadto na przykładzie wyciągu z osetnika (*Cirsium arvense*) dowodzą one występowania w świecie roślinnym ciał czynnych o interesujących właściwościach, które mogą być wykorzystane przy użyciu wielu produktów dla celów żywieniowych.

#### Piśmiennictwo

1. Bednarski W., Jakubowski J., Poznański S., Surażynski A.: Przem. spoż. 25, 102, 1971.
2. Miller S. D., Bender A. F.: Br. J. Nutr. 9, 382, 1955.
3. Poznański S., Rejs A., Dowłazzewicz E.: Ann. Technol. Agric. (w druku).
4. Prończuk A.: Przem. spoż. 24, 324, 1970.
5. Rafalski H., Nogal R.: Roczniki PZH, 7, 549, 1964.

Adres autora: dr Jan Chudy, Olsztyn, ul. Marchlewskiego 1/2 m. 8.

Худы Я., Беднарски В., Познаньски С. — Усвояемость белка из гидролизованной плесневой и бактериальной биомассы.

Определяли видимую переваримость ретенцию азота и индикатор NPU (использования белка нетто) белков плесневой и бактериальной биомассы полученной культивированием бактерий *Escherichia coli* и плесни *Rhizopus oligosporus*. Предварительное механическое раздробление клеток вместе с автогидролизом а в еще высшей степени действие экстракта из розового осота *Cirsium arvense* на гомогенизат биомассы вызвало отчетливой рост определяемых параметров и кормовой ценности приготовленных продуктов.

Chudy J., Bednarski W., Poznański S. — Protein assimilation of mouldbacterial biomass.

There was determined apparent digestibility, the retention of nitrogen and the index of NPU of protein from mould bacterial biomass obtained from the culture of *Escherichia coli* and *Rhizopus oligosporus*. Mechanical disruption of cells and then autohydrolysis, and particularly the action of extract from *Cirsium arvense* on the homogenized biomass caused a distinct increase of the above indices and therefore the nutritional values of the products under study.

## HIGIENA I TECHNOLOGIA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

TADEUSZ WITAS  
Szczecin

### Wpływ mieszania mączek rybnych na ich stopień utlenienia tłuszczu

Liczne wytwórnie mączek rybnych w Polsce spotykają się często z faktem ponadnormatywnej zawartości tłuszczu w mączkach. Powodem w tym wypadku są nieodpowiednie, źle pracujące urządzenia i duża zawartość tłuszczu w surowicach.

Normy polskie dla mączek rybnych paszowych dopuszczają maksymalną zawartość tłuszczu do 15% (5). Często przez wymieszanie mączki tłustej z mączką chudą można uzyskać średnio niższą zawartość tłuszczu. Rzeczywiście, mączkę mieszaną kwalifikowano do wyższego gatunku, a przedsiębiorstwo uzyskiwało wyższe efekty ekonomiczne. Efekt niezawodności takiej praktyki jest jednak pozorny.

Mieszając mączki o różnej zawartości tłuszczu i z różnych gatunków ryb zakłada się, że składniki (poszczególne mączki) zachowują się wobec siebie obojętnie. Tak jednak nie jest. Zbiorowisko substancji — jakim jest mączka rybna — jest chemicznie czynne. Przemiany autooksydacyjne w tłuszczu w jednej mączce przyczyniają się do pobudzania utleniania tłuszczu w drugiej mączce. W wyniku końcowym, podczas składowania mączek, obserwowano dodatkowo wzrost zjełczenia w mączkach miesza-

nych w porównaniu ze średnimi wartościami zjełczenia mączek, które nie były wymieszane.

W przemyśle zawartość tłuszczu w mączkach obniża się głównie przez prasowanie, wirowanie i ekstrakcję z zastosowaniem rozpuszczalników tłuszczowych. W Polsce nie prowadzi się ekstrakcji tłuszczu z mączek rybnych, choć dopiero zawartości tłuszczu w mączkach poniżej 1% pozwalają na pełne i właściwe wykorzystanie ich w hodowli (2). Bowiem, wysoka zawartość tłuszczu w mączkach rybnych i wzrost stopnia utlenienia tłuszczu obniżają jakość produkowanych mączek, które mogą wpływać ujemnie na efekty hodowlane i ekonomiczne gospodarki — na mięso, tłuszcz, jaja zwierząt hodowlanych.

Zmianom oksydacyjnym tłuszczu w mączkach rybnych, które wykazują zdecydowany wpływ na obniżenie wartości pokarmowej białka (4) oraz na obniżenie aktywności biologicznej witamin z grupy B (np. kwasu foliowego) można przeciwdziałać przez zastosowanie przeciwutleniaczy (3). Zmiany w poziomie oksydacji tłuszczu w masie rybnej uzależnione są od obecności, stężenia i rodzaju prooksydantów i antyoksydantów „naturalnych” oraz od innych towarzyszących warunków, od których zależy intensywność katabolizmu frakcji tłuszczowej.

W niniejszej pracy przebadano wpływ mieszania mączek rybnych z surowców tłustych i chudych, wpływ mieszania surowców przed produkcją mączki oraz przebadano wpływ dodatków suszu roślin jako antyoksydantów na-

turalnych pochodzenia roślinnego na stopień zjełczenia oksydacyjnego tłuszczu w mączkach rybnych po produkcji i podczas ich składowania.

#### Część doświadczalna

##### Odczynniki i aparatura

Kwas 2-tiobarbiturowy cz., f-my Fluka AG. Chem. Fab., Szwajcaria — roztwór 1%, kwas solny cz.d.a., roztwór 0,1 n, aparat do destylacji pośredniej z parą wodną, fotoelektrokolorometr Pulfricha z filtrem S 53, zestaw do produkcji mączek rybnych metodą moką w skali półtechnicznej.

##### Surowce

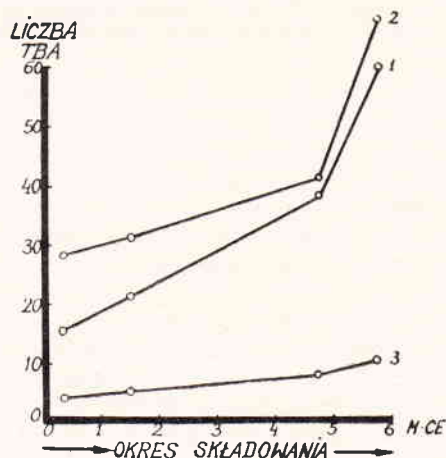
- 1) Dorsze (*Gadus morhua*) świeże, po 2 dniach składowania w lodzie,
- 2) Szproty (*Sprattus sprattus*), świeże po 2 dniach transportu w lodzie,
- 3) Szproty (*Sprattus sprattus*), mrożone po 6 m-cach składowania w temp.  $-20^{\circ}\text{C}$ ,
- 4) Susz pokrzywy (*Urtica dioica*),
- 5) Susz mięty (*Menthae piperitae*),
- 6) Susz majeranku (*Herba majeranae*),
- 7) Susz z siana łąkowego.

#### Metoda badawcza

Stopień zjełczenia tlenowego tłuszczu oznaczano metodą destylacyjną wg Tarladgisa (6) z uwzględnieniem współczynnika przeliczeniowego dla kolorometru Pulfricha w celu obliczenia liczby TBA\*) (1). Wartości liczb TBA podano na suchą masę. Dla celów porównawczych dokonano przeliczeń na jednoskładnikową suchą masę rybną. Zmiany wartości liczb TBA w suszu roślin w okresie składowania traktowano jako wartości prób kontrolnych.

Wyniki podano jako średnie arytmetyczne z trzech równoległych oznaczeń. Wartości wyników poszczególnych równoległych oznaczeń różnią się średnio od wartości średnich podanych na rycinach o 0,81 liczby TBA.

Wyprodukowane mączki rybne i mieszanki paszowe rybno-roślinne w ilości 16 szt. składowano w workach z płótna bawełnianego po 3 kg w temp. od  $+18$  do  $+22^{\circ}\text{C}$  w ciągu 6 m-cy.



Ryc. 1. Zmiany stopnia zjełczenia tłuszczu w mączkach rybnych jednoskładnikowych podczas 6 miesięcznego okresu składowania. 1 — mączka ze szprotów świeżych, zawartość tłuszczu w mączce 27%; 2 — mączka ze szprotów mrożonych, zawartość tłuszczu w mączce 22%; 3 — mączka z dorszy świeżych, zawartość tłuszczu w mączce 5%.

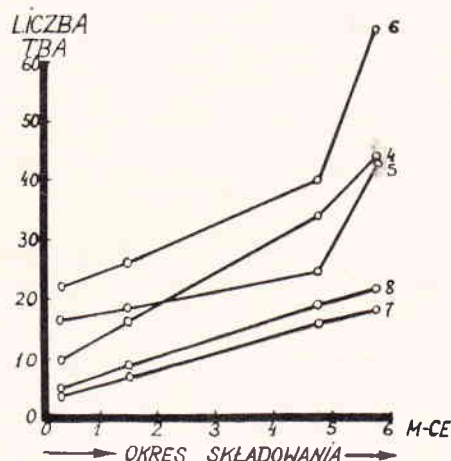
\*) Liczba TBA — liczba tiobarbiturowa tj. ilość mg dwualdehydu malonowego w 1 kg badanego produktu.

#### Wyniki i dyskusja

Stopień zjełczenia tłuszczu w mączkach rybnych jednoskładnikowych — nr 1, 2, 3.

Mączka nr 1 wyprodukowana ze szprotów świeżych złowionych w marcu w Zat. Gdańskiej zawierała 27% tłuszczu. Jest to ilość przekraczająca o 12% dopuszczalny poziom normatywny. Stopień zjełczenia tej mączki po produkcji wyrażony liczbą TBA wynosił 15,3. Mączka nr 2 ze szprotów mrożonych składowanych przez okres 6 m-cy, z innej partii ryb, zawierała 22% tłuszczu, także przekraczając wielkości normatywne. Poziom zjełczenia tej mączki po produkcji zaś był prawie dwukrotnie wyższy od mączki ze szprotów świeżych, chociaż zawartość tłuszczu w niej była o 5% niższa. Mączka nr 3 ze świeżych dorszy o zawartości 5% tłuszczu (objęta normą) charakteryzowała się liczbą TBA o wartości 4,1. Zawartość tłuszczu w mączce z dorszy jest 4 do 5-krotnie niższa niż w mączkach ze szprotów a stopień zjełczenia po produkcji 3 do 7-krotnie niższy — rys. 1. Po 6 miesięcznym okresie składowania stopień zjełczenia mączki z dorszy jest 6—7 krotnie niższy w stosunku do zjełczenia tlenowego mączek ze szprotów.

Stopień zjełczenia tłuszczu w mączkach rybnych nr 4, 5 i 6 otrzymanych przez zmieszanie mączek jednoskładnikowych.

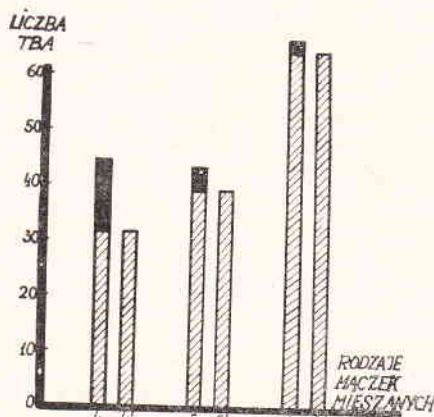


Ryc. 2. Wpływ mieszania mączek rybnych lub surowców przed produkcją na poziom zjełczenia tłuszczu w mączkach mieszanych podczas składowania. 4 — mączka mieszana z mączek ze świeżych dorszy i ze świeżych szprotów; 5 — mączka mieszana z mączek ze świeżych dorszy i z mrożonych szprotów; 6 — mączka mieszana z mączek ze świeżych szprotów i z mrożonych szprotów; 7 — mączka ze świeżych dorszy i ze świeżych szprotów zmieszanych jako surowce przed produkcją; 8 — mączka ze świeżych dorszy i z mrożonych szprotów zmieszanych jako surowce przed produkcją.

Wyprodukowano 3 mączki jako mieszaniny mączek nr 1, 2 i 3 w postaci gotowych produktów ze szprotów świeżych i z mrożonych oraz z mączki z dorszy świeżych w stos. 1:1. Po zmieszaniu mączki uzyskiwały odpowiednio niższe zawartości tłuszczu. Przebadano pobudzający wpływ mieszania mączek na wzrost stopnia zjełczenia oksydacyjnego tłuszczu. Wyniki przedstawiono na ryc. 2 i ryc. 3. Mączka mie-

szana nr 4 z mączki ze świeżych dorszy i z mączki ze świeżych szprotów po 6 miesiącach składowania wykazała stopień zjelenienia równy liczbie TBA 44,0. Gdyby założenie o objętości składników mączek było słuszne mączka mieszana powinna uzyskać wartość 32,7. Różnica równa 7,3 stanowi 25,7 procentowy wzrost zjelenienia wywołanego mieszaniami mączek. Zawartość tłuszczu w mączce mieszanej poprawiono do 16%, ale zjelenienie podczas składowania wzrosło o ponad jedną czwartą.

W taki sam sposób zjelenienie wzrosło się w mączce mieszanej nr 5 z mączki ze świeżych dorszy i z mączki z mrożonych szprotów. Po 6 miesięcznym okresie składowania zanotowano wzrost o blisko 9%. Oznaczono liczbę TBA 43,0 zamiast 39,2.



Ryc. 3. Wpływ mieszania mączek rybnych na poziom zjelenienia tłuszczu po 6 miesięcznym okresie składowania. 4, 5 i 6 — stopień zjelenienia aktualnie oznaczony, 4', 5' i 6' — hipotetyczny stopień zjelenienia tłuszczu przy założeniu, że mączki składowane zachowują się wobec siebie obojętnie, jak to przyjmuje się w praktyce, — przyrost zjelenienia spowodowany mieszaniami mączek.

Zaobserwowano także wzrost zjelenienia w mączce mieszanej nr 6 z mączek ze szprotów świeżych i z mrożonych. Wzrost ten jest stosunkowo niewielki i wynosi 2% (liczba TBA 65,6 wobec 64,3), ale podkreśla fakt, że domieszki z innych gatunków ryb mogą różnicę te wzmacniać, mieszaniny zaś z tych samych gatunków wpływają na siebie w stopniu niewielkim.

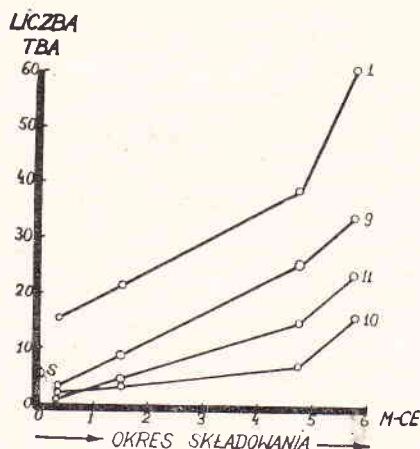
Stopień zjelenienia tłuszczu w mączkach nr 7 i 8 wyprodukowanych z surowców mieszanych przed produkcją.

Zasadniczo różniące się wyniki otrzymano, gdy rozdrobnione surowce z różnych gatunków ryb zmieszano przed produkcją. Mączki wyprodukowane ze świeżych dorszy i ze świeżych szprotów a także mączki ze świeżych dorszy i z mrożonych szprotów wykazały, po 6 miesięcznym okresie składowania, odpowiednio niższe wartości zjelenienia o 43,3% i 45,0%, tj. w liczbach TBA 18,5 zamiast 32,7, gdyby składniki były obojętne i w drugiej mączce (ze szprotami mrożonymi) 21,6 zamiast 39,2. Zmiany stopnia zjelenienia tłuszczu w czasie składowania mączek nr 7 i 8 przedstawiono na ryc. 2.

Stopień zjelenienia tłuszczu w mączkach — mieszkankach rybno-roślinnych nr 9—11 i nr 12—16.

Wyprodukowano mieszanki paszowe nr 9—11 przez zmieszanie masy rybnej ze szprotów świeżych, po warzeniu, z suszem roślin: pokrzywy, mięty lub majeranku w stos. 2:1. Stopień zjelenienia przeliczono na suchą masę rybna (po odjęciu wartości dla suszu).

Stopień zjelenienia tłuszczu mieszanek paszowych ze szprotów świeżych, po produkcji, wykazał obniżone wartości w porównaniu do wartości dla surowca i dla mączki rybnej jako jednoskładnikowej próby kontrolnej. Po okresie składowania stwierdzono antyoksydatywny wpływ suszu roślin. Najbardziej intensywny suszu mięty, mniej majeranku i suszu pokrzywy dając kolejno prawie 4-krotne, 2 i półkrotne obniżenie poziomu zjelenienia dla poszczególnych roślin w stosunku do próby kontrolnej nr 1 (ryc. 4).

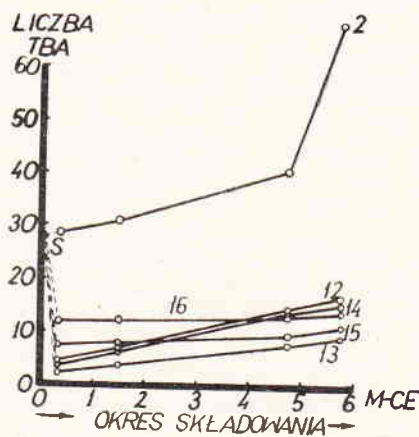


Ryc. 4. Wpływ suszu roślin na stopień zjelenienia tłuszczu w mączkach ze szprotów świeżych podczas składowania. 1 — mączka ze szprotów świeżych (próba kontrolna), 9, 10 i 11 — mączki ze szprotów świeżych kolejno z suszem pokrzywy, mięty lub majeranku. Podano wartości na suchą masę rybna. S — wartości liczby TBA dla surowca.

Mieszanki paszowe nr 12—16 wyprodukowane przez zmieszanie masy rybnej, po warzeniu, ze szprotów mrożonych z suszem roślin: pokrzywy, mięty, majeranku, komonicy lub z rozdrobnionym suszem z siana łąkowego w stos. 2:1, wykazały szczególnie niskie przyrosty zjelenienia w ciągu 6 miesięcznego okresu składowania (ryc. 5).

Wartości liczb TBA dla tych mieszanek po okresie składowania są skupione, nie przekraczają liczby 15 i są średnio ca 6-krotnie niższe od próby kontrolnej, w przeciwieństwie do mieszanek nr 9—11 ze szprotami świeżymi, które wykazują większy rozrzut wartości liczb TBA i charakteryzują się większymi przyrostami zjelenienia.

Mączki rybne z tych samych surowców w zależności od sposobu produkcji charakteryzują się różnym stopniem utlenienia tłuszczu, który z różnym natężeniem może wpływać na mięso, tłuszcz i jaja zwierząt hodowlanych.



Ryc. 5. Wpływ suszu roślin na stopień zjełczenia tłuszczu w mączkach ze szprotów mrożonych podczas składowania. 2 — mączki ze szprotów mrożonych (próba kontrolna), 12, 13, 14, 15 i 16 — mączki ze szprotów mrożonych kolejno z suszem pokrzywy, mięty, majeranku, komonicy lub siana łąkowego. Podano wartości na suchą masę rybną. S — wartości liczby TBA dla surowca.

Z przedstawionych możliwości najbardziej szkodliwe okazuje się mieszanie mączek z różnych gatunków ryb, jako gotowych produktów, co jest powodem znacznego przyrostu zjełczenia tych mieszanek podczas składowania. Korzystniejsze wydaje się mieszanie surowców chudych i tłustych przed produkcją mączki. Szczególnie korzystne wydaje się zastosowanie suszu roślin, jako antyoksydantów naturalnych pochodzenia roślinnego. Do produkcji mieszanek paszowych z ryb, dodając susz roślin do masy rybnej podczas produkcji mączki rybnej przed fazą suszenia.

Mieszanki paszowe z suszem roślin po okresie składowania odznaczały się przyjemnym zapachem i jaśniejszym wyglądem.

### Wnioski

1. Stwierdzono stymulujący wpływ mieszania mączek rybnych na wzrost stopnia zjełczenia oksydacyjnego tłuszczu.
2. Względnie niski poziom zjełczenia tłuszczu osiągnięto podczas składowania mączek wyprodukowanych z surowców rybnych mieszanych przed produkcją.
3. Susz roślin wpływa inhibycyjnie na oksydację tłuszczu w mączkach rybnych.

### Piśmiennictwo

1. Dąbrowski T., Witas T.: Chem. Anal. 11, 51, 1966.
2. Ettrup E.: Nengkeiten und neue Entwicklungsrichtungen in der Fischmehl und Fisch-mehlanlagen-Industrie. Kopenhagen, 1965.
3. Hastings W. H.: Southern Fisherman 13, 114, 1953.
4. Lea C. H., Parr L. J., Carpenter K. J.: Br. J. Nutr. 12, 297, 1958.
5. Norma Zakładowa: Mączki rybne. ZN-64/ZGR-09914, ZGR, Szczecin, 1965.
6. Tartadgis B. G., Watts B. M., Younathan M. T., Dugan L. Jr.: J. Am. Oil Chem. Soc. 37, 44, 1960.

Adres autora: dr inż. Tadeusz Witas, Szczecin, ul. Podhalańska 3 m. 5.

Витас Т. — Влияние смешивания разных рыбных мук на степень окислации жиров.

Исследовали 16 рыбных мук и кормовых смесей (рыбно-растительных) из свежих шпротов, мороженых шпротов и из свежей трески. В смесях определяли степень окислительной прогорклости выраженной в числах ТВА (тиобарбитуратовое число = количество мг диалдегид малоната). Установили, что смешивание разного рода рыбной муки в форме готовых продуктов влияет на степень прогорклости составляет 2 до 25%. Трехкратное понижение параметра прогорклости получили смешивая сырье из выше названных рыб до переработки их на муку. Самых низких параметров прогорклости добавались вводя в рыбную массу до высушивания растительное высушенное сырье. Приготовленные по этому методу кормовые смеси отличаются низкой степенью прогорклости жиров, и приятным ароматом и внешним видом.

Witas T. — The influence of mixing fish meals on food contamination.

There were produced 16 fish meals and fodder mixtures (plant and fish) from fresh and frozen cods and sprats. The degree of oxidative rancidness of fat expressed in TBA was determined. The degree of fat rancidness increased after mixing of ready fish meals. Fish meal mixtures showed higher values of rancidness ranged from 2.0% to 25.0%. Three times lower values of rancidness were noted following mixing raw products of the above fish. The lowest indices of rancidness were obtained after adding dried plants to fish mass before production of fish meals. Such products characterized low degree of rancidness, good smell and appearance.

KING J. O. L.: Dodatek virginiamycyny do karmy rosnących królików. (The feeding of virginiamycin to growing rabbits). Vet. Rec., 89, 677—679, 1971 (26).

Wpływ virginiamycyny podawanej pod postacią dodatku do karmy w ilości 20 g/tona na wzrost wątroby, żołądka, jelit cienkich i jelit ślepych określono na królikach karmionych przez okres 6 i 8 tygodni. Stwierdzono, że virginiamycyna zwiększa w sposób wyraźny przyrosty wagowe badanych sztuk w pierwszych dwóch tygodniach jej stosowania. Procentowy przyrost masy wątrobowej zwiększał się jedynie nieznacznie w obu okresach badań. Przyrost wagi żołądka był większy u królików u których dodatek antybiotyku do paszy stosowano przez okres 6 tygodni. Waga jelit cienkich wyrażona w stosunku do wagi całego ciała była niższa u królików którym podawano antybiotyki. Również w tym przypadku była znacznie obniżona waga 1 cm jelit cienkich i jelit ślepych.

Z.

COTTEW G. S.: Właściwości mykoplazm izolowanych od owiec u których występowało zapalenie płuc. (Characterisation of mycoplasmas isolated from sheep with pneumonia). Aust. vet. J., 47, 591—596, 1971 (12).

Spośród 62 szczepów mykoplazm izolowanych z płuc, oraz jamy nosowej owiec u których występowały kliniczne i sekcyjne objawy zapalenia płuc 37 szczepów wytwarzało na podłożach stałych kolonie które nie różniły się morfologią od kolonii innych mykoplazm. 37 szczepów wykazywało serologiczne podobieństwo dużego stopnia. Podobne właściwości wykazywał szczep wyosobniony z mózgu owiec z Queensland oraz 5 szczepów wyizolowanych od owiec i kóz w Turcji. 22 pozostałe szczepy tworzyły na podłożach stałych kolonie ziarniste i różniły się pod względem budowy antygenowej od pozostałych szczepów.

Z.