

Nozdryn-Plotnicki J., Lecyk K., Gnyp J. — **Attempts to determine the reasons of swine losses and rejections as defective in the industrial fattening pig farms in the Lublin province.**

The studies comprised 5836 pigs. The analyse was carried out in relation to the incidence of diseases, liveweight of pigs and season. The main reason of losses and rejections as defective were diseases of

the alimentary tract (65.76%), the respiratory tract (20.3%) and cachexy. The highest losses appeared at the beginning of fattening (58.0%, i.e. at the liveweight of 15—45 kg. In porkers with higher weight intervals the losses and rejections were lower (42%). The percentage of deaths and rejected animals was the lowest in the first and fourth quarters (4.31% and 4.11%) and differed significantly in comparison to other quarters of a year.

TADEUSZ WITAS

Intensywność zmian zawartości kwasu foliowego w mączkach rybnych pod wpływem dodatków roślinnych

Z Pracowni Technologii Przetwórstwa i Chłodnictwa Ryb Instytutu Rybołówstwa Morskiego WSM w Szczecinie

Kwas foliowy i jego naturalne pochodne — witaminy foliowe posiadają szczególne znaczenie krwiotwórcze, biorą udział w syntezie białka i kwasów nukleinowych a także wykazują duże, niedoceniane w pełni znaczenie żywieniowe dla ludzi i zwierząt.

Uzupełniające informacje o znaczeniu i właściwościach fizykochemicznych, biochemicznych, fizjologicznych, dietetycznych i technologicznych związków foliowych znajdują się w innych dostępnych pozycjach piśmiennictwa (1—12).

W surowcach rybnych kwas foliowy występuje w znacznych ilościach. W produktach rybnych zaś jego zasoby uzależnione są od intensywności oddziaływań procesów technologicznych, które z reguły zawsze obniżają jego zawartość. W procesach przetwórczych na kwas foliowy najintensywniej oddziałują: wzrost i zmiany temperatury, czas ogrzewania lub przechowywania, wpływ światła, reaktywność utleniających się nienasyconych tłuszczów i kwasów tłuszczowych, wpływ czynników utleniających lub katalizujących utlenianie, silnie redukujących, zakwaszających lub alkalizujących, prowadzenie procesu suszenia do minimalnej zawartości wody i inne czynniki (2, 4, 5, 7, 8). Zmiany ciśnienia w kotłach warzelnych, sterylizatorach, wyparkach, bądź w prasach powoduje uwalnianie się kwasu foliowego z form związanych (11). Wpływ niektórych z tych czynników w poszczególnych procesach przetwórczych doprowadza do drastycznych strat tych witamin, w produktach rybnych do ponad 70%, a w artykułach mięsnych i wazrywnych od 58 do 96% (3, 9).

W paszowych mączkach rybnych z menhadena (*Brevortia tyrannus*) nie stwierdzono w ogóle obecności kwasu foliowego (6).

Ponieważ w pewnych warunkach kwas foliowy zachowuje swą aktywność wydaje się prawdopodobne, że wielkość strat kwasu foliowego można ograniczyć a nawet, w czasie przetwarzania surowców i przechowywania produktów, utrzymać jego zawartość i aktywność na poziomie początkowym.

W oparciu o te sugestie w niniejszej pracy dokonano próby kierowania zmianami zawartości kwasu foliowego w mączkach rybnych ze szprotów pod wpływem dodatków roślinnych.

Część doświadczalna

Odczynniki i aparatura

- Kwas foliowy, cz., f-my Brit. Drug Houses, Anglia,
- pankreatyna, cz., f-my Merck EAG Dermstadt, RFN,
- kwas metafosforowy, cz., f-my Riedel De Hæen AG., RFN,
- o i m-butylhydroksyanizol (BHA), cz., f-my Fluka AG Chem. Fab., Szwajcaria,
- n-galusan propylowy (PG), cz., f-my Theodor Schuchardt, München, RFN,
- kwas cytrynowy, cz.,
- pirofosforan sodu, cz.,
- Fluorymetr Pulfricha, wzbudzenie przy 365 nm, maksimum absorpcji odczytano przy 471 nm. Zakres czułości fluorymetru wynosi 0,0028 mg% siarczanu chininy, co odpowiada 1 µg kwasu foliowego na 1 ml przy różnicy ekstynkcji 0,460.

Metoda badawcza

Zawartość kwasu foliowego wolnego oznaczano metodą Andrejowej i Bukina (1), a zawartość ogólną kwasu foliowego z zastosowaniem pankreatyny (1, 9, 10). Wyniki oznaczano wobec prób ślepych (dla odczynników) i kontrolnych (dla mączek bez dodatków oraz dla suszów roślin, ponieważ rośliny zawierają związki foliowe), wykonanych równoległe z tymi samymi zabiegami technologicznymi co próby właściwe i od nich odjęto wartości prób ślepych i kontrolnych. Wyniki podano jako średnie arytmetyczne z trzech równoległych oznaczeń na suchą masę czystej mączki bez dodatków.

Surowce i aparatura produkcyjna

Do produkcji mączek użyto szprotów (*Sprattus sprattus*) z połowów wiosennych z Zatoki Gdańskiej.

Wyprodukowano mączki ze szprotów pełnych, świeżych, przechowywanych 2 doby w rozdrobnionym lodzie oraz ze szprotów mrożonych składowanych w temp. -20°C w ciągu 2 m-cy.

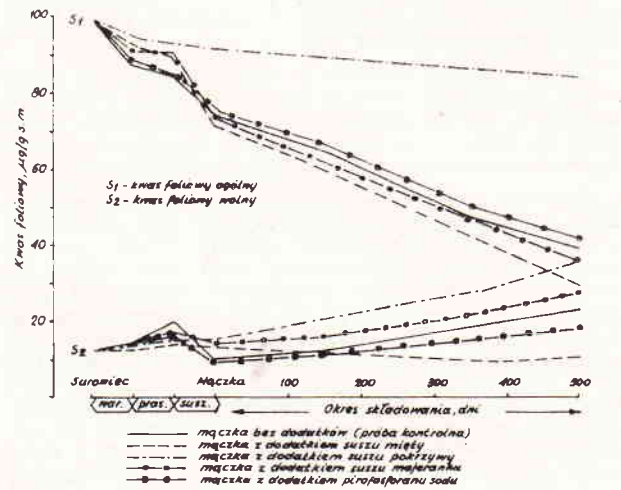
- Susz mięty (*Menthae piperitae*),
- susz pokrzywy (*Urtica dioica*),
- susz majeranku (*Herba majeranae*),
- susz komonicy (*Lotus uliginosus*),
- susz siana łąkowego, w tym głównie: kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis*), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis*), wiechlina błotna (*Poa palustris*) i inne.

Ilość suszów dodawana do surowców odpowiada 10% lub 33% w stosunku do s.m. mączki. BHA, PG i kwas cytrynowy użyto w mieszance 1:1:1 w ilości 0,2%, pirofosforanu sodu 0,25% w stosunku do s.m. mączki.

Mączki produkowano metodą „mokrą” w skali półtechnicznej i metodą „suchą” w skali przemysłowej w urządzeniach typu Vevey. W metodzie „mokrej” prasowanie odbywa się przed suszeniem masy rybnej, w metodzie „suchej” po sterylizacji i suszeniu masy.

Wyniki i omówienie

Szproty wyłowione w okresie wiosennym, tarłowym posiadają najwyższe zawartości kwasu foliowego. Surowców tych w stanie świeżym użyto w skali półtechnicznej do produkcji mączki z dodatkami roślinnymi (33%) lub z pirofosforanem sodu. Dodatki wprowadzono do rozdrobnionych surowców, w których zawartość tłuszczu wynosi 9,0%, w mączce natomiast 27,0%. Zmiany zawartości ogólnego i wolnego kwasu foliowego w mączkach rybnych ze szprotów świeżych podczas produkcji i ich składowania przedstawiono na ryc. 1. Oznaczenia zawartości kwasu foliowego wykonano w poszczególnych fazach procesu wytwarzania mączek i podczas ich składowania co 100 dni w okresie 500 dni.



Ryc. 1. Wpływ dodatków roślinnych na zmiany zawartości kwasu foliowego w szprotach świeżych i w półproduktach w cyklu produkcji mączek rybnych oraz podczas ich składowania

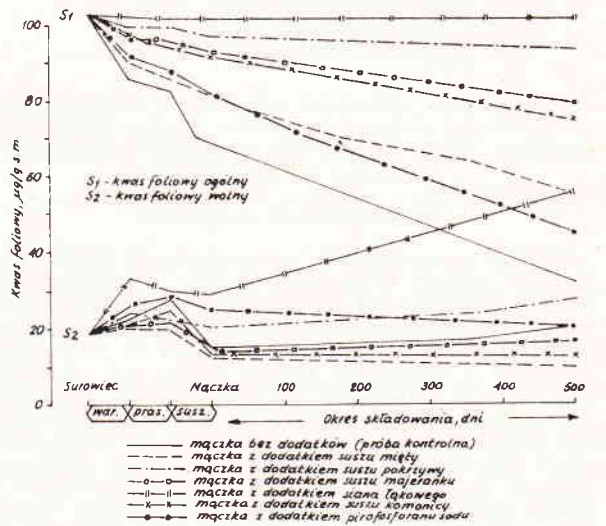
Objaśnienia: war. = warzenie; pras. = prasowanie; susz. = suszenie.

Intensywność zmian zawartości kwasu foliowego w poszczególnych mączkach nie jest identyczna. Mączka z dodatkiem suszu pokrzywy wykazuje najwyższy poziom ogólnego kwa-

su foliowego. Straty po produkcji wynoszą 8,5% (z 97,7 µg/g s.m. surowca do 89,4 µg/g s.m. mączki), po składowaniu przez okres 500 dni 2,2%. Łącznie straty wynoszą 10,7%. Mączki z dodatkami majeranku lub mięty w czasie składowania wykazują niższą zawartość kwasu foliowego niż mączka kontrolna (bez dodatków) i mączka z dodatkiem pirofosforanu. Najwyższe jednak straty wykryto w mączce kontrolnej w procesie jej wytwarzania tj. podczas warzenia, prasowania i suszenia. Straty ogólnego kwasu foliowego w grupie tych mączek wynoszą w czasie produkcji od 24,1 do 28,2%, podczas składowania od 33,4 do 42,1%, łącznie od 57,5 do 70,3% (ryc. 1).

Zawartość wolnego kwasu foliowego w mączkach ze szprotów świeżych zmienia się również w sposób charakterystyczny. Proces warzenia, a szczególnie prasowania uwalnia w mączce kontrolnej najwięcej kwasu foliowego, który najintensywniej zostaje rozłożony podczas suszenia. Ochroniający wpływ dodatków roślinnych widoczny jest w mączkach w czasie ich suszenia, ponieważ wahania i spadki w zawartości wolnego kwasu foliowego są nieznaczne. Najwyższe poziomy uwalniającego się kwasu foliowego zaobserwowano w mączce z dodatkiem pokrzywy oraz w mączce z majerankiem. Najniższe zawartości wolnego kwasu foliowego zidentyfikowano w mączkach z dodatkiem mięty i pirofosforanu, co potwierdza fakt niskiej trwałości ogólnego kwasu foliowego w tych mączkach (ryc. 1).

Ze względu na zaobserwowany ochronny wpływ suszu pokrzywy na naturalne zawartości kwasu foliowego w szprotach świeżych powtórzono badania z zastosowaniem szerszej ilości dodatków roślinnych do szprotów mrożonych podczas ich przetwarzania w skali półtechnicznej na mączki rybne. Zawartość tłuszczu w

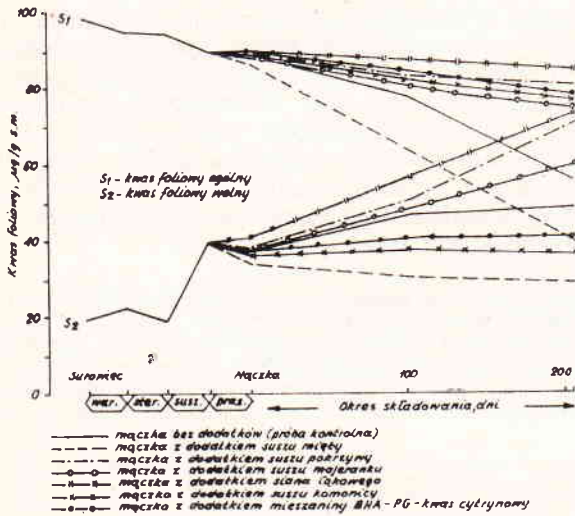


Ryc. 2. Wpływ dodatków roślinnych na zmiany zawartości kwasu foliowego w szprotach mrożonych i w półproduktach w cyklu produkcji mączek rybnych oraz podczas ich składowania

Objaśnienia: war. = warzenie; pras. = prasowanie; susz. = suszenie.

szprotach mrożonych wynosi 7,5%, w mączce 22,0%. Wpływ dodatków roślinnych na zmiany zawartości ogólnego i wolnego kwasu foliowego w szprotach mrożonych i w półproduktach w cyklu produkcji oraz składowania mączek rybnych przedstawiono na ryc. 2. Oznaczenia i obliczenia zawartości kwasu foliowego na s.m. oraz sposób dodawania suszu roślin przeprowadzono jak poprzednio. Najwyższe zawartości ogólnego kwasu foliowego oznaczono w półproduktach i w mączkach z czterema oddzielnymi stosowanymi dodatkami suszów roślin. Najniższe straty ogólnego kwasu foliowego stwierdzono w mączce z dodatkiem suszu siana łąkowego, łącznie 1,6% (ze 102,9 µg/g s.m. surowca do 100,3 µg/g s.m. mączki), z dodatkiem suszu pokrzywy 9,8%, z dodatkiem suszu majeranku lub komonicy odpowiednio 24,5 i 28,8%. Najwyższe straty w cyklu produkcyjnym i w ciągu 500 dni składowania zanotowano w mączce kontrolnej 68,8%, z dodatkiem pirofosforanu 57,7% i z dodatkiem suszu mięty 46,4%.

Zawartości wolnego kwasu foliowego w mączce z dodatkiem suszu siana łąkowego i suszu pokrzywy są najwyższe i w tej postaci są trwałą formą witamin w mączkach rybnych. Intensywność zmian ogólnego i wolnego kwasu foliowego w mączkach ze szprotów z dodatkami suszu mięty lub pirofosforanu jest najwyższa. Dodatki te nie wykazują ochronnego wpływu na witaminę foliową.



Ryc. 3. Wpływ dodatków roślinnych i związków chemicznych na zmiany zawartości kwasu foliowego w mączkach rybnych podczas produkcji przemysłowej i podczas ich składowania

Objaśnienia: war. = warzenie; ster. = sterylizacja; susz. = suszenie; pras. = prasowanie.

W skali przemysłowej w urządzeniach typu Vevey metodą „suchą” (metoda ta polega na odparowaniu wody z surowców w sterylizatorze, prasowanie odbywa się na końcu procesu w celu oddzielenia tłuszczu) wyprodukowano mączki ze szprotów o pogorszonej świeżości z dodatkami suszów roślin lub związków chemicznych. Zawartość tłuszczu w surowcu oznaczono na 8,5%, w mączce 10,6%. Do mączki kontrolnej przed prasowaniem dodano oddzielnie suszu mięty, pokrzywy, majeranku, siana łąkowego lub komonicy po 10% w stosunku do s.m. gotowej mączki albo mieszaninę antyoksydantów syntetycznych BHA-PG-kwas cytrynowy w ilości 0,2%. Mączkę z dokładnie wymieszanymi dodatkami poddawano prasowaniu w celu oddzielenia tłuszczu. Po rozdrobnieniu wyprasowanej masy mączkę przechowywano w workach płóciennych w temp. od 18 do 20°C w ciągu 205 dni. Oznaczenia zawartości kwasu foliowego wykonano w poszczegól-

nych fazach procesu produkcji, co 50 dni składowania i w końcowym jego okresie — ryc. 3.

Największe ubytki kwasu foliowego ogólnego po całkowitym okresie składowania zaobserwowano w mączce kontrolnej 43,8% (zawartość kwasu foliowego z 98,5 µg/g s.m. surowca obniżyła się do 55,6 µg/g s.m. mączki) oraz w mączce z dodatkiem suszu mięty o 59,9% w stosunku do zawartości początkowej próby kontrolnej.

Najmniejsze straty zawartości ogólnego kwasu foliowego stwierdzono w mączkach z dodatkiem suszu siana łąkowego, pokrzywy lub z mieszaniną antyutlenia-czy syntetycznych oraz mniejsze straty z dodatkiem suszu komonicy lub suszu majeranku, kolejno 13,8%, 17,8%, 19,4% oraz 21,4% i 24,8%.

Zawartość wolnego kwasu foliowego w mączkach przemysłowych wykazuje tendencję wzrastającą a ich poziomy kształtują się podobnie jak zawartość ogólnego kwasu foliowego. Na podstawie zmian zawartości wolnej postaci kwasu foliowego można przypuścić, że w mączce z dodatkiem suszu mięty postać ta nie ulega stopniowo rozkładowi, zaś w mączkach z dodatkiem suszu komonicy lub mieszaniny antyutlenia-czy syntetycznych wolny kwas foliowy jest wiązany wtórnie lub ulega uwalnianiu w takim stopniu jak w pozostałych mączkach. Dodatki zastosowane w skali przemysłowej w ilościach optymalnych wykazują skuteczność w obniżeniu strat kwasu foliowego przez susz siana łąkowego, susz pokrzywy, antyutlenia-cze tłuszczowe oraz w mniejszym stopniu przez susz komonicy i majeranku. Porównując dwa sposoby wprowadzania dodatków przypuszcza się, że oddziaływanie ochronne na kwas foliowy jest większe, gdy dodatki te wprowadza się do surowców przed warzeniem masy rybnej (metoda „mokra”), przy mniejszej zawartości tłuszczu i mniejszej jego reaktywności, nie zaś do masy rybnej po jej sterylizacji i suszeniu (metoda „sucha”) i nie do gotowych mączek jakie obserwujemy w mieszal-niach pasz.

Potwierdza się w trzech próbach, że dodawanie suszu mięty nie stanowi skutecznego sposobu stabilizacji kwasu foliowego w mączkach rybnych, podobnie jak dodawanie pirofosforanu sodu.

Najmniejsze wahania w zawartości kwasu foliowego zaobserwowano w mączkach z dodatkami siana łąkowego i suszu pokrzywy (12).

Oprócz efektów utrwalania witamin foliowych susze roślin dostarczają również znacznych ilości związków foliowych, nadają mączkom roślinnego zapachu, wpływają na pojaśnienie barwy mączek, co wpływa na polepszenie walorów żywieniowych mączek rybnych.

Ponieważ średni procent wykrywalności kwasu foliowego w mączkach prób kontrolnych (bez dodatków) wynosi 100,8%, średni błąd metody ±1,9%, granice ufności średniej arytmetycznej tych prób równe są wartości 0,64, a rozrzut procentowy wyników 3 grup mączek z suplementami po okresie składowania w stosunku do prób kontrolnych mieści się w przedziale układu procentowego od +69,0 do +3,1% i od -16,5 do -3,8% uważa się, że na poziomie istotności 95% można twierdzić, iż różnice pomiędzy poszczególnymi próbami są statystycznie istotne, co wskazuje na oddziaływanie stabilizatorów witamin foliowych i celowość stosowania dodatków roślinnych do paszowych mączek rybnych.

Przemysłowe wykorzystanie ochronnego wpływu roślin na naturalne zasoby kwasu foliowego w produktach pochodzenia zwierzęcego przez zmianę technologii produkcji paszowych mączek rybnych (i w innych technologiach żywności także), spowodowałoby uruchomienie dużych rezerw żywieniowych, podniesienia zdrowotności hodowanych zwierząt, wzrost jakości mięsa drobiu (np. przeciwdziałanie wodnistości mięsa drobiu i nie tylko) oraz ogólnie spowodowałoby wzrost efektywności produkcji w gospodarce hodowlanej, z wszechstronną korzyścią dla zdrowia i gospodarności człowieka.

Wnioski

1. Proces produkcji paszowych mączek rybnych ze szprotów i ich przechowywanie obniża znacznie zawartość kwasu foliowego od 37,6 do 70,3%.

2. Dodatki siana łąkowego, suszu pokrzywy lub dodatek mieszaniny antyutleniaczy BHA-PG-kwas cytrynowy wykazują w znacznym stopniu inhibitujący wpływ na zmiany kwasu foliowego w procesie przetwórstwa ryb na mączki paszowe oraz w czasie ich przechowywania. Susz komonicy i majeranku hamują rozkład kwasu foliowego mniej zdecydowanie. Susz mięty wpływa na rozkład kwasu foliowego.

Piśmiennictwo

1. Andrejewa N. A., Bukin W. N.: Doklady Akad. Nauk SSSR 64, 95, 1949.
2. Butterworth C. E.: Annotation 14, 339, 1968.
3. Cheldalin V. H., Woods A. M., Williams R. J.: Nutrition 26, 477, 1943.
4. Ghitis J., Kshetrabasi Tripathy: Am. J. Clin. Nutr. 23, 141, 1970.
5. Herbert V.: Am. J. Clin. Nutr. 21, 743, 1968.
6. Lillie R. J., Briggs G. M.: Poultry Sci. 26, 475, 1947.
7. Mitchell H. K., Williams R. J.: J. Am. Chem. Soc. 66, 271, 1944.
8. O'Brien W. E., Brewer J. M., Ljunghahl G. L.: J. Biol. Chem. 248, 2684, 1973.
9. Pearson W. N., Brodowsky E. R., Carnes E. R., Derby W. J.: Analytical Chem. 31, 113, 1959.
10. Toepfer E. W., Zoch E. G., Orr H. L., Richardson L. R.: Folic acid content of foods. Agriculture Handbook, No. 29, US Dep. Agric. 1951.
11. Witas T.: Medycyna Wet. 27, 36, 1971.
12. Witas T.: Sposób utrwalania witamin foliowych. Zgłosz. Pat. PRL P-173509 z 15 sierpnia 1974 r. w Urzędzie Pat. PRL w Warszawie.

Adres autora: dr inż. Tadeusz Witas, ul. Podhalańska 3 m. 5. 70-452 Szczecin.

Витас Т. — Интенсивность изменений содержания фолиевой кислоты в рыбных муках под влиянием прибавления компонентов растительного происхождения.

Кормовые компоненты рыбных мук подвержены существенным изменениям. Продовольственную ценность и санитарное качество рыбных мук а также их кормовую эффективность можно сохранить на высоком уровне изменяя технологию их продукции и применяя в первой фазе переработки дополнительные компоненты растительного происхождения как луговое сено, сушенную кропиву, лядвенец и майоран или синтетические анти-окислители. Таким способом интенсивность убытков фолиевой кислоты доходящих в рыбных муках без растительного сырья до 37—70% можно ограничить до 2—30% а в случае применения лугового сена или сушеной кропивы даже до 2—10%. Автор подчеркивает что прибавление сушеной мяты на оборот повышает в рыбной муке из шпротов уровень естественного содержания фолиевых соединений.

Witas T. — The intensity of changes in the content of folic acid in fish meals at the presence of plant additions.

Alimentary components in fish meals undergo significant changes. The alimentary and healthy values of fish meals and their effectiveness can be maintained on a high level by the altered technology of production using at the preliminary stadium the plant additions of meadow hay, dry nettle, dry bird's foot trefoil, dry Majoram or synthetic anty-oxydatives. In this way the intenseness of loss of folic acid in fish meals which usually ranges from 37—70 per cent, may be inhibited up to 2—30% or even 2—10%. Dry Mint exaggerates the loss of natural content of the compounds containing folic acid in fish meals prepared from sprats.

KALINA KRZEMIŃSKA, KAMIL KRZEMIŃSKI
Koszalin Wrocław

Wstępne badania nad zawartością flawonoidów w niektórych paszach

Substancje biologicznie czynne występujące w nadziemnych częściach roślin zielonych odgrywają ważną rolę w organizmie zwierząt. Między innymi mają duży wpływ na prawidłowy przebieg pośrednich etapów przemiany materii.

Wśród substancji biologicznie czynnych na szczególną uwagę zasługują flawonoidy, którymi w przemyśle paszowym dotychczas nie interesowano się. Obejmują one dużą grupę naturalnych żółtych barwników i w zależności od gatunku i części rośliny w której występują, różnią się nieco budową chemiczną. Występują przeważnie w postaci glukozydów, a wywodzą się od 2 fenylobenzo- γ - pironu. Bardzo blisko z nimi spokrewnione są antocjany, leukoantocjany, oraz garbniki katechiny. Duże podobieństwo chemiczne wykazują chalkony i auronny.

Wśród flawonoidów rozróżniamy: flawony, izoflawony, flawonole, flawonony. Od poszczególnych związków wywodzi się szereg pochodnych różniących się między sobą położeniem i ilością grup hydroksylowych ($-OH$), metoksywowych (OCH_3) i innych, względnie składem reszt cukrowych.

Najpospolitszym i najbardziej znanym, oraz uchodzącym za najbardziej aktywny flawonoid jest rutozyd (rutyna), związek kwarcetyny i dwucukru rutynozy, którego wzór strukturalny podano na ryc. 1. Rutyna uważana jest powszechnie za witaminę P.

Działanie flawonoidów jest bardzo wszechstronne. Niektórzy autorzy (5, 6) rozróżniają 33 typy działania tych związków, z których najważniejsze są:

- pobudzanie akcji serca,
- działanie moczopędne, przeczyszczające, plemnikobójcze, bakteriobójcze i wirusobójcze,