

Katedra Żywności Funkcjonalnej i Towaroznawstwa, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Department of Functional Foods and Commodity Science, Faculty of Human Nutrition and Consumer Sciences, Warsaw Agricultural University – SGGW

BOŻENA WASZKIEWICZ-ROBAK, ANNA PIOTROWSKA

***Possibilities of enrichment of cold pressed oil
with n-3 polyunsaturated fatty acids***

**Możliwości wzbogacenia olejów tłoczonych na zimno
w wielonienasycone kwasy tłuszczowe z grupy n-3**

Mając na uwadze zapobieganie chorobom powstającym na tle wadliwego sposobu żywienia, wynikającym z nadmiaru spożywanego tłuszczu lub tłuszczu o niewłaściwej jakości zdrowotnej, specjaliści do spraw żywienia zalecają ograniczenie spożycia tłuszczów zwierzęcych oraz zastępowanie ich tłuszczami roślinnymi. Oleje roślinne wykazują wyższą wartość odżywczą i są w opinii żywieniowców bardzo pożądaną formą tłuszczu w naszej diecie. W składzie większości olejów roślinnych dominują kwasy tłuszczowe wielonienasycone i jednonienasycone [4].

Wśród wielonienasyconych kwasów tłuszczowych szczególną rolę odgrywają NNKT – niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, których organizm ludzki nie wytwarza, i które muszą być dostarczane z pożywieniem. NNKT są niezbędne do prawidłowego rozwoju młodych organizmów, jak również do utrzymania dobrego stanu zdrowia przez okres całego życia. Pełnią istotną funkcję w organizmie między innymi jako ważny składnik fosfolipidów błon komórkowych i organelli wewnątrzkomórkowych, wpływając na ich strukturę i przepuszczalność. NNKT są materiałem do syntezy eikozanoidy - tzw. hormonów tkankowych, mających bardzo szerokie spektrum działania. Eikozanoidy wpływają na regulację czynności układu sercowo-naczyniowego, formowanie się skrzepów wewnątrznaczyniowych, stężenie trójglicerydów w osoczu, odpowiedź immunologiczną, procesy zapalne i wiele innych [2, 3, 5].

Dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka istotne jest zachowanie właściwego stosunku PUFA z grupy n-6 i n-3, który powinien wynosić 4-6:1. Pokrycie zapotrzebowania na PUFA z grupy n-6 nie stanowi problemu, dobrym źródłem tych kwasów są między innymi oleje roślinne. Dzisiejsza dieta deficytowa jest natomiast w PUFA z grupy n-3, zwłaszcza DHA i EPA. Spożycie ich jest zbyt niskie, co przynosi bardzo niekorzystne następstwa zdrowotne. Źródłem EPA i DHA w diecie są głównie ryby, dlatego specjaliści w dziedzinie żywienia zalecają znaczne zwiększenie spożycia ryb – pożądane jest spożycie średnio min. 200-300 g ryb tygodniowo [1]. Nie jest to łatwe z powodu trudnych do zmiany nawyków żywieniowych oraz niewiedzy o korzystnym działaniu n-3 PUFA. Dobrym sposobem podniesienia udziału tych składników w diecie, bez radykalnej zmiany nawyków żywieniowych, jest wzbogacanie powszechnie spożywanego produktu spożywczego preparatami oleju rybiego [5]. Nie jest to proste, ze względu na fakt, iż preparaty te zazwyczaj cechują się charakterystycznym posmakiem rybnym, a ponadto dodatek PUFA może obniżyć trwałość wzbogacanych produktów. Istnieje więc konieczność przeprowadzania badań mających na celu ustalenie akceptowalnego sensorycznie zakresu wzbogacania, jak również wpływu substancji wzbogacającej na trwałość produktów.

Niniejsza praca miała na celu ustalenie akceptowalnego sensorycznie zakresu wzbogacania w kwasy tłuszczowe n-3, olejów tłoczonych na zimno oraz określenie wpływu wzbogacania na trwałość

tych olejów podczas przechowywania. Badaniom poddano oleje tłoczone na zimno, ponieważ w ostatnich latach obserwuje się wzrost spożycia tej grupy olejów. Przyczyną takiej tendencji jest pogląd, że przewyższają one pod względem wartości odżywczej oleje rafinowane, zawierają bowiem cenne żywieniowo składniki (fosfolipidy, witaminy, barwniki) i są zalecane do spożycia jako oleje sałatkowe [1, 2, 4]. Oleje tłoczone na zimno wzbogacone w kwasy n-3 mogą poszerzyć asortyment żywności funkcjonalnej, dostarczającej deficytowych składników, ułatwiających prawidłowe funkcjonowanie organizmu.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Materiał do badań stanowiły oleje roślinne tłoczone na zimno: rzepakowy z podwójnie uszlachetnionych odmian rzepaku (firma Olek – Bory Tucholskie), słonecznikowy (produkt niemiecki firmy Naturata), sojowy (ZPO Poznań), kukurydziany (produkt polski firmy Adgor) oraz oliwa z oliwek „extra virgin” (produkt włoski firmy Ruata). Wszystkie oleje pochodziły z zakupu rynkowego i znajdowały się w początkowym okresie trwałości.

Do wzbogacania zastosowano preparat wielonienasyconych kwasów tłuszczowych n-3 ROPUFA ‘30’ OIL w formie olejowej, o wyczuwalnym zapachu rybim. Badane oleje wzbogacono na poziomie od 1% do 7% i poddano ocenie sensorycznej pod kątem wyczuwalności niekorzystnego posmaku rybiego. Do oceny wykorzystano metodę strukturyzowanej skali graficznej. Wyboru najbardziej preferowanego poziomu dodatku preparatu ROPUFA do badanych olejów dokonano stosując metodę szeregowania. Do oceny statystycznej wyników zastosowano tablice rang Kramera, przy założeniu poziomu istotności $p=0,05$.

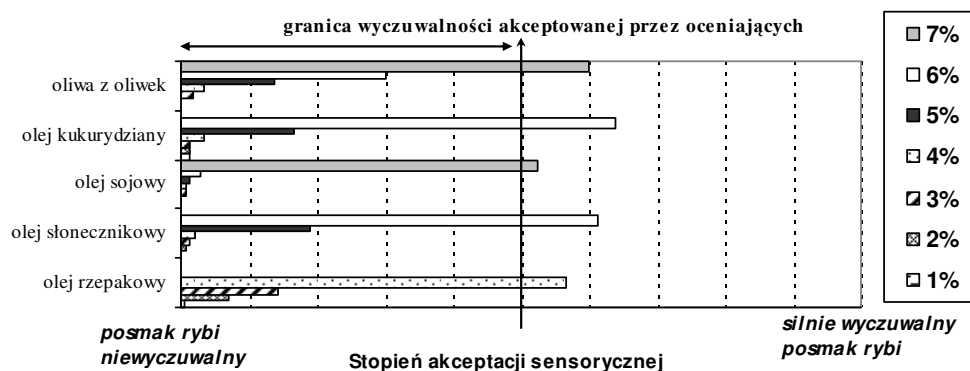
W celu określenia wpływu dodatku substancji wzbogacającej na trwałość, wybrane oleje poddano 16-tygodniowemu okresowi przechowywania w temperaturze chłodniczej (+4°C) i oceniono zmiany liczby nadtlenkowej, oznaczanej wg PN-A-86921: 1984 [6].

WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE

Na ryc. 1. przedstawiono wyniki oceny wyczuwalności posmaku rybiego w olejach tłoczonych na zimno wzbogaconych na różnym poziomie dodatkiem preparatu ROPUFA ‘30’ (metoda strukturyzowanej skali graficznej). Z przeprowadzonych badań wynika, że oleje tłoczone na zimno maskują niekorzystny posmak rybi w zróżnicowany sposób w zależności od asortymentu. W najmniejszym stopniu dodatek preparatu ROPUFA maskował najdelikatniejszy pod względem smakowym olej rzepakowy. Niekorzystny posmak rybi, przewyższający zakres wyczuwalności akceptowanej przez oceniających, występował już przy wzbogaceniu na poziomie 4%.

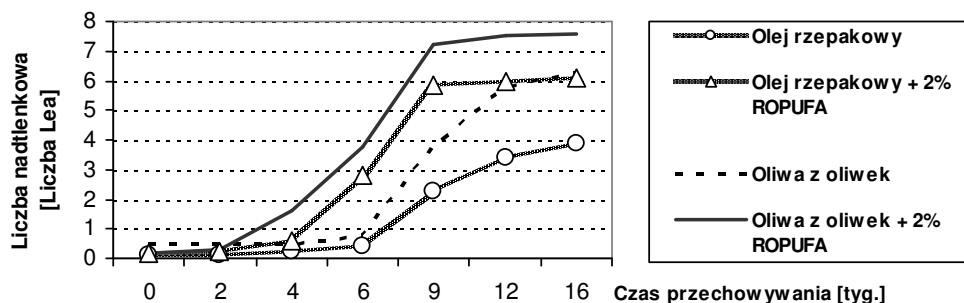
Niewielki dodatek preparatu ROPUFA (poniżej 1%) do wszystkich badanych olejów tłoczonych na zimno powodował poprawę ich smakowości. Dopiero przy wyższym poziomie wzbogacenia, pojawiał się posmak goryczy, a następnie coraz silniej wyczuwalny posmak rybi. Oliwa z oliwek, olej słonecznikowy i kukurydziany lepiej maskowały posmak rybi pochodzący z preparatu, który był silnie wyczuwany przy 4-5% wzbogaceniu, lecz zdecydowanie pogorszenie jakości sensorycznej tych olejów, związane z silnym odczuciem posmaku rybiego zaobserwowano dopiero przy 6%, a w przypadku oliwy z oliwek nawet 7% dodatku. W największym stopniu posmak rybi maskował najmniej neutralny pod względem smakowym, charakteryzujący się dużą wyczuwalnością obcych posmaków olej sojowy, dla którego dopiero 7% wzbogacenie w preparat ROPUFA wywołało silny, niekorzystny posmak goryczy i typowo rybi, przewyższający granicę wyczuwalności akceptowaną przez oceniających.

Wyboru najbardziej preferowanego pod względem sensorycznym poziomu dodatku preparatu ROPUFA do badanych olejów, dokonano stosując metodę szeregowania. W przypadku oleju rzepakowego, słonecznikowego i oliwy z oliwek istotnie lepszymi od pozostałych były próby wzbogacone na poziomie 2%, zaś dla oleju kukurydzianego próby zawierające 2% i 3% dodatek preparatu. Próby oleju sojowego wzbogacone na poziomie 2%, 3%, 4% i 5% okazały się porównywalne pod względem smakowym i były istotnie lepsze od pozostałych prób oleju sojowego.



Ryc. 1. Ocena wyczuwalności posmaku rybiego w olejach tłoczonych na zimno wzbogaconych różnym dodatkiem preparatu ROPUFA '30' oil (metoda strukturowanej skali graficznej)

Z punktu widzenia technologicznego ważny jest wpływ dodatku kwasów tłuszczowych n-3 na trwałość wzbogacanych olejów. W tym celu, wybrane oleje tj. najkorzystniejszy pod względem smakowym olej rzepakowy oraz najbardziej popularną wśród olejów tłoczonych na zimno oliwę z oliwek, wzbogacone optymalnym pod względem sensorycznym, 2% dodatkiem preparatu ROPUFA, poddano badaniom przechowalniczym w temp. chłodniczej (+4°C), kontrolując zmiany liczby nadtlenkowej (ryc. 2).



Ryc. 2. Zmiany liczby nadtlenkowej olejów tłoczonych na zimno przechowywanych w temp. chłodniczej (+4°C), bez dodatku i z 2% dodatkiem preparatu ROPUFA '30'

Największe zmiany liczby nadtlenkowej olejów wzbogacanych w PUFA obserwowano pomiędzy 4 a 9 tygodniem przechowywania, natomiast oleje nie wzbogacone charakteryzowały się liczbą nadtlenkową zmieniającą się gwałtownie pomiędzy 6 a 12 tygodniem przechowywania. Biorąc pod uwagę wymagania odnośnie maksymalnej wartości liczby nadtlenkowej jaką mogą charakteryzować się oleje tłoczone na zimno, tj. wartość nie więcej niż 4 (liczba Lea) – bezpośrednio po wyprodukowaniu oraz poniżej 5 w końcowym okresie przydatności do spożycia, należy stwierdzić, że oleje wzbogacone w kwasy PUFA przekraczały tę wartość w czasie o ok. 2 tygodnie krótszym w przypadku oliwy z oliwek i ponad 4 tygodnie krótszym w przypadku oleju rzepakowego. Wzbogacenie olejów surowych preparatem ROPUFA '30' OIL na poziomie 2%, akceptowanym sensorycznie w przypadku wszystkich badanych olejów, pozwala zabezpieczyć w ok. 20% zapotrzebowanie na deficytowe w naszej diecie kwasy DHA i EPA (ustalone na min. 400 mg/dobę), przy założeniu spożycia 15 g oleju dziennie, tj. ok. 1,5 łyżki dziennie, np. jako dodatek do surówek.

Tak więc należy stwierdzić, że wzbogacanie olejów tłoczonych na zimno, pomimo krótszego okresu ich trwałości, jest korzystne z punktu widzenia żywieniowego, a tak wzbogacone oleje mogą być polecane jako produkty funkcjonalne, poprawiające w naszej diecie wymagany stosunek kwasów n-3 do kwasów n-6.

WNIOSKI

1. Istnieje możliwość wzbogacenia olejów tłoczonych na zimno w preparaty wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z grupy n-3 o właściwościach prozdrowotnych, w zróżnicowanej ilości zależnej od rodzaju wzbogacanego oleju.
2. Wszystkie badane oleje tłoczony na zimno nie zmieniały smakowitości przy 2% dodatku preparatu ROPUFA '30' OIL. Taki dodatek pozwala zabezpieczyć średnio ok. 20% minimalnego zapotrzebowania na deficytowe w diecie kwasy tłuszczowe DHA i EPA, przy założonym spożyciu 15 g oleju dziennie. Najlepszym nośnikiem pod względem sensorycznym okazał się olej sojowy, maskujący w największym stopniu niekorzystny posmak rybi charakterystyczny dla kwasów tłuszczowych n-3.
3. Z punktu widzenia technologicznego, wzbogacanie olejów tłoczonych na zimno kwasami tłuszczowymi n-3 (w ilości 2%) skraca ich trwałość przeciętnie od 2 do 5 tygodni.,

PIŚMIENNICTWO

1. Dybkowska E.: Ocena spożycia wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny omega-3 i omega-6 przez dorosłych mieszkańców Warszawy. Praca doktorska. Katedra Dietetyki i Żywności Funkcjonalnej. SGGW, Warszawa 2004.
2. Fernandes G., Venkatraman J. T.: Role of n-3 fatty acids in health and disease. *Nutr. Rev.* 1993, (4), 3.
3. Hansen H. S.: New biological roles of omega-6 and omega-3 fatty acids. *Nutr. Rev.* 1994, (4), 3.
4. Hoffmann M.: Same zalety, żadnych wad. *Przegląd Gastronomiczny* 1999, (10), 7.
5. Kolanowski W., Świdorski F.: Wielonienasycone kwasy tłuszczowe z grupy n-3 (n-3 PUFA). Korzystne działanie zdrowotne. Zalecenia spożycia. *Wzbogacanie żywności. Żywnienie Człowieka i Metabolizm* 1997, 24(2), 49.
6. PN-A-86921: 1984. Polska Norma. Tłuszcze roślinne jadalne. Metody badań. Oznaczanie zawartości nadtlenków.

STRESZCZENIE

W pracy ustalono akceptowany sensorycznie dodatek do różnych jadalnych olejów surowych, olejowego preparatu ROPUFA (zawierającego kwasy tłuszczowe n-3). Wykazano, że wszystkie badane jadalne oleje tłoczony na zimno nie zmieniały smakowitości przy 2% dodatku tego preparatu. Wzbogacanie olejów tłoczonych na zimno kwasami tłuszczowymi n-3 (w ilości 2%) skraca ich trwałość. Spożycie olejów wzbogaconych w ilości ok. 15 g dziennie (1,5 łyżki stołowej, np. jako dodatek do surówek), zapewnia ok. 20% dziennego zapotrzebowania na kwasy tłuszczowe EPA i DHA.

SUMMARY

Sensorically accepted additive of ROPUFA '30' OIL preparation (containing n-3 fatty acids) to edible native vegetable oils has been established. It has been demonstrated that all examined edible cold pressed oils did not change their flavour with 2% additive of this preparation. Enriching cold pressed oils with n-3 fatty acids (in the amount of 2%) shortens their shelf life of about 2 weeks on average from technological point of view. However, the intake of enriched oils in the amount of 15 g daily (1,5 spoonful as salad additive, for example), ensures about 20 % of daily demand for EPA and DHA fatty acids from nutritional point of view.