

ZAPOMNIANE WALORY FUNKCJONALNE MĄCZKI ZE STRĄKÓW  
SZARAŃCZYNU (*CERATONIA SILIQUA* L.) ORAZ NOWE MOŻLIWOŚCI  
JEJ ZASTOSOWANIA JAKO PROZDROWOTNEGO DODATKU  
DO PIECZYWA

*Beata Jazurek-Gutek*<sup>1</sup>, *Stanisław Grundas*<sup>2</sup>, *Janusz Laskowski*<sup>3</sup>, *Józef Sadkiewicz*<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Zakład Biofizyki Instytutu Fizyki, Uniwersytet Marii-Curie Skłodowskiej  
pl. M. Curie-Skłodowskiej 5, 20-031 Lublin

<sup>2</sup>Instytut Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego PAN, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin  
e-mail: grundas@ipan.lublin.pl

<sup>3</sup>Katedra Eksploatacji Maszyn Przemysłu Spożywczego, Uniwersytet Przyrodniczy  
ul. Doświadczalna 44, 20-280 Lublin

<sup>4</sup>Zakład Badawczy Przemysłu Piekarskiego w Bydgoszczy  
ul. Startowa 2, 85-744 Bydgoszcz

**Streszczenie.** Artykuł zawiera mało znane informacje o prozdrowotnych walorach dodatku mączki pozyskiwanej z odziarnionych strąków drzewa Św. Jana (*Ceratonia siliqua* L.) jako składnika pieczywa. Przedstawiono ważniejsze cechy zdrowotne włókna dietetycznego pozyskiwanego ze szarańczy oraz wskazano na możliwość rozwinięcia badań w zakresie oceny przydatności technologicznej dodatku tej mączki do pieczywa. Po opracowaniu technologii wypieku niektórych gatunków pieczywa (chleb, bułeczki) z dodatkiem tego naturalnego komponentu, przewiduje się uruchomienie produkcji dla poszerzenia spektrum badań o walory prozdrowotne.

**Słowa kluczowe:** szarańczy strąkowy, mączka ze strąków, dodatek prozdrowotny, pieczywo

WSTĘP

Szarańczy strąkowy jest popularną rośliną występującą zarówno dziko jak i w uprawie w basenie Morza Śródziemnego. Drzewo to pochodzi najprawdopodobniej z okolic Azji Mniejszej ([www.mob-zabrze.pl](http://www.mob-zabrze.pl)), a dokładnie z Omanu (Kamińska-Szamaj 2001). Szarańczy uprawiany jest na szeroką skalę już od dawna. Obecnie służy jako roślina pastewna lub zabezpieczenie na wypadek głodu. Coraz częściej jednak doceniane są zapomniane walory prozdrowotne i smakowe zarówno ziarna, owoców (strąków) jak i włókna dietetycznego pozyskiwa-

nego z owoców tego drzewa. Włókno to obniża poziom cholesterolu (Perez-Olleros i in. 1999a,b, Zunft i in. 2001), ma działanie przeciwutleniające (Kumazawa i in. 2002), a zawarty w nim d-pinitol wykazuje właściwości podobne do insuliny (Sarah Bates i in. 2000) oraz zwiększa transport kreatyny do komórek mięśniowych i pobudza syntezę glikogenu mięśniowego (Greenwood i in. 2001).

### Szarańczyn strąkowy

Szarańczyn strąkowy, drzewo karobowe, karob, ceratonia (*Ceratonia siliqua* L.) jest też często nazywany chlebem świętojańskim, przy czym ta ostatnia nazwa



**Fot. 1.** Pokrój drzewa karobowego<sup>1</sup>  
**Photo 1.** A view of carob tree

określa raczej jadalne strąki tego drzewa niż całe drzewo lub drzewem świętojańskim. Szarańczyn dawniej zaliczany był do brezylikowatych, obecnie wchodzi w skład odrębnej grupy bobowatych. Należą do niego dwa gatunki drzew: *Ceratonia oreothauma* oraz bardziej znany i uprawiany gatunek – szarańczyn strąkowy *Ceratonia siliqua*. Zimozielone drzewo karobowe dorasta do wysokości około 15-18 m, choć raczej uprawiane jest na słabych, suchych glebach gdzie dorasta do 7 m, ma szeroką koronę i popękana korę na pniu (fot. 1). Jego owocami są duże (około 20-25 cm długości i 2 cm szerokości), jadalne, skórzaste, brązowo-fioletowe strąki (fot. 2) zawierające twarde, niejadalne, szaro-brązowe ziarno (Perez-Olleros i in. 1999 a,b, Zunft i in. 2001) o wyrównanej masie.

Dawniej wysuszone ziarna karobu z uwagi na jednakową ich masę około 0,2 g i higrofobowe właściwości używano, jako odważników w aptekarstwie i jubilerstwie. Dziś kamieni szlachetnych i złota tak się już nie określa, ale jednostka masy 1 karat równa 0,2 g (z gr. *keration*, czyli karob) funkcjonuje nadal.

określa raczej jadalne strąki tego drzewa niż całe drzewo lub drzewem świętojańskim. Szarańczyn dawniej zaliczany był do brezylikowatych, obecnie wchodzi w skład odrębnej grupy bobowatych. Należą do niego dwa gatunki drzew: *Ceratonia oreothauma* oraz bardziej znany i uprawiany gatunek – szarańczyn strąkowy *Ceratonia siliqua*. Zimozielone drzewo karobowe dorasta do wysokości około 15-18 m, choć raczej uprawiane jest na słabych, suchych glebach gdzie dorasta do 7 m, ma



**Fot. 2.** Strąki szarańczynu<sup>1</sup>  
**Photo 2.** Carob fruits

<sup>1</sup>Rysunki 1 i 2 zaczerpnięto z: [pl.wikipedia.org/wiki/Szarańczyn\\_strąkowy](http://pl.wikipedia.org/wiki/Szarańczyn_strąkowy).

### *Zastosowanie owoców szarańczynu strąkowego dawniej i dziś*

Szarańczyn był rośliną ogólnie dostępną, w dawnych czasach w warunkach nieurodzaju zapewniał wyżywienie ludziom ubogim. Brązowawy miąższ ze strąków jest bardzo pożywny zawiera około 70% węglowodanów głównie cukrów (w tym mannozę), ale także skrobię i hemicelulozę, 6% białka, oprócz tego witaminy, składniki mineralne i tylko 15% wody. Ziarno bez okrywy zawiera bardzo dużo białek około 60%. Smak miąższu jest słodkawy przypominający czekoladę lub słodzone kakao.

Już w biblii można znaleźć pierwsze zapiski dotyczące tego owocu, według ewangelii świętego Mateusza 3/4 Jan Chrzciciel przebywając na Pustyni Judzkiej żywił się szarańczą i miodem leśnym. Prawdopodobnie nie chodziło tu o szarańczę, jako gatunek owadów tylko o szarańczyn stąd nazwa *chleb świętojański* lub *chleb Św. Jana*. Również w przypowieści o synu marnotrawnym znajduje się fragment dotyczący strąków szarańczynu: "Pragnął on napełnić swój żołądek strąkami, którymi żywiły się świny, lecz nikt mu ich nie dawał" (Łk. 15/16) (Szczepanowicz, 2004). Podczas I Wojny Światowej kawalerzyści generała Wellingtona w Palestynie i Hiszpanii żywili się owocami szarańczynu. Znane są również przypadki z II Wojny Światowej, kiedy żołnierze w ekstremalnych warunkach mogli przeżyć tylko dzięki spożywaniu jego strąków (Haber, 2002).

Drzewo karobowe wprowadzili do uprawy w Meksyku i Południowej Kalifornii hiszpańscy misjonarze. W 1854 roku amerykańskie biuro patentowe zaczęło rozprowadzać sadzonki w południowych stanach USA. Na początku lat 20 i 50 XX wieku amerykańskie ministerstwo zdrowia prowadziło badania nad zastosowaniem owoców szarańczynu w Stanach Zjednoczonych szczególnie w stanie Kalifornia, a importowane strąki sprzedawano na ulicach, jako substytut tanich cukierków. Natomiast mąka wytwarzana ze zmielonych strąków bez ziarna służyła, jako dodatek do „zdrowej żywności” i do produkcji wyrobów czekoladopodobnych. Obecnie najwięcej upraw znajduje się we Włoszech i Portugalii. Plantacje karobu są także w Hiszpanii, Grecji, Palestynie, Izraelu, Iranie, Indiach, Australii i na Cyprze, a także w USA (szczególnie w Kalifornii i Arizonie) i w niektórych częściach Południowej i Centralnej Ameryki (Haber 2002). Szarańczyn strąkowy niestety rzadko można spotkać w Polsce, a jeśli już gdzieś występuje to raczej, jako ciekawostka botaniczna.

Dziś szarańczyn jest znany głównie z tego, że jego ziarno zawiera galactomannozę (także inne cukry, garbniki i pektyny), która w przemyśle służy, jako zagęszczacz i jest nazywana gumą karbową (symbol E410). Guma karobowa jest stosowana do produkcji sosów i lodów. Wyroby z ceratonii stosuje się w różnych produktach zbożowych, piekarniczych i cukierniczych (Haber 2002). Także w płatkach śniadaniowych, batonach, herbatkach i naparach, masełkach oraz

w napojach kakao- i czekoladopodobnych, jako substytut kakao ze względu na jego hipoalergiczność, znikomą zawartość tłuszczu i brak kofeiny. Strąki są również używane do produkcji win i likierów. Szarańczyn znajduje zastosowanie w przemyśle tytoniowym, kosmetycznym, jest używany przy produkcji papieru. Ze względu na dużą zawartość cukrów z owoców wyciskany jest sok (kaftan), który stosuje się do wyrobu syropów do konserw owocowych oraz napojów alkoholowych. Natomiast wypalone i zmielone ziarno stanowiło namiastkę kawy. Miąższ ceratonii przerabiany jest na mąkę bezwęglowodanową służącą do wypieków dla cukrzyków i produkcji syropów przeciwkaszlowych. Proszek i odwary ze strąków służą podobnie jak kiedyś do leczenia stanów zapalnych jelit i żołądka oraz jako łagodny środek przeciwbiegunkowy, zalecany szczególnie dla dzieci (Haber 2002). Ceratonia jest obecnie uznawana jako jedno z najbardziej użytecznych drzew śródziemnomorskich. Z jednego drzewa można rocznie uzyskać nawet do 400kg strąków (średnio około 100 kg).

#### ***Włókno dietetyczne z szarańczynu – Caromax<sup>TM</sup> firmy Nutrinova***

Z owoców ceratonii pozyskuje się włókno dietetyczne. Według definicji opracowanej przez Amerykańskie Stowarzyszenie Nauki i Technologii Zbóż (AACC) jest to część rośliny lub analogicznych węglowodanów, które nie są trawione i wchłaniane w jelicie cienkim przy całkowitej lub częściowej fermentacji w jelicie grubym. Zawiera ono polisacharydy, ligninę, oligosacharydy i inne substancje roślinne. Włókno dietetyczne posiada korzystny wpływ na procesy fizjologiczne między innymi zapobiega zaparciom, obniża poziom cholesterolu i cukru we krwi, a także jest bardzo dobrym antyoksydantem (Haber 2002). W strąkach szarańczynu około 30-40% masy stanowi włókno dietetyczne. Natomiast masa strąka zależy od odmiany i warunków środowiskowych (miejsce uprawy, klimat, gleba).

Otrzymywanie włókna dietetycznego odbywa się na drodze opatentowanego fizycznego procesu wplukiwania w wodzie. Moszcz owoców szarańczynu bez ziarna przemywa się i miele. Następnie przeprowadza się ekstrakcję wodną czystej pulpy, podczas której wplukiwane są składniki rozpuszczalne w wodzie, a nierozpuszczalna frakcja (np. włókno dietetyczne) jest delikatnie suszona, mielona i przesiewana (Haber, 2002).

#### ***Właściwości włókna dietetycznego i d-pinitolu***

W krajach uprzemysłowionych wieńcowa choroba serca stanowi główną przyczynę zgonów, podczas gdy obniżenie tylko o 5% frakcji cholesterolu LDL obniża ryzyko zawału serca o 10-15%.

Zarówno badania na szczurach (Perez-Olleros et al, 1999 b) jak i na ludziach (Zunft i in. 2001) z zastosowaniem diety wzbogaconej o Caromax™ potwierdziły, że włókno karobu obniża poziom cholesterolu. Włókno z okrywy nasiennej babki jajowatej lub babki płesznik tzw. *psyllium* oraz otręby owsa obniżają całkowity poziom cholesterolu jak i niskocząsteczkową frakcję (LDL). Badania potwierdzają, że włókno Caromax™ obniża również poziom całkowitego cholesterolu jak i LDL w porównywalnym stopniu co włókno z owsa lub *psyllium*. Nie jest to zjawisko normalnie spotykane przy nierozpuszczalnych włóknach dietetycznych. Można to tłumaczyć dużą zawartością lignin i nierozpuszczalnych polifenoli. Przeprowadzono dwa eksperymenty kliniczne na przeszło 100 ochotnikach z podwyższoną skłonnością do wysokiego poziomu cholesterolu, aby zaobserwować znaczne obniżenie poziomu całkowitego cholesterolu jak i LDL. W pierwszym eksperymencie dzienna dawka Caromax™ przyjmowana np. w płatkach śniadaniowych czy batonikach wynosiła około 15 g. Po 6 tygodniach zaobserwowano spadek całkowitego poziomu cholesterolu w surowicy krwi o 7,8% i spadek frakcji LDL o 12,1%. Podczas drugiego placebo-kontrolowanego eksperymentu dawka dzienna wynosiła 30 g i była podawana w dwóch posiłkach w postaci: dwóch kromek chleba (15 g) i batoniku (15 g). Po 6 tygodniach w porównaniu z grupą kontrolną przyjmującą placebo całkowity poziom cholesterolu obniżył się o 9,0%, a poziom frakcji LDL o 10,5%.

Mimo że włókno Caromax™ zawiera głównie nierozpuszczalne w wodzie polifenole to odkryto w nim także rozpuszczalne, które wykazują antyoksydacyjne działanie w różnych modelach *in vitro* takich jak: próba odbarwiania  $\beta$ -karotenu i test z użyciem rodnika DPPH (rodnik 1,1-difenylo-2-pikrylohydrozylowy). Zdolność antyutleniająca powinna być niewielka ponieważ podczas ekstrakcji Caromax™ większość substancji rozpuszczalnych w wodzie została wypłukana, a jednak włókno zawiera pewne ilości antyutleniaczy, które mają zdolność do zmiatania reaktywnych form tlenu *in vitro*.

Stosując test TEAC (ang. *Trolox Equivalent Antioxidant Capacities*) czyli badanie zdolności antyoksydacyjnej ekwiwalentu Troloxu (ang. *6-hydroxy-2,5,7,8-tetramethyl-chroman-2-carboxylic acid*) czyli kwasu 6-hydroksy-2,5,7,8-tetrametylochromano-2-karboksylowego, ustalono że zdolności antyutleniające wodnego ekstraktu z tego włókna są większe niż w testach włókien z innych źródeł. Mimo że wartość TEAC obliczano na 1 g całkowitej zawartości fenoli, których Caromax™ posiada dwa razy więcej niż inne włókna. Dowiedziono, że włókno szarańczyny zmiata reaktywne formy tlenu, lepiej niż Trolox jak i NADH (dinukleotyd nikotynamidoadeninowy), który jest jednym z najsilniejszych antyoksydantów. Włókno Caromax™ działa na różne formy reaktywnego tlenu nawet na kwas podchlorawy (HOCl). Ciekawe jest to, że aktywność antyoksydacyjną wykazują zarówno składniki włókna rozpuszczalne w wodzie jak i nierozpuszczalne. Suma aktywności antyoksydacyjnej obu tych frakcji jest wyższa niż całe-

go włókna, co sugeruje, że aktywność ta obu frakcji nakłada się na siebie nawzajem w całym włóknie w obu systemach testowych. Rozpuszczalne polifenole mogą być absorbowane w jelitach i mogą działać przeciwutleniająco w różnych częściach ciała (np. jelitowym śluzie lub osoczu krwi), podczas gdy frakcja nierozpuszczalna pozostaje w jelitach i tam zmiata reaktywne formy tlenu wytwarzane przez pokarm i bakterie. Ponadto wykazano, że zdolność antyoksydacyjna nie jest określona prosto poprzez liczbę polifenoli, ale również poprzez ich odpowiednie typy (Kumazawa i in. 2002, Haber 2002).

Naukowcy ciągle poszukują nowych związków leczących wiele chorób metabolicznych (między innymi cukrzycę) często skupiają się na związkach pochodzących z roślin, które były już stosowane w medycynie ludowej. Niedawno odkryto nowy związek w bugenwilli (*Bougainvillea spectabilis*), roślinie którą już od dawna medycyna ludowa stosowała w leczeniu cukrzycy. Związek ten to d-pinitol (3-O-metylo-chiroinozytol), który występuje także w innych roślinach (np. igłach sosny, roślinach strączkowych między innymi także w szarańczynie strączkowym). W komórkach roślinnych ten związek reguluje gospodarkę wodną czyli chroni przed tak zwanym stresem osmotycznym. W testach *in vitro* w kulturach komórek mięśniowych i *in vivo* w badaniach na myszach z uszkodzoną trzustką (myszy chore na cukrzycę) d-pinitol wykazywał silne właściwości insulinomimetyczne, czyli insulino-naśladowcze. Podczas testów *in vitro* d-pinitol aktywował transport glukozy do komórek mięśniowych i pobudzał syntezę glikogenu mięśniowego, zaś w testach *in vivo* związek ten obniżał poziom cukru we krwi u myszy mających hiperglikemię. Dokładny mechanizm działania nie jest do końca poznany, ale sugeruje się, że pinitol zwiększa wrażliwość komórek mięśniowych na insulinę i aktywuje szlaki sygnałowe powodując większe upakowanie komórek glukozą. D-pinitol dzięki swym właściwościom insulino-naśladowczym pozwala na nasycenie komórek mięśniowych kreatyną bez potrzeby stosowania cukrów prostych. Powoduje on gromadzenie się w komórkach mięśniowych substancji odżywczych (aminokwasów, glukozy i kreatyny) i nie pozwala im przeniknąć do komórek tłuszczowych. Stymuluje on syntezę glikogenu i białek mięśniowych, hamując jednocześnie ich degradację. D-pinitol poprawia także gospodarkę węglowodanową i insulinową w organizmie (Sarah Bates i in. 2000, Greenwood i in. 2001).

### ***Zastosowanie włókna dietetycznego w pieczywie***

Chleb jest jedynym produktem, który może być spożywany codziennie przez człowieka od wieku niemowlęcego do późnej starości, stąd też jego biblijna nazwa „chleb powszedni”. Badania pokazały, że włókno ceratonii można bardzo łatwo wprowadzić do wyrobów piekarskich (bułek, chlebów pszennych i żytnich, ciastek, rolad) bez specjalnej zmiany receptury przygotowania i wypieku. Z badań

przeprowadzonych na ludziach wynika, że dodatek do żytniego chleba 6% tego włókna wpływał pozytywnie na obniżenie poziomu cholesterolu szczególnie frakcji LDL. Badania pokazały, że dodanie 6% tego włókna nie zmienia procedury ciasta z wyjątkiem dodatku większej ilości wody. Przy wyrobieniu ciasta z dodatkiem do mąki włókna szarańczyny ciasto chłonie 4-6% więcej wody niż w oryginalnej recepturze. Dodanie włókna polepszało proces wyrabiania i formowania ciasta. Zmiana smaku była nieznacznie wyczuwalna i odbierana jako pozytywna, chleb i bułki miały przyjemny zapach. Poprawiła się także tekstura ciasta, obniżył się poziom lepkości, co ułatwiało proces wyrabiania i formowania pieczywa. Dodatek Caromax<sup>TM</sup> zwiększa brązowienie ciasta, a przy wyrobieniu ciast i ciastek zastępuje dodatek kakao i cukru. Poprzez wiązanie większej ilości wody dłużej utrzymuje wilgotność, co wpływa na polepszenie miękkości i wydłużenie trwałości produktu finalnego. Z uwagi na to, że włókno wiąże 3-3,6 razy więcej wody niż wynosi jego masa, dodatek włókna obniża rozwój mikroorganizmów, którym sprzyja woda niezwiązana, co polepsza jakość wyrobów (Haber 2002).

#### PODSUMOWANIE

Dodanie do pieczywa mączki ze strąków szarańczyny nie tylko poprawia walory smakowe, zapachowe i kolor wypieków, ale dzięki wiązaniu większej ilości wody wydłuża także świeżość produktów. Dodatek mączki nie zmienia istotnie procedury przygotowania ciasta, a poprawia jego teksturę, zapobiega zbrylaniu, ułatwia wyrabianie i może zastępować dodatek tłuszczu, cukru i kakao. Mączka szarańczyny jest produktem naturalnym, a także piekarskim dodatkiem prozdrowotnym, (PDP) czyli posiada specjalne walory zdrowotno-żywnościowe. Nie tylko dostarcza człowiekowi na co dzień składników odżywczych (takich jak węglowodany, białka, sole mineralne i witaminy), ale także pomaga zapobiegać współczesnym chorobom cywilizacyjnym. Dodatek mączki ze strąków ceratonii powinien poprawić trawienie, redukować poziom cholesterolu szczególnie LDL we krwi, a także dzięki zdolnościom przeciwutleniającym pomaga w oczyszczaniu organizmu z toksyn i zanieczyszczeń przemysłowych. Dodatkowym plusem jest to, że może być spożywany przez diabetyków, a nawet pomaga w utrzymaniu stałego poziomu cukru we krwi jak również pomaga osobom z hipercholesterolemią bez stosowania specjalnej diety.

Pilotażową produkcję pieczywa pszenno-żytniego z 6% dodatkiem włókna Caromax<sup>TM</sup> na bardzo wąską skalę (kilkanaście bochenków w tygodniu) od kilku lat prowadzi właściciel piekarni w Terespolu mgr Ryszard Osypiuk. Chleb ten był dość sporadycznie, aczkolwiek chętnie konsumowany przez niektórych pracowników IA PAN w Lublinie i znalazł również lokalnie wąskie grono stałych konsumentów.

Artykuł ten został opracowany z myślą rozwinięcia kompleksowych badań w zakresie oceny walorów technologicznych i prozdrowotnych tego komponentu. Obecnie, Zakład Fizycznych i Technologicznych Właściwości Agromateriałów (FiTWA) Instytutu Agrofizyki PAN w Lublinie we współpracy z Katedrą Eksploatacji Maszyn Przemysłu Spożywczego Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie oraz Zakładem Badawczym Przemysłu Piekarskiego w Bydgoszczy rozpoczyna badania w zakresie oceny walorów technologicznych mąki pszennej i żytniej z dodatkiem tego komponentu. Jedno z laboratoriów Zakładu FiTWA dysponuje najnowszą aparaturą do badań reologicznych ciasta firmy Brabender, która będzie zastosowana w tych badaniach. W dalszej kolejności, po opracowaniu technologii wypieku niektórych gatunków pieczywa (chleb, bułeczki), przewiduje się uruchomienie produkcji w celu poszerzenia spektrum badań o walory prozdrowotne.

#### PIŚMIENNICTWO

- Dubbeldam J., 2000. Carob tree hides unknown nutritional secrets. *Feed Tech.*, Vol. 4, No 1, 20-22.
- Greenwood M., Kreider R. B., Rasmussen C., Almada A. L., Earnest C. P., 2001. D-pinitol augments whole body creatine retention in man. *Journal of Exercise Physiology*. Vol. 4, No 4, 41-47.
- Haber B., 2002. Carob fiber benefits and applications. *Cereal Food World*, Vol. 47, No 8, 365-369.
- Kamińska-Szamał I., 2001. *Słownika Wyrazów Obcych*. Wydawnictwo Europa, ISBN 83-87977-08-X.
- Kumazawa S., Taniguchi M., Suzuki Y., Shimura M., Kwon M.-S., Nakayama T., 2002. Antioxidant activity of polyphenols in carob pods. *J. Agric. Food Chem.*, 50, 373-377.
- Miejski Ogród Botaniczny w Zabrzu, [www.mob-zabrze.pl](http://www.mob-zabrze.pl).
- Perez-Olleros L., Garcia-Cuevas M., Ruiz-Roso B., Requejo A., 1999a. Comparative study of natural carob fibre and psyllium husk in rats. Influence on some aspects of nutritional utilization and lipidaemia. *J. Sci. Food Agric.*, 79, 173-178.
- Perez-Olleros L., Garcia-Cuevas M., Ruiz-Roso B., 1999 b. Note. Influence of pulp and natural carob fiber on some aspects of nutritional utilization and cholesterolemia in rats. *Food Sci. Tech. Int.*, 5, 425-430.
- Sarah Bates H., Robert Jones B., Clifford Bailey J., 2000. Insulin-like effect of pinitol. *British J. of Pharmacology*, 130, 1944-1948.
- Szczepanowicz B., 2004. *Atlas roślin biblijnych. Pochodzenie, miejsce w Biblii i symbolika*. WAM Kraków.
- Zunft H.-J. F., Lueder W., Harde A., Haber B., Graubaum H.-J., Gruenwald J., 2001. Carob pulp preparation for treatment of hypercholesterolemia. *Advances in Therapy*, 18, 230-236.



FORGOTTEN FUNCTIONAL PROPERTIES OF FRUIT FLOUR FROM  
CORAB TREE (*CERATONIA SILIQUA* L.) AND NEW POSSIBILITIES  
OF ITS USE AS A NUTRITIONAL ADDITION IN BAKERY PRODUCTS

(a review)

*Beata Jazurek-Gutek*<sup>1</sup>, *Stanisław Grundas*<sup>2</sup>, *Janusz Laskowski*<sup>3</sup>,  
*Józef Sadkiewicz*<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Biophysics, Institute of Physics, University of Marie Curie-Skłodowska  
pl. M. Curie-Skłodowskiej 5, 20-031 Lublin

<sup>2</sup>Institute of Agrophysics, Polish Academy of Science  
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin  
e-mail: grundas@ipan.lublin.pl

<sup>3</sup>Chair of Exploitation of Food Industry Machines, Department of Engineering Production,  
University of Life Science in Lublin  
ul. Doświadczalna 44, 20-280 Lublin

<sup>4</sup>Research Institute of Bakery Industry in Bydgoszcz, ul. Startowa 2, 85-744 Bydgoszcz

**Abstract.** The article presents unknown information about nutritional properties of carob fruit flour from Bread of St. John. Important nutrition properties of dietary fibre from carob fruits without grain and further development research in field of technological processes of bread making is discussed. After elaboration of bread making technology (bread or rolls of bread) with that addition, further investigations connected with health care will be continued.

**Key words:** carob, fruit flour, nutrition addition, bakery products