

ZYGMUNT ZDROJEWICZ¹, AGATA BŁASZCZYK^{1,2}, MAGDALENA WRÓBLEWSKA^{1,2}

Dynia – zdrowa, ale zapomniana

Pumpkin – healthy, but forgotten

¹Katedra i Klinika Endokrynologii, Diabetologii i Leczenia Izotopami, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

²Studentki VI roku, Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

KEYWORDS

pumpkin, zinc, sex

SUMMARY

Pumpkin (*Cucurbita pepo*) occurs in the culture as the symbol of fertility, health and abundance, as well as youth serum. Considered to be an aphrodisiac it contributes to proper functioning of testicles and prostate, regular spermatogenesis and maintains man's libido due to great content of zinc in its seeds. It plays a great role in folk medicine as a remedy to helminthiasis, tapeworm, gastroenteritis, urological diseases and prostatic hypertrophy. Pumpkin flesh, seeds and oil contains plenty of microelements, vitamins and antioxidants. Researches have shown that pumpkin plays a great role in prophylaxis and treatment of atherosclerosis, type II diabetes mellitus and hypertension due to its hypolipidemic, hypoglycemic and hypotonic effect. Low caloric pumpkin flesh may be included in slimming diet in treatment of obesity. Eating *Cucurbita pepo* proves to be a good way of having healthy lifestyle, maintaining fertility and as a primary prevention measure of numerous ailments due to its commonness and easy cultivation.

Rodzina dyniowatych (*Cucurbitaceae*) obejmuje około 900 gatunków rozsianych wokół całej kuli ziemskiej. Wśród nich znajdziemy takie powszechne rośliny jak ogórek, cukinia, kabaczek, melony, arbuzy oraz dynie. Rodzaj *Cucurbita*, którego najbardziej typowym przedstawicielem jest gatunek Dynia zwyczajna (*Cucurbita pepo*), pochodzi z Ameryki Południowej i Środkowej. Przez Indian dynia uznawana była za roślinę świętą. Pierwsze jej ślady odnaleziono w Meksyku i datowane są na 7000 r. p.n.e., jednak do Europy przywędrowała dopiero z Krzysztofem Kolumbem. Wytwarza jadalne owoce osiągające masę nawet do kilkuset kilogramów – największa dynia w Polsce ważyła 773 kg, na świecie – aż 821 kg (1).

DYNIA I JEJ BOGATE WARTOŚCI ODŻYWCZE

Mięsz dyni jest bogatym źródłem białka i błonnika, zawiera przy tym nieznaczne ilości węglowodanów i nie ma tłuszczu, dzięki czemu jest wyjątkowo niskokaloryczny (100 g mięszu to jedynie 32 kcal). Nie umniejsza to bynajmniej jego wartościom odżywczym – skrywa w sobie niezliczoną ilość witamin i minerałów: wapń, magnez, potas, selen, witaminy C, A, E, niacynę, kwas foliowy, a przede wszystkim cynk. Jest jednym z najlepszych źródeł tego mikroelementu

– niezwykle ważnego w diecie mężczyzn. Cynk jest najlepiej przyswajalny w postaci pestek dyni; one też zawierają go najwięcej, bo aż do 200 mg w 1 kg pestek (2, 3). Pestki dyni mają długą historię w lecznictwie naturalnym; w praktyce wykorzystywano je częściej niż mięsz, którego wartości były raczej ignorowane. Pestki, w przeciwieństwie do mięszu, w 30-40% składają się z oleju bogatego w fitosterole i nienasycone kwasy tłuszczowe. To one, jak zostało już wspomniane, są najbogatszym źródłem cynku, który zapobiega zapaleniu i przerostowi prostaty (4). W sklepach dostępne są warzywa, pestki i oleje z dyni tłoczone na zimno. Wybierając dynie, postawić należy na te najbardziej dojrzałe i pomarańczowe – to one zawierają najwięcej witaminy B₁, PP i karotenu. Po zakupie można je długo przechowywać w chłodnym, przewiewnym i suchym pomieszczeniu. Co ważne, ugotowana dynia nie utraci swoich cennych właściwości. Stanowi to ogromny atut, ponieważ jest ona bardzo wszechstronnym warzywem – można ją smażyć, dusić, piec, a przede wszystkim wykorzystać do zup zarówno na słodko, jak i ostro. Inaczej jest z olejami – podgrzane tracą swoje właściwości i powinny być przechowywane w zimnym, ciemnym miejscu. Zawierają witaminy B₁, B₂, B₃, A, C, D, E, beta-karoten, kwasy linolowy, oleinowy, palmitynowy, selen,

potas, cynk, fitosterole, skwalen, fitosteryny, cytrulinę i kurbitynę. Są lekkostrawne i powinno się je stosować jedynie do dań zimnych, tj. sosy i sałatki. Kupując pestki upewnijmy się natomiast, że nie zostały sprowadzone z Chin; warto też wybrać te nieluskane (4, 5).

ZASTOSOWANIE DAWNIEJ I DZIŚ

W medycynie ludowej dynię od lat stosowano na szereg różnych dolegliwości: przerost gruczołu krokowego, zapalenia żołądka i jelit, robaczycę, schorzenia wątroby i nerek, bóle brzucha, oparzenia i trudno gojące rany. Obecnie dynia jest znana głównie ze swojego pozytywnego wpływu na przerost i zapalenia gruczołu krokowego oraz korzystne działanie na procesy starzenia. Jako znakomite źródło potasu, jest uznawana za warzywo wspomagające utrzymanie prawidłowego ciśnienia tętniczego, pracy mięśni szkieletowych i mięśnia sercowego. Witamina A z kolei doskonale wpływa na wzrok i wygląd skóry, a bogate w nienasycone kwasy tłuszczowe pestki zapobiegają odkładaniu się złogów cholesterolu w tkankach, a tym samym – miażdżycy (4). Dynia może być stosowana do odrobaczania zarówno u dorosłych, jak i u dzieci, nie powodując przy tym skutków ubocznych. Jej przeciwrobacze działanie wynika z obecności kukurbitacyny znajdującej się w pestkach. Łatwo przenika ona do pasożytów, porażając ich układ nerwowy. Przyspiesza także proces usuwania robaków z przewodu pokarmowego. W ten sposób możemy długotrwale działać przeciwko m.in. tasiemcowi uzbrojonemu i nieuzbrojonemu, owsikom, gliście ludzkiej czy tęgoryjcowi dwunastnicy, bez obaw o przedawkowanie i toksyczność (kukurbitacyna nie wchłania się bowiem z przewodu pokarmowego i nie podrażnia błony śluzowej jelita). W Etiopii pestki dyni były żute w celach przeczyszczających. Chiński naukowiec udowodnił, że kombinowana terapia nasionami dyni i orzechami areka jest wysoce skuteczna w leczeniu ludzkiej tasiemczycy i bardziej bezpieczna od standardowego leczenia, które może wywoływać dość poważne skutki uboczne (napady drgawkowe w przypadku przykwasu mlekowego) lub jest niedostępne w niektórych regionach endemicznych (niklozamid w Chinach) (6).

Dynia, zarówno jej miąższ, jak i pestki, może mieć pewien wpływ na zmniejszenie ryzyka wystąpienia raka płuc. Wynika to z jej bogatych pokładów karotenoidów i inhibitorów proteaz, które są silnymi przeciwutleniaczami. Badania wykazały, że wśród nałogowych palaczy jedzących spore ilości dyni, karczochów czy cukinii ryzyko wystąpienia raka płuc jest niemalże dwukrotnie niższe niż u palaczy niespożywających tych warzyw (7). Zawarty w surowych nasionach dyni olej może być źródłem tokoferolu, którego działanie przeciwhiperglikemiczne w leczeniu cukrzycy typu 2 badano na modelu szczurzym. W badaniu obserwowano wpływ ekstraktu z nasion na profile glikemiczny i insulinowy oraz na stopień peroksydacji lipidów. Wykazano antyhiperglikemiczne działanie wyciągu z pestek dyni i pozytywny efekt terapeutyczny w cukrzycy typu 2 (8). Na modelu króliczym badano także wpływ uzyskanego z miąższu dyni heteropolisacharydu (PCE-CC) na stan wysp trzustkowych. W grupie badawczej z indu-

kowaną aloksanem cukrzycą po 21 dniach karmienia dietą zawierającą PCE-CC zaobserwowano zmniejszenie poziomu glukozy całkowitej i glikowanej oraz poprawę parametrów lipidogramu. Nastąpiła również regeneracja uszkodzonych wysp trzustkowych i proliferacja komórek beta, czemu towarzyszył spadek glikemii (9). Wiele prac potwierdza, że obecne w rozmaitych produktach spożywczych peptydy mogą być naturalnymi prekursorami inhibitorów peptydazy dipeptydylowej-4, alfa-glukozydazy (akarbozy) oraz konwertazy angiotensyny. Najlepiej poznanym przykładem są żelatyna, soja i kukurydza będące źródłem biologicznie aktywnych peptydów – prekursorów ACEI (z ang. *angiotensin-converting-enzyme inhibitors* – inhibitory konwertazy angiotensyny, inhibitory ACE, ACEI). Zbadano również działanie farmakologiczne hydrolizatów białek serwatkowych przez enzym proteolityczny uzyskany z *Cucurbita ficifolia*. Peptydy te okazały się naturalnym źródłem inhibitorów wyżej wymienionych enzymów. Mogą zostać użyte jako składniki diety w kompleksowym leczeniu cukrzycy typu 2 i nadciśnienia, poprzez obniżanie poposiłkowej hiperglikemii (10).

PSIKUS CZY CUKIEREK?

Dynia jest nierozdzielnie kojarzona z Halloween – wydrążona i przekształcona w latarnię obrazującą koszmarną twarz potwora. Jack-o'-lantern, bo tak nosi nazwę ten tradycyjny gadżet, oznacza albo błędne ogniki symbolizujące dusze błąkających się zmarłych, albo sposób na odpędzenie demonów. Pierwotnie latarnie te robiono z brukwi, buraków, rzepy i ziemniaków. Irlandzcy imigranci przenieśli tradycję do Ameryki, gdzie rzepę zamieniono na dynię, którą łatwiej się rzeźbiło, była większa i występowała powszechnie (11). Istnieje kilka teorii dotyczących dokładnej genezy Halloween. To przypadające na ostatni dzień października święto najczęściej kojarzone jest z celtyckim obrzędkiem Samhain (w języku celtyckim nazwa Halloween brzmi Oidhche Shamhna, natomiast z angielskiego All Hallow's Eve dosłownie oznacza Wigilię Wszystkich Świętych). W tym dniu zamieszkujący obecne tereny Irlandii i Szkocji druidzi żegnali lato i witali zimę. Wtedy też, według wierzeń, zacierała się granica między światem żywych i umarłych, a duchy, zarówno dobre, jak i złe, mogły się kontaktować z żywymi. Tradycja przebierania się za zmary i czarownice wywodzi się z chęci upodobnienia się do duchów, aby nie szkodziły one żyjącym (12). Najbogatszą historię dynia ma jednak wśród Indian. Istnieje wiele mitów, które wyjaśniają początki jej uprawy wśród różnych plemion. Dynia nie była dla nich zwykłym warzywem – miała znaczenie ceremonialne (robiono z niej grzechotki używane przez tajne stowarzyszenia), tradycyjne (nowożeńcy mieli zakaz wchodzenia na pole uprawne do czasu narodzin pierwszego dziecka), lecznicze (jako lek na robaki, schorzenia przewodu pokarmowego i moczowego), jako inspiracja dla artystów i, oczywiście, kulinarne. Indianie opanowali jej hodowlę do perfekcji. Przed narodzeniem Chrystusa tereny zamieszkiwane przez Celtów zostały podbite przez Imperium Rzymskie, którego kultura splótła się niejako z tradycjami tego rejonu. To sprawiło że Halloween

jest też kojarzone ze świętem na cześć rzymskiej bogini obfitości, płodności i zbiorów, Pomony (z łaciny *pumom* oznacza owoc). Oddawano jej cześć 1 listopada, dziękując za żniwa i plony. Opiekowała się owocami, nasionami i sadami owocowymi. Przedstawiana w sztuce bogini ubrana jest w pomarańczową, skrywającą okazałe, okrągłe kształty suknię, co jednoznacznie kojarzy się z dynią. Owoc ten sam w sobie ma bogatą symbolikę. Wielki, okrągły, zawiera mnóstwo nasion, przypomina brzuch ciężarnej kobiety – przez co jest jednym z symboli płodności (13). Nasi przodkowie nie mylili się, nadając dyni taką symbolikę. Wiele wieków później okazało się, że pestki dyni to doskonałe źródło cynku, który niezbędny jest do prawidłowego funkcjonowania męskiego układu rozrodczego.

CYNEK ZAWARTY W DYNIE A SPRAWNOŚĆ SEKSUALNA MĘŻCZYZN

Większość ludzi przyswaja w swojej diecie zbyt mało cynku, a zapotrzebowanie dla mężczyzn jest aż czterokrotnie wyższe niż dla kobiet. Jest to spowodowane jego występowaniem – znajduje się w mięśniach, kościach, skórze, nerkach i w gruczole krokowym. Należy pamiętać, że organizm ludzki nie potrafi wytwarzać i magazynować tego pierwiastka, a ponieważ jest on niezbędny praktycznie w każdej komórce organizmu, niezwykle istotną rolę odgrywa zbalansowana dieta. Jego przyswajanie jest zależne od rodzaju spożywanego pokarmu i może być ograniczone przez niektóre metale, głównie miedź, wapń, magnez i żelazo. Także ołów może powodować obniżenie ilości cynku w organizmie, wpływając tym samym na seksualność mężczyzn; zauważono też, że odpowiednio duża zawartość cynku ma działanie ochronne i w pewnym stopniu niweluje toksyczne skutki działania ołowiu. Wśród objawów niedoboru cynku można wyróżnić spadek libido, problemy z płodnością, brak apetytu, choroby skóry, łamliwość paznokci, wypadanie włosów, zmęczenie, suchość oczu, kurzą ślepotę. U mężczyzn niedobory cynku mogą prowadzić do obniżenia stężenia testosteronu, hipogonadyzmu, zaburzeń i utraty płodności lub zmniejszenia ilości nasienia i plemników oraz obniżenia ich żywotności (14, 15).

Cynk jako antyoksydant chroni plemniki przed wolnymi rodnikami. Stabilizuje DNA jąder plemników, a także obniża aktywność nasienia (odwracalnie unieruchamia plemniki), co powoduje mniejsze zużycie tlenu, a tym samym zmagażynowanie odpowiedniej ilości energii wykorzystywanej następnie w wędrowce przez drogi rodne po ejakulacji. W drogach rodnych kobiety, gdzie stężenie tego pierwiastka jest zdecydowanie mniejsze, plemniki ponownie uzyskują wysoką aktywność i zwiększa się ich ruchliwość, co korzystnie wpływa na proces zapłodnienia. Z niedoborami cynku jest także związane zjawisko zbyt wczesnej reakcji akrosomalnej (uwolnienie enzymów umożliwiających połączenie się plemnika z komórką jajową tuż przed ejakulacją lub tuż po niej). Cynk hamuje ją w sposób odwracalny – przywracana jest w drogach rodnych kobiety. Mniejsze stężenie

cynku może powodować obrzęk gruczołu krokowego, co znacznie utrudnia transport plemników z jąder. Niedobór tego pierwiastka zmienia także kolejność, z jaką wydzielane są poszczególne elementy spermy (16, 17). Na poziomie biochemicznym cynk jest jednym z podstawowych kofaktorów enzymatycznych, wchodząc w skład enzymów znanych jako „palce cynkowe”. Naukowcy z Chin, USA i Niemiec zbadali wpływ owych enzymów na pre- i postmeiotyczny rozwój plemników. Brak ekspresji genu *ZNF230* kodującego „palce cynkowe” wykazano u mężczyzn z azoospermia, u których wykluczono inne jej przyczyny. Potwierdza to istotną rolę, jaką „palce cynkowe” odgrywają w procesie spermatogenezy (18). Metaloenzymy posiadające w swojej cząsteczce cynk występują głównie w jądrach i mają wpływ na metabolizm hormonów peptydowych i neuropeptydów mających związek z płodnością. Wykazano, że cynk uwrażliwia tkanki na działanie tych hormonów (19). Aby mężczyzna miał zadowalającą sprawność seksualną, potencję, a także płodność, należy dbać o odpowiednią ilość cynku w diecie. Dobowe zapotrzebowanie na cynk według National Research Council wynosi 15 mg. Średnia ilość dziennego spożycia zbadana przez naukowców z Wielkiej Brytanii wynosi 11,4 mg (najniższa 5 mg). Zauważono, że u mężczyzn z obniżonym stężeniem testosteronu i mniejszą ilością nasienia występuje znaczny niedobór tego pierwiastka, a suplementacja 60 mg przez 50 dni powoduje wzrost testosteronu i ilości plemników o 8-20 mln/ml (20). Zwiększona podaż cynku jest wskazana u osób z wysoką aktywnością seksualną, ponieważ ejakulat zawiera około 5 mg cynku (co stanowi 1/3 dobowego zapotrzebowania!), a także u sportowców, ze względu na utratę cynku z potem iżywaniem na przyrost tkanki mięśniowej. Należy przestrzegać zalecanych limitów dobowych (ok. 100 mg), ponieważ większe dawki mogą powodować objawy zatrucia, takie jak: mdłości, bóle głowy, osłabienie, nadmierne ślinienie, dreszcze czy gorączka (21, 22).

Spożywanie dyni (a zwłaszcza jej pestek) ma więc korzystny wpływ na procesy reprodukcyjne. Dodać należy, że dynię uznaje się także za jeden z afrodyzjaków, czyli różnorodnych alkaloidów, olejków eterycznych, witamin i feromonów o działaniu pobudzającym popęd seksualny. Nazwa wywodzi się z imienia greckiej bogini Afrodyty, którą uznaje się za wynalazczynię oraz szczęśliwą posiadaczkę eliksiru miłości. Wśród afrodyzjaków znajduje się wiele powszechnych potraw: różne mięsa, owoce morza, rośliny – pomidory, seler, mak, zioła (bazylia, lubczyk, imbir, goździki, cynamon, chili); kardamon, ananas, awokado, bataty, pieprz, a także dynia. Sekrettem tej ostatniej jest znaczna zawartość tokoferolu, nazywanego też witaminą płodności.

ELIKSIR MŁODOŚCI

Jak zostało wcześniej wspomniane, w dawnych wierzeniach przypisywano dyni właściwości eliksiru długowieczności. Jest bowiem bogatym źródłem witaminy młodości, czyli witaminy A, której znaczne ilości znajdują się w dojrzałych, czerwono-pomarańczowych owocach. Jej stymulujące działanie zmniejsza zmiany pojawiające się wraz z procesem

starzenia; jest polecana w usuwaniu zmian wywołanych przez fotostarzenie się skóry, jak również jako składnik prewencyjny pozwalający przedłużyć młodość komórek skóry. Niedobór witaminy A może manifestować się suchą, zrogowaciałą skórą, łamliwymi paznokciami oraz suchymi i łamliwymi włosami, dlatego ważne jest, by w codziennej diecie zadbać o jej odpowiednią podaż. Co ciekawe, miąższ dyni może być także wykorzystany zewnętrznie w postaci maseczek, które przyspieszają odnowę komórek skóry dzięki zawartym w nich przeciwutleniaczom i enzymom (23). Wiemy, że dynia zwyczajna jest źródłem antyoksydantów, które w znacznej ilości znajdują się w skórce oraz w pestkach. Mają one między innymi działanie neuroprotektoryjne w przypadku narażenia tkanki mózgowej na substancje toksyczne. Zbadano to na modelu szczurzym, podając 20% chlorku węgla z olejem kukurydzianym czterem grupom zwierząt. Grupie III i IV podano dodatkowo wyciąg z dyni zwyczajnej, co znacznie obniżyło toksyczny wpływ CCl₄ na tkankę mózgową. Nastąpiło to poprzez przywrócenie aktywności enzymów antyoksydacyjnych (m.in. katalazy, peroksydazy, reduktazy chinolowej i glutationowej) i zmniejszenie poziomu peroksydacji lipidów (24).

Oksydanty, czyli wolne rodniki, obarczane są winą za nasilone procesy starzenia się organizmu. Sprzyjają również zachorowalności na raka, schorzenia sercowo-naczyniowe, zaćmę czy chorobę Alzheimera. Powstają naturalnie w organizmie w procesach metabolicznych, pozostając w równowadze z mechanizmami antyoksydacyjnymi. Podwyższony poziom reaktywnych form tlenu (ROS) ma związek z nieodpowiednim trybem życia i dietą; wykazano go również w niektórych guzach. ROS nasilają stres oksydacyjny, powodują

mutacje kwasów nukleinowych, prowadząc do uszkodzenia i śmierci komórki lub do transformacji nowotworowej. Mechanizmy antyoksydacyjne w komórce zapobiegają jej nadmiernemu uszkodzeniu, bywają jednak niewystarczające, jeśli równowaga między nimi a ROS zostanie zaburzona. Badania *in vitro* wykazały, że terapia syntetycznymi antyoksydantami w postaci kompleksów multiwitaminowych i mineralnych hamuje procesy starzenia się komórki. Zważywszy na wyniki innych badań, w których takiego wpływu nie potwierdzono, a także wykazano zwiększoną śmiertelność w przypadku przekroczenia pewnego granicznego poziomu antyoksydantów, istotne jest indywidualne dostosowanie terapii do poziomu stresu oksydacyjnego (25). Również naturalne antyoksydanty, których bogatym źródłem jest dynia, mają udowodnione działanie protekcyjne przeciwko powstawaniu nowotworów, zarówno w badaniach *in vitro*, jak i *in vivo*. Chociaż niektóre badania negują ten związek, a sama analiza jest znacznie ograniczona z powodu braku odpowiednich sposobów pomiaru poziomu ROS i zależności od indywidualnych predyspozycji genetycznych, związek pomiędzy dużą podażą naturalnych antyoksydantów w diecie a długowiecznością wydaje się być pewny (26, 27).

PODSUMOWANIE

Jak wykazano powyżej, dynia miała mnóstwo zastosowań przez lata, których skuteczność potwierdzono w wielu badaniach. Zważywszy na bogactwo jej składu, łatwy sposób uprawy, powszechność występowania i dostępność, a także udowodnione korzystne działanie profilaktyczne i terapeutyczne dążyć należy do propagowania użycia dyni w diecie i upowszechnienia jej konsumpcji.

KONFLIKT INTERESÓW CONFLICT OF INTEREST

Brak konfliktu interesów
None

ADRES DO KORESPONDENCJI

Zygmunt Zdrojewicz
Katedra i Klinika Endokrynologii,
Diabetologii i Leczenia Izotopami
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
ul. Pasteura 4, 50-367 Wrocław
tel. +71 784-25-54
zygmunt@zdrojewicz.wroc.pl

PIŚMIENNICTWO

1. Paris HS: Historical Records, Origins, and Development of the Edible Cultivar Groups of *Cucurbita pepo* (*Cucurbitaceae*). Economic Botany. New York Botanical Garden Press 1989; 43(4): 423-443.
2. Stephens JM: Pumpkin – *Cucurbita* spp. University of Florida. Retrieved November 23, 2014.
3. Duke JA: The Green Pharmacy. St. Martin Press 1997: 150-167.
4. Dominik I: Hymn dla dyni. Gazeta Wyborcza 2014 Nov, 18.
5. Younis UM: African *Cucurbita pepo* L.: properties of seed and variability in fatty acid composition of seed oil. Phytochemistry 2000 May; 54(1): 71-75.
6. Li T, Ito A, Chen X et al.: Usefulness of pumpkin seeds combined with areca nut extract in community-based treatment of taeniasis northwest Sichuan Province, China. Acta Trop 2012 Nov; 124(2): 152-157.
7. Carper J: Apteka żywności. Nowe i niezwykłe odkrycia leczniczego działania żywności. Hannah Publishing LTD, Londyn 1996.
8. Bharti SK, Kumar A, Sharma NK et al.: Tocopherol from seeds of *Cucurbita pepo* against diabetes: validation by *in vivo* experiments supported by computational docking. J Formos Med Assoc 2013 Nov; 112(11): 676-690.
9. Zhang Y, Chen P, Zhang Y et al.: Effects of polysaccharide from pumpkin on biochemical indicator and pancreatic tissue of the diabetic rabbits. Int J Biol Macromol 2013 Nov; 62: 574-581.
10. Babij K, Dąbrowska A, Szoltyś M et al.: The Evaluation of Dipeptidyl Peptidase (DPP)-IV, α -Glucosidase and Angiotensin Converting Enzyme (ACE) Inhibitory Activities of Whey Proteins Hydrolyzed with Serine Protease Isolated from Asian Pumpkin (*Cucurbita ficifolia*). Int J Pept Res Ther 2014; 20(4): 483-491.
11. Rogers N: Halloween: From Pagan Ritual to Party Night. Oxford University Press, New York 2003: 5.
12. Rogers N: Samhain and the Celtic Origins of Halloween. Halloween: From Pagan Ritual to Party Night. Oxford Univ. Press, New York 2002: 11-21.
13. Kraw-

czuk A: Mitologia starożytnej Italii. Wydawnictwa Artystyczne i Filmowe, Warszawa 1984: 200. **14.** Skoczyńska A, Stojek E, Górecka H, Wojakowska A: Serum vasoactive agents in lead-treated rats. *Int Jour Occ Med Env Heal* 2003; 16: 169-177. **15.** Beroff S: Male fertility correlates with metal levels. WB Saunders, Philadelphia 1996: 3, 15-17. **16.** Orłowski W: Nauka o chorobach wewnętrznych. Wyd. II. PZWL, Warszawa 1989: 37-39. **17.** Zhu WH: The immobilization of zinc ions on human spermatozoa *in vitro*. Shengzi Yu Biyun 1991; 11(3): 73-74. **26.** **18.** Klug A, Schwabe JW: Protein motifs 5. Zinc fingers. *FASEB J* 1995; 9(8): 597-604. **19.** Carpentier M, Guillemette C, Bailey J et al.: Reduced fertility in male mice deficient in the zinc metalloproteinase Nl1. *Mol Cell Biol* 20014; 24(10): 4428-4427. **20.** Tikkiwal M: Effect of zinc administration on seminal zinc and fertility of oligospermic males. *Ind J Physiol Pharmacol* 1987; 31: 30-34. **21.** Holford P: Smak zdrowia. Bertelsmann Media, Warszawa 1999: 328-329. **22.** Zdrojewicz Z, Wiśniewska A: Rola cynku w seksualności mężczyzn. *Adv Clin Exp Med* 2005; 14(6): 1295-1300. **23.** Traczyk W: Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej. Wyd. III zm. i unow. (dodruk). PZWL, Warszawa 2009. **24.** Zaib S, Khan MR: Report: Protective effect of *Cucurbita pepo* fruit peel against CCl₄ induced neurotoxicity in rat. *Pak J Pharm Sci* 2014 Nov; 27(6): 1967-1973. **25.** Poljsak B, Šuput D, Milisav I: Achieving the balance between ROS and antioxidants: when to use the synthetic antioxidants. *Oxid Med Cell Longev* 2013;2013:956792. doi: 10.1155/2013/956792. Epub 2013 Apr 29. **26.** Samoylenko A, Hossain JA, Mennerich D et al.: Nutritional countermeasures targeting reactive oxygen species in cancer: from mechanisms to biomarkers and clinical evidence. *Antioxid Redox Signal* 2013 Dec 10; 19(17): 2157-296. doi: 10.1089/ars.2012.4662. Epub 2013 Apr 15. **27.** Zdrojewicz Z, Kocjan O, Idzior A: Wpływ biopierwiastków na utrzymanie witalności i ich rola w medycynie przeciwstarzeniowej. *Medycyna Przeciwwstarzeniowa* 2014; 4: 47-52.

nadesłano: 27.04.2016

zaakceptowano do druku: 16.05.2016