

Joanna Newerli - Guz

WŁAŚCIWOSCI PRZECIWUTLENIAJĄCE PRZYPRAW NA PRZYKŁADZIE PIEPRZU CZARNEGO *PIPER NIGRUM* L.

Katedra Towaroznawstwa i Zarządzania Jakością
Akademia Morska w Gdyni
Kierownik prof. dr hab. inż. P. Przybyłowski

Pieprz czarny poza powszechnie znanym działaniem przyprawowym ma udokumentowane właściwości przeciwutleniające. W pracy oceniono właściwości przeciwutleniające pieprzu pochodzącego z rynku oraz prosto z ładowni portowych. Oceniono ogólną zawartość polifenoli oraz zdolność zmiatania wolnych rodników z rodnikiem DPPH. Stwierdzono zawartość polifenoli ogółem na poziomie 10,7-32,34mg GAE/g produktu oraz aktywność antyutleniająca z wolnym rodnikiem DPPH na poziomie około 80%.

Hasła kluczowe: właściwości przeciwutleniające, ogólna zawartość polifenoli, *Pipernigrum* L., pieprz czarny
Key words: antioxidant properties, total polyphenols content, *Piper nigrum* L., black pepper

Reakcje utleniania zachodzące w produktach żywnościowych w całym cyklu życia tych produktów są niekorzystne dla ich wartości żywieniowej, walorów sensorycznych takich jak smak, zapach, barwa, tekstura i innych cech determinujących ich wykorzystanie (1). Dodatek substancji przeciwutleniających może skutecznie przeciwdziałać tym zmianom, dlatego też poszukuje się składników żywności pochodzenia naturalnego, których właściwości antyoksydacyjne pozwoliły by na zastąpienie przeciwutleniaczy syntetycznych tj. BHA, BHT wykorzystywanych w technologii żywności.

Na poziom wolnych rodników powstających w organizmie człowieka wpływają czynniki zarówno egzo- jak i endogenne. Niewłaściwa dieta, bogata w lipidy, szczególnie niekorzystnie wpływa na poziom wolnych rodników w organizmie człowieka, dlatego też celowy dobór spożywanych produktów o wysokim potencjale przeciwutleniającym w przypadku wielu chorób może być wskazany.

Przyprawy jako składniki dodawane niemal do każdego posiłku w postaci czystej, zmielonej czy jako różnego rodzaju ekstrakty mogą być doskonałym źródłem antyoksydantów zarówno tych często występujących jak i specyficznych dla danej przyprawy.

Pieprz czarny [*Piper nigrum* L.] był i jest najpopularniejszą przyprawą zarówno w kraju jak i za granicą. Poza powszechnie znanymi i wykorzystywanymi jego

właścwościami przyprawowymi, może on być również źródłem substancji przeciwutleniających. W Tabeli I przedstawiono składniki pieprzu posiadające właściwości przeciwutleniające (2) wśród nich znajduje się również piperyna determinująca jego charakterystyczny smak.

Table 1. Składniki przeciwutleniające w owocach pieprzu czarnego [ppm]

Table 1. Antioxidants in black pepper fruits [ppm]

Składniki przeciwutleniające Antioxidants	Ilość [ppm] Content [ppm]
Eugenol	700 - 782
Mircen	700 - 782
Octan linalilu	700 - 782
γ -terpinen	400 - 447
Kamfen	400 - 447
Karwakrol	400 - 447
Kwas laurynowy	400 - 447
Kwas mirystynowy	700 - 782
Piperyna	17,0 - 90,0
Kwas palmitynowy	12,200 - 13,633
Miristycyna	12,2 - 13,6
Kwas askorbinowy	0 - 10
β -karoten	0,114 - 0,128
Terpinen-4-ol	b.d.
Ubichinon	b.d.

Źródło: opracowanie własne na podstawie (2).

Potwierdzeniem działania przeciwutleniającego pieprzu są badania *Shobana i Akhilender Naidu* (3), w których stwierdzono około 200 razy większą niż BHT i ponad 300 niż BHA zdolność pieprzu czarnego do hamowania reakcji utleniania lipidów.

Celem niniejszej pracy było oznaczenie potencjału antyoksydacyjnego jako całkowitej zawartości polifenoli oraz aktywności antyutleniającej z wykorzystaniem rodnika DPPH w próbkach pieprzu czarnego ziarnistego.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiło 15 próbek pieprzu czarnego [*Pipier nigrum* L.] ziarnistego, w tym 11 pochodzących z rynku - producentów (Appetita, Asta, Carrefour, Dary Natury, Fuchs, Galeo, Kamis, Kotanyi, Orient, Prymat, Sigal) oraz 4 próbki niekonfekcjonowane, pochodzące wprost z portu. Próbki pobrano w okresie wrzesień-grudzień 2011 roku i od razu po zakupie poddano badaniom. Pobrano po

5 opakowań zgodnie z PN-ISO 948 (4), następnie zmielono zgodnie z PN-ISO 2825 (5) i sporządzono 1% ekstrakty wodne.

Potencjał oksydacyjny badanych próbek oznaczono jako całkowitą zawartość polifenoli (TP) metodą *Folina-Ciocalteu* (F-C) z modyfikacjami (6). Pobrano po 0,5cm³ roztworu badanego, dodając 2,5cm³ 0,2N odczynnika F-C odstawiono na 5 minut, następnie dodano 2cm³ 75g/L węglanu sodu. Następnie inkubowano próby przez 120 minut w temperaturze 25°C, po czym zmierzono absorbancję przy długości fali $\lambda = 760$ nm wobec próby zerowej. Ogólną zawartość polifenoli określono jako ilość mg kwasu gallusowego (mg GAE/g produktu).

Oznaczenie aktywności antyutleniającej z wykorzystaniem odczynnika DPPH polegało na określeniu % zmiatania rodnika 2,2-difenylo-1-pikrylohydrazylu w roztworach pieprzu. Do 1cm³ mieszaniny dodawano 2cm³ sporządzonego wcześniej roztworu DPPH. Następnie próbki inkubowano przez 60 minut bez dostępu światła, po czym poddano je badaniu spektrofotometrycznemu przy długości fali 517 nm. Próbkę kontrolną stanowił roztwór DPPH z wodą destylowaną. Wyniki oznaczenia przedstawiono jako % zmiatania wolnych rodników obliczony według następującego równania:

$$\text{Aktywność zmiatania DPPH [\%]} = (1 - (\text{Abs. próbki} / \text{Abs. DPPH})) \times 100 \%$$

Analiza statystyczna uzyskanych wyników obejmowała obliczenie podstawowych miar tj.: wartości średnich i odchylenia standardowego. W celu określenia wpływu pochodzenia pieprzu (producenta) dokonano jednoczynnikowej analizy wariancji ANOVA z wykorzystaniem programu Statistica 10.0 firmy Statsoft Inc. Hipotezy statystyczne zweryfikowano na poziomie $\alpha=0,05$

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Analizując wyniki uzyskane dla badanego pieprzu czarnego ziarnistego (Tabela II) można stwierdzić, że średnia zawartość polifenoli ogółem dla wszystkich badanych próbek wynosiła 13,45 mg GAE/g, najwyższą zawartością polifenoli charakteryzował się pieprz marki Kotanyi średnio zawierał on 32,1 mg GAE/g, i była to wartość dwukrotnie, a nawet trzykrotnie większa w porównaniu z próbkami pieprzu innych producentów tj. Fuchs, Orient czy Carrefour. Najniższą zawartością polifenoli ogółem charakteryzował się pieprz czarny marki Fuchs i było to 10,7 mg GAE/g.

Z przeprowadzonej analizy statystycznej przy $\alpha=0,05$ wynika, iż ich zawartość zależy od producenta pieprzu (ANOVA, $F = 25,86914$, $p = 0,00000$).

Analizując wyniki badań własnych stwierdzono, iż aktywność zmiatania DPPH w badanych próbkach pieprzu czarnego była na zbliżonym poziomie – około 80%. Największą zdolność zmiatania wolnych rodników w pieprzu czarnym ziarnistym miał pieprz marki Kamis dla którego aktywność antyoksydacyjna wynosiła 85,4%, następnie Fuchs i próbka nr. 2 pochodząca z portu. Najniższą wartość AA posiadał pieprz marki Asta (80,6%) oraz próbka nr. 4 pochodząca z portu (78%).

Wiele czynników może wpływać na zawartość polifenoli w pieprzu czarnym, najistotniejsze wydają się być te związane z jego pochodzeniem botanicznym i zawartością składników przeciwutleniających, lecz badania literaturowe dowodzą, iż ilości oznaczonych polifenoli w pieprzu czarnym zależą również od rodzaju rozpuszczalnika wpływającego na ich ekstrakcję (7).

Tabela II. Całkowita zawartość polifenoli (TP) i aktywność antyoksydacyjna (AA) pieprzu czarnego ziarnistego
Table II. Total polyphenols content (TP) and antioxidant activity (AA) of whole black pepper

Producent	n	TP [mgGAE /g]	AADPPH [%]
Galeo	3	13,0±1,56	84,4
Kotanyi	3	32,1±0,24	84,5
Orient	3	11,5±0,29	83,9
Kamis	3	13,1±0,35	85,4
Appetita	3	11,7±0,85	84,8
Prymat	3	11,9±0,28	82,6
Fuchs	3	10,7±1,30	85,3
Sigal	3	14,4±0,73	81,4
Carrefour	3	11,4±0,17	82,0
Asta	3	11,8±1,13	80,6
Dary natury	3	12,3±0,78	84,2
Port 1	3	11,2±0,06	80,8
Port 2	3	10,9±0,37	85,1
Port 3	3	13,3±0,11	81,7
Port 4	3	12,4±0,54	78,0

Źródło: badania własne.

W porównaniu z przyprawami pochodzącymi z innych części roślin (7,8) pieprz posiada zawartość polifenoli na poziomie niższym niż cynamon, gałka muskatołowa imbir, anyż, liść laurowy czy bazylii (wartości oznaczone to 20,08 mg GAE/g dla anyżu do 147 mg GAE/g dla bazylii). Aczkolwiek biorąc pod uwagę częstotliwość jego wykorzystania w kuchni, jest on regularnie stosowany w większości gospodarstw w Polsce w porównaniu do wyżej wymienionych, może być on źródłem polifenoli w diecie.

Zdolność zmiatania wolnych rodników zależy w pieprzu czarnym od tego czy został on poddany działaniu promieniowania jonizującego - mocy tego promieniowania oraz czasu jaki upłynął od poddania próbek tym zabiegom. Suchaj (9) w swoich badaniach udowodnił statystycznie istotny wpływ radiacyjnego utrwalania pieprzu na wzrost aktywności antyutleniającej przy użyciu DPPH po 2 miesiącach przechowywania, po 4 miesiącach przechowywania zmiany te osiągnęły nawet poziom 4-9%.

WNIOSKI

W badaniach stwierdzono, iż pieprz czarny ziarnisty może być potencjalnym źródłem naturalnych substancji przeciwutleniających.

Uzyskane wyniki ogólnej zawartości polifenoli w badanych próbkach pieprzu czarnego ziarnistego są zróżnicowane i zależne od producenta.

Wszystkie badane próbki pieprzu czarnego ziarnistego charakteryzowały się wysoką zdolnością zmiatania rodnika DPPH. Aktywność antyutleniająca wynosiła około 80% w przypadku wszystkich badanych próbek.

J. Newerli - Guz

THE ANTIOXIDANT PROPERTIES OF SPICES- EXAMPLE BLACK PEPPER *PIPER NIGRUM* L.

Summary

Black pepper except the well-known effect as spice has documented antioxidant activities. The study assessed the antioxidant properties of black pepper from the market and directly from the ship's hold. The total phenol contents and free radical DPPH-scavenging activity were determined. The total polyphenol content had values of 10.7-32,34 mg GAE/g of the product, free radical scavenging using DPPH reached around 80%.

PIŚMIENNICTWO

1. *Antolovich M., Prenzler P.D., Patsalides E., McDonald S., Robards K.*: Methods for testing antioxidant activity. *Analyst*. 2002; 127: 183-198. - 2. *Suhaj M.*: Spice antioxidants isolation and their antiradical activity: a review. *J. Food Comp. Anal.* 2006; 19: 531- 537. - 3. *Shobana S., Akhilender Naidu K.*: Antioxidant activity of selected Indian spices. *PLEFA*. 2000; 62 (2): 107-110. - 4. PN-ISO 948 Przyprawy - pobieranie próbek. - 5. PN-ISO 2825 Ziola i przyprawy, Przygotowanie zmielonej próbki do analizy. - 6. *Amin I., Norazaidah Y., Emmy Hainida K. I.*: Antioxidant activity and phenolic content of raw and blanched *Amaranthus* species. *Food Chem.* 2006; 94: 47-52. - 7. *Su L., Yin Zhou K., Moore J., Yu L.*, Total phenolic contents, chelating capacities, and radical-scavenging properties of black peppercorn, nutmeg, rosehip, cinnamon and oregano leaf. *Food Chem.* 2007; 100: 990-997. - 8. *Hinneburg I., Dorman D., Hiltunen R.*, Antioxidant activities of extracts from selected culinary herbs and spices. *Food Chem.* 2005; 97: 122-129. - 9. *Suchaj M., Racowa J., Polovka M., Brezowa V.*, Effect of γ -irradiation on antioxidant activity of black pepper (*Piper nigrum* L.). *Food Chem.* 2006; 97: 696-704.

Adres: Morska 83, 81-225 Gdynia