

Beata Sperkowska, Grzegorz Bazylak

ZAWARTOŚĆ SZCZAWIANÓW W PREPARATACH ZIOŁOWYCH O DZIAŁANIU USPOKAJAJĄCYM, ODSZTRESOWUJĄCYM I WSPOMAGAJĄCYM LECZENIE SKUTKÓW STRESU

Katedra i Zakład Bromatologii Wydziału Farmaceutycznego
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy
Uniwersytetu Mikołaja Kopernika
Kierownik: prof. nadzw. dr hab. *G. Bazylak*

Celem badań było oznaczenie metodą manganianometryczną zawartości tzw. rozpuszczalnych szczawianów w naparach wieloskładnikowych herbatek ziołowych typu fix o właściwościach uspokajających, poprawiających nastrój, a także zmniejszających negatywne skutki stresu objawiającego się zaburzeniami gastrycznymi, wtórnym nadciśnieniem tętniczym oraz podwyższonym poziomem cholesterolu. Analizę przeprowadzono w próbkach 15 produktów zakupionych w sieci aptek i hipermarketów na terenie miasta Bydgoszczy.

Hasła kluczowe: kwas szczawiowy, szczawiany, herbaty funkcjonalne, depresja.
Key words: oxalate acid, oxalates, functional teas, depression, mental disorders.

Według danych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) w krajach całego świata diagnozowanych jest corocznie ponad 121 mln przypadków depresji (3% światowej populacji), a ich liczba wzrośnie wg dostępnych prognoz do 180 mln w ciągu kolejnych 15 lat (1, 2). W Polsce częstość zaburzeń depresyjno-lękowych u dzieci w wieku 13–17 lat sięga 25–28%, a równocześnie szybko rośnie zapotrzebowanie na opiekę psychogeriatryczną w grupie osób powyżej 65 roku życia, która stanowi już 13% populacji kraju i ma tendencję wzrostową (3, 4). Obserwowany w Polsce od początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku sukcesywny wzrost zachorowalności na psychotyczne i niepsychotyczne zaburzenia funkcjonowania układu nerwowego doprowadził do opracowania w 2010 r. projektu Narodowego Programu Ochrony Zdrowia Psychicznego, który zostanie wkrótce uchwalony w drodze rozporządzenia Rady Ministrów RP (4).

W zakończonych ostatnio badaniach epidemiologicznych w Hiszpanii i Wielkiej Brytanii stwierdzono, że zarówno tzw. dieta tradycyjna jak i dieta śródziemnomorska, w przeciwieństwie do tzw. diety zachodniej, przyczynia się do znacznego ograniczenia liczby zdiagnozowanych przypadków depresji w danej populacji (5). Natomiast długookresowe spożycie diety bogatej w foliany i kwas foliowy wykazuje, w przeciwieństwie do wyników uzyskanych w grupie dorosłych kobiet, istotny związek z ograniczeniem przypadków depresji u dorosłych mężczyzn (6). Pomimo oferowanego przez współczesną farmakoterapię szerokiego zakresu różnych selek-

tywnych i nieselektywnych leków przeciwdepresyjnych – inhibitorów monoamino-oksydazy MAO, klasycznych leków trójpierścieniowych oraz inhibitorów zwrotnego wychwytu monoamin – wciąż w licznej grupie około 30% pacjentów z depresją nie obserwuje się spodziewanego efektu terapeutycznego po ich zastosowaniu (1, 2, 3, 7). W leczeniu rozmaitych postaci depresji stosuje się także preparaty roślinne, np. z czarnych porzeczek, dziurawca, passiflory (męczennicy), ruty stepowej, miłorzębu dwuklapowego (Ginko biloba), zawierających niewielkie ilości inhibitorów MAO w postaci alkaloidów (1, 3, 8). Ostatnio zwrócono uwagę na potwierdzone w badaniach *in vivo* właściwości antydepresyjne łatwo dostępnych substancji pochodzenia roślinnego takich, jak berberyna, kurkumina, rutyna i kwercetyna (1, 8), co może być podstawą do opracowania nowych leków jak i poszerzenia oferty żywności funkcjonalnej przydatnej w ograniczaniu skutków stresu i depresji u ludzi. Za najskuteczniejsze uważa się leczenie depresji będące połączeniem farmakoterapii i psychoterapii, która obejmuje także metody niekonwencjonalne takie, jak trening relaksacyjny (relaksacji progresywnej), muzykoterapię, biofeedback, naukę oddychania, autohipnozę, trening autogeny czy modyfikację diety (5, 7). Oferowane od kilkunastu lat w wielu krajach świata, Unii Europejskiej i w Polsce wieloskładnikowe ziołowe herbatki funkcjonalne o właściwościach tonizujących nastrój, nasennych, uspokajających i relaksujących zaspokajają wzrastające w zróżnicowanych grupach ludności zapotrzebowanie na łatwo dostępne środki antydepresyjne (9). Abstrahując jednak od całkowicie subiektywnie odczuwanych skutków spożycia takich produktów dla samopoczucia i zdrowia psychicznego danej osoby, należy stwierdzić, że herbatki funkcjonalne mogą być także istotnym źródłem wielu różnorodnych składników antyodżywczych w codziennej diecie (9). Jednym z takich składników zawartych w herbatkach funkcjonalnych jest kwas szczawiowy, którego zwiększona podaż w diecie może być przyczyną wtórnej hiperoksalurii prowadzącej do wytrącania szczawianów wapnia, magnezu i cynku w kłębuszkach nerkowych (9). Z tego względu podjęliśmy badania dotyczące oznaczenia zawartości rozpuszczalnych szczawianów w naparach wodnych uzyskanych z 15 funkcjonalnych wieloskładnikowych herbatkach roślinnych oferowanych w aptekach i supermarketach na terenie Bydgoszczy.

MATERIAŁ I METODY

Oznaczenia zawartości szczawianów rozpuszczalnych wykonano łącznie w 63 próbkach 15 różnych ziołowych herbatkach funkcjonalnych typu fix (w saszetkach), o właściwościach uspokajających, poprawiających nastrój, a także zmniejszających negatywne skutki stresu objawiające się zaburzeniami procesu trawienia, pogorszeniem funkcjonowania układu krążenia oraz podwyższonym poziomem cholesterolu. Produkty do badań zakupiono losowo w sieci aptek i hipermarketów na terenie miasta Bydgoszczy w okresie zimowo-wiosennym 2009/2010. Charakterystykę produktów zamieszczono w tab. I. Do uzyskania naparu zastosowano naważkę 3,0 g produktu, 50 cm³ wrzącej wody, a czas zaparzania wynosił 5 min. Do oznaczenia rozpuszczalnego kwasu szczawiowego w badanych naparach zastosowano metodę manganianometryczną (9, 13, 14).

Tabela I. Charakterystyka badanych herbat funkcjonalnych

Table I. Characteristic of studied herbal teas

Lp.	Nazwa herbatki/producent	Skład deklarowany
1	Źródło energii, pobudza i poprawia vitalność: <i>Vitax, Multeafil (Dobrzyce)</i> Saszetka: 1,75 g	Jabłko; kwiat hibiskusa; liść mate 0,35 g/2tb; liść jeżyny; nasiona guarany 0,24 g/2tb; owoc dzikiej róży; aromaty; orzeszki cola 0,14 g/2tb; kwas cytrynowy; cykorja; ekstrakt herbaty czarnej
2	Pobudzenie: <i>Herbapol – Lublin (Lublin)</i> Saszetka: 2,00 g	Kwiat hibiskusa; liść mate 8%, aromaty, pyłek pszczeli; suszony sok z czarnej porzeczki; orzeszki cola 2%; korzeń żeń-szenia; tauryna; kofeina; witaminy: C, niacyna, E, kwas pantotenowy, B6, B2, B1, biotyna
3	Herbata Antystresowa, <i>Vitax, Multeafil (Dobrzyce)</i> Saszetka: 1,75 g	Owoc dzikiej róży; koszyczek rumianku; liść pokrzywy; liść brzozy; owoc jałowca; owoc kopru; aromaty; szyszki chmielu; liść melisy
4	Spokój i relaks: <i>US Pharmacia (Wrocław)</i> Saszetka: 2,00 g	Ziele melisy; kwiat lawendy; ziele palczatki cytrynowej; owoc głogu; szyszka chmielu; korzeń lukrecji
5	Wyciszenie: <i>Herbapol – Lublin (Lublin)</i> Saszetka: 2,00 g	Liść melisy 31%; kwiat lipy; kwiat głogu 13%; czarna herbata; owoc dzikiej róży; liść werbeny; aromat; kora cynamonu
6	Nastrój: <i>Herbapol – Lublin (Lublin)</i> Saszetka: 2,00 g	Herbata Rooibos 41%; nasiona guarany 10%, kłącze imbiru, aromaty, kora cynamonu; korzeń lukrecji; tauryna 2,5%
7	Zioła Mnicha Na Uspokojenie: <i>Bio-Active (Warszawa)</i> Saszetka: 2,00 g	Melisa 2,7g/3tb; rumianek 1,2/3tb; jabłko, dzika róża; szyszki chmielu 300 mg/3tb
8	Dobry Sen: <i>Jeronimo Martins (Kostrzyn)</i> Saszetka: 2,00 g	Koszyczek rumianku 43%; owoc czarnej porzeczki; liść szalwii; liść melisy 7%; ziele palczatki, aromaty; skórka cytryny; kwiat jaśminu 2%; nasiona muskatołowca
9	Herbata Na dobranoc: <i>Vitax, Multeafil (Dobrzyce)</i> Saszetka: 1,75 g	Koszyczek rumianku 1,5 g/2tb; owoc czarnej porzeczki; liść szalwii; liść melisy 0,24 g/2tb; ziele palczatki 0,17g/2tb; aromaty; skórka cytryny; kwiat jaśminu; nasiona muskatołowca
10	Sposób na regularną pracę jelit: <i>US Pharmacia (Wrocław)</i> , Saszetka: 2,00 g	Ziele mięty 2,4 g/4tb; koszyczek kwiatowy rumianku; owoc jabłka; owoc kminku 1,2 g; błonnik nasiona babki płesznik 0,32 g/4tb
11	TRAWIENIE: <i>Jeronimo Martins (Kostrzyn)</i> Saszetka: 2,00 g	Ziele mięty 55%; owoc kolendry; owoc kminku 10%; kłącze imbiru 5%; korzeń mniszka; owoc kopru włoskiego
12	SERCE & UKŁAD KRAŻENIA: <i>Jeronimo Martins (Kostrzyn)</i> Saszetka: 2,00 g	Szparagi 16,7%; hibiskus; herbata zielona 10%; liść mate; ziele lipki; liść jeżyny, jabłko 7%; aromaty; liść mięty; ziele palczatki; korzeń cykorii.; owocnia fasoli 3,3%, kwas cytrynowy-regulator kwasowości
13	Zioła Mnicha – Na Cholesterol: <i>Bio-Active (Warszawa)</i> Saszetka: 2,00 g	Herbata zielona 1,9 g/3tb; mięta; ziele karczocha 600 mg/3tb; hibiskus 540 mg/3tb; owoc czarnego bzu; dzika róża; skrzyp polny; olejek miętowy

Lp.	Nazwa herbatki/producent	Skład deklarowany
14	Dla Mężczyzn: <i>MALWA TEA (Lubiszyn)</i> Saszetka: 2,00 g	Kłącze imbiru 1,2 g; anyż; liść melisy; liść mięty; herbata zielona; hibiskus, korzeń lubczyku 0,3 g; liść pokrzywy, owoc żurawiny; kwiatostan glogu; rooibos; liść mate 0,3 g.; aromat; korzeń żeń-szenia 0,06 g
15	Kobieta 40+: <i>MALWA TEA (Lubiszyn)</i> Saszetka: 2,00 g	Liść melisy 1,6 g; mięta; hibiskus; dzika róża; anyż; liść szalwii 0,2 g; kwiatostan glogu; aromat; wiesiołek 0,1 g; szyszki chmielu 0,06 g; krwawnik; lawenda; żeń-szeń

Oznaczoną i przeliczoną na 1,0 g badanego produktu oraz 100 cm³ uzyskanego naparu ilość szczawianów rozpuszczalnych zamieszczono w tab. II, a uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej z zastosowaniem programu STATISTICA 8.0 (Stat Soft), a rezultaty przedstawiono jako średnia ($\bar{x}$), odchylenie standardowe (SD) oraz zakres oznaczeń. Różnice w zawartości szczawianów rozpuszczalnych w zależności od rodzaju herbaty zweryfikowano w oparciu o test ANOVA Kruskala-Wallisa przy poziomie istotności $p < 0,05$.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W analizowanych naparach herbat funkcjonalnych oznaczono zawartość szczawianów rozpuszczalnych na zróżnicowanym poziomie od 6,53 do 18,25 mg/g s.m., co w przeliczeniu na objętość 100 cm³ naparu odpowiada od 39,18 do 109,50 mg (tab. II). W zadeklarowanym przez producentów składzie badanych herbatek znajduje się 55 różnych surowców roślinnych, zastosowanych w różnych kombinacjach zarówno pod względem ilościowym (od 5 do 16 składników), jak i jakościowym. Najczęściej stosowane komponenty to: melisa (8 produktów), mięta (7), dzika róża (6), hibiskus (6), koszyczek rumianku (5), ziele palczatki cytrynowej (5), liść mate (4), szyszki chmielu (4), owoc lub kwiat glogu (4), liść szalwii (3), zielona herbata (3), kłącze imbiru (3), korzeń żeń-szenia (3). Spośród 15 badanych przez nas produktów aż 10 herbatek, zgodnie z deklaracją producenta, było aromatyzowane. W dwóch przypadkach zastosowano kwas cytrynowy jako regulator kwasowości lub dodatek tauryny. W jednym przypadku badany produkt oprócz 5 składników roślinnych zawierał dodatek ośmiu witamin i kofeiny.

Średnia zawartość szczawianów w 15 analizowanych produktach wynosi 12,61 mg/g (76,66 mg/100 cm³). W grupie produktów o znacznej zawartości szczawianów znalazło się 6 herbatek: „Herbata Antystresowa” – 15,19 mg/g (91,12 mg/100 cm³), „Spokój i relaks” – 17,07 mg/g (102,45 mg/100 cm³), „Dobry Sen” – 13,13 mg/g (78,75 mg/100 cm³), „Serce & Układ Krążenia” 13,13 mg/g (78,75 mg/100 cm³) oraz herbatki: „Dla Mężczyzn” i „Kobieta 40+”. Ilość szczawianów poniżej w/w średniej (czyli 12,61 mg/g) oznaczono w herbatkach takich jak: „Źródło energii” (6,53 mg/g czyli 39,18 mg/100 cm³), „Zioła Mnicha – Na Cholesterol” – 7,99 mg/g (49,92 mg/100 cm³), „Zioła Mnicha – Na Uspokojenie” – 10,09 mg/g (60,52 mg/100 cm³), „Sposób na regularną pracę jelit” 10,7 mg/g (64,20 mg/100 cm³), „Wyciszenie” 11,20 mg/g (67,19 mg/100 cm³), „Na dobranoc” 11,70 mg/g

Tabela II. Zawartość rozpuszczalnych szczawianów w herbatkach funkcjonalnych

Table II. Contents of soluble oxalate in studied herbal teas

L.p.	Nazwa herbatki/producent	N	Szczawiany rozpuszczalne (mg/g s.m.)	Szczawiany rozpuszczalne (mg/100 cm ³)	Poziom istotności <i>p</i>
1	Źródło energii, pobudza i poprawia vitalność; <i>Vitax</i>	4	6,53 ± 0,75 (5,70 – 7,50)	39,15 ± 4,50 (34,20 – 45,00)	0,0004
2	Pobudzenie; <i>Herbapol</i>	4	12,50 ± 0,86 (11,40 – 13,50)	75,02 ± 5,16 (68,40 – 81,00)	0,0001
3	Herbata Antystresowa, regeneruje i wzmacnia; <i>Vitax</i>	5	15,19 ± 0,87 (13,80 – 16,20)	91,12 ± 5,22 (82,80 – 97,20)	0,0001
4	Spokój i relaks; <i>US Pharmacia</i>	7	17,07 ± 0,72 (15,60 – 17,70)	102,45 ± 4,30 (93,60 – 106,20)	0,0001
5	Wyciszenie; <i>Herbapol</i>	4	11,20 ± 1,00 (10,35 – 12,60)	67,19 ± 5,99 (62,10 – 75,60)	0,0002
6	Nastrój; <i>Herbapol</i>	4	11,75 ± 0,31 (11,40 – 12,15)	70,52 ± 1,85 (68,40 – 72,90)	0,0001
7	Zioła Mnicha – Na Uspokojenie; <i>Bio-Active</i>	5	10,09 ± 0,52 (9,45 – 10,80)	60,52 ± 3,14 (56,70 – 64,80)	0.0002
8	Dobry Sen; <i>Jeronimo Martins</i>	3	13,13 ± 0,23 (12,90 – 13,35)	78,75 ± 1,35 (77,40 – 80,10)	0.0001
9	Herbata Na dobranoc; <i>Vitax</i>	5	11,70 ± 0,55 (11,10 – 12,60)	70,20 ± 3,31 (66,60 – 75,60)	0.0001
10	Sposób na regularną pracę jelit; <i>US Pharmacia</i>	3	10,70 ± 0,17 (10,50 – 10,80)	64,20 ± 1,04 (63,00 – 64,80)	0.0001
11	TRAWIENIE; <i>Jeronimo Martins</i>	3	11,78 ± 0,08 (11,70 – 11,85)	70,65 ± 0,45 (70,20 – 71,10)	0.0001
12	SERCE & UKŁAD KRAŻENIA; <i>Jeronimo Martins</i>	3	13,13 ± 0,53 (12,60 – 13,65)	78,75 ± 3,15 (75,60 – 81,90)	0.0001
13	Zioła Mnicha – Na Cholesterol; <i>Bio-Active</i>	5	7,99 ± 1,21 (6,15 – 9,45)	47,92 ± 7,27 (36,90 – 56,70)	0.0001
14	Dla Mężczyzn; <i>MALWA TEA</i>	4	18,25 ± 0,26 (18,00 – 18,60)	109,49 ± 1,53 (108,00 – 111,60)	0.0001
15	Kobieta 40+; <i>MALWA TEA</i>	4	18,15 ± 2,89 (15,15 – 22,05)	108,90 ± 17,33 (90,90 – 132,30)	0.0012

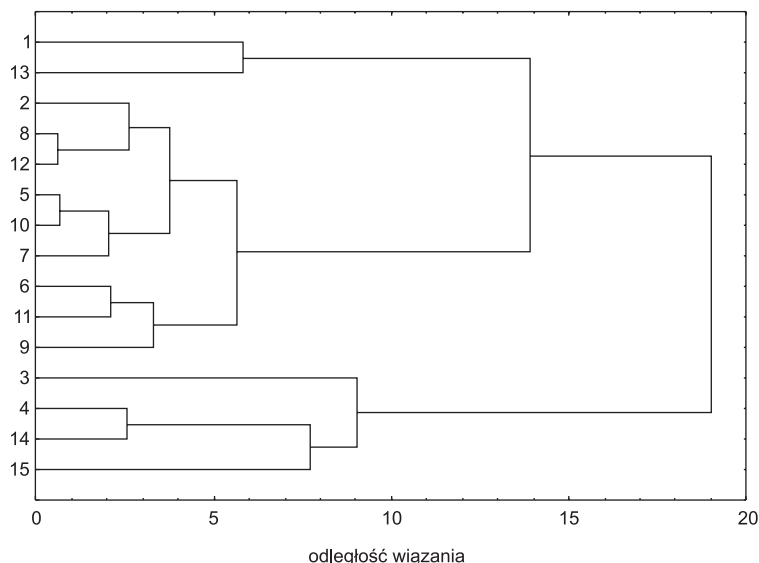
(70,20 mg/100 cm³), „Nastrój” 11,75mg/g (70,52 mg/100 cm³), „Trawienie” 11,78 mg/g (70,65 mg/100 cm³) oraz „Pobudzenie” 12,5 mg/g (39,15 mg/100 cm³). Herbatki „Dobry Sen” oraz „Na Dobranoc” pomimo deklarowanego takiego samego składu zawierają różne ilości szczawianów odpowiednio 13,13 mg/g i 11,70 mg/g. Sytuacja taka może być konsekwencją różnych proporcji składników roślinnych

w tych mieszankach, jak również może wynikać z regionu pochodzenia oraz stopnia świeżości materiału roślinnego. Najwyższą zawartość szczawianów oznaczono w herbatce „Dla Mężczyzn” 18,25 mg/g (109,49 mg/100 cm³), zbliżony wynik 18,15 mg/g (108,90 mg/100 cm³) uzyskano w herbatce „Kobieta 40+” tego samego producenta przeznaczonej dla kobiet. W obu wymienionych produktach występują liście mięty i melisy. Wspólnymi komponentami są także żeń-szeń, anyż i hibiskus, w których dokładna ilość szczawianów jak również w wielu innych składnikach wspomnianych herbat jest dotychczas nieznana. Zawartość szczawianów poniżej 10 mg/g s.m. produktu oznaczono tylko w dwóch przypadkach badanych herbat tj. „Źródło energii” (6,53 mg/g czyli 39,18 mg/100 cm³) oraz „Zioła Mnicha – Na cholesterol” (7,99 mg/g czyli 60,54 mg/100 cm³).

Dotychczas opublikowano nieliczne wiarygodne dane analityczne na temat zawartości szczawianów w naparach herbat czarnych i zielonych oraz ziół stanowiących surowce farmakognostyczne i fitoterapeutyczne. W przypadku herbat ziołowych, w badaniach *McKay* i współpr. z wykorzystaniem metody enzymatycznej, oznaczono zawartość szczawianów rozpuszczalnych w rumianku na poziomie 0,495 mg/100 cm³, a w mięcie – 0,7 mg/100 cm³ (10). Natomiast *Honow i Hesse*, stosując HPLC z detekcją enzymatyczną, oznaczyli średnią zawartość szczawianów w 100 cm³ naparu rumianku na poziomie 0,3 mg, mięty 0,6 mg, pokrzywy 0,4 mg, szałwi 41,2 mg, tymianku 22,3 mg, kopru 60,0 mg, melisy 26,5 mg (11). Niższe wyniki uzyskano w badaniach *Charrier* i współpr., których analizowano zawartość szczawianów metodą HPLC z detekcją UV przy dł. fali 210 nm (12). W tym przypadku herbata rumiankowa zawierała 0,16 mg/100 cm³, a herbata miętowa 0,164 mg/100 cm³ rozpuszczalnych szczawianów (12). Brak w literaturze danych na temat zawartości szczawianów w pozostałych komponentach roślinnych badanych przez nas herbat funkcjonalnych tj. szyszkach chmielu, hibiskusie, owocach dzikiej róży, ziele palczatki cytrynowej i innych, co utrudnia interpretację uzyskanych wyników. Wyniki przedstawionych badań wskazują, że zawartość szczawianów w badanych przez nas 15 herbatkach funkcjonalnych jest porównywalna z ilością tego kwasu oznaczoną także za pomocą metody manganometrycznej w zielonych herbatach (średnio 12 mg/g czyli 75 mg/100 cm³) (13) i nieco mniejsza od zawartości szczawianów w czarnych herbatach (średnio 21 mg/g czyli 125 mg/100 cm³) (14).

Uzyskane wyniki oznaczania szczawianów w naparach badanych 15 herbat funkcjonalnych (wyrażone w mg/g, tab. II) zostały zastosowane do analizy klasyfikacyjnej (taksonomicznej) tych produktów, umożliwiającą ich identyfikację, standaryzację i kontrolę jakości. Na ryc. 1 przedstawiono dendrogram (drzewo klasyfikacyjne) badanych 63 próbek naparów obliczony przy zastosowaniu jednej z metod statystyki wielowymiarowej, tzw. hierarchicznej analizy skupień (15). Na ryc. 1 przedstawiono wynik grupowania badanych herbat ze względu na istotne statystycznie podobieństwo zawartości szczawianów w tych produktach. Dendrogram ten uzyskano stosując procedurę najdalszego sąsiedztwa, jako algorytm aglomeracyjny oraz procedurę *Manhattan* do obliczeń funkcji podobieństwa, które są dostępne w pakiecie programów statystycznych Statistica v. 8.0 (15).

Na ryc. 1 kolejność i sąsiedztwo badanych produktów oraz ich skupień (klastarów) na osi rzędnych przedstawia ich jakościowe podobieństwo ze względu na za-



Ryc. 1. Dendrogram (drzewo klasyfikacyjne) wskazujący na podobieństwo badanych herbat funkcjonalnych ze względu na zawartość szczawianów (mg/g). Numeracja na osi rzędnych odpowiada nazwie badanej herbatki w tab. I.

Fig. 1. Dendrogram showing similarities between studied herbal teas in respect of oxalate content. Numbers on in y-axis indicate the names of herbal tea as in tab. I.

wartość szczawianów, jako rozpatrywaną cechę grupującą. Natomiast widoczny na ryc. 1 wzrost wartości liczbowej funkcji podobieństwa (tzw. odległości wiązania) na osi odciętych wskazuje ilościowo na obniżający się stopień podobieństwa wyróżnionych skupień badanych produktów. Widać wyraźnie, że herbaty o podobnej niskiej (< 10 mg/g) zawartości szczawianów, takie jak „Źródło energii” (nr 1) i „Zioła Mnicha Na Cholesterol” (nr 13) zostały zgrupowane w jeden osobny klastery. Wspólnym składnikiem występującym w obu tych produktach są kwiat hibiskusa, owoc dzikiej róży i obecność katechin pochodzących z dodanej do tych produktów czarnej lub zielonej herbaty (por. tab. I). Natomiast sześć herbat (nr 5, 10, 7, 6, 11, 9) odznaczających się wąskim zakresem zawartości szczawianów (10,07–11,78 mg/g), zgrupowanych zostało obok siebie i w dużej odległości od poprzedniego klastery. Jednak trudno jest dokonać jednoznacznej interpretacji uzyskanego wyniku klasyfikacji w powiązaniu z przeznaczeniem i składem wspomnianych sześciu mieszanek ziołowych. Zwraca uwagę fakt, iż cztery badane herbatki funkcjonalne (nr 3, 4, 14, 15) o najwyższej zawartości szczawianów (15,19 – 18,25 mg/g) zostały zgrupowane obok siebie. W składzie tych wszystkich czterech mieszanek ziołowych występuje ziele melisy, a w trzech przypadkach – szyszki chmielu i kwiatostan głogu. Użycie większej liczby parametrów opisujących właściwości badanych herbat, np. zawartości poszczególnych terpenów, saponin, antocyjanów, flawonoidów, chalkonów, katechin, czy składników mineralnych, jako cech grupujących podczas obliczeń metodami statystyki wielowymiarowej, pozwoliłoby na uniknięcie nieścisłości klasyfikacyjnych tych produktów zielarskich.

WNIOSKI

1. Na podstawie uzyskanych wyników można badane herbatki funkcjonalne zakwalifikować do produktów o wysokiej zawartości szczawianów.
2. Ustalenie ilości szczawianów w powszechnie spożywanych herbatkach funkcjonalnych przyczynia się do lepszego zdefiniowania i zwiększenia stopnia standaryzacji dotychczas akceptowanych kryteriów bezpieczeństwa zdrowotnego tych produktów.
3. Z uwagi na możliwość reakcji nadmanganianu z innymi składnikami roślinnymi w badanych naparach uzyskane wyniki oznaczeń zawartości rozpuszczalnych szczawianów wymagają dalszej weryfikacji w oparciu o inne metody analityczne takie, jak enzymatyczna czy HPLC.
4. W przeprowadzonych badaniach nie wykazano istotnych statystycznie powiązań pomiędzy składem fitochemicznym analizowanych mieszanek ziołowych a poziomem szczawianów rozpuszczalnych w sporządzonych z nich naparach.

B. Sperkowska, G. Bazylak

OXALATE CONTENT IN HERBAL TEAS WITH ATARAXIC,
STRESS-REDUCING AND STRESS EFFECT RELIEVING ACTIVITY

Summary

Potassium permanganate oxidometry was used to determine soluble oxalate content in aqueous infusions prepared from a series of commercially available multicomponent herbal teas recommended for treatment of depression, mood relief and reducing of chronic-stress induced gastric lesions, secondary hypertension and hypercholesterolemia. Fifteen samples of herbal teas obtained from local pharmacy stores and hypermarkets in Bydgoszcz were used in this study. Soluble oxalate content in most of studied herbal teas (13 samples) was relatively high, from 10.09 to 18.25 mg/g of dry mass. Only in case of the life energy stimulating herbal tea (6.53 mg/g) and the cholesterol reducing herbal tea (7.99 mg/g), soluble oxalate content was below 10 mg/g, which was comparable with the soluble oxalate levels previously reported for green teas. The highest content of soluble oxalate (17.07 - 18.25 mg/g) was detected in four studied herbal teas containing lemon balm leaves, hops and hawthorn inflorescence. In conclusion, moderate daily consumption of studied herbal teas should be encouraged to avoid reduction of bioavailability the of essential micro- and macroelements, such as zinc, copper, manganese, iron, magnesium, and calcium by oxalic acid and other antinutrients prevalent in infusions of such teas.

PIŚMIENNICTWO

1. Kulkarni S.K., Dhir A.: Current investigational drugs for major depression. Expert Opin. Investig. Drugs, 2009; 18(6): 767-788. – 2. Busch S.H., Barry C.L.: Pediatric antidepressant use after the black-box warning. Health Affairs, 2009; 28(3): 724-733. – 3. Herman S.Z.: Farmakologia i farmakoterapia dla lekarzy. PZWL, Warszawa 2007. – 4. Ministerstwo Zdrowia RP: Projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie Narodowego Programu Ochrony Zdrowia Publicznego z dn. 05.02.2010 r. <http://www.mz.gov.pl>. – 5. Freeman M.P.: Nutrition and psychiatry. Am. J. Psychiatry, 2010; 167(3): 244-247. – 6. Nanri A., Mizoue T., Matsushita Y., Sasaki S., Ohta M., Sato M., Mishima N.: Serum folate and homocysteine and depressive symptoms among Japanese men and women. Eur. J. Clin. Nutr., 2010; 64(2): 289-296. – 7. Hiemke C.: Individualized treatment with tricyclic antidepressives. The pharmacogenetics of depression. Pharm. Unserer Zeit., 2008; 37(3): 234-240. – 8. Dimpfel W.: Rat electropharmacograms of the flavonoids rutin and quercetin in comparison to those of moclobemide and clinically used reference drugs suggest antidepressive and/or neuroprotective action. Phytomedicine, 2009; 16(2): 287-294. – 9. Noonan S.C., Sa-

vage G.P.: Oxalate content of foods and its effect on humans. *Asia Pacific J. Clin. Nutr.*, 1999; 8(1): 64-74. – 10. McKay D., Seviour P., Comerford A., Vasdev S., Massey M.K.: Herbal tea: An alternative to regular tea for those who form calcium oxalate stones, *J. Am. Diet. Assoc.*, 1995; 95(3): 360-361.

11. Honow R., Hesse A.: Comparison on of extraction methods for the determination of soluble and total oxalate in foods by HPLC-enzyme-reactor. *Food Chemistry*, 2002; 78: 511-521. – 12. Charrier M.J.S., Savage G.P., Vanhanen L.: Oxalate contents and calcium binding capacity of tea and herbal teas. *Asia Pacific J. Clin. Nutr.*, 2002; 11(4): 298-301. – 13. Sperkowska B., Bazylak G.: Ocena zawartości rozpuszczalnych szczawianów w herbatach zielonych i popularnych naparach ziołowych. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2010; 43(2): 130-137. – 14. Sperkowska B., Bazylak G.: Analiza zawartości szczawianów w naparach czarnych herbat i kaw dostępnych na polskim rynku. *Nauka Przyroda Technologie*, 2010; 4(3): 1-13. – 15. Stanisław A.: Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem Statistica PL na przykładach z medycyny. Tom 3. *Analizy wielowymiarowe*. StatSoft, Kraków 2007: 113-164.

Adres: 85-067 Bydgoszcz, ul. Jagiellońska 13.