

Agnieszka Stańczyk

WŁAŚCIWOŚCI ZDROWOTNE WYBRANYCH GATUNKÓW HERBAT*)

Zakład Bromatologii i Katedry Toksykologii i Bromatologii
Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Kierownik: prof. dr hab. A. Wędzisz

Hasła kluczowe: herbata zielona, czarna, czerwona, właściwości zdrowotne.
Key words: green, black and red tea, health properties

Historia herbaty

Herbata zaliczana jest do środków spożywczych, które nie zawierają składników odżywczych lub zawierają je w ilościach nie mających znaczenia dla odżywiania. Ze względu na cenione walory sensoryczne i specyficzne właściwości, jest jednym z najpopularniejszych napojów na świecie. Definiuje się ją jako środek spożywczy uzyskiwany z młodych, nierozwiniętych pączków listków i delikatnych łądzynek z różnych odmian wiecznie zielonych krzewów herbacianych (*Camellia sinensis*), uprawianych w krajach o ciepłym i wilgotnym klimacie, służący do przygotowania naparu i wyprodukowany z zastosowaniem uznanych metod produkcji, w szczególności procesów fermentacji i suszenia (1). Herbatę uprawiano najwcześniej w Chinach. Pierwsze wzmianki o jej uprawie istnieją w najstarszych pismach chińskich z ok. 2000 lat p.n.e. Na początku IX w. herbatę zaczęto uprawiać w Japonii, a w pierwszej połowie XIX w. plantacje zawędrowały na Jawę, Sumatrę, do Wietnamu, Cejlonu, na Gruzję, a następnie na kontynent afrykański i południowoamerykański (2). Herbata, to roślina klimatu ciepłego i wilgotnego. Preferuje miejsca słoneczne i osłonięte. Roślina ta może znieść ostrzejszy klimat i spadek temp. do -10°C pod warunkiem, że chroni ją gruba warstwa śniegu. Stąd możliwa jest uprawa herbaty w Gruzji, gdzie przy niskich temperaturach występują obfite opady śniegu (3).

Charakterystyka krzewu herbacianego

Krzew herbaciany (nazywany też drzewkiem) to roślina należąca do rodzaju *Camellia* z rodziny *Theaceae* (Herbatowate) (4). Dwie zasadnicze odmiany *Camellii* różnią się nie tylko obszarem, na jakim występują w stanie dzikim, ale także wielkością krzewów i liści. Odmiana chińska – *Camellia sinensis* (*Thea sinensis*) osiąga wysokość do 2,75 m i posiada drobne, skórzaste liście wielkości 5 – 12 cm. Jest oporna na niekorzystne warunki klimatyczne, znosi mroźne zimy, a jej krzewy mogą być eksploatowane nawet do stu lat. Odmiana assamska – *Camellia assamica* (*Thea assamica*) osiąga nawet 18 m i ma duże, miękkie liście osiagające nawet 25 cm.

*) Praca wykonana w ramach badań własnych (502–13–787).

Charakterystyczną cechą jest duża liczba srebrzystych włosków na spodniej stronie liścia. Herbata Assam jest bardziej cierpka, wytrawna, o intensywniejszym aromacie. Te dwie odmiany stały się podstawą wszystkich odmian (5).

Uprawa i obróbka herbaty

Obecnie, herbata uprawiana jest w ponad trzydziestu krajach świata, większość plantacji znajduje się wokół równika, gdzie warunki klimatyczne umożliwiają jej zbiory przez cały rok (6). Niegdyś rośliny herbaciane rozmnażano z nasion, dzisiejsze zasoby produkowane są metodą rozkrzewiania wegetatywnego i z liści, za pomocą klonowania. Młode sadzonki rosną w szkółce herbacianej, kiedy osiągną wysokość 15 cm przesadzane są na plantacje. Do pierwszych zbiorów krzewy są gotowe pod koniec trzeciego roku uprawy, a ich eksploatacja trwa od 30 do 50 lat (7, 8). Zbioru liści dokonuje się w momencie gdy pojawiają się młode pędy, zwane fleszami. Są one odpowiedzialne za pory zbioru. W krajach klimatu ciepłego roślina nie przechodzi okresu spoczynku, a flesze pojawiają się przez cały rok. W przypadku chłodniejszych rejonów, młode pędy wytwarzane są tylko przez określony sezon. Zbiór wymaga dużej zręczności, dlatego do pracy zatrudniane są kobiety i dzieci. W rejonach, w których surowiec pozyskiwany jest za pomocą maszyn jest on gorszy jakościowo. Służy wówczas do przygotowania mieszanek herbacianych. Zerwane liście poddane są różniącym się od siebie procesom, które stanowią podstawowe kryterium ich klasyfikacji (4, 7, 9).

Klasyfikacja herbat na podstawie przetwarzania

Klasyfikacja dotycząca procesów przetwarzania daje trzy zasadnicze kategorie: herbaty czarne, czerwone i zielone. Przy uwzględnieniu pośrednich stopni fermentacji otrzymuje się dodatkowo jeszcze kilka rodzajów herbat:

- czarne, w pełni fermentowane;
- Pu-erh, fermentowane w 70%;
- czerwone, fermentowane w 30–50%;
- żółte, fermentowane w 13%;
- białe, niefermentowane;
- zielone, także niefermentowane (4).

Podział ze względu na pochodzenie

Stosowany jest również podział ze względu na rejon geograficzny jej pochodzenia, położenia plantacji, porę zbioru liści i sposób jej obróbki (10). Chińczycy swą tradycyjną herbatę podzielili na sześć głównych typów: biała (*baicha*), zielona (*lücha*), czarna (*hongcha*), aromatyzowana (*xunhuacha*), prasowana (*jinyacha*) i oolong (*wulongcha*). Podziału tego dokonano na podstawie różnic w procesie wytwarzania (11).

Podział ze względu na różnice kolorystyczne

Europejczycy stworzyli odrębny od tradycyjnego podział, dzieląc herbaty ze względu na różnice kolorystyczne. Wyróżnili herbaty: białą, żółtą, zieloną, czerwoną i czarną, a także miano tego napoju nadali niesłusznie wielu surowcom roślinnym i mieszanekom ziołowym (3, 12).

Właściwości zdrowotne wybranych gatunków herbat

Herbata czarna jest jedyną w pełni fermentowaną herbatą. Wytwarzana jest wyłącznie z trzech części gatunku *Camellia sinensis* i *Camellia assamica*, tj. pączków liściowych, liści i delikatnych łodyg (17). W procesie obróbki wyróżniono cztery główne etapy: wędnięcie, skręcanie, fermentację oraz suszenie. Pierwszy etap służy usunięciu części wilgoci i trwa od 12 do 24 godz. W trakcie wędnięcia liście poprzez działanie ciepłego powietrza przygotowuje się do dalszej obróbki (4, 9). Następnie, liście zwija się i zgniata, co powoduje uwolnienie z nich płynnych substancji zawierających głównie enzymy. Otrzymany w ten sposób półprodukt zostaje umieszczony w komorach fermentacyjnych, gdzie w temp. 20–23°C zachodzi utlenianie (3, 13). Im dłuższy proces fermentacji, tym herbata jest ciemniejsza i ma bardziej cierpki smak (18). Herbata czarna stanowi 75% światowego rynku herbat (15).

Herbata czerwona uważana jest za najbardziej aromatyczną herbatę świata. Uprawiana jest w Chinach i Japonii, a także na Tajwanie. W Chinach poddaje się ją sztuczному aromatyzowaniu i wówczas nosi nazwę *pusong*. Proces fermentacji *oolongów* przerywa się, gdy brzegi i końce listków przybierają czerwony odcień. Herbata czerwona wyróżnia się specyficznym korzennym smakiem i zapachem, łączy w sobie cechy herbaty czarnej i zielonej, co sprawia, że daje to zupełnie nowe cechy jakościowe (14). Szczególnym uznaniem wśród herbat czerwonych, cieszy się fermentowana, chińska Pu-erh. Ma ona drobne, nieregularne, brązowe liście, które przechodzą dodatkowy proces fermentacji i leżakowania. Herbata ta może być przechowywana nawet 50 lat. Jej charakterystyczną cechą jest ciemnobrunatny i „gęsty” napar o ziemistym smaku i bardzo intensywnym zapachu (4). Przeprowadzone badania dowodzą, że Pu-erh obniża poziom cholesterolu, oczyszcza i wzmacnia organizm, pobudza procesy trawienne, skutecznie walczy z nadwagą (14). Herbata żółta należy do herbat lekko-fermentowanych, oznacza to, że proces fermentacji przebiega tylko częściowo (do 13%). Żółta herbata nazywana jest „herbatą cesarską”, ponieważ zarezerwowana była przez wiele setek lat jedynie dla dworu cesarskiego oraz dla potrzeb niektórych ceremonii religijnych. W Europie żółte herbaty są prawie nieznanne, ponieważ ich wywóz z Chin był surowo zakazany (14). Obecnie, herbata żółta produkowana jest głównie w Chinach i na Tajwanie. Wszystkie gatunki tej herbaty zaliczane są do najlepszej klasy, ponieważ do ich produkcji używa się tylko najmłodsze pędy, a w procesie wytwarzania etap fermentacji ograniczony jest do minimum. Stanowi go jedynie lekkie utlenianie liści obecne podczas ich zwijania (13). Napar jest bardzo delikatny, bursztynowy i wyróżnia się zdumiewająco miękkim, lekko cierpkawym, subtelnym aromatem (4). *Chu Shan Yin Chin* to najcenniejsza odmiana żółtej herbaty (13). Żółta herbata ma bardzo małą zawartość teiny (tylko 0,35%), przywraca siły witalne, usuwa szkodliwe substancje z organizmu oraz ma znakomity wpływ na układ trawienny. Najdroższą i najbardziej szlachetną herbatą jest herbata biała otrzymywana z młodych pączków liściowych, zerwanych przed rozwinięciem (16). Pączki te, okryte srebrnymi włoskami są poddawane wędnięciu, a następnie suszeniu w pełni naturalnych warunkach, czemu zawdzięczają swój wyszukany i subtelny aromat (7, 11). Napar białej herbaty o jasnej słomkowej barwie odznacza się delikatnym smakiem. Posiada jednak najwięcej tanin ze wszystkich typów herbat, dzięki czemu ma silne działanie pobudzające (1). Biała

herbata zawiera dużo witaminy C oraz kofeiny. Może ona poszczycić się wysoką zawartością związków antyoksydacyjnych, które aż trzykrotnie przewyższają ich zawartość w herbacie zielonej (13). Produkcja jej podlega limitowaniu i dlatego uprawiana jest tylko w kilku chińskich prowincjach, głównie w Fujianie (19). Herbata zielona jest najstarszą ze wszystkich herbat, liczy sobie ponad 5000 lat. To najpopularniejszy napój w krajach azjatyckich, głównie w Chinach i Japonii. Obecnie, gdy doceniamy znaczenie zdrowego odżywiania się, zaczyna być uważana także przez Europejczyków. Herbata zielona wytwarzana jest z pominięciem etapu fermentacji. Szczególna staranność z jaką jest ona produkowana nie dopuszcza do utlenienia licznych, aktywnych związków (20). Herbata zielona ma bardzo subtelny smak, ziołowy aromat i zielonkawożółtą lub niekiedy brązową barwę (3). Najważniejszymi korzyściami zdrowotnymi przypisywanymi zielonej herbacie są: działanie antyutleniające zawartych w niej polifenoli, w prewencji chorób nowotworowych, obniżenie poziomu cholesterolu LDL i ciśnienia tętniczego krwi, usuwanie toksyn, działanie bakteriobójcze oraz antywirusowe, ochrona przed próchnicą zębów i schorzeniami dziąseł (21).

Regularne picie herbacianego naparu poza oczywistym efektem pobudzającym wywiera bardzo korzystne działanie na zdrowie. O ich prozdrowotnych właściwościach świadczyć może mnogość suplementów diety dostępnych w aptekach, które zawierają wyciągi z herbat. Są to między innymi preparaty wspomagające odchudzanie, regulujące stężenie cholesterolu czy wreszcie szeroka gama kosmetyków (22, 23).

Substancje biologicznie czynne w herbatach

W liściach herbaty można wyróżnić następujące składniki chemiczne: alkaloidy purynowe, związki polifenolowe, saponiny, aminokwasy, aminy, składniki aromatyzujące oraz mikroelementy.

Do alkaloidów purynowych zawartych w liściach herbaty należy występująca w znacznych ilościach kofeina. Jej zawartość w zależności od warunków upraw waha się w granicach od 2,5 do 4% suchej masy liścia (22). Zawartość kofeiny (teiny) jest zdecydowanie niższa w herbacie zielonej niż czarnej. Kofeina, pobudza ośrodkowy układ nerwowy oraz zwiększa sekrecję neuromediatorów takich, jak: norepinefryna, GABA, ACTH i serotonina. Ponadto, usprawnia pracę mięśnia sercowego, rozszerza naczynia wieńcowe i mózgowie (powoduje lepsze ukrwienie i dotlenienie mózgu). Wpływa także rozszerzająco na oskrzela i zwiększa ciepłotę ciała poprzez przyspieszanie przemian metabolicznych. Ponadto, należy wymienić również teobrominę (0,2–0,4%), teofilinę (ok. 0,02%) oraz występujące w śladowych ilościach zasady purynowe takie, jak: ksantyna, adenina, hipoksantyna oraz guanina. Teobromina i teofilina obecne w herbacie działają moczopędnie i podobnie jak kofeina rozszerzająco na naczynia krwionośne (8). Metyloksantyny są częściowo związane z garbnikami (3).

Garbniki stanowią 3% składu herbaty zielonej, dzieli się je na hydrolizujące, czyli galo- i elagotaniny oraz niehydrolizujące – garbniki katechinowe, zaliczane ze względu na budowę do związków flawonoidowych. Dzięki obecności garbników herbata wykazuje właściwości przeciwbiegunkowe i ściągające. Działanie ściągające wykorzystywane jest również zewnętrznie ze względu na korzystny

efekt przeciwwzapalny, przeciwwysiękowy, hamowanie drobnych krwawień. 5–10% wodne oraz alkoholowe wyciągi z surowców garbnikowych stosowane są w stanach zapalnych jamy ustnej, gardła, skóry czy odbytu, przy oparzeniach, odmrożeniach, zranieniach, opryszczce oraz paradontozie (24). Ponadto, działają również bakteriobójczo i bakteriostatycznie na bakterie gnilne, pałeczki duru A, paciorkowca złocistego i pałeczki dyzenterii. Stąd też, napar z liści herbaty jest wykorzystywany w zatruciach pokarmowych bakteryjnych (25). Stosowanie tano-idów jest wskazane również ze względu na zmniejszenie objawów pieczenia oraz swędzenia. Garbniki poprzez odwodnienie włókien nerwowych wykazują działanie znieczulające miejscowo, reagują z białkami jądów owadzych oraz unieczynniają histaminę, dlatego okłady z nalewek garbnikowych są popularnie stosowane przy ukąszeniach owadów (26, 27).

Związki polifenolowe to zróżnicowana grupa substancji organicznych będących pochodnymi aromatycznych węglowodorów, które w swej budowie zawierają powyżej trzech grup hydroksylowych. Mogą one również występować w postaci glikozydowych połączeń (28). Polifenole stanowią od 25 do 35% składu suchej masy zielonej herbaty. Można je podzielić na: proantocyjanidyny, garbniki, flawonoidy oraz wolne lub związane kwasy fenolowe (12).

Flawonoidy to związki stanowiące przeważającą część wszystkich polifenoli zawartych w zielonej herbacie (20–32%). Mimo zbliżonej budowy dzieli się je na trzy grupy: flawon-3-ole zwane katechinami, flawony oraz flawonole.

Katechiny to najważniejsze polifenole, stanowią do 30% składu liści, natomiast flawony i flawonole łącznie nie przekraczają 4%. Katechiny są bardzo silnymi przeciwutleniaczami. Według najnowszych badań galusan epigalokatechiny jest 10-krotnie silniejszym antyoksydantem niż witamina C i E, dodatkowo wywiera działanie bakteriostatyczne w tym również to, które wywołują próchnicę. Zapobiega powstawaniu chorób nowotworowych, otyłości, działa przeciwwirusowo (5).

Frację saponin w liściach herbaty stanowią przede wszystkim saponiny triterpenowe: teasapogenol B i teasaponina B₁. Pędy, korzenie i nasiona herbaty zawierają saponiny sterydowe, ponadto w nasionach występuje olej w ilości 20–35%, skrobia ok. 30% i białko ok. 80% (6).

Fenolokwasy stanowią ok. 5% składu herbaty zielonej. Występują w niej w postaci: kwasu chinowego (2%), galusowego, kawowego oraz *p*-kumarowego (5). Mogą one występować w postaci wolnej, lub w postaci połączeń glikozydowych, a także jako depsydy, do których należą: kwas elagowy, chlorogenowy oraz *m*-digalusowy (5).

Oprócz wyżej wymienionych związków herbata zawiera także kwasy organiczne: bursztynowy, jabłkowy, szczawiowy, cytrynowy, fumarowy i pirogronowy oraz cukry (5%) – glukozę, fruktozę, maltozę oraz skrobię (29).

Susz herbaciany zawiera również liczne związki barwne takie, jak chlorofil, ksantofil czy karoten. Jednak to głównie tearubiginy decydują o kolorze naparu (3).

Frację białkową herbaty stanowią wolne aminokwasy oraz biokatalizatory roślinne. Największą ilość białek zawiera herbata zielona (16–25% suchej masy). Wpływa na to specyficzny sposób obróbki liści, w których dochodzi do dezaktywacji enzymów, głównie oksydazy polifenolowej. Zawarte białka i aminokwasy mają działanie ochronne na układ nerwowy, wpływają na jego odbudowę. Dodatkowo,

pod wpływem ciepła w procesie przetwarzania, reagują z pozostałymi związkami tworząc aldehydy, odpowiedzialne za piękny aromat (1).

Innymi substancjami wpływającymi na zapach naparu są olejki eteryczne, które stanowią powyżej 1,0% surowca. Są to związki aromatyczne, głównie teaspiran, alkohole oraz ketony, które powstają w wyniku degradacji karotenoidów. Natomiast zawarte w liściach żywicy dodatkowo wpływają na utrwalenie aromatu (12).

Herbata zawiera także szereg związków mineralnych, występujących w śladowych ilościach. Najważniejsze z nich to wapń, sód, potas, fluor, jod, fosfor, magnez, mangan oraz żelazo (5). Do najważniejszym należy zaliczyć mangan, który jest koenzymem oksydazy polifenolowej. Odgrywa on rolę w procesie trawienia białek oraz jest konieczny do utrzymania zdrowych kości i tkanki łącznej. Jedna filiżanka zielonej herbaty wystarczy, aby zapewnić wymaganą dzienną ilość tego pierwiastka (30). Ponadto, poziom takich mikroelementów, jak miedź oraz cynk jest w herbacianym naparze na tyle wysoki, że z powodzeniem może stanowić uzupełnienie diety w te niezbędne składniki (31). Bardzo ważnym pierwiastkiem jest fluor, występujący w liściach herbaty w formie jonowej. Według badań *Gajewskiej i Nabrzyńskiego* zawartość fluoru w suchej masie herbaty czarnej mieści się w zakresie od 30 do 380 mg/kg. Podczas zaparzania do naparu przechodzi 68,8–86,8% fluoru (30). Szeroko zbadano także zależność między konsumpcją herbaty a występowaniem próchnicy zębów. Początkowo działanie przeciwp próchnicze wiązano głównie z obecnością fluoru w naparach herbacianych. Spożycie trzech szklanek herbaty (o przeciętnej zawartości fluoru 150 mg/kg s.m.) może pokryć ok. 40% dziennego zapotrzebowania na ten pierwiastek. Dostarczany z herbatą fluor wykazuje zarówno działanie endogenne (związane ze zwiększeniem jego ilości w płytce nazębnej wraz ze wzrostem konsumpcji naparu herbacianego) oraz egzogenne (34% retencja fluoru w płytce nazębnej po płukaniu jamy ustnej czarną herbatą. Badania wykazały, że efekt działania przeciwp próchniczego herbaty związany jest nie tylko z obecnością fluorków, ale także związków polifenolowych (32, 33).

Herbaty zawierają ponadto pewną ilość witamin. W zielonej herbacie występuje prowitamina A, witamina C oraz K. Zawartość ta jest jednak na tyle niska, że nie może być uznana za istotną pod względem żywieniowym. Jedyne ilości niacyny, czyli witaminy PP jest wysoka (55–105 mg/100 g suszu) więc dostarczona za pośrednictwem zielonej herbaty może wykazywać działanie ochronne na naczynia krwionośne (1).

W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie naukowców korzystnym wpływem herbaty na organizm człowieka. Badania dowodzą, że regularne picie naparu herbacianego może stanowić czynnik profilaktyczny chroniący organizm przed rozwojem chorób nowotworowych, sercowo-naczyniowych i neurodegradacyjnych. Stwierdzono, że składnikiem herbaty odpowiedzialnym za jej prozdrowotne właściwości są związki polifenolowe, wykazujące działanie antyoksydacyjne (12).

A. Stańczyk, A. Wędzisz

HEALTH PROPERTIES OF SELECTED TEA GRADES

PIŚMIENNICTWO

1. *Cichoń Z., Wierciak E.*: Towaroznawcza charakterystyka herbaty. WAE, Kraków, 2005; 5–28. – 2. Nowa Encyklopedia Powszechna. Tom 2, PWN, Warszawa 1995; 697. – 3. *Procyk A.*: O herbacie – prawie wszystko. Wyd. Zielarskie, 1991: 33(11): 11–13. – 4. *Ładniak A.*: Herbata – przewodnik. Wydawnictwo Piątek Trzynastego, Łódź 2006. – 5. *Ostrowska J., Stankiewicz A., Skrzydlewska E.*: Antyoksydacyjne właściwości zielonej herbaty. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2001; tom 34: 131-139. – 6. *Siembab M.*: Świat herbaty. *Zdrowa Żywność - Zdrowy Styl Życia*, 2008; 2(80): 20-22. – 7. *Pettigre J., Bruczkowska M.*: Królestwo herbaty. Wydawnictwo Książkowe Twój Styl, Warszawa; 1998: 8-25; 30-35. – 8. *Fiedoruk A.*: Herbata bez tajemnic. Instytut Wydawniczy Kreator, Białystok, 2004: 17-81. – 9. *Fiedoruk A.*: Herbata. Wydawnictwo Pascal, Warszawa, 2008; 20-24, 36-39. – 10. *Sarzyński P.*: Czaju raj. *Polityka*, 2004; 36(2468): 90-91.

11. *Olszewski W.*: Chiny. Zarys kultury. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2003: 180-189. – 12. *Matławska J.*: Herbaty, herbatki, ziołka. *Leki ziołowe PANACEA* 2005; 4(13): 20-23. – 13. *Krzyżanowski J.*: Herbata: eliksir młodości, smaku i dobrego samopoczucia. *Świat Książki*, Warszawa, 2008; 11-32, 51-65. – 14. *Szymanderska H.*: Herbata. Warszawa, 2004. – 15. *Rum L.*: Ilustrowany leksykon herbaty. Kurpisz, Poznań, 2003; 46-49, 102, 123-124, 140, 143. – 16. *Zwoliński A.*: Jedzenia w relacjach społecznych. Wydawnictwo Naukowe Papieskiej Akademii Teologicznej. Kraków, 2006; 178-184. – 17. *Ostrowska J.*: Herbaty - naturalne źródło antyoksydantów. *Gazeta Farmaceutyczna*, 2008; 1: 46-50. – 18. *Kolanowski W.*: Herbata - korzystny składnik diety. *Żywn. Żyw. Zdr.*, 1997; 6(4): 353-356. – 19. *Standage T.*: Historia świata w sześciu szklankach. CiS, Warszawa, 2007; 201-225. – 20. *Woźniak J.*: Herbata - pić czy nie pić?. *Medycyna, Dydaktyka, Wychowanie*. 2000; 32(3/4), 81-88. – 21. *Cieślińska A., Kamiński M., Lucińska A.*: Ekstrakt z zielonej herbaty: Lecznicza siła polifenoli. Wrocław, 2002. – 22. *Wierzejska R., Jarosz M.*: Kawa, herbata a zdrowie: poradnik żywieniowy. Borgis, Warszawa, 2004; 47-49. – 23. *Biernikiewicz M.*: Co podać, herbatę czy kawę?, *Świat Farmacji* 2007 (październik): 51-52. – 24. *Lamer-Zarawska E., Kowal-Gierczak B., Niedworak J.*: Fitoterapia i leki roślinne. Wydawnictwo Lekarskie, PZWL, Warszawa, 2007: 72-76. – 25. *Ożarowski A., Jaroniewski W.*: Rośliny lecznicze i ich praktyczne zastosowanie. Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa, 1987; 172-173. – 26. *Ożarowski A.*: Ziołolecznictwo. Poradnik dla lekarzy, Wydawnictwo Lekarskie, PZWL, Warszawa, 1982; 292-294. – 27. *Lamer-Zarawska E., Olechnowicz-Ściepiń W.*: Roślinne substancje biologicznie czynne i ważne dla zdrowia i urody. *Wiad. Zielar.* 1992; 34(8): 15-16. – 28. *Kohlman S.*: Farmakognozja: podręcznik dla studentów farmacji. Wydawnictwo Lekarskie, PZWL, Warszawa, 2007; 219-221: 239-243. – 29. *Urbanik M.*: Herbata - lek i używka. *Farm. Pol.*, 2000; 56(24): 1153-1157. – 30. *Jędra M., Urbanek-Karłowska B., Gawarska H., Sawilska-Rautenstrauch D., Badoński P.*: Zawartość fluoru w herbatkach oraz napojach i koncentratkach napojów z ekstraktem herbaty. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2003; tom (supl.) 36:41-45.

31. *Błoniarczyk J., Zareba S., Zareba A.*: Zawartość wybranych mikroelementów w herbatkach fermentowanych i niefermentowanych. *Żywnienie Człowieka* 2007; 43(3/4): 1219-1224. – 32. *Gajewska R., Nabrzyski M.*: Zawartość fluoru w herbatkach i w całodziennych racjach pokarmowych z wybranych stołówek szpitalnych. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 1994; 27(2): 153-156. – 33. *Kaczmarek U., Sobolewska A.*: Możliwości wykorzystania herbaty w zapobieganiu próchnicy zębów. *Magazyn Stomatologiczny*, 2002; 12(11): 41-42.

Adres: 90-151 Łódź, ul. Muszyńskiego 1.