

SUBSTANCJE AROMATYZUJĄCE JAKO SKŁADNIKI HERBATEK ZIOŁOWO-OWOCOWYCH

Herbatki ziołowo-owocowe są produktem spożywczym, w którego skład wchodzi bardzo zróżnicowane składniki, mające na celu polepszenie zarówno właściwości sensorycznych, jak i zdrowotnych. Producenci zobowiązani są do umieszczania na opakowaniach produktów informacji o składzie oraz użytych substancjach dodatkowych. W przypadku aromatów muszą one być oznaczone słowem „aromat”, bez obowiązku informowania o jego pochodzeniu. W pracy podjęto próbę oceny wybranych herbatek ziołowo-owocowych pod kątem zawartych w nich substancji nadających smak i zapach. Stwierdzono wykorzystanie do komponowania mieszanek podobnych surowców mających na celu poprawę walorów smakowo-zapachowych naparu i kształtujących ich barwę. Większość używanych aromatów to związki syntetyczne i dlatego nie deklarowano ich pochodzenia.

1. WPROWADZENIE

Żywność, a w szczególności herbatki ziołowo-owocowe, są produktami, w których cechy sensoryczne, takie jak smak, zapach i aromat odgrywają najistotniejszą rolę przy ich wyborze. Herbatki ziołowo-owocowe stanowią produkty spożywcze, w których skład mogą wchodzić: herbata (*Camelia sinensis*), zioła, owoce, przyprawy. Herbatki ziołowo-owocowe obecne na rynku mogą być jedno- lub wieloskładnikowe. Typowa herbata ziołowa składa się z kilku surowców i jest prototypem leku złożonego. Jedną z nie zawsze przestrzeganych zasad fitofarmakologicznych jest stosowanie w mieszankach niewielu – czterech, maksymalnie sześciu – surowców. Z badań Lutomskiego [1] wynika, że około 30% herbatek ziołowych trafia na rynek farmaceutyczny, a blisko 70% na rynek produktów spożywczych.

Mieszanki ziołowe o udokumentowanym działaniu zdrowotnym często mają nieprzyjemny smak, zapach i aromat, dlatego też uzasadnione jest stosowanie przez producentów herbatek różnego rodzaju dodatków, wpływających na polepszenie właściwości sensorycznych tych produktów. Producenci żywności zobowiązani są do umieszczania na opakowaniach produktów informacji, dotyczących ich składu oraz użytych substancji dodatkowych, często są to oznaczenia zgodne z międzynarodowym systemem oznaczania substancji dodatkowych INS. Aromaty nie mają oznaczeń w tym systemie. Producenci, stosując aromaty do produkcji środka

spożywczego, są zobowiązani oznaczyć je słowem „aromat” w składzie na opakowaniu produktu. Producent nie ma obowiązku informowania o jego pochodzeniu. Jednak producenci stosujący aromaty naturalne zwykle o tym informują – jest to postrzegane jako atut produktu.

Celem pracy była identyfikacja składników aromatyzujących wybranych herbatek ziołowo-owocowych. Na rynku żywności panuje paradoksalna sytuacja, z jednej strony bowiem badania wykazują, iż konsumenci preferują żywność naturalną, produkowaną w sposób tradycyjny bez dodatków, z drugiej strony jednak rośnie zainteresowanie żywnością funkcjonalną, która jest wzbogacona w różnego rodzaju dodatki [1]. Natomiast ze składu herbatek znajdujących się na rynku wynika, iż są one mieszaniną aromatów różnego pochodzenia. Wyniki między innymi badań przeprowadzonych w niniejszej pracy mogą dać odpowiedź, czy uzasadnione jest reklamowanie różnego typu herbatek jako produktów zawierających naturalne składniki smakowo-zapachowe.

2. DODATKI DO ŻYWNOSCI

Substancjami dodatkowymi do żywności określa się substancje zwykle nie-spożywane jako żywność, niebędące typowymi składnikami żywności. Substancje te mają lub nie posiadają wartości odżywczej. Celowe ich użycie technologiczne w czasie produkcji, przetwarzania, preparowania, traktowania, pakowania, paczkowania, transportu przechowywania powoduje zamierzone lub spodziewane rezultaty w środku spożywczym albo w półproduktach, będących jego komponentami. Obowiązujące ustawodawstwo żywnościowe dopuszcza do stosowania w żywności ponad 300 substancji dodatkowych [5].

Każda substancja dodatkowa, z wyjątkiem aromatów, jest opatrzona numerem identyfikacyjnym według międzynarodowego systemu oznaczeń INS (*International Numbering System*). Trzy i czterocyfrowe liczby identyfikują poszczególne substancje w grupach:

- barwniki od E-100 do E-199;
- konserwanty od E-200 do E-299;
- przeciwutleniacze od E-300 do E-399;
- substancje stabilizujące od E-400 do E-499;
- pozostałe od E-500.

Substancje dodatkowe można stosować tylko i wyłącznie wtedy, gdy istnieje uzasadniona i możliwa do wykazania technologiczna potrzeba użycia, a zamierzonego celu nie można osiągnąć innymi ekonomicznie i technologicznie stosowanymi środkami. Wspomniane substancje dodatkowe nie mogą stanowić żadnego zagrożenia dla zdrowia konsumenta, jak i użycie ich nie może wprowadzać w błąd konsumenta co do jakości zdrowotnej środka spożywczego.

Substancje dodatkowe nie mogą być stosowane w celu ukrycia wad żywności spowodowanych, np. złą jakością, niepoprawnym procesem produkcyjnym. Dodatki do żywności muszą spełniać zatwierdzone wymagania dotyczące ich czystości [17].

Podział na kategorie dodatków do żywności według Dyrektywy 89/10/EEC przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Podział dodatków do żywności zgodny z Dyrektywą 89/10/ EEC [17]

A. Zapobiegające psuciu	B. Sensoryczne	C. Teksturotwórcze	D. Pomocnicze
Konserwanty, Kwasy, Bufory, Przeciwutleniające, Sekwestranty, Stabilizatory, Gazy (atmosfera kontrolowana)	Barwniki, Nabłyszczające, Kwaszące, Słodziki, Wzmacniacze smakowości, Aromaty	Emulgatory, Przeciwzbrylające, Skrobie modyfikowane, Spulchniające, Stabilizatory, Zagęstniki, Zwiększający masę, Zwilżające, Żelujące	Enzymy, Gazy wypierające, Polepszacze mąki, Pianotwórcze, Przeciwpieniące, Rozpuszczalniki

Do grupy dodatków do żywności, które wpływają na wartości sensoryczne produktu żywnościowego, należą między innymi substancje słodzące, barwniki i aromaty. Substancje słodzące, często nazywane słodzikami, są substytutami cukru (sacharozy) i związkami chemicznymi mającymi słodki smak. Środki intensywnie słodzące są związkami niedostarczającymi energii. Ze względu na to, że są one stosowane w niewielkich dawkach, ilość dostarczanej przez nie energii nie ma praktycznego znaczenia i dlatego określa się je jako nieposiadające wartości odżywczej. Środki te można podzielić na naturalne i sztuczne. Syntetyczne środki słodzące to takie, które nie występują w naturalny sposób w przyrodzie i są otrzymywane laboratoryjnie w wyniku reakcji chemicznych [18].

Barwniki mają na celu poprawę barwy lub jej nadanie. Barwnika nie można stosować w celu ukrycia złej jakości produktu lub objawów jego zepsucia. Jest również grupa produktów określona przez ministra zdrowia, których nie wolno barwić. Są to między innymi: żywność nieprzetworzona, woda, chleb, soki owocowe, dżemy, mleko, śmietana, sery, miód, herbata.

Do barwienia najczęściej stosuje się: barwiące części roślin, barwniki organiczne naturalne, organiczne syntetyczne identyczne z naturalnymi, organiczne syntetyczne oraz barwniki nieorganiczne (pigmenty).

3. AROMATY

Najczęściej spotykanymi dodatkami do herbatek ziołowo-owocowych są aromaty. Nowoczesne techniki produkcyjne aromatów umożliwiają pełne wykorzystanie naturalnych surowców. Jednakże producenci aromatów spożywczych często negują bezpośrednie wykorzystanie naturalnych ziół i przypraw, gdyż mogą one stanowić źródło niebezpiecznych bakterii i grzybów ze względu na niemożliwość całkowitej standaryzacji surowca. Podkreślają przy tym zalety aromatów spożywczych, do których zaliczyć można: łatwość standaryzacji, sterylność, trwałość, łatwość dozowania oraz szeroki asortyment.

Niemniej jednak zioła i przyprawy zawierają znacznie bogatszy, w porównaniu z aromatami, skład chemiczny i nieodtwarzalny w pełni aromat. Należy wspomnieć przede wszystkim o łatwo przyswajalnych mikroelementach (magnez, mangan, selen) oraz biologicznie aktywnych składnikach, które są ważne ze względu na ich działanie lecznicze. Naturalne aromaty produktów spożywczych są mieszaniną kilku do kilkuset związków organicznych. Zwykle o aromacie danego produktu decyduje kilka związków zapachowych z całej mieszaniny lub jeden o specyficznym zapachu. Zidentyfikowano już ponad 5000 naturalnych składników zapachowych. Wiele substancji odpowiedzialnych za zapach i smak żywności tworzy się w naturalnych procesach dojrzewania przypraw, ziół, owoców i warzyw. Drobnoustroje również biorą udział w wytwarzaniu tych substancji. Lotne związki zapachowe powstają z prekursorów w różnych procesach produkcji żywności – w reakcjach Maillarda, karmelizacji, degradacji cieplnej i utlenianiu lipidów. Stężenia związków zapachowych w surowcach naturalnych są zwykle bardzo małe, od kilku do kilkudziesięciu mg/l kg. Bardzo trudny i mało wydajny jest proces wyodrębnienia z surowców naturalnych związków odpowiedzialnych za poszczególne aromaty. Chociaż konsumenci preferują aromaty naturalne, to pożądane substancje aromatyczne otrzymuje się dzisiaj przede wszystkim syntetycznie. Współdziałanie naturalnych aromatów z syntetycznymi związkami zapachowymi identycznymi z naturalnymi jest optymalnym rozwiązaniem.

W jakim celu stosuje się aromaty? Przede wszystkim po to, aby uatrakcyjnić produkt, urozmaicić asortyment, uzupełniać straty aromatu powstałe w procesie przetwarzania surowców, np. przy zagęszczaniu soków owocowych, zamaskować nieprzyjemne zapachy, uzyskać nowe, oryginalne wrażenia smakowo-zapachowe [8].

Aby właściwie dobrać odpowiedni aromat, należy wziąć pod uwagę zależność między charakterem zapachu a konsystencją, wyglądem i opakowaniem produktu. Wybrane aromaty muszą być również dostosowane do warunków procesu technologicznego, ponieważ podczas poszczególnych etapów, takich jak ogrzewanie, mieszanie i rozdrabnianie, mogą nastąpić zmiany zarówno w składnikach potrawy, jak i dodanego aromatu czy przyprawy [6].

Według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 27 grudnia 2000 r. w sprawie wykazu dopuszczalnych ilości substancji dodatkowych i innych substancji obcych dodawanych do środków spożywczych lub używek, a także zanieczyszczeń, które

mogą znajdować się w środkach spożywczych lub używkach, aromaty to substancje użyte albo przeznaczone do użycia w lub na środkach spożywczych, by nadać odpowiedni zapach i/albo smak. Definicja obejmuje również surowce stosowane do ich produkcji.

Na podstawie art. 13 ust 2 Ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia Minister Zdrowia wydał Rozporządzenie [15], w którym określono między innymi maksymalne dopuszczalne poziomy zawartości w aromatach pierwiastków szkodliwych dla zdrowia. Określono, że w 1 kg aromatu nie mogą znajdować się pierwiastki szkodliwe dla zdrowia w ilości większej niż: 3 mg arsenu, 10 mg ołowiu, 1 mg kadmu, 1 mg rtęci.

To rozporządzenie przedstawia również szczegółowe wymagania w zakresie oznakowania aromatów przeznaczonych i nieprzeznaczonych bezpośrednio dla konsumenta finalnego.

Ze względu na pochodzenie aromatu można je podzielić na:

a) naturalne – otrzymane przez odpowiednie procesy fizyczne (włączając destylację i ekstrakcję rozpuszczalnikami) lub enzymatyczne czy mikrobiologiczne z oryginalnych surowców roślinnych lub zwierzęcych albo po ich przetworzeniu do spożycia przez ludzi, tradycyjnymi metodami produkcji żywności (uwzględniając suszenie, fermentację, prażenie i wysuszenie). Otrzymuje się je w postaci olejków, wyciągów, ekstraktów, destylatów, kondensatów [13].

Substancje aromatyczne naturalne można podzielić na przyprawy roślinne, olejki eteryczne, kondensaty składników lotnych oraz ekstrakty. Aromaty naturalne mogą zawierać olejki eteryczne niefrakcjonowane, czyli nieczyszczone, o pełnym składzie, lub olejki eteryczne frakcjonowane, pozbawione części składników metodą destylacji frakcjonowanej (np. terpenów) oraz izobaty, w których są składniki wydzielone metodą destylacji frakcjonowanej [18];

b) identyczne z naturalnymi – otrzymane przez chemiczną syntezę lub wyodrębnienie przy zastosowaniu procesów chemicznych substancji, które pod względem chemicznym są identyczne z substancjami naturalnie występującymi w oryginalnych produktach roślinnych lub zwierzęcych [13].

Aromaty identyczne z naturalnymi charakteryzują się wysokimi, porównywalnymi z naturalnymi, walorami aromatyzującymi. Jednak zaletą ekonomiczną aromatów identycznych z naturalnymi jest ich cena, są one tańsze od aromatów naturalnych. Dużym problemem w rozróżnianiu aromatów identycznych z naturalnymi od naturalnych jest identyfikacja analityczna. W naturze występuje zwykle jeden izomer optyczny, podczas gdy w wyniku syntezy otrzymuje się na ogół mieszaniny izomerów. Izomery strukturalne związków aromatycznych mogą wykazywać bardzo zróżnicowane działanie na organizm. Aromaty identyczne z naturalnymi można stosować w środkach spożywczych każdorazowo po uzyskaniu odpowiedniej opinii. Nie dotyczy to waniliny (aromat identyczny z naturalnym) i etylowaniliny (aromat syntetyczny) [18];

c) syntetyczne – otrzymane poprzez syntezę chemiczną i nieposiadające chemicznie identycznych odpowiedników substancji naturalnych obecnych w oryginalnych produktach roślinnych lub zwierzęcych [13].

W skład aromatów syntetycznych wchodzi głównie alkohole, aldehydy i estry. Większość z nich stanowią nieznanne w naturze izomery związków naturalnych. Mieszanki związków aromatycznych, jeśli zawierają chociaż jeden związek niewystępujący w naturze, są uznawane za sztuczne.

Rodzaje form aromatów. Aromaty w przemyśle spożywczym w większości są używane w formie płynnej. Występują w postaci olejków, ekstraktów, esencji, emulsji. Wynika to z zastosowania do produkcji różnego typu rozpuszczalników. Większość olejków aromatycznych otrzymuje się z owoców cytrusowych, np. olejek pomarańczowy, cytrynowy, grejpfrutowy, które charakteryzują się ich dużą zawartością (powyżej 3%). Otrzymuje się je metodami destylacji parą wodną oraz tłoczenia lub ścierania ze skórek owoców cytrusowych.

Znaczną część naturalnych aromatów owocowych uzyskuje się w procesie dearomatyzacji soków przed ich zagęszczeniem podczas otrzymywania koncentratów soków oraz z wytloków pozostałych po wyciśnięciu soków z owoców. Zawartość wody w tych aromatach dochodzi do 95%, co powoduje, że nie są one trwałe. Mają jednak małą siłę aromatyzacji.

Ekstrakty, zwane też wyciągami, zawierają zarówno lotne, jak i nielotne składniki smakowo-zapachowe. Otrzymuje się je z naturalnych surowców przy zastosowaniu rozpuszczalników ekstrakcyjnych, takich jak np. etanol, dwutlenek węgla, heksan, aceton. Ekstrakcja dwutlenkiem węgla w warunkach nadkrytycznych należy do najnowocześniejszych metod otrzymywania ekstraktów smakowo-zapachowych. W tej metodzie składniki aromatów, takie jak alkohole, aldehydy, estry czy laktony ekstrahuje się pod ciśnieniem 70–100 bar w temperaturze pokojowej, uzyskując wysoką wydajność. Wprowadzenie do dwutlenku węgla rozpuszczalnika organicznego umożliwia również prowadzenie ekstrakcji selektywnej. Ekstrakty otrzymywane tą metodą bardzo dobrze odtwarzają naturalny, pełny aromat. Standaryzuje się je pod względem siły aromatyzującej, a następnie między innymi nanosi na różne nośniki stałe (sól, glukoza – otrzymuje się wówczas ekstrakty w proszku) lub rozpuszcza się w nośnikach płynnych (etanol, octan etylu, woda czy olej).

Bardzo znaną formą dodatków są emulsje aromatów, stosowane głównie do napojów bezalkoholowych. Otrzymuje się je przez emulgowanie w fazie wodnej olejków eterycznych, ekstraktów owocowych i innych substancji aromatycznych, zmętniających i barwników [18].

Aromaty w proszku zazwyczaj uzyskuje się poprzez dokładne wymieszanie aromatu ciekłego z odpowiednim nośnikiem w postaci sypkiej (dekstryny, guma arabska).

Do produkcji aromatów wolno stosować surowce aromatyczne i substancje aromatyczne pochodzące z następujących źródeł:

1) aromatyzujące źródła surowcowe skomponowane ze środków spożywczych, ziół i przypraw, normalnie uznawane za środki spożywcze,

- 2) aromatyzujące źródła surowcowe, skomponowane z surowców roślinnych lub zwierzęcych nieuznawane za żywność,
- 3) substancje aromatyzujące otrzymane w ramach fizycznych, enzymatycznych lub mikrobiologicznych procesów z surowców roślinnych lub zwierzęcych,
- 4) chemicznie syntetyzowane lub chemicznie wyizolowane substancje aromatyzujące, identyczne pod względem chemicznym z substancjami aromatyzującymi naturalnie występującymi w żywności, ziołach i przyprawach uznanych za żywność,
- 5) chemicznie syntetyzowane lub chemicznie wyizolowane substancje aromatyzujące, identyczne pod względem chemicznym z substancjami obecnymi w surowcach roślinnych i zwierzęcych nieuznawanych za żywność,
- 6) chemicznie syntetyzowane lub chemicznie wyizolowane substancje aromatyzujące inne niż określone w pkt 4 i 5,
- 7) wyjściowe surowce użyte do produkcji aromatów dymu wędzarniczego i aromatów przetworzonych oraz warunki reakcji, w jakich są one preparowane [14].

4. OMÓWIENIE SKŁADU HERBATEK ZIOŁOWO-OWOCOWYCH

Dokonując analizy rynku herbatek ziołowo-owocowych na rynku Trójmiasta w roku 2008, wybrano herbatki trzech wiodących producentów polskich i jedną herbatkę ekologiczną posiadającą certyfikat dokumentujący pochodzenie z upraw ekologicznych. Poddane analizie herbatki ekologiczne jako jedyne miały na opakowaniu informację o procentowym udziale poszczególnych składników, co jest zrozumiałe ze względu na to, iż za produkt ekologiczny można uznać tylko produkt zawierający w swoim składzie 70% składników pochodzących z upraw ekologicznych. W każdej z badanych herbatek ziołowo-owocowych producent zadeklarował w składzie użycie aromatu, tylko w dwóch przypadkach był to aromat naturalny – raz identyczny z naturalnym, pozostałe były najprawdopodobniej aromatami syntetycznymi. Do aromatyzowania herbatek ziołowo-owocowych producenci użyli zarówno aromatów o smaku owoców tropikalnych, jak i ich skórek oraz soków.

Składnikami roślin, dzięki którym posiadają one charakterystyczny dla swojego rodzaju zapach i aromat, są olejki eteryczne. Można je spotkać w owocach cytrusowych, ziołach i przyprawach. W skład olejków eterycznych poza terpenami wchodzi estry, etery, niewielkie ilości niektórych aldehydów. Związki zapachowe występują zwykle w ilościach poniżej 0,1%. Jednak są owoce, w których ilość olejków eterycznych wynosi 1%, a w skórkach cytryn i pomarańczy – około 2,5%.

Tabela 2

Składniki i częstotliwość ich występowania w badanych herbatkach

Składnik	Numer herbatki								X wyst.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Aromat ananasowy						X			1
Aromat grejpfrutowy								X	1
Aromat naturalny cytrynowy (ekstrakt)	X	X							2
Aromat pomarańczowy					X				1
Aromaty			X	X					2
Aromaty tropikalne identyczne z naturalnymi							X		1
Aronia								X	1
Czarny pieprz		X							1
Ekstrakt Kambuchy	X								1
Ekstrakt owoców cytrusowych								X	1
Garcynia cambogia								X	1
Guarana				X	X	X			3
Herbata czarna				X					1
Herbata Pu-erh			X				X		2
Herbata zielona	X*58%				X				2
Hibiskus				X	X		X	X	4
Imbir		X*43%							1
Inulina			X						1
Jabłko			X	X		X		X	4
Korzeń cykorii				X	X				2
Korzeń lukrecji					X	X			2
Korzeń mniszka					X				1
Korzeń żeń-szenia						X			1
Kwas cytrynowy				X				X	2
Liść jeżyny				X					1
Liść lotosu							X		1
Liść maliny			X						1
Liść pokrzywy					X				1
Liść werbeny					X				1
L-karnityna						X	X	X	3
Lukrecja					X				3
Mięta pieprzowa	X*		X						2
Orzeszki cola				X					1
Owoc anyżu			X						1
Owoc bzu czarnego	X*3%								1
Owoc dzikiej róży			X	X			X		3
Pieprz		X*							1
Senes							X	X	2
Skórka cytrynowa		X*	X						2
Skórka pomarańczy			X		X			X	3
Słodzik ziołowy							X		1
Sok ananasowy zagęszczony						X			1
Suszony sok cytrynowy								X	1
Trawa cytrynowa	X*	X*						X	3
Yerba mate			X	X		X	X		4
Ilość składników	6	6	11	11	11	8	9	12	

Składniki oznaczone * pochodzą z kontrolowanych upraw ekologicznych.

Te bezbarwne, lotne ciecze pochodzenia roślinnego, będące wieloskładnikowymi mieszaninami różnych związków chemicznych, są optycznie czynne, mają zapach, dobrze rozpuszczają się w spirytusie, glicerolu i w lipidach. W wodzie są w zasadzie nierozpuszczalne. Znajdują się w kwiatach, liściach, korzeniach, kłączach, owocach, nasionach i cebulach, w specjalnych gruczołach lub są rozpuszczone w soku komórkowym.

Właściwymi substancjami zapachowymi są alkohole, aldehydy, ketony, estry, fenole, nityle, siarczki, natomiast występujące w olejkach, niekiedy w dużych ilościach, węglowodory terpenowe (np. pineny) są na ogół prawie pozbawione zapachu lub wykazują go w małym stopniu. Pewne terpeny są utrwalaczami zapachu, wtedy ich obecność w olejkach jest bardzo korzystna. Zwykle w olejku dominuje pojedyncza substancja, nadająca mu „charakter” i decydująca o jego właściwościach. Przykładem może być geraniol w olejku różanym, aldehyd cynamonowy w olejku cynamonowym, eugenol w olejku goździkowym, tymol w tymiankowym czy cytral w cytrynowym. Jednak na cały zapach olejków wpływają też pozostałe składniki [10].

O ile właściwości zapachowo-smakowe większości olejków stosowanych do żywności są znane, to mało jest znana i rzadko brana pod uwagę aktywność biologiczna olejków eterycznych i ich składników, a więc ich wpływ na zdrowie oraz stany psychiczne i fizyczne człowieka [3]. Wśród olejków eterycznych stosowanych w herbatkach ziołowo-owocowych najczęściej występują olejki cytrusowe: pomarańczowy, cytrynowy, grejpfrutowy.

Olejek pomarańczowy (*Oleum Auranti*). Otrzymuje się go przez tłoczenie świeżej naowocni pomarańczy (*Citrus aurantium*). Głównym składnikiem olejku pomarańczowego gorzkiego jest limonen (96%), ponadto geraniol i aldehyd decyloyowy. Przypisuje mu się działanie wykrztuśne, żółciopędne, wiatropędne, rozkurczowe, działa ogólnie tonizująco i pobudza wydzielanie soków trawiennych. Olejek pomarańczowy jest stosowany w stanach lękowych, depresyjnych, gdyż posiada działanie uspokajające, poprawia nastrój i działa przeciwdepresyjnie. Wykorzystuje się go również w leczeniu stresu, bezsenności, grypy i przeziębienia. Może być używany jako olejek do kąpeli aromatycznych, gdyż ma działanie odkażające, rozgrzewające, odświeżające. Olejek ten stosuje się szeroko w perfumerii.

Olejek cytrynowy (*Oleum Citri*). Olejek ten charakteryzuje się przyjemnym, powszechnie znanym zapachem skórki cytryny. Otrzymuje się go przez wyciskanie skórek owoców (*Citrus limonum*), uprawianych w krajach subtropikalnych. Zawiera 90% limonenu, felandren, pinen, kamfen, cytral i cytropten. Olejek cytrynowy jest bardzo silnym środkiem aseptycznym. Stosuje się go również w leczeniu kamic i zaburzeń trawiennych oraz jako środek ściągający i obniżający ciśnienie krwi. Olejek cytrynowy posiada wiele zalet także w dziedzinie kosmologii – działa ujędrniająco na skórę, stosuje się do leczenia cellulitis, wykazuje wpływ przeciwtrądzikowy. Przyspiesza proces opalania skóry. Po zastosowaniu na skórę olejku cytrynowego nie należy wychodzić bezpośrednio na słońce. Olejek można dodawać do kąpeli – działa pobudzająco, odświeżająco i nadaje ciału miły

zapach. Korzystnie wpływa na układ oddechowy. Na skórę olejek działa przeciwzapalnie, wybielająco, przeciwświądowo i odkażająco [9].

Olejek grejpfrutowy (*Oleum Grapefruit*, *Oleum Citri decumanae*). Otrzymuje się go z owoców grejpfruta (*Citrus paradisi*). Silnie oczyszczony olejek jest bezbarwny, może też być barwy słomkowej, żółtej lub lekko pomarańczowej. Składnikami olejku są: bioflawonoidy, cytral, linalol, geraniol, cytronelal, kadenin, limonen. Mają one charakter fitoncydów, czyli związków o działaniu bakterio-bójczym i bakteriostatycznym. Wykazuje również silne właściwości przeciwwirusowe, przeciwpierwotniakowe i przeciwgrzybiczne. Olejek grejpfrutowy wyjątkowo korzystnie działa w chorobach układu oddechowego, trawiennego, w chorobach skóry, w stresie i depresji, przy osłabieniu, obniżonej odporności na choroby i w schorzeniach układu krążenia. Pobudza wydzielanie soku żołądkowego i trzustkowego, działa rozkurczowo. Obniża też stężenie cholesterolu we krwi [9].

Aktywność biologiczną olejków eterycznych można scharakteryzować następująco:

- a) wszystkie w mniejszym lub większym stopniu działają przeciwmikrobowo na bakterie, grzyby, wirusy, drożdże. Działanie przeciwmikrobowe olejków eterycznych może być wykorzystywane dwójako. Mają one zastosowanie ochronne w aromatach, zapobiegając przed infekcjami gastrycznymi lub służą jako dodatek – przyprawa przeznaczona do przechowywania oraz konserwant. Bywa często tak, że tradycyjna przyprawa, kojarzona smakowo z potrawą, w rzeczywistości była pierwotnie sposobem chroniącym ją przed zepsuciem (np. majeranek w tradycyjnych polskich flakach);
- b) wszystkie oddziałują na stany psychiczne człowieka (olejek różany czy aldehyd benzoesowy działają uspokajająco i odprężająco; olejki cynamonowy, imbirowy, pieprzowy mają działanie nie tylko pobudzające psychikę, ale także układ krwionośny i limfatyczny);
- c) wykazują ponadto działania przeciwbólowe, przeciwzapalne, regulujące gospodarkę płynami, wydzielanie hormonów i wiele innych [3].

Niektóre zioła używane w herbatkach, zwłaszcza te o pożądanym działaniu zdrowotnym, same w sobie mają wręcz odrzucający, nieprzyjemny, gorzki smak, dlatego niezbędne jest dodawanie poza aromatami innych składników, niwelujących ten niepożądany smak. Omówione poniżej składniki w badanych herbatkach ziołowo-owocowych wystąpiły w produktach kilku producentów.

Korzeń lukrecji (*Radix Glycyrrhizae*). Jest przykładem zioła, które nadaje słodki smak. Korzeń lukrecji zawiera liczne saponiny trójterpenowe, między innymi kwas glicyryzynowy (glicyryzyna) o bardzo słodkim smaku (50 razy słodszy od cukru trzcinowego). Glicyryzyna występuje w postaci soli wapniowej i potasowej o właściwościach silnie pieniających się w wodzie. W surowcu znajdują się flawonoidy (m.in. izolikwirytygenina i likwirytygenina), nadające żółtą barwę korzeniowi. Ponadto w korzeniu lukrecji występują związki estrogenne, fitosterole, węglowodany, aminokwasy, cholina (odpowiadający za gorzki smak części

korowej korzenia) oraz żywica, nieco olejku eterycznego, sole mineralne i inne związki [16].

Mięta pieprzowa (*Mentha piperita L.*). To roślina również o charakterystycznym miętowym zapachu i smaku. Przyjemny aromat zawdzięcza olejкови eterycznemu. Liście mięty zawierają od 1,5 do 3,5% olejku. Głównym składnikiem jest mentol, który nadaje olejкови charakterystyczny smak i zapach oraz wywołuje lokalne uczucie chłodu. W olejku mięty pieprzowej wykryto ponad 30 składników, między innymi estry mentolu, ketony, monotereny, tlenki terpenowe, mentofuran, seskwiterpeny. Liście mięty zawierają ponadto garbniki, goryczki, gorycze, fenolokwasy, karotenoidy, sterole, flawonoidy, triterpeny, witaminę C, prowitaminę A i sole mineralne [16].

Dzika róża (*Rosa canina L.*). Jako składnik herbatek nadaje jej ciemnoczerwoną barwę. Owoc dzikiej róży posiada również charakterystyczny smak i aromat, jest surowcem witaminowym, bogatym w witaminę C oraz synergicznie z nią działające flawonoidy, wśród których wykryto astragalinę, izokwercytrynę i tylirozyd. Karotenoidy znajdujące się w tej roślinie, takie jak β -karoten, likopen i zeaksantyna, są odpowiedzialne za barwę naparu z tej rośliny. Garbniki, cukry (do 18%), pektyny (do 4%), kwasy organiczne (do 2%), w tym cytrynowy i jabłkowy (około 1,5%), prawie 0,03% olejku eterycznego i sole mineralne stanowią związki, dzięki którym roślina ta cieszy się dużym powodzeniem jako roślina bogata w substancje odżywcze.

Trawa cytrynowa (*Cymbopogon citratus*) jest składnikiem herbatek, który nadaje im przyjemny, cytrusowy posmak. Roślina ta jest szeroko uprawiana między innymi w krajach śródziemnomorskich. W Gruzji, Indiach, Malezji i Afryce wytwarza się z niej olejek cytronelowy, który zawiera cytral używany w przemyśle perfumeryjnym i medycynie. W południowo-wschodniej Azji stosowany jest do przyrządzania zup i napojów. W Polsce trawa cytrynowa ceniona jest ze względu na swój pikantno-kwaśny smak.

Pomarańcza (*Citrus sinensis*). Zastosowanie skórki i ekstraktów z pomarańczy w herbatkach jest znaczące ze względu na zawartość od 0,6 do 2% kwasu cytrynowego oraz do 65 mg% witaminy C, a także witaminy P, A, B₁ i B₂, pektyn, fitoncydów. Dzięki zawartości pektyn pozytywnie oddziałują one na układ trawienny. Znajdujące się w skórce pomarańczy olejki eteryczne nadają herbatkom przyjemny aromat i smak.

Guarana (*Paullinia cupana*). Pochodzi z selwy amazońskiej, w której owocach znajdują się czarne nasiona zawierające do 50% błonnika i od 4 do 6% kofeiny. Ponadto zawiera ona małe ilości saponin, które posiadają silne właściwości przeciwbakteryjne, przeciwrzybiczne i przeciwwirusowe. Pobudzają wydzielanie soku żołądkowego, żółci i soku jelitowego i nasilają trawienie tłuszczów [7].

Garcinia cambogia (*Garcinia cambogia*). Ziele znane również jako **Malabar tamarynd** obecnie jest bardzo popularnym składnikiem środków zwalczających nadwagę i otyłość ze względu na wysoką zawartość w owocach kwasu cytryno-

wego (HCA), odpowiedzialnego za zmniejszenie apetytu oraz obniżenie zawartości tłuszczu w organizmie [16].

Herbata (*Cammellia sinensis*). Jest wiecznie zielonym krzewem i przetwarza się ją na herbatę czarną (78%), zieloną (20%) czy oolong (2%). Herbata Pu-erh – jest herbatą poddawaną zdecydowanie dłuższemu procesowi fermentacji, podczas którego stwierdzono obecność *Aspergillus Niger*. Zawartość związków aktywnych w herbacie jest ściśle uzależniona od odmiany, klimatu i warunków upraw, wieku oraz umiejscowienia liści na krzewie (liście górnych partii odznaczają się większą różnorodnością substancji chemicznych). Alkaloidy purynowe w herbacie (kofeina) oprócz działania na korę mózgową, pobudzają także oddychanie i akcję serca, przyspieszając również przemianę materii oraz zwiększając zwłaszcza spalanie tłuszczów [12]. Składnikiem odpowiadającym za działanie diuretyczne jest teofilina. Katechiny zielonej herbaty zapobiegają tworzeniu się wolnych rodników.

Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*). Pod pojęciem „yerba” lub „yerba mate” rozumie się produkt składający się z wysuszonych, lekko wyprażonych, rozdrobnionych liści ostrokrzewu paragwajskiego ewentualnie z dodatkiem fragmentów wysuszonych młodych gałązek, pędów. Liście zawierają kofeinę i teobrominę, alkaloidy o działaniu pobudzającym układ nerwowy, jak również witaminę C [4].

Karnityna. Jest substancją pojawiającą się często w składzie herbatek ziołowo-owocowych, zaliczaną do niezbędnych środków dietetycznych. Nie jest ona witaminą, gdyż organizm ludzki potrafi ją syntetyzować w wątrobie. Głównymi źródłami występowania karnityny są ryby i mięso, szczególnie baranina. L-karnityna odgrywa ważną rolę w produkcji energii metabolicznej, wspomaga redukcję tłuszczu, transportując kwasy tłuszczowe do komórek i umożliwiając produkcję energii w wyniku ich utleniania. Przyjmowanie L-karnityny zwiększa wytrzymałość, a także odporność na przeciążenia i zmęczenia. Karnityna stabilizuje błony komórkowe i może stymulować system immunologiczny, bierze także udział w zachowaniu równowagi hormonalnej ustroju [2].

5. PODSUMOWANIE

Zidentyfikowanie składników poszczególnych herbatek ziołowo-owocowych wszystkich producentów pozwoliło na stwierdzenie, iż wykorzystują oni do komponowania mieszanek podobne składniki, nadające im smak i aromat. Większość herbatek okazała się produktami wieloskładnikowymi, zawierającymi nawet do dwunastu składników. Wśród zastosowanych aromatów tylko dwa były pochodzenia naturalnego, w przypadku pozostałych producenci nie charakteryzowali ich pochodzenia, zgodnie z przepisami, które nie wymagają

umieszczania na opakowaniu tej informacji. Terminy takie, jak „syntetyczny”, „identyczny z naturalnym”, nie są odbierane przez konsumentów jako pozytywne wyznaczniki jakości tych produktów, dlatego też producenci unikają takich opisów w podawanym składzie. Niektóre ze składników tych herbatek mają głównie na celu poprawienie smaku i aromatu naparu (wyciągi z pomarańczy, ananasa), inne wpływają również na jego barwę. Wiele składników herbatek ziołowo-owocowych jest znanych od lat.

Obecnie stosuje się również składniki nowe, głównie pochodzenia zagranicznego, tj. *Garcinia cambogia*, Guarana, Yerba mate. Urozmaicają one skład mieszanek, a co za tym idzie, ich aromat.

LITERATURA

1. Anonim, *Dodatki do żywności – nie zawsze pożądane, ale coraz powszechniej stosowane*, „Przemysł Spożywczy”, 2005, nr 4, 48-51.
2. Bentkowski Z., *KARNITYNA – nowa era zastosowań klinicznych*, Warszawa 1997.
3. Brud W., *Aktywność biologiczna olejków eterycznych stosowanych w aromatach spożywczych*, „Przemysł Spożywczy”, 2000, nr 4, 14–15.
4. Filip R., Lotioto S.B., Ferraro G., Fraga C.G., *Antioxidant activity of Ilex paraguariensis and related species*, Nutrition Research 20, 2000, 1437–1446.
5. Gajda-Wyrębek J., *Wkrótce nowe rozporządzenie w sprawie substancji dodatkowych*, „Przemysł Spożywczy”, 2008, nr 4, 45–46.
6. Góra J., *Hedonistyczne i zdrowotne aspekty aromatów spożywczych i przypraw*, „Maszyny, Dodatki, Opakowania”, 2000, nr 3, 7, 23–28.
7. <http://luskiewnik.strefa.pl/fitosterole/sterole/pages/p7.htm>.
8. Kolanowski W., *Taumatyna – nowa substancja intensywnie słodząca na polskim rynku*, „Przemysł Spożywczy”, 1998, nr 3, 8–9.
9. Kowalczyk B., *Co się tyczy zapachów ... Cedr libański, cynamonowiec cejloński, cytrusy, balsamowiec mirra, olejki cz.3*, „Panacea - Leki ziołowe”, 2005, nr 1, 10.
10. Kowalczyk B., *Co się tyczy zapachów cz.1*, „Panacea - Leki ziołowe”, 2004, nr 3, 8.
11. Lutomski J., *Coraz więcej herbat ziołowych*, „Wiadomości Zielarskie”, 1999, nr 4, 7–8.
12. Ostrowska J., Stankiewicz A., Skrzydlewska E., *Antyoksydacyjne właściwości zielonej herbaty*, Bromat. Chem. Toksykol. XXXIV, 2001, 131–140.
13. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 grudnia 2000 r. w sprawie wykazu dopuszczalnych ilości substancji dodatkowych i innych substancji obcych dodawanych do środków spożywczych lub używek, a także zanieczyszczeń, które mogą znajdować się w środkach spożywczych lub używkach, DzU z 2001 r., nr 9, poz. 72.
14. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 kwietnia 2004 r. w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych i substancji pomagających w przetwarzaniu, DzU z 2004 r., nr 94, poz. 933.
15. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2008 r. w sprawie stosowania oraz oznakowania aromatów, DzU 08.177.1092.

16. Senderski M. E., *Prawie wszystko o ziołach*, Podkowa Leśna–Warszawa 2004.
17. Sikorski Z. E., *Chemia żywności*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.
18. Świderski F., *Żywność wygodna i żywność funkcjonalna*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003.

AROMA SUBSTANCES AS INGREDIENTS OF HERBAL-FRUIT TEAS

Summary

Herbal-fruit teas there are nutritive products – in their composition are very differentiate ingredients which improve sensory as well as health features. Producers are obliged to put the information about composition and applied additives on packages, in case of aromas they must indicate them with word – aroma, without the duty of announcing his origin. In this study evaluation of chosen herbal-fruit teas was taken, in subject substances giving the taste, smell and aromas.

Raw materials used to arranging investigated blends were similar in case taste, aroma and colour improvement. In case of applied aromatic substances majority of them were synthetic, without marking of their origin.