Alina Krauze,
Halina Bańkowska-Pennar,*)
Jerzy Krauze

ANALIZA WYRÓŻNIKÓW JAKOŚCI MIODU I ZIOŁOMIODÓW

Miód, będący produktem naturalnym, w wielu krajach podlega ochronie przez ustawy lub przepisy prawne niższej rangi mające na celu zachowanie jego szczególnych właściwości w nie zmienionym stanie. Przepisy te są mniej lub bardziej szczegółowe i mają różną moc prawną. Np. w USA czy Zjednoczonym Królestwie podstawowym aktem prawnym dotyczącym produktów spożywczych jest Food and Drug Act (FDA), stanowiący wytyczną dla ustalania zarządzeń, z tym, że w krajach tych nie wprowadzono oficjalnych przepisów (standardów) dla miodu. Definicja miodu ujęta jest w FDA, natomiast normy (standards, recommendations) opracowywane we współpracy z władzami wykonawczymi nie mają mocy prawnej, ale są respektowane w praktyce [1].

W Europie pojęcie miód i jego jakość regulują przepisy zamieszczone w Codex Standard for Honey [2], ogłoszonym przez FAO. Norma ta, obowiązująca od 1981 r., jest dyrektywą dla krajów należących do Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej. Rada EWG ogłosiła szczegółowe wytyczne w celu ujednolicenia przepisów dotyczących miodu w krajach członkowskich, ale nie wykluczają one pewnych własnych ustaleń w poszczególnych państwach. Wytyczne te muszą być przestrzegane w przypadku miodów sprowadzanych, natomiast nie dotyczą miodów sprzedawanych do krajów nie należących do EWG [3].

Rada Wzajemnej Pomocy Gospodarczej ogłosiła w 1984 r. normę dla miodu [4], która w poszczególnych państwach należących do Rady wchodzi w życie w latach 1986-1987. W Polsce, ZSRR, Bułgarii i innych państwachnależących do RWPG pojęcie miód oraz wymagania jakościowe określają również normy krajowe.

---

x) Instytut Towaroznawstwa AE w Krakowie.

Przepisy czy zarządzenia w różnych krajach świata nie są opracowywane w jednolity sposób, ale zawsze mniej lub bardziej dokładnie podają definicję miodu i wymagania jakościowe, nieraz także klasy jakości.

Według Codex Standard for Honey [2] miód jest to słodka substancja wytworzona przez pszczoły z nektaru kwiatów lub wydzielin żywych części roślin, albo znajdujących się na nich wydalin owadów, zbieranych, przetworzonych i wymieszanych z specyficznymi substancjami przez pszczoły i gromadzona w plastrach ula. Zależnie od pochodzenia miód jest określany jako:
- kwiatowy lub nektarowy (wytworzony głównie z nektaru kwiatów),
- spadziowy (pochodzący głównie z wydzielin żywych roślin lub znajdujących się na nich wydzielin owadów, jego barwa waha się od jasnobrązowej lub zielonkawej do prawie czarnej).

Zależnie od sposobu pozyskiwania Codex Standard for Honey [2] dzieli miody na:
- miód w plastrach, gromadzony przez pszczoły w komórkach świeżo zbudowanych i nie zawierających larw; jest on sprzedawany w całych plastrach lub częściach plastrów,
- miód odwirowany, uzyskany przez odwirowanie odsklepionych plastrów nie zawierających larw,
- miód prasowany, otrzymany przez prasowanie plastrów bez larw, nie ogrzewanych lub z zastosowaniem ogrzewania.

Ponadto Codex Standard for Honey [2] zezwala na dalsze oznakowania miodu zgodnie z nazwą kwiatów lub innego źródła pochodzenia, jeżeli wykazuje charakterystyczne cechy, a także zależnie od pochodzenia geograficznego. W nazwie można także ująć cechy fizyczne: płynny, półpłynny, stały. Te określenia dotyczą miodu przeznaczonego do bezpośredniej konsumpcji. Jeżeli miód nie odpowiada przedstawionym dalej wymaganiom jakościowym, może być oferowany do sprzedaży jako miód „przemysłowy" albo „dla piekarnictwa".

Wytyczne Rady EWG z dn. 22.07.1974 r. [3] w sprawie upodobnienia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących miodów opiera się na wskazaniach European Regional Standard for Honey, ogłoszonych przez FAO w 1969 r. Przedstawiona w niej definicja miodu brzmi następująco: „Miód jest produktem spożywczym wytworzonym przez pszczoły z nektaru kwiatowego, wydzielin pochodzących z żywych części roślin lub znajdujących się na nich wydzielin pewnych insektów. Pszczoły same wysysają nektar lub wydzieliny, łączą je ze swoimi specyficznymi substancjami, przetwarzają i gromadzą w plastrach ula, gdzie zachodzi dojrzewanie. Miód może być płynny, półpłynny lub krystaliczny". Zastrzega się przy tym, że produkty nie odpowiadające tej definicji oraz wymaganiom jakościowym nie mogą być nazywane miodem.

Wytyczna EWG [3] podaje również podział miodów zależnie od pochodzenia (nektarowe, spadziowe) i sposobu pozyskiwania.

Definicja miodu w Ustawie o miodzie obowiązującej w RFN - ustawa niemiecka z 21.3.1930 r. [5] - jest bardzo zbliżona do definicji w wytycznej EWG. Szczegółowe przepisy z późniejszych lat regulują możliwość nadawania miodom dalszych dodatkowych nazw. Np. miodem niemieckim można

nazwać miód pozyskany w rejonie działania Ustawy, a także miód zebrany z pożytków na terenie NRD. Wraz z krajem pochodzenia można nadawać miodom takie nazwy, jak miód łąkowy, miód górski, jeżeli jest on wytworzony w przeważającej części z pożytków charakterystycznych dla danych zespołów roślinności, przy czym wykazuje typowe cechy potwierdzone również badaniem mikroskopowym pyłków [6].

Własne przepisy różnych państw europejskich na ogół nie definiują tak ściśle pojęcia „miód", ale są zazwyczaj sformułowane w ten sposób, że wynika z nich naturalny charakter tego produktu.

W USA nadal stosuje się definicję miodu z ustawy z 1906 r.: „Miód. Nektar lub słodkie wydzieliny roślin zebrane, przetworzone i gromadzone w ulu przez pszczoły (Aspis mellifera i Apis dorsata). Miód jest lewoskrętny i zawiera nie więcej niż 25% wody, nie więcej niż 0,25% popiołu i nie więcej niż 8% sacharozy". Definicja ta wyklucza miód spadziowy lub miód nektarowy z domieszką spadziowego, jeżeli jego roztwór skręca płaszczyznę światła spolaryzowanego w prawo [7]. Określenie miód spadziowy nie figuruje również w przepisach niektórych państw, np. Włoch, Meksyku, Szwecji i Wielkiej Brytanii, ale przypuszczalnie jest on akceptowany i może być sprzedawany pod nazwą „miód" [1].

Dla państw członkowskich RWPG - Bułgarii, Węgier, NRD, Kuby, Rumunii, ZSRR i Czechosłowacji w stosunkach umowno-prawnych od stycznia 1986 lub czerwca 1987 r. obowiązuje norma ST SEW 4907-84, grupa S52 (dla Polski nie ustalono terminu wprowadzenia tej normy) [4]. Norma ta dotyczy miodu pszczelego wytworzonego przez pszczołę miodną (Apis melifica) z nektaru kwiatów lub słodkiego soku występującego na pędach roślin, z dodatkiem specyficznych substancji wydzielonych z organizmu pszczoły. Określenie to jest zbliżone do definicji w Codex Standard for Honey [2], chociaż nie zaznacza, że jest to produkt przetworzony i gromadzony przez pszczoły w ulu.

Norma RWPG [4] przedstawia także podział miodów zależnie od pochodzenia botanicznego na: nektarowe, spadziowe i mieszane oraz sposobu pozyskiwania na: odwirowane, prasowane i w plastrach. Miody nektarowe dzieli się z kolei na jedno- i wielokwiatowe. Termin miód kwiatowy oznacza miód wytworzony przez pszczoły miodne z nektaru kwiatów roślin. Miód jednokwiatowy jest miodem, który pszczoły miodne wytworzyły z nektaru kwiatów w przeważającej części jednego gatunku roślin, mający barwę, aromat i zapach charakterystyczne dla danej odmiany miodu i zawierający odpowiednią ilość pyłków danej rośliny. Pojęcie miód wielokwiatowy oznacza miód wytworzony przez pszczoły miodne z naturalnej mieszaniny nektarów. Miód spadziowy jest miodem wytworzonym przez pszczoły miodne, głównie z słodkiego soku wydzielonego przez mszyce i rośliny (rosa miodowa). Miód mieszany stanowi mieszaninę miodu spadziowego i kwiatowego. Ta klasyfikacja jest bardziej szczegółowa niż w Codex Standard for Honey [2] i nie zawsze występuje w normach poszczególnych państw należących do RWPG. Np. norma NRD [8] rozróżnia jedynie pojęcia: miód nektarowy i spadziowy oraz zależnie od kraju pochodzenia: krajowy i importowany.

Według przedstawionych definicji, miodu wytworzonego przez pszczoły dokarmiane cukrem albo syropem cukrowym, nie uważa się za miód. W niektórych państwach definicje miodu są uzupełniane dodatkowymi zastrzeżeniami, między innymi dotyczącymi podkarmiania pszczół cukrem. Te zastrzeżenia nie wykluczają podkarmiania pszczół, ale mówią, że produktu przechowywanego przez pszczoły w plastrach w okresie dokarmiania cukrem nie można nazywać miodem [1]. W RFN taki produkt nie może być nawet nazywany miodem sztucznym, a we Francji może być sprzedawany jako „miód cukrowy". Wytyczne Rady EWG nakazują nawet wycofanie słowa miód z nazwy „miód sztuczny". Ich intencją jest to, aby określenie miód oznaczało tylko produkt w pełni naturalny [3].

W celu zachowania naturalnego charakteru miodu Codex Standard for Honey [2] nie zezwala na dodawanie żadnych substancji oraz podaje, że nie może być ogrzewany do takiej temperatury, aby w znacznym stopniu lub całkowicie nastąpiła inaktywacja enzymów. Norma RWPG [4] nie dopuszcza rozcieńczania miodu wodą, mieszania z cukrem, cukrem inwertowanym, syropem ziemniaczanym, dekstryną itp., dodawania środków konserwujących, odbarwiania przez użycie bezwodnika kwasu siarkawego, ogrzewania powyżej temperatury 45°C, dodawania syntetycznych lub naturalnych substancji aromatycznych dla polepszenia smaku i zapachu. W normach krajów socjalistycznych znajdują się podobne zastrzeżenia, albo mówi o tym opis cech dyskwalifikujących, np. w PN-75/A-77626.

Przedmiotem polskiej normy PN-75/A-77626 jest miód pszczeli wytwarzany z nektaru roślin, spadzi lub nektaru i spadzi, przeznaczony do obrotu. Rozróżnia się w niej typy miodu: nektarowy, spadziowy i nektarowo-spadziowy oraz odmiany: miód lipowy, rzepakowy, wrzosowy, wielokwiatowy itd. Definicja miodu pszczelego w polskiej normie [9] wraz z uzupełnieniami zawartymi w rozdziale „Wymagania, tolerancje i cechy dyskwalifikujące" nie nasuwałaby wątpliwości, gdyby nie fakt, że na rynku pojawiły się nowe produkty - ziołomiody. Produkty te otrzymuje się przez karmienie pszczół syropami wzbogaconymi przez dodanie wyciągów z różnych roślin leczniczych. Głównym składnikiem syropów jest cukier spożywczy. Pszczoły zbierają syropy ziołowe, gromadzą je w wolu miodowym, gdzie następuje częściowe rozrzedzenie i wzbogacenie w enzymy oraz inne związki pochodzące z organizmu owadów. Tak uzyskany pożytek pszczoły składają w plastrach, gdzie zachodzi zagęszczanie i dojrzewanie [10]. Wielu autorów wypowiadało się, czy te produkty pszczele można nazywać miodami z dodatkowym określeniem, przy czym zdania na ten temat są podzielone [11-14]. W literaturze opisywano je jako miody zielarskie pożywkowe, miody ekspresowe, syropy pszczele sokowe, simil-miody [11,12,15-17]. W Polsce wymagania jakościowe dla ziołomiodów określają normy zakładowe [18], czyli przepisy niższej rangi niż Norma Polska. Wydaje się, że konieczne jest wprowadzenie odpowiednich ustaleń odnośnie do nazewnictwa miodów i ziołomiodów. Konsument powinien być zorientowany, czy dany produkt jest w pełni produktem naturalnym, wytworzonym przez pszczoły z nektaru lub spadzi, czy też w wyniku karmienia pszczół syropami ziołowymi.

Obok definicji miodu normy i przepisy określają wymagania organoleptyczne i fizykochemiczne zapewniające odpowiednią jakość, ochronę przed zafałszowaniami i niewłaściwymi warunkami pozyskiwania i standaryzacji.

Miód pszczeli jest produktem o złożonym składzie chemicznym. Skład ten odznacza się ponadto dużą różnorodnością zależnie od źródła pożytku pszczół, warunków klimatycznych w czasie zbioru i innych [5,19]. Duża liczba związków występujących w miodzie (przy czym wielu z nich jeszcze nie zidentyfikowano) powoduje, że właściwości organoleptyczne miodu trudno jest opisać w sposób ogólny. Normy lub inne przepisy ograniczają się do podawania cech organoleptycznych dyskwalifikujących miód, inne bardziej dokładnie przedstawiają zapach, smak, barwę i konsystencję dla danej odmiany lub typu miodu.

Codex Standard for Honey z 1981 r. [2] i Wytyczna EWG [3] nie podają opisu właściwości organoleptycznych miodów. Ograniczają się do stwierdzenia, że zapach i aromat są różne, zwykle typowe dla roślin, z których pszczoły zbierały nektar, a barwa waha się od prawie białej do ciemnobrązowej. Odrębne ustalenia podają, że miód nie może wykazywać obcego zapachu powstałego w czasie otrzymywania, zabiegów technologicznych i przechowywania oraz oznak fermentacji lub „burzenia". Na ile jest to możliwe, powinien być wolny od cząstek organicznych lub nieorganicznych, takich jak pleśnie, insekty i ich części, ziarna piasku itp.

W normie RWPG [4] znajdują się określenia barwy, zapachu, smaku i konsystencji oraz ogólnego wyglądu dla 16 miodów jednokwiatowych, miodu wielokwiatowego z nektaru drzew owocowych i mieszaniny różnych kwiatów oraz miodu spadziowego. Polska norma [9] opisuje właściwości organoleptyczne 7 odmian miodów nektarowych oraz miodów spadziowych: ze spadzi iglastej i ze spadzi liściastej. Opis wyróżników sensorycznych różnych odmian znajduje się także w normie rumuńskiej [20]. W normach innych państw na ogół podaje się tylko ogólną charakterystykę barwy, aromatu, konsystencji i ogólnego wyglądu miodu nektarowego i spadziowego (np. normy: bułgarska, czechosłowacka, NRD, ZSRR) [8,21-23].

Barwa, która nie jest tak charakterystycznym wyróżnikiem jak smak i aromat, w USA stanowi podstawę klasyfikacji miodów. Zależnie od barwy rozróżnia się następujące standardy: Water White, Extra White, White, Extra Light Amber, Light Amber, Amber i Dark Amber [7]. Podobne standardy barwy miodu stosuje się również w Kanadzie i Australii [1].

Wydaje się, że badania organoleptyczne miodów powinny być uzupełnione przez zastosowanie nowoczesnych metod sensorycznej analizy żywności. Np. analiza smakowitości metodą profilowania może okazać się pomocna w identyfikacji typów lub odmian miodów i ewentualnie bardziej dokładnego określenia jakości danej partii.

Wyróżniki sensoryczne są również bardzo ważnym kryterium jakości ziołomiodów. W normach zakładowych [18] dla tych produktów znajduje się opis barwy, konsystencji, zapachu, smaku dla poszczególnych typów ziołomiodów, np. sosnowego, pokrzywowego, rumiankowego i innych. Produkty te zawierają bardziej różnorodne związki wpływające na smak, aromat i barwę, które po-

chodzą z wyciągów ziołowych. Wprowadzenie punktowej oceny sensorycznej uwzględniającej różnice intensywności poszczególnych cech powinno umożliwić bardziej dokładne określenie jakości ziołomiodów.

Ilościowo głównymi składnikami miodu są woda i cukrowce.

Zawartość wody w miodach oraz w ziołomiodach jest wskaźnikiem dojrzałości. Wodnisty nektar lub spadź, a także syrop cukrowy, po złożeniu w plastrach ula ulegają zagęszczeniu. Po obniżeniu się zawartości wody do około 20% pszczoły zasklepiają komórki plastrów woskiem i w praktyce pszczelarskiej przyjmuje się, że proces dojrzewania miodu czy ziołomiodu został zakończony [5,19].

Codex Standard for Honey [2] i norma RWPG [4] określają maksymalną zawartość wody w miodach naturalnych jako 21%, z wyjątkiem niektórych odmian, np. miodu wrzosowego, koniczynowego, w których może ona dochodzić do 23%. Wielkość tego wyróżnika dla miodu w ogóle w normach lub przepisach poszczególnych państw kształtuje się w granicach 18-22%. Wyższą zawartość wody, wynoszącą 25%, dopuszcza się w miodach w USA i we Francji, ale jest ona kwestionowana przez badaczy jako zbyt wysoka w stosunku do wartości średnich [1,7,24].

Maksymalna zawartość wody wynosząca 20% figuruje w polskiej normie dla miodu [9] oraz w normach zakładowych dla ziołomiodów 18 . Przeciętna zawartość wody w ziołomiodach wynosi 16-18% [11,25,26].

Według własnych badań 55 prób miodów nektarowych i spadziowych z lat 1985 i 1986 zawartość wody kształtowała się w granicach 18,5-24,3%.

Cukrowce według White'a [7,24] stanowią 99% suchej masy miodu. Wśród nich w największych ilościach występują cukry proste - glukoza i fruktoza. Stosunek glukozy do fruktozy jest charakterystyczny dla poszczególnych typów miodu i wpływa na ich konsystencję. W literaturze podaje się, że zawartość cukrów prostych kształtuje się w granicach 80-90% lub 85-95% [5,27] wszystkich cukrowców. W przypadku miodów polskich ustalono, że zawartość cukrów prostych wynosi około 90% cukrowców ogółem [28].

Zawartość cukrów prostych (redukujących) nie jest limitowana w niektórych krajach, ale Codex Standard for Honey [2] i norma RWPG [4] określają granice tego wyróżnika. Według Codex Standard for Honey [2] „pozorna zawartość cukrów redukujących w przeliczeniu na cukier inwertowany" (termin związany z metodą oznaczania) w miodach nektarowych powinna wynosić nie mniej niż 65%, w spadziowych i spadziowo-nektarowych - 60% masy miodu. Norma RWPG [4] podaje, że miody nektarowe muszą zawierać nie mniej niż 68% cukrów redukujących, miody spadziowe - 60%, a miody mieszane - 65%. Niższe zawartości cukrów redukujących dopuszcza się w przypadku miodu akacjowego. Bardzo wysoką zawartość cukrów redukujących ustala norma rumuńska [20]: w granicach 70-80% dla miodów jedno- i wielokwiatowych oraz 60-70% dla miodów spadziowych. Również norma ZSRR [23] podaje, że zawartość cukrów redukujących nie powinna być niższa niż 79%. Wymagania znajdujące się w polskiej normie [9] stanowią wartości pośrednie - wyższe niż w Codex Standard for Honey i bardzo bliskie podanym w normie RWPG; w miodach nektarowych zawartość cukrów redukujących nie powinna być niższa niż 70%, w miodach spadziowych - 60%, a w miodach nektarowo-spadziowych - 65%.

Zawartość cukrów redukujących w polskich miodach nektarowych i spadziowych pochodzących z ostatnich lat zbiorów była nie tylko zgodna, ale często wyższa niż wartości podane w normie. Np. spośród 15 miodów spadziowych, badanych w 1985 r. tylko w jednym wynosiła ok. 60%, w trzech - ponad 70%, w pozostałych 61-68% (tabela 1). W miodach lipowych ze zbioru 1986 r. kształtowała się w granicach 73,7-77,4%, a w miodach wielokwiatowych 69,1-77,4% (dane z badań nie publikowanych).

W porównaniu z miodem naturalnym normy zakładowe dla ziołomiodów ustalają niższe wymagania odnośnie do zawartości cukrów redukujących - nie powinna być ona niższa niż 55%. W literaturze również podaje się, że cukry proste stanowią co najmniej 55% masy ziołomiodów [11,26].

Oligosacharydy, znajdujące się w miodach w znacznie mniejszych ilościach niż cukry proste, to mieszanina wielu różnych związków. W miodach nektarowych zidentyfikowano 12 disacharydów, 10 trisacharydów i kilka wyższych oligosacharydów, nazywanych dekstrynami miodowymi [7,24]. Według White'a [7,24] zawartość disacharydów może wahać się w granicach od 3,29 do 18,6%, a tri- i wyższych oligosacharydów od 0,3 do 3,85%. Wśród tych związków występują sacharoza, maltoza, erloza, melecytoza i cukry rzadko spotykane, które po raz pierwszy znaleziono w miodzie.

W normach lub innych przepisach dotyczących miodu największą uwagę zwraca się na zawartość sacharozy. Według postanowień Codex Standard for Honey [2], normy RWPG [4], przepisów EWG [6], RFN [5] i normy polskiej [9] tzw. „pozorna zawartość sacharozy" lub „zawartość sacharozy wraz z melecytozą" nie może przekraczać 5% w miodach nektarowych i 10% w miodach spadziowych. Wyjątek stanowią niektóre miody nektarowe, jak akacjowy, lawendowy, koniczynowy, w których pozorna ilość tego cukru może wynosić do 10%. W polskiej normie [9] przyjęto, że zawartość sacharozy wraz z melecytozą w miodach nektarowo-spadziowych nie może przekraczać 7%. W ZSRR [23] dopuszcza się do 7% zawartości sacharozy w miodach nektarowych i spadziowych, w NRD [8] do 7% w miodach nektarowych, a w USA, Kanadzie i Brazylii [7] do 8%. Bardzo niską granicę podają przepisy w Hiszpanii, gdyż zawartość tego cukru w miodach nektarowych nie powinna przekraczać 3% [1].

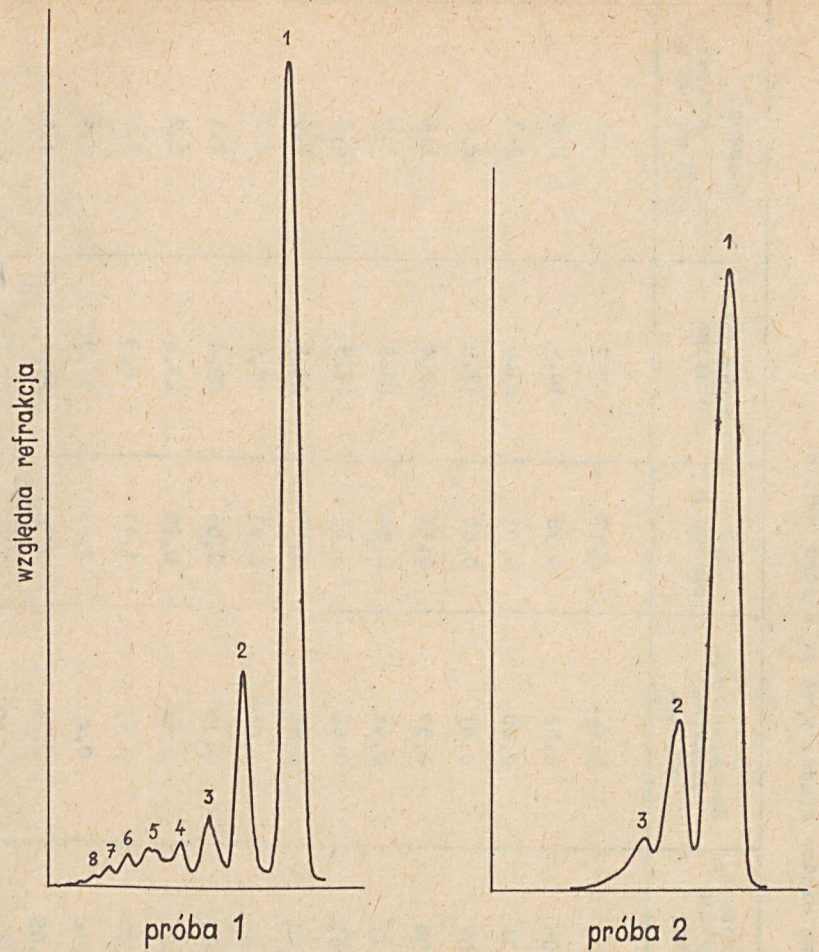
Określenia „pozorna zawartość sacharozy" lub „zawartość sacharozy wraz z melecytozą" wprowadzono ze względu na przyjęte metody badania, którymi nie oznacza się selektywnie samej sacharozy, lecz także inne oligosacharydy. Z tego względu ustalono wyższą granicę „zawartości sacharozy wraz z melecytozą" dla miodów spadziowych, w których częściej występują większe ilości oligosacharydów i o bardziej zróżnicowanym składzie w porównaniu z miodami nektarowymi [5,29]. Jeżeli „zawartość sacharozy wraz z melecytozą" przekracza wartość dopuszczaną przez normy, przyjmuje się, że pszczoły były dokarmiane cukrem lub miód jest zafałszowany. Stanowi to podstawę do dyskwalifikacji i niedopuszczenia miodu do obrotu handlowego.

Rzeczywista zawartość sacharozy, oznaczona innymi metodami niż przewidują normy, jest na ogół znacznie niższa niż dopuszczona w przepisach.

Sacharoza, która znajduje się w nektarze lub spadzi, w czasie dojrzewania miodu w plastrach ula jest rozkładana do cukrów prostych. Jej zawartość obniża się również w czasie przechowywania miodu [5,7,24]. Maurizio [27] podaje, że rzeczywista zawartość sacharozy w miodach jest niska, ale jednocześnie różna, zależnie od odmiany miodu. White [7] badając miody amerykańskie stwierdził, że średnia zawartość sacharozy wynosiła 1,21%, przy czym w wielu próbach kształtowała się w granicach 0,0-0,5%, a w niektórych przekraczała 5 i 8%. Deifel i współpr. [30] ustalili, że średnia zawartość sacharozy w miodach niemieckich wynosi około 1%, chociaż w pewnych osiągała wartość 2,9%. Rusiecki [31] podaje, że średnia zawartość sacharozy w polskich miodach waha się od 0,33 do 3,91%, a według Curyły [32] w granicach 2,03-3,49%. Autorzy ci donoszą także, iż w pewnych próbach miodu ilość sacharozy przekraczała 6%. Fedorowska i współpr. [33--35] badając miody odmianowe stwierdzili, że np. średnia zawartość sacharozy w miodzie rzepakowym wynosi ok. 1%, w miodzie wrzosowym - 0,5%, w miodach wielokwiatowych od 1,60 do 3,33%, w miodzie spadziowym - 3,96%. W Instytucie Towaroznawstwa AE w Poznaniu przeprowadzono badania zawartości sacharozy w miodach spadziowych (pochodzących z pasiek) przy zastosowaniu rozdziału chromatograficznego cukrów oraz bardziej dokładnych metod enzymatycznych niż metody chemiczne, którymi posługiwali się wyżej cytowani autorzy. Miody te zawierały różne oligosacharydy, a sacharoza stanowiła tylko jeden z kilku disacharydów. Np. w jednym z miodów spadziowych (rys. 1, próba 1) zawartość disacharydów wynosiła ok. 8%, z czego sacharozy jedynie 0,51%. Zawartość sacharozy wraz z melecytozą, oznaczona w tym miodzie metodą podaną w normie, wynosiła 3,99%. W innym miodzie (rys. 1, próba 2), który badany według normy wykazywał 10,05% sacharozy, rzeczywista zawartość tego cukru była niższa i wynosiła 6,92%. W pozostałych miodach spadziowych, spośród 15 badanych, sacharoza stanowiła poniżej lub ok. 1% (tabela 1).

Zmienność rzeczywistej zawartości sacharozy oraz składu oligosacharydów w miodzie powoduje, że nie zawsze wiadomo, czy miód, w którym „zawartość sacharozy wraz z melecytozą" przekracza wymagania norm, jest miodem zafałszowanym. Z drugiej strony, w ocenie jakości miodu wyróżnik ten ma od lat ustalone znaczenie, a rozszerzenie badania przez oznaczanie innych cukrów, takich jak erloza, maltoza oraz aktywności enzymów nie zawsze prowadzi do uzyskania jednoznacznej odpowiedzi, czy pszczoły w okresie zbierania pożytku były dokarmiane cukrem, czy też nie [29].

Problem ten jest bardzo ważny także w odniesieniu do ziołomiodów. W literaturze nie znaleziono danych na temat obrazu oligosacharydów w tych produktach. Ilość sacharozy jest zmienna i zależy od pochodzenia, dojrzałości ziołomiodu i innych czynników. W normach zakładowych [18] przyjęto, że zawartość sacharozy nie może przekraczać 25%. Wyróżnik ten jest więc znacznie wyższy niż ustalony dla miodu naturalnego. Wydaje się konieczne przeprowadzenie badań składu cukrowców w ziołomiodach, na podstawie których można by określić rzeczywistą zawartość sacharozy i innych oligosacharydów, ewentualnie skorygować w normach dopuszczalną ilość sacharozy.



Rys. 1. Rozdział cukrowców miodów spadziowych pochodzących z różnych rejonów Polski. 1 - monosacharydy (glukoza, fruktoza), 2 - disacharydy (redukujące i nieredukujące - sacharoza), 3 - trisacharydy (redukujące i nieredukujące - melecytoza), 4-8 - wyższe oligosacharydy. (Źródło: badania własne)

Kolejnymi wyróżnikami jakości miodu figurującymi w Codex Standard for Honey [2] i normie RWPG [4] są: kwasowość, zawartość popiołu i zanieczyszczeń mechanicznych.

Kwasowość świadczy o dojrzałości miodu, ale nie może przekraczać określonej wysokości [5,7]. Według Codex Standard for Honey [2] kształtuje się ona w granicach 40-50 mval/kg, a według normy RWPG [4] i norm poszczególnych krajów socjalistycznych może się wahać od 4 do 5 stopni kwasowości/100 g miodu. W normach zakładowych dla ziołomiodów [18] przyjęto, że kwasowość nie powinna przekraczać 3 stopni/100 g.

Zawartość popiołu w miodzie zależy od odmiany i pochodzenia; w miodach jasnych jest na ogół niższa, a w miodach ciemnych wyższa [5,7,24]. Codex

Tabela 1

Analiza miodów spadziowych ze zbioru 1985 r.

Nr próby	Woda %	Cukry red. % wag.	Sacharoza z melecytozą % wag.	Rzeczyw. zaw. sacharozy % wag.	HMF mg/100 g	Liczba diastazowa	Kwasowość (cm^3 1 N roztw. NAOH na 100 g)
1.	18,8	66,74	3,12	0,67	0,17	17,9	1,3
2.	21,9	61,57	10,05	6,92	0,38	10,9	2,0
3.	20,1	70,95	3,31	0,60	0,01	23,8	3,3
4.	19,1	70,72	2,07	0,67	0,50	17,9	2,2
5.	21,8	67,58	2,98	0,50	0,17	29,4	1,4
6.	19,4	70,48	2,77	0,46	0,84	13,9	1,2
7.	19,4	66,53	6,53	0,86	0,42	17,9	2,3
8.	19,5	65,11	7,40	0,88	0,11	23,8	1,9
9.	19,4	66,32	5,31	1,06	0,03	17,9	2,1
10.	19,2	64,72	4,82	1,35	0,05	29,4	2,1
11.	18,9	65,11	7,64	0,96	0,20	23,8	2,8
12.	19,5	67,79	4,86	0,61	1,11	8,3	1,9
13.	18,5	68,23	4,18	0,43	0,40	38,5	2,6
14.	20,3	67,37	4,09	0,76	0,30	29,4	3,1
15.	18,6	59,36	3,99	0,50	1,17	29,4	2,4

Standard for Honey [2] podaje, że zawartość popiołu w miodach nektarowych nie może przekraczać 0,6%, w miodach spadziowych i mieszanych - 1%. W normie RWPG [4] ustalono, że wysokość tego wyróżnika w miodach nektarowych może się wahać od 0,01 do 0,5%, w spadziowych - od 0,05 do 1%, a w mieszanych od 0,05 do 0,8%. W podanych granicach określa się zawartość popiołu w normach wielu państw (Kanady, USA, Bułgarii, Czechosłowacji) [1,21,22]. W Polsce, a także w NRD nie ustalono wymagań odnośnie do zawartości popiołu w miodach. W załączniku do polskiej normy [9] wprowadzono oznaczanie przewodności elektrycznej i wartości, jakie mogą wykazywać miody jasne i ciemne. Przewodność elektryczna ma przypuszczalnie zastąpić oznaczanie zawartości popiołu i stanowić podstawę dla rozróżniania miodów nektarowych od spadziowych.

Normy zakładowe dla ziołomiodów, opracowane w oparciu o polską normę dla miodu pszczelego, również nie podają zawartości popiołu. Podkreśla się natomiast, że zawierają one więcej makro- i mikroelementów i o bardziej zróżnicowanym składzie niż miody nektarowe i spadziowe. Składniki mineralne pochodzą w dużej mierze z wyciągów ziołowych dodawanych do syropu cukrowego. Jedne ziołomidy, np. pokrzywowy, odznaczają się dużą zawartością składników mineralnych, inne, jak miód rumiankowy, stosunkowo niewielką ilością [26,36]. Nie znajduje to jednak odbicia w wymaganiach jakościowych.

Zawartość zanieczyszczeń mechanicznych wskazuje na warunki pozyskiwania miodu z plastrów i przelewu do opakowań, czyli na czystość produktu. Według większości norm zawartość zanieczyszczeń mechanicznych nie powinna być wyższa niż 0,1%.

Szerokie kręgi konsumentów są zainteresowane miodem ze względu na znajdujące się w nim związki biologicznie czynne, m.in. enzymy. Głównym źródłem enzymów w miodzie jest wydzielina gruczołów ślinowych pszczół [24], powinny więc one być obecne także w ziołomiodach. W wielu pracach opisuje się właściwości lecznicze miodu, które przypisuje się nie tylko enzymom, lecz również związkom flawonowym, składnikom mineralnym i innym [19,24,37]. W innych, kwestionuje się znaczenie enzymów miodu dla organizmu człowieka [7]. W miodzie pszczelim występują: amylazy, inwertaza miodowa, oksydaza glukozowa, katalaza i fosfatazy. Poświęcono im wiele uwagi ze względu na wyjaśnianie procesu dojrzewania miodu, zmian w składzie podczas przechowywania oraz możliwości odróżniania miodów naturalnych od zafałszowanych i określania stopnia ogrzewania podczas standaryzacji miodów [5,7,24]. Wyróżnikiem wskazującym na obecność aktywnych enzymów w miodzie jest liczba diastazowa, wprowadzona niegdyś w celu odróżniania miodów naturalnych od miodu sztucznego. Wielkość liczby diastazowej, czyli aktywności amylaz, obecnie traktuje się przede wszystkim jako wskaźnik ogrzewania, a zwłaszcza przechowywania miodu [24,38,39]. Spadek aktywności amylaz miodu jest proporcjonalny do wzrostu temperatury i czasu jej oddziaływania; w temperaturze powyżej 70°C aktywność amylolityczna ulega całkowitemu zniszczeniu. Obniżenie aktywności następuje również w czasie przechowywania miodu [40]. Według White'a [7] aktywność amylolityczna obniża się średnio o 2,95% w

czasie 30 dni przechowywania nie ogrzanego miodu w temperaturze pokojowej.

W większości państw europejskich wymaga się, aby w miodzie występowały aktywne enzymy. W Codex Standard for Honey [2], normie RWPG [4], przepisach EWG [3], normach wielu państw, w tym także Polski, podaje się, że liczba diastazowa miodów nektarowych nie może być niższa niż 8. W przypadku miodu spadziowego powinna być wyższa i np. według normy RWPG [4] wynosić co najmniej 12. Niektóre miody odznaczają się naturalną niższą aktywnością enzymów (np. koniczynowy, pomarańczowy) i dopuszcza się wówczas niższą wartość liczby diastazowej, ale jednocześnie rozpatruje wielkość tego wyróżnika wraz z zawartością hydroksymetylofurfuralu [5]. W USA nie formułuje się żadnych wymagań odnośnie do obecności aktywnych enzymów i wielkości liczby diastazowej miodów [1,7].

Hydroksymetylofurfural (HMF) występuje w świeżych, nie ogrzewanych miodach w ilościach śladowych [7,41]. Średnia zawartość HMF, ustalona przez White'a [24,42] w nie ogrzewanych miodach amerykańskich wynosiła 1,2 mg/1000 g. O występowaniu podobnych, a nawet mniejszych ilości HMF w nie ogrzewanych miodach polskich doniósł Curyło [41]. Wzrost zawartości tego związku może być w pewnym stopniu miarą starzenia miodu jak też ogrzewania. Przeprowadzono wiele badań nad ustaleniem zależności między temperaturą a ilością HMF nagromadzającego się w miodzie [7,38,42] i stwierdzono, że jest ona liniowa. Zawartość HMF wzrasta stopniowo w normalnych warunkach przechowywania miodu (temp. 20°C), szybciej w temperaturze podwyższonej i znacznie szybciej w czasie ogrzewania miodu. White [7] uważa, że na podstawie samej zawartości HMF nie można wnioskować, czy miód był ogrzewany w wyższej temperaturze, czy też długo przechowywany; jedynie duże ilości tego związku wskazują na przegrzanie lub zafałszowanie.

Zafałszowanie miodu przez dodanie tzw. „sztucznego inwertu" można wykryć w oparciu o wynik próby jakościowej Fiehego, ale wynik ujemny nie świadczy o nieobecności HMF [42]. Wykrywanie HMF na podstawie próby Fiehego podają niektóre normy, np. radziecka [23], jednak w większości z nich, w tym również i w normie polskiej, określono górne dopuszczalne zawartości tego związku. Np. norma RWPG [4] dopuszcza 40 mg HMF/1000 g w miodzie spadziowym, 25 mg/1000 g w miodach mieszanych i 20 mg/1000 g w miodach nektarowych. Codex Standard for Honey [2] dopuszczalną zawartość HMF łączy z wielkością liczby diastazowej. Jeżeli liczba diastazowa wynosi co najmniej 8, zawartość HMF może dochodzić do 40 mg/1000 g, jeżeli liczba diastazowa jest niższa, wówczas ilość HMF nie może przekraczać 15 mg/1000 g. W normach zakładowych dla ziołomiodów [18], podobnie jak w normie dla miodu [9] przyjęto, że liczba diastazowa nie powinna być niższa niż 8,3, a zawartość HMF nie może przekraczać 3 mg/100 g.

Z przedstawionej analizy wynika, że graniczne wartości podstawowych wyróżników jakości miodu w polskiej normie nie odbiegają od wartości ustalonych w Codex Standard for Honey [2] i normie RWPG [4]. Badane w Instytucie Towaroznawstwa AE w Poznaniu nie standaryzowane miody spadziowe (ze zbioru w 1985 r.) odpowiadały na ogół wymaganiom omawianych norm (tabela 1).

Liczba wyróżników jakości miodu w normach lub przepisach niektórych państw jest nieraz mniejsza albo podaje się inne wymagania, o mniejszym znaczeniu. Występują również zastrzeżenia dotyczące obecności w miodzie substancji niebezpiecznych dla zdrowia człowieka, nakazujące oznakowanie miodów ogrzewanych w zbyt wysokich temperaturach lub przewidujące możliwość podkreślenia jakości produktu.

W niektórych krajach miody odznaczające się wysokim stopniem czystości, odpowiednimi cechami sensorycznymi i zgodnością z innymi wymaganiami mogą być specjalnie oznakowane lub zaliczane do określonych klas jakości, z czym wiąże się równocześnie możliwość ustalania zróżnicowanych cen. Według Wytycznej EWG [3] oraz przepisów RFN [6] w przypadku bardzo starannego przestrzegania warunków pozyskiwania, przechowywania i rozlewu miodu oraz jeśli wykazuje on lepsze niż przeciętne cechy organoleptyczne i odpowiada granicznym wartościom wymagań jakościowych, zezwala się na nadawanie dodatkowych określeń do nazwy miód, np. "Auslese", "Feinste", "Beste". Miody z takimi określeniami muszą odznaczać się nie tylko wysoką liczbą diastazową, ale również aktywnością inwertazy (powyżej 7 wg Hadorna) i niską zawartością HMF (poniżej 20 mg/1000 g).

Wydaje się, że do polskiej normy można by wprowadzić dalsze, nowe wyróżniki jakości, jak zawartość popiołu lub alternatywnie przewodność elektryczna, wraz z określeniem granic dla poszczególnych typów i odmian miodów.

Praca wykonywana w ramach programu RPBP III.41/05.2.1.1c.

Literatura

[1] A. Fasler "Honey Standards Legislation"; w: E. Crane (wyd.) - "Honey. A Comprehensive Survey", Heinemann, London 1979, s. 329.

[2] Codex Stan 12-1981 - Codex Standard for Honey, European Regional Standard (formerly CHC/RS 12-1969).

[3] Gesetze und Verordnungen. Zucker, Zuckerwaren, Honig - Richtlinie für Honig; Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften (74/409 EWG) zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend Honig vom 22. Juli 1974. Beilage zur Z. Lebensm. Unters. Forsch. 157, 25 (1975).

[4] ST SEW 4907-84, gruppa 052 - Mied pczelinyj. Standard SEW (Sowiet Ekonomiczeskoj Wzaimopomoszczi).

[5] H. Duisberg: „Honig und Kunsthonig" w: „Handbuch der Lebensmittelchemie" (wyd. J. Schormüller), Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1967, t. V/1, s. 491.

[6] Gesetze und Verordnungen sowie Gerichtsentscheidungen betr. Lebensmittel. Garantie der Naturreinheit bei Honig. Beilage zur Lebensm. Unters. Forsch. 154, 143 (1974).

[7] J.W. White: "Honey", w: "Advances in Food Res.", Academic Press, New York, 1978, t. 28, s. 287.

[8] TGL 42597, Gruppe 31334 - Bienenhonig. Probenahme und Prüfvorschriften. Fachbereichstandard. Deutsche Demokratische Republik.
[9] PN-75/A-77626 „Miód pszczeli"; zmiany do PN-75/A-77626.
[10] „Ziołomiody", Materiały informacyjne RZP Apipol, Kraków 1986.
[11] J. Curyło: Pszczeln. Zesz. Nauk. 17, 159 (1973).
[12] J. Lutomski: Pszczelarstwo, nr 2, 4 (1965)
[13] N.P. Joirisz: „Pczeły czełowieku", Nauka, Moskwa 1974.
[14] M. Doleżalova, M. Doleżal: Materiały Międzynarodowego Sympozjum Apiterapii, Kraków 1985.
[15] D. Derkaczew: Pszczelarstwo nr 9, 23 (1971).
[16] J. Kołodziejczyk: Pszczelarstwo nr 4, 19 (1974).
[17] I. Gumowska: „Pszczoły i ludzie", Wyd. „Watra", Warszawa 1984.
[18] Normy Zakładowe Regionalnego Zrzeszenia Pszczelarzy „Apipol" w Krakowie; ZN-z-3/84 - Ziołomiód sosnowy, ZN-z-4/84 - Ziołomiód głogowy, ZN-z-5/84 - Ziołomiód rumiankowy, ZN-z-6/84 - Ziołomiód sosnowy z lukrecją, ZN-z-7/84 - Ziołomiód tymiankowy, ZN-z-10/84 - Ziołomiód świerkowy, ZN-z-11/84 - Ziołomiód z owoców czarnego bzu, ZN-z-12/84 - Ziołomiód pokrzywowy.
[19] M. Wojtacki: „Produkty pszczele i przetwory miodowe", wyd. II, PWRiL, Warszawa 1978.
[20] STAS 784/1-76 - Miere de albine. Conditii technice de calitate la preluarea de la producatori. Standard de STAT. Republica Socialista Romania.
[21] BDS 2673-82 - Mied pczelen. Byłgarski Dyrżawien Standart.
[22] CSN 57 0490 - Wczeli med. Czeskoslovenska Statni Norma (schvalena 16.3.1973).
[23] GOST 19792-74 - Mied naturalnyj. Gosudarstwiennyj Standart Sojuza SSR.
[24] J.W. White: "Composition of Honey", w: "Honey. A Comprehensive Survey" (wyd. E. Crane), Heinemann, London 1976, s. 157.
[25] S. Klemarowski: Pszczeln. Zesz. Nauk. 24, 115 (1980).
[26] H. Bańkowska-Pennar, T. Gołębiowski: Przem. Spoż. nr 5, 185 (1980).
[27] A. Maurizio: Bee World 43, 366 (1961).
[28] I. Mostowski: Zesz. Nauk. ART w Olsztynie, Rolnictwo, nr 5 (1974).
[29] J. Curyło: Pszczel. Zesz. Nauk. 6, 1 (1962).
[30] A. Deifel, K. Gierschner, G. Vorwohl: Deutsche Lebensmittel-Rundschau 81, 356 (1985).
[31] W. Rusiecki: Acta Polon. Pharm. 7, 299 (1950).
[32] J. Curyło: Pszczelarstwo, nr 8-9, 239 (1959).
[33] Z. Fedorowska, J. Zborowski: Acta Polon. Pharm. 28, 109 (1971); 29, 332 (1972).
[34] Z. Fedorowska, A. Międzybrodzka, L. Morawski: Pszczel. Zesz. Nauk. 20, 181 (1976).
[35] Z. Fedorowska: Acta Polon. Pharm. 14, 641 (1967).
[36] „Inżynieria pszczelarska", Apipol, nr 1, 3 (1986).
[37] A. Stojko, B. Ostach: Pszczelarstwo, nr 7, 3 (1985).

[38] J.W. Schade, G.L. Marsh, J.E. Eckert: Food Res. 23, 446 (1958).
[39] F. Kiermeier, W. Köberlein: Z. Lebensm.-Unters. Forsch. 98, 22, (1954).
[40] J.W. White, M.L. Riethlof, I. Kushnir: J. Food Sci. 26, 63 (1961).
[41] J. Curyło: Pszczel. Zesz. Nauk. 16, 147 (1972).
[42] J.W. White, J. Siciliano: J. Assoc. Off. Anal. Chem. 63, 7 (1980).

THE ANALYSIS OF THE QUALITY FACTORS OF HONEY AND OF CHOSEN HONEY-RELATED PRODUCTS

Summary

A discussion is carried out on the definitions and quality factors stated in standards and other regulations in different countries for honey; the authors lay special stress on the formulation that honey makes a product manufactured by bees from nectar or honeydew. As to the literature data on the chemical composition the values of the most important factors are discussed as well as their significance in the quality evaluating of this product. The quality factors of honey are compared with the requirements established for chosen honey-related products. These latter products differ from honey by their origin - they are produced by bees from sugar syrup with the addition of herb extracts.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МЕДА И СИМИЛМЕДОВ

Резюме

В статье рассмотрены определения и показатели качества меда в стандартах и нормах разных государств с учетом формулировок, подчеркивающих, что мед - это продукт, вырабатываемый пчелами из нектара или пади. Исходя из данных литературы по химическому составу меда, дана характеристика значений важнейших показателей и их роль в оценке качества меда. Показатели качества меда сопоставлены с требованиями, какие определены для симил-медов. Эти продукты отличаются от меда по своему происхождению, так как они вырабатываются пчелами из сахарного сиропа с добавкой экстрактов лекарственных трав.